

Mario Ruiz Morales



# Las Constelaciones del cielo grecorromano





## ÍNDICE

1. PROEMIO
2. ORIGEN DE LAS CONSTELACIONES
3. LAS CONSTELACIONES CLÁSICAS Y LA MITOLOGÍA ESTELAR
4. DESCRIPCIÓN DE LOS CATASTERISMOS DE ERATÓSTENES
5. EL LIBRO DE LAS ESTRELLAS FIJAS DE ABD AL-RAHMAN AL-SUFI
6. LA CRISTIANIZACIÓN DEL FIRMAMENTO
7. LOS SIETE PLANETAS CLÁSICOS
8. MAS ALLA DE LAS CONSTELACIONES. Selección iconográfica del espacio profundo



I:  
PROEMIO



Pocas visiones de la naturaleza hay tan agradables, y tan sobrecogedoras, como la contemplación del cielo nocturno salpicado de estrellas. De ello dejó constancia Claudio Tolomeo (100-170), el último sabio de la antigüedad, pues se le atribuye la inclusión en su *Almagesto* del epigrama siguiente: «Bien sé que soy mortal, criatura de un día, pero cuando pienso en los serpenteantes caminos de las estrellas entonces ya no piso la tierra y junto a Zeus me colmo de ambrosia, el manjar de los dioses<sup>1</sup>». Los observadores que le precedieron heredaron de los astrónomos pretéritos patrones imaginarios trazados sobre la esfera celeste, los cuales agrupaban mediante líneas quebradas abiertas o cerradas un cierto número de estrellas con la sola intención de facilitar su localización sobre dicha superficie. Se entiende así el que no pueda fijarse a ciencia cierta el origen de las actuales constelaciones, puesto que obviamente ha de ser tan antiguo como aquellos primeros pobladores que idearon tales asterismos. Con el transcurso del tiempo se integraron esos dibujos lineales en animales, o en personajes mitológicos, que fueron trasladados al cielo con objeto de que un determinado grupo estelar resultase más familiar al posible interesado en visarlo. Como resultado de esa práctica se cubrió el cielo de figuras alegóricas, claramente didácticas, que milenios después serían bautizadas por Eratóstenes de Cirene (276-195 a.C.) con el nombre de catasterismos.

Esas agrupaciones estelares fueron identificadas, de una u otra forma, por todos los pueblos de la Tierra, independientemente de su desarrollo, como lo siguen siendo en la actualidad a través de los diferentes programas informáticos vaciados en los teléfonos móviles. No obstante, parece obligado señalar que las estrellas circumpolares, las más próximas a los polos celestes, serían las que primeramente llamarían la atención del observador, en tanto que nunca se ocultaban bajo el plano de su horizonte. Hasta que se descubrió y exploró el hemisferio sur solo se tenía constancia, desde tiempo inmemorial de la estrella polar y de las constelaciones septentrionales de su entorno. De ese modo se distinguirían sucesivamente las siete estrellas del carro, en la Osa Mayor, la del Boyero que destacaba tanto en el crepúsculo de la tarde, Sirio o la más brillante del cielo, las bellas estrellas que delimitan la grandiosa constelación de Orión, las Pléyades, etc.

---

<sup>1</sup> Muchos años después (1953) el propio Albert Einstein (1879-1955) generalizó ese pensamiento, con su cita: «la alegría de mirar y comprender es el don más hermoso de la naturaleza». *Aforismos para el rabino Leo Baeck* (1873-1956).

Tocante a sus denominaciones, es razonable pensar que serían diferentes en cada caso, aunque a la larga prevalecieron aquellas en las que se comprobaba que el parecido entre el objeto elegido y la imagen observada era del todo evidente. Una constatación sobresaliente sobre ese particular es el nombre asignado a nuestra propia galaxia, pues en todos los supuestos se refleja perfectamente la idea que lo sustenta: el camino que surca el firmamento. Los griegos le llamaron vía láctea, los chinos el río celeste, otros pueblos el gran camino, los indígenas de América del Norte lo llamaron el camino de las almas, para los árabes fue en cambio el camino de la paja o del bálago. Otra muy conocida tiene una clara componente religiosa, indirectamente impuesta por el cristianismo: el camino de Santiago<sup>2</sup>.



El nacimiento de la Vía Láctea. Lienzo (181 x 244 cm) pintado por Pedro Pablo Rubens (1577-1640). Se expone en la sala 079 del Museo del Prado<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> De hecho, la astronomía está presente en el mismo nombre de esa localidad gallega: Santiago de Compostela (campo de estrellas). Según la tradición, el apóstol Santiago se le apareció al emperador Carlomagno y le indicó el camino marcado en el cielo, que de seguirlo lo llevaría hasta Galicia para poder así orar ante su tumba.

<sup>3</sup> De uno de los amores ilícitos de Júpiter con una mortal nacería Hércules, amado y protegido por su padre, pero repudiado por su esposa Juno. Para conseguir que su hijo sea inmortal, Júpiter le colocó en los brazos de la diosa para que le amamantase, mientras ella dormía junto a su carro tirado por pavos reales. Mordida por el ímpetu de Hércules, Juno despierta retirando bruscamente al niño de su seno. De



La presencia de las estrellas de primera magnitud en diversas regiones de la esfera celeste, reclamarían de inmediato la atención de tan remotos observadores. A las menos brillantes de su alrededor se les debió considerar como el pueblo que las acompañaba durante su viaje estelar, o también como los rebaños que las seguían; de ahí los nombres de reyes, jefes o pastores asignados a las principales. Jean Sylvain Bailly (1736-1793) dio en el libro IX de su Historia de la Astronomía<sup>4</sup> algunos ejemplos al respecto: en primer lugar, recordaba que en el libro de Job se comentaba como la estrella polar iba acompañada por las otras estrellas de su familia, a ese mismo astro le llamaban los chinos el rey, en cambio Virgilio (70-19 a.C.), en su Eneida, se refería a él como si fuese un pastor «...lustrabun convexa polus dum sidera pascet, semper honos nomenque tuum laudesque». Esas estrellas más pequeñas, junto a una o a otras más de primera magnitud, debieron formar las primeras constelaciones; mucho antes de que las figuras humanas, de animales o cosas, se incorporaran a esa iconografía celeste<sup>5</sup>.

Aunque se requiriera mucho más tiempo, al final se constataría la existencia de estrellas con un comportamiento irregular y muy diferente al de las restantes, a los que los griegos se refirieron como planetas, cuyo primer significado etimológico es el de astro errante (πλανήτης). A ese grupo pertenecieron desde el primer momento la Luna y el Sol, cuyo desplazamiento por la bóveda celeste presentaba la singularidad de ocupar una zona esférica de ancho limitado. El movimiento aparente del Sol, efectuado como es sabido sobre el plano de la eclíptica, no es más que la manifestación de la traslación de la Tierra alrededor del mismo; el referido plano es el centro de la zona esférica<sup>6</sup>, con un ancho de 16°. Fijada la región esférica se pensó en dividirla en partes iguales, aprovechando que la Luna tardaba en recorrerla un mes<sup>7</sup>. Surgieron así las veintiocho mansiones lunares, cuya amplitud angular era del orden de los 12° 48', de manera que cada una de ellas era recorrida por la Luna en un día. A cada una de esas

---

la leche derramada de su pecho surgiría la Vía Láctea. A la izquierda de ellos, Júpiter, identificado por el águila y los rayos, contempla la escena. Pintado para la Torre de la Parada, palacete real cerca de Madrid, Rubens se inspira en un cuadro de Tiziano Vecellio di Gregorio (1490 - 1576), a la vez que utiliza el rostro de su esposa Hélène Fourment para la imagen de la diosa. *Pedro Pablo Rubens (1637). Museo del Prado.*

<sup>4</sup> *Histoire de l'Astronomie Ancienne, depuis son origine jusqu'à l'établissement de l'École d'Alexandrie.* Paris.1775

<sup>5</sup> Añadía Bailly un párrafo muy ilustrativo: «*Nous croyons, comme nous l'avons dit, que l'on n'y a placé des hommes que quand l'astrologie a prétendu que leur destinée étoit écrite dans le ciel.*»

<sup>6</sup> Es la banda zodiacal de los griegos y el camino amarillo de los chinos.

<sup>7</sup> El mes lunar se corresponde con 29.5 días solares.

mansiones se les intentó identificar con el nombre de alguna de las estrellas brillantes en ellas localizadas, aunque al no ser posible hubo que recurrir a las más próximas a tales compartimentos.



Los doce signos astrológicos del zodiaco. Pintados con la técnica guache en Persia (siglo XIX).

Esa división fue practicada por muchos de los pueblos de la antigüedad, como persas, chinos e indios; en cambio los caldeos optaron al parecer por una división más sencilla con doce signos de 30° de amplitud. En el apartado X de este mismo libro IX hizo Bailly una interesante reflexión a propósito de la división del zodiaco. Según él en la astronomía persa se citaban cuatro grandes estrellas guardianes de los cuatro puntos cardinales: Taschter (Este), Satevis (Oeste), Venand (Sur) y Hastorang (Norte); un hecho que a su juicio significaba una pretendida división del cielo de acuerdo con las

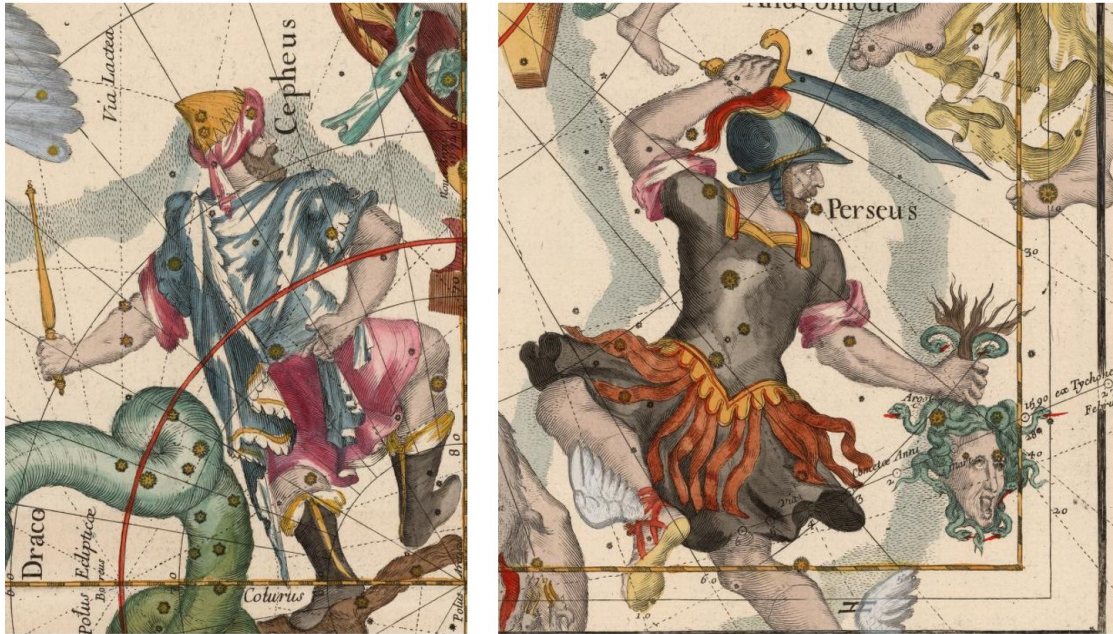
cuatro direcciones cardinales principales. La correspondencia de tales direcciones con las definidas por las líneas equinocciales y solsticiales es más que evidente. Más adelante se refirió de nuevo a las cuatro estrellas, aunque ahora lo hiciera con nombres que ya si resultan conocidos: Aldebarán (guardiana del equinoccio de primavera, o del Este), Antares (corazón de Escorpio y guardiana del equinoccio de otoño, es decir del Oeste), Régulo (guardián del solsticio de verano, asociado al Sur) y Fomalhaut (guardiana del solsticio de invierno, esto es el Norte). Las cuatro estrellas de primera magnitud propiciaron así una división del cielo en otras tantas partes casi iguales, que pudo haberse ideado en torno al 3000 a. de Cristo; coincidiendo con la división de la zona zodiacal en 12 y en 28 partes.

¿Pero cómo y quién efectuó la división? La respuesta no es clara, Sextus Empiricus (ca.160- ca.210) la atribuyó a los caldeos y Macrobio (370-430) a los egipcios, aunque en todo caso parece que debieron apoyarse en el movimiento diurno de las estrellas y más exactamente en la medida del intervalo de tiempo transcurrido entre dos ortos consecutivos de la misma estrella, determinado por medio de clepsidras. Así debieron calcular el periodo de revolución de la Tierra en torno a su eje, es decir la duración del día. De esa forma resultaba inmediata la división de tal periodo en doce partes, al igual que la de los intervalos existentes entre los solsticios y los equinoccios al dividirlos en tres partes cada uno. La principal objeción a ese procedimiento fue que la división en partes iguales se refería al ecuador celeste y no a la eclíptica, coligiéndose que realmente no se había dividido la banda zodiacal en partes iguales<sup>8</sup>, con las consiguientes desigualdades entre las amplitudes angulares de las constelaciones zodiacales. Fuese el origen del zodiaco caldeo o persa, lo que parece seguro es que fue aceptado por los egipcios y que sobre él aparecían figuras humanas sin nombre; así debieron llegar hasta los griegos, siendo estos los encargados de identificarlas con los nombres de su mitología o de su historia. Ejemplo de ese proceder fueron las constelaciones de Hércules, Perseo y Cefeo, simples modificaciones de tres previas<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Ha de tenerse en cuenta que los planos del ecuador y de la eclíptica forman un ángulo próximo a los 23° 26', la oblicuidad de la eclíptica.

<sup>9</sup> Perseo sustituyó a la del hombre que llevaba la cabeza del diablo y Cefeo a la imagen del hombre sentado en su trono.



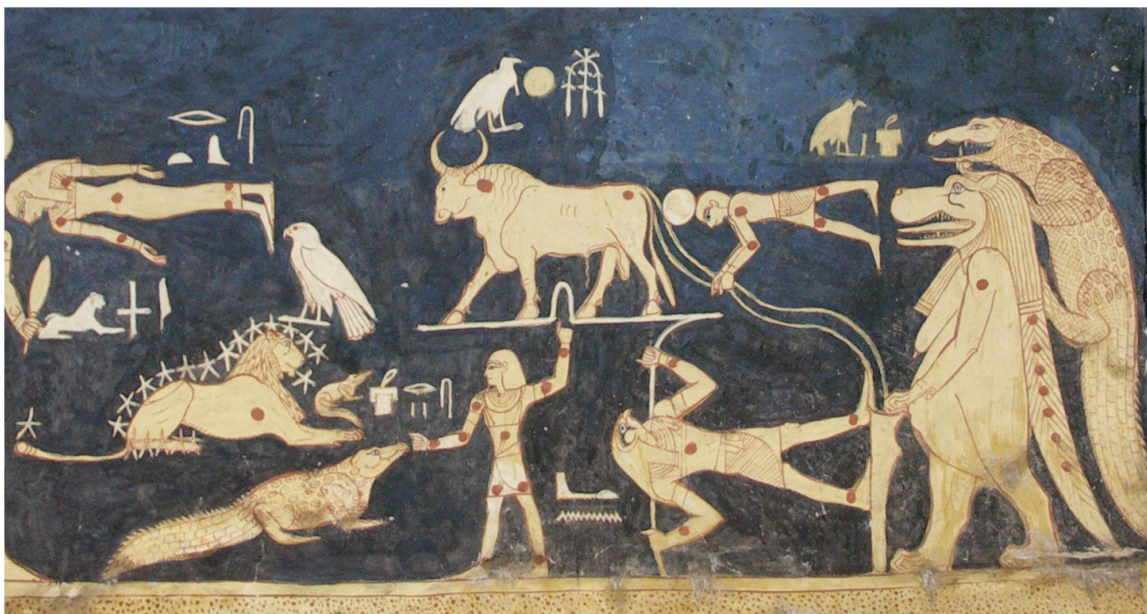
Las constelaciones de Cefeo y de Perseo en la carta celeste formada por el jesuita francés Ignace-Gaston Pardies (1636-1673) en 1674: *Globi coelestis in tabulas planas redacti descriptio*.

No sería extraño que los sabios griegos aprovecharan su estancia en Egipto para cerciorarse de que los sacerdotes habían iluminado el zodiaco con las imágenes y los nombres de sus dioses, y que de vuelta a Grecia hubiesen decidido hacer algo parecido con sus propios protagonistas. La novedad más notable introducida por los astrónomos egipcios fue la de dividir en tres partes a cada uno de los doce signos, surgiendo así las 36 decanas asociadas a los doce meses del año; cada decana iba acompañada por tres ministros, lo que hacía un total de 156 divinidades y 108 constelaciones. La amplitud de cada constelación sería de  $3^{\circ} 20'$ , para que al reunir cuatro resultasen  $13^{\circ} 20'$  que es la veintisieteava parte del zodiaco y la extensión de la mansión lunar; de donde podría concluirse que se habría pretendido establecer una cierta relación entre las divisiones relativas al Sol y a la Luna.

El padre jesuita Atanasio Kircher (1602-1680) estudió ese zodiaco egipcio, comenzando en el signo de Capricornio, el cual según él se dedicó a Anubis, simbolizado por un animal encargado de conservar el calor y la humedad. El segundo se consagró a Canopo, simbolizado por un vaso o recipiente en tanto que favorecía la fecundidad de la tierra. La tercera divinidad correspondía a Icthon, modelo de todas las cosas que deben de producirse en el mundo, de ahí que su símbolo fuese el de los peces, por su inmensa fecundidad. El cuarto signo se le asignó a Ammon, representado por un hombre con su cabeza adornada con los cuernos de un carnero. El quinto















se dedicó a Apis, bajo el símbolo de un buey. El sexto a Hércules y a Apollon, los cuales según Plutarco (ca. 46-50, ca. 120) eran los hijos gemelos de Isis y Osiris. El séptimo a Hermanubis, esto es a Mercurio, simbolizado por un ibis. El octavo signo se consagró a Momfta, genio que presidía las crecidas del Nilo, se representó con forma humana y con la imagen de un león recostado. El noveno se dedicó a Isis, representada por una esfinge o por una mujer con dos espigas. El décimo se consagró a Omfta, justo distribuidor de la fecundidad propiciada por el Nilo; su símbolo fue el de un hombre que llevaba en su mano una regla dividida y sobre su cabeza un celemín. El undécimo signo se dedicó a Tifón, enemigo de la naturaleza que evitaba la producción de la tierra, destruyendo o suspendiendo su fecundidad; el símbolo no pudo ser más elocuente, un toro al que le muerde los testículos un escorpión. El duodécimo y último signo se consagró a Neftis, genio que presidía el calor subterráneo; se creía que tenía el depósito de armas de Osiris o del Sol, de ahí que fuese representado por un hombre que lanzaba una flecha.



Fragmento del techo de la tumba de Seti I, segundo faraón de la XIX dinastía. Figuran en él las constelaciones boreales. La del hipopótamo se apoya en la pata de buey, representación de la del carro integrada en la de la Osa Mayor. Fue descubierta el 18 de octubre de 1817 por el italiano Giovanni Batista Belzoni (1778-1823).

A fin de evitar el dibujo continuado de las imágenes de las constelaciones zodiacales, se recurrió en nuestro tiempo a utilizar símbolos notablemente simplificados pero que recordaban su origen. El símbolo del signo de Aries es un claro testimonio de los cuernos del carnero. El de Tauro es otro croquis esquemático de su cabeza cornuda. El de Géminis simboliza a los

dos gemelos unidos. El de Cáncer, dedicado a Hermanubis (representado por el ibis, luego sustituido por el cangrejo) es la simbiosis de ambos animales. El de Leo recuerda a la cola del león. Virgo (Isis en Egipto y Ceres en Grecia) se representa mediante un símbolo que recuerda a tres espigas unidas y tiene su origen en el cuerno de abundancia colocado en la mano de la virgen. El de Libra responde al fiel de la balanza. El de Escorpio simula las patas y la cola del alacrán. Sagitario aparece simbolizado por la flecha. Capricornio se representa con un símbolo que esquematiza los bucles en la cola de la cabra. El de Acuario es claramente la imagen del agua en movimiento. El de Piscis es un esquema de dos peces acoplados. En cuanto a los signos de los planetas que los transitan, también existen desde muy antiguo<sup>10</sup>, a tenor de lo que escribió el erudito francés Joseph Justus Scaliger (1540-1609) en su obra *Castigatione et Notae in M. Manili<sup>11</sup> Astronomicum* (1599-1600). Con ellos se pretendía simbolizar algunos de sus atributos más señalados, como la guadaña del tiempo o de Saturno, el rayo de Júpiter, la lanza de Marte, el disco solar, las fases de la Luna, el espejo de Venus o el caduceo de Mercurio. En la iconografía relacionada con la astronomía son frecuentes los grabados y cuadros en los que se representan los planetas junto a las constelaciones del zodiaco, figurando los primeros como alegorías humanas y las segundas con los signos correspondientes.

 Piscis,  Acuario,  Capricornio,  Sagitario,  Escorpio,  Libra,  
 Virgo,  Leo,  Cáncer,  Géminis,  Tauro,  Aries.

Símbolos de las doce constelaciones zodiacales

Al haber referido a los planetas junto a las constelaciones, es probable que algún lector se haya preguntado si el aspecto de las constelaciones vistas desde cualquiera de ellos coincidiría con el observado desde la Tierra. La duda es pertinente, aunque pueda disiparse de inmediato, puesto que el aspecto sería prácticamente el mismo. La razón estriba en que las estrellas están tan alejadas del Sol, que todas sus proyecciones sobre la esfera celeste serían independientes del punto de vista en que se encontrase localizado ese hipotético observador de nuestro sistema solar. En otras

<sup>10</sup> No obstante, es obligado señalar que la Unión Astronómica Internacional desaconseja su empleo en la literatura científica, por su uso extensivo en la astrología.

<sup>11</sup> Marco Manilio (ca. S I) fue un poeta contemporáneo de Augusto y Tiberio, autor de *Astronomica*. En su libro segundo trató de los signos del zodiaco y de sus posibles conjunciones. En el cuarto insiste sobre el mismo particular y sus posibles influencias en los humanos. En el quinto se estudiaron las constelaciones extrazodiacales.

palabras, cuando se habla de la distancia a que se encuentra una estrella de otra, se supone que el sistema planetario que posiblemente pudiesen albergar debe considerarse puntual; es decir qué a esos efectos, los planetas del sistema estelar han de suponerse puntuales<sup>12</sup>. También ha de tenerse presente que realmente las estrellas de una cierta constelación, aparentemente situadas a igual distancia del observador, pueden estar muy alejadas entre sí. Pueden servir de ejemplo dos de la constelación *Canis Majoris*: Sirio ( $\alpha$  C.Ma) dista del Sol 8.6 años luz, en cambio aludra ( $\eta$  C.Ma) se encuentra a unos 2000 años luz. No obstante, es cierto que la orientación de la constelación si depende del planeta elegido, ya que el polo celeste varía de un planeta a otro<sup>13</sup>.



El dios planeta Júpiter apoyado sobre un zócalo y sentado sobre un águila, llevando en su mano derecha un doble tridente con rayos; dos de sus atributos más señalados (1586). Grabado de Philips Galle (1537-1612). *British Museum*.

<sup>12</sup> La estrella más cercana a nosotros es la Próxima Centauri, situada a unos 4.22 años luz. Para hacernos una idea de lo que significa ese valor, pensemos que la luz del Sol tarda en llegar a la Tierra 8<sup>m</sup> aproximadamente. En cambio, la que procede de esa estrella invertirá  $(4.22 \times 365 \times 24 \times 60)^m = 2218032^m$ , esto es 277254 veces más que la luz del Sol.

<sup>13</sup> El polo celeste de Mercurio se encuentra cerca de la estrella *Omicron Draconis*. El de Venus coincide con la estrella *42 Draconis*. En el caso de Marte habría una especie de cruz boreal integrada en la constelación del Cisne, siendo Sadr y Deneb las estrellas principales. El de Júpiter es la estrella *Z Draconis*. El polo celeste en Saturno no coincide con estrella alguna. El de Urano está en la dirección de la cabeza de Orión. El de Neptuno es la estrella  $\delta$  y el del plutoide Plutón  $\delta$  *Draconis*



Eudoxo de Cnido (ca. 407 – ca. 357 a.C.) fue quizás el primer matemático y astrónomo del que constan sus estudios pormenorizados sobre la esfera celeste y su representación cartográfica, en la que indefectiblemente tuvo que referirse a las constelaciones. Me aventuro a sostener que por iniciativa de su maestro Platón (427-347 a.C.) viajó a Egipto para aprender astronomía con los sacerdotes de Hierápolis, llevando con él dos cartas de recomendación: una firmada por el rey de Esparta Agesilao II (444 – 358 a.C.) y otra por el faraón Nectabeo I. Allí llegó a publicar su trabajo *Octaetris*, en el que trató del calendario y del ciclo de ocho años<sup>14</sup>. De vuelta en Atenas desarrolló uno de los modelos geocéntricos más consistentes, empleando siete sistemas de esferas homotéticas para explicar los movimientos planetarios. A él se le atribuyó igualmente una descripción de las constelaciones, con indicación de sus ortos y ocasos, de la que al parecer hizo dos versiones: *Phaenomena* y *Enoptron*, luego referidas por Hiparco (190-120 a.C.); un verdadero tratado de astronomía esférica, basado probablemente en las observaciones que debió realizar durante su estancia en Egipto<sup>15</sup>.



La Academia de Platón. Eudoxo es el segundo por la izquierda, Platón y Aristóteles en la parte superior. Mosaico de Pompeya (Museo Arqueológico Nacional de Nápoles).

<sup>14</sup> Se basaba en la diferencia entre los periodos lunar y solar a lo largo de ocho años. La diferencia entre el año lunar de 12 meses sinódicos y el año solar de 365<sup>d</sup>.25 es la llamada epacta, un periodo de 11. 25 días. En ocho años se acumularía una diferencia de 8 epactas, o sea 90 días: habría que añadir tres meses de 30 días para que ambos años fuesen a la par transcurridos esos 8 años. Fte. Eulalia Pérez Sedeño. *Eudoxo y los Orígenes de la Astronomía griega* (pág.440).

<sup>15</sup> Los fragmentos de los trabajos perdidos de Eudoxo fueron recopilados y publicados por F. Lassere en *Die Fragmente des Eudoxus von Knidos* (1966)



Como soporte de esa obra debió confeccionar Eudoxo uno de los primeros globos celestes, instrumento científico de primer orden inventado por los griegos. Con él se simularían fenómenos astronómicos tales como los ortos y ocaso de las estrellas, e incluso la precesión de los equinoccios<sup>16</sup>. La aparición de ese globo celeste fue el punto de partida para la formación de mapas en la antigüedad. De hecho, se debe a Eudoxo la primera carta celeste con las constelaciones<sup>17</sup>, clasificándolas en función de su posición con relación al zodiaco y a los círculos del trópico y del ártico. Se cree que fue él quien pobló el cielo con las 48 constelaciones que pasaron a la posteridad, aunque se apoyara en las previas de los caldeos y de los egipcios.

La obra astronómica de Eudoxo fue indirectamente difundida y muy valorada gracias a la copia en verso que compuso un siglo después Arato de Solos (ca. 315/316-240 a.C.), atendiendo al parecer el deseo del rey de Macedonia Antígono II Gonatas (320-239 a.C.). El título de la misma fue conservado: *Phaenomena* (*Φαινόμενα*—Apariencias), un poema hexamétrico cuya primera parte constó de 732 versos, mientras que la segunda (*Diosemeia*) tuvo solo 422. Su contenido, del todo análogo al original en prosa, describía por tanto las constelaciones y otros fenómenos celestes, al contrario que la segunda, centrada exclusivamente en las cuestiones meteorológicas. El poema fue muy conocido en el mundo grecorromano, siendo muchas las versiones latinas que se hicieron del mismo, debiendo subrayar la debida al mismo Cicerón (106 – 43 a. C.) o la atribuida al general Tiberio Claudio Cesar Augusto Germanico (10 a.C.- 54), conocida como Aratea.

Con ese poema astronómico se pretendió explicar en qué consistían las constelaciones y el porqué de sus ortos y ocasos; basándose para ello en los círculos de la esfera celeste. Entre todas las localizadas al norte del plano de la eclíptica se destacaron las circumpolares: Osas, Draco y Cefeo, sirviendo la de Orión como referencia para las situadas al sur del referido plano. También se refirió al movimiento relativo del Sol a lo largo de las constelaciones del zodiaco. Esta obra de Arato fue una de las primeras

---

<sup>16</sup> Aunque el globo original no se conserve si existe otro que con toda probabilidad es su copia. Este es el que lleva sobre su espalda el Atlas que se conserva en el Museo Arqueológico Nacional de Nápoles y que perteneció al cardenal Alejandro Farnesio (1520-1589), de ahí que se le conozca con el nombre de Atlas de Farnesio.

<sup>17</sup> La afirmación cobra más verosimilitud cuando se piensa que el significado de *Enoptron* es espejo, en alusión a la imagen del cielo (la carta celeste, en definitiva).

astronómicas que fueron llevadas a la imprenta y es probable que la conociera Alberto Durero (1471-1528), pues no dudó en representar a su autor en la esquina izquierda de su celebrada carta celeste del hemisferio septentrional (1515). Una de sus reediciones más comentada fue la versión latina titulada *Syntagma Arateorum: opus Poeticae et Astronomiae*, impresa por Cristobal Plantino (1520-1589) en la ciudad holandesa de Leiden (1600).



Arato, junto a la constelación Taurus, en el planisferio celeste de A. Durero. La constelación de la izquierda es la de Orión y figura en una copia la versión latina de Cicerón (British Library). En la de la derecha figuran tres que ilustran la Aratea de Leiden: Ofiuco, Serpiente y Escorpión.

Contemporáneo de Arato fue el gran Eratóstenes de Cirene (276-194 a.C.), polifacético Rector de la Biblioteca de Alejandría, al que se le atribuyó con dudosa fiabilidad la obra *Καταστερισμοί* (Catasterismos<sup>18</sup> o transformación en estrellas), en la que se mencionan dioses, hombres y otros seres que fueron colocados en la esfera celeste como mero elemento ornamental para conformar las 44 agrupaciones estelares. Como dijo muy bien Antonio Guzmán Guerra en su libro *Mitología del Firmamento* (Alianza Editorial, 1999):

«el propio título y su contenido textual han sido cuestiones tradicionalmente debatidas, y lo más prudente es no pretender ir más allá de admitir que nuestros manuscritos contengan un epítome posteriormente adaptado de un trabajo original que se remontara a Eratóstenes, sujeto a multitud de interpolaciones, corrupciones y glosas en el transcurso de los siglos».

Otra dificultad añadida para su estudio es el hecho de que nos hayan llegado mutilados. La obra fue publicada, en griego y latín<sup>19</sup>, en Göttingen (1705) por el astrónomo Johann Konrad Schaubach (1764-1849), incluyendo notas de Christian Gottlob Heyne (1729 -1812), director de la Biblioteca universitaria de dicha ciudad. Cien años después Johann Elert Bode (1747-1826) incluyó los relatos fabulosos en su bello atlas celeste impreso, en alemán y francés, en Berlín (1805). Para aumentar la confusión es pertinente recordar que el geodesta y matemático Jean-Baptiste Joseph Delambre (1749-1822) estaba convencido de que este Eratóstenes, autor de los catasterismos, no pudo ser contemporáneo de Arato, ya que citó a Hiparco que escribió en el siglo siguiente, o bien que el Hiparco mencionado no fuese el de Rodas, sino el de Bitinia, que comentó el poema astronómico y fue anterior a Hiparco de Rodas (ca. 190 - ca. 120 a.C.).

El caso es que hoy día hay autores como Jordi Pàmias Massana<sup>20</sup> que se pronuncian al respecto con más rotundidad, al afirmar que fueron concebidos y escritos en la Biblioteca de Alejandría, durante los momentos más gloriosos de aquella institución y por uno de sus más célebres bibliotecarios. Añadiendo además que para interpretar adecuadamente la obra habría que tener en cuenta «la reconstrucción de las formas de leer

---

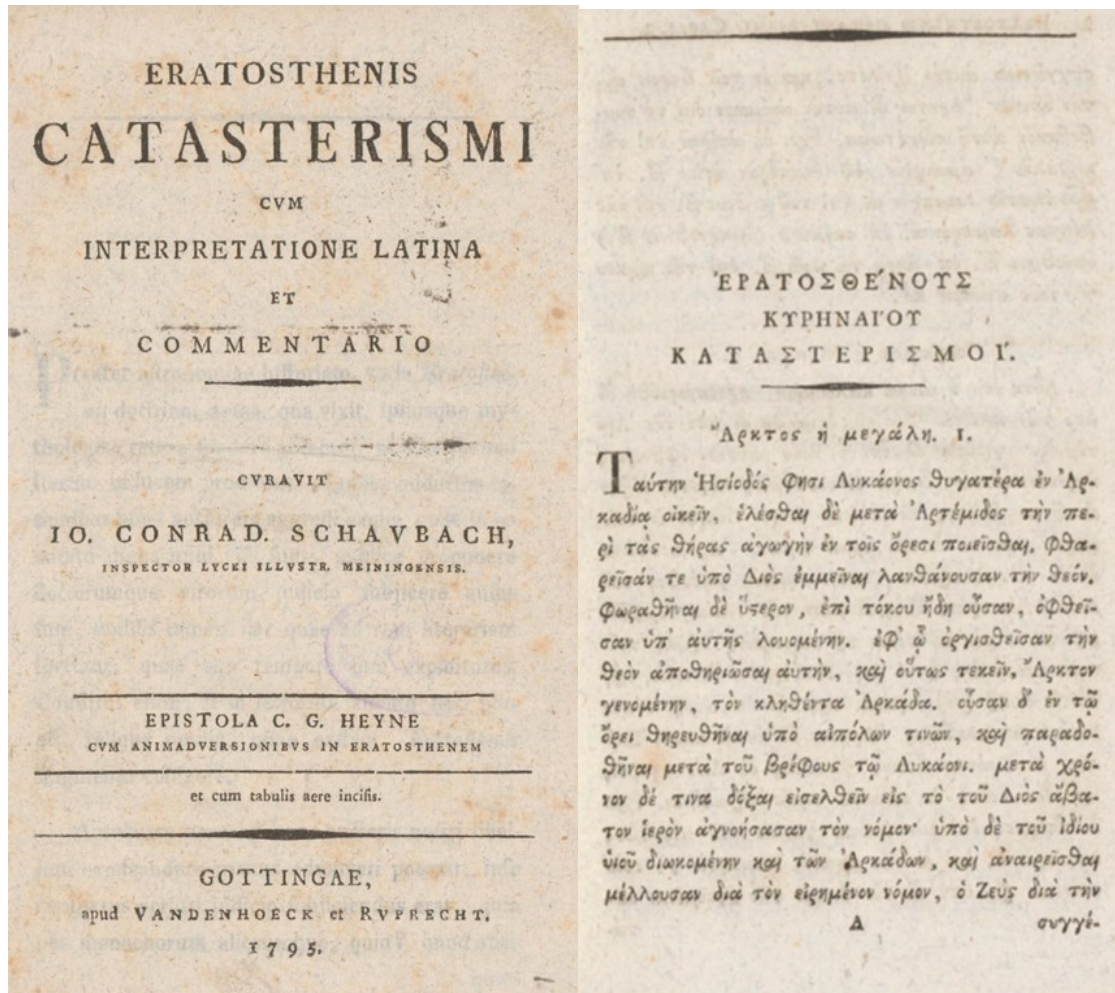
<sup>18</sup> Los catasterismos son verdaderamente más mitológicos que astronómicos, aunque su título apunte hacia una descripción de los astros.

<sup>19</sup> *Eratosthenis Catasterismi: Cum Interpretatione Latina Et Commentario*, Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 1795.

<sup>20</sup> *Eratosthène de Cyrène, Catastérismes*. Introduction, édition critique, traduction et notes de Jordi Pàmias et Arnaud Zucker. Collection Budé-Les Belles Lettres, Paris, 2013. Prix Raymond Weil 2014.



alejandrinas y de sus gestos específicos, puesto que éstas constituyen un requisito ineludible para la interpretación adecuada de las obras producidas por los eruditos en el Museo». Incluso se detiene en explicar cómo tendrían que interpretarse los catasterismos de la Osa Mayor y del Boyero, para concluir que se debería «exonerar el relato de Eratóstenes de tales incoherencias y devolverle el significado que le es propio».



Portada de la obra de J.K. Schaubach y comienzo de las descripciones: *Constelaciones de Eratóstenes de Cirene. La Osa Mayor.*

Llegamos con esta aproximación sinóptica a la figura de un astrónomo excepcional, Hiparco de Nicea (190-120 a.C.), muchas de cuyas observaciones fueron efectuadas también en la ciudad de Alejandría. Solo citaremos en este contexto su obra *Comentarios sobre Eudoxo y Arato*, que si bien no es una de sus mayores contribuciones si fue la única que se conservó. En los tres libros de que constó se refirió en primer lugar al tratado de Eudoxo, en el que nombró y describió las constelaciones; ocupándose después del poema de Arato, para concluir analizando el



comentario que hizo de este el matemático y astrónomo Atalo de Rodas<sup>21</sup>. Al final del tercer libro mencionó los ortos y ocasos de 49 constelaciones, completándolo con un listado de las estrellas brillantes y visibles con las que poder evaluar la hora nocturna. Ciertos autores defienden, tras haber estudiado los tres libros, que Hiparco debió usar como apoyo de sus reflexiones un globo celeste móvil, sobre el que habría pintado gran parte de las casi mil estrellas que supuestamente catalogó, basándose parcialmente en sus propias observaciones.

La anterior obra de Eratóstenes sirvió de referente para otras, entre las que cabe destacar a la que suele atribuirse a Cayo Julio Higino (64 a.C. – 17 d.C.) un esclavo de origen hispánico que fue liberado por el emperador Augusto y llegó a ser nombrado director de la Biblioteca Palatina. Además de su *Fabularum librum*, de carácter eminentemente mitológico, escribió un poema astronómico (*Poeticum Astronomicum*); en sus cuatro libros se describieron las constelaciones siguiendo el modelo de Eratóstenes. El primero de ellos se dieron unas nociones de astronomía esférica, definiendo elementos geométricos como sus círculos principales. El segundo recopiló los catasterismos, añadiéndole algunos conceptos cosmográficos acompañados de relatos mitológicos. En el tercero se localizó sobre la esfera celeste a cada una de las constelaciones, a la vez que se indicó el número de estrellas que las formaban. Como defendía Guadalupe Morcillo Expósito<sup>22</sup> «El catálogo de estrellas que aquí se recogen es, sin duda, uno de los más amplios hasta ahora ofrecidos. Es considerada como la parte más original de la obra, al menos en la literatura latina, pues ningún autor ha ofrecido la lista detallada de las estrellas de cada constelación». Termina la obra con el libro cuarto, explicando el movimiento relativo de la esfera, la desigualdad de los días y de las noches, así como los de la Luna y el Sol. Tan interesante trabajo fue impreso por primera vez en Venecia (1482), acompañada de ilustraciones para cada constelación, sobre las que superpusieron las estrellas correspondientes<sup>23</sup>; el artífice fue el tipógrafo alemán Erhard Ratdolt (1442-1528), siendo *Clarissimi uiri Hyginii Poeticon astronomicon opus utilissimum* el título elegido.

---

<sup>21</sup> Contemporáneo de Hiparco de Nicea.

<sup>22</sup> Cayo Julio Higino: *Fábulas.Astronomía*. Ed. Akal.2008

<sup>23</sup> Sin el más mínimo rigor geométrico.



Signos del zodiaco en la obra astronómica de Higino. Edición de 1549. Basilea

En esa misma época se escribió otro poema astronómico, también llamado *Astronomicum* o *Astronomica*, cuyo autor fue el poeta latino Marco Manilio. Aunque su trabajo fuese más de índole astrológica que astronómica, me ha parecido oportuno incluirlo aquí, por las descripciones que hizo de las constelaciones y de algunos personajes mitológicos tan celebrados como Andrómeda. La obra se compuso de cinco libros escritos en hexámetros. En su primer libro estableció un modelo cosmológico centrado en la esfera sólida de la Tierra y en la hueca del firmamento. Sobre esta última se fijarían las constelaciones, para girar alrededor de la primera esfera como el resto del firmamento. Es igualmente destacable su extenso comentario referido a la vía láctea. Los libros segundo y tercero se dedicaron fundamentalmente al zodiaco, aunque se detuviera en exceso con sus relaciones con otros objetos. Los libros cuarto y quinto incidieron sobre las mismas cuestiones «los efectos de determinados fenómenos celestes sobre el nativo». Lo más relevante de su último libro es la digresión acerca de las *paranatellonta*<sup>24</sup>, en relación con el clásico mito de

<sup>24</sup> Plural de *Paranatellon*, vocablo griego que significa levantarse a la vez. Se usa por tanto para referirse a las estrellas o constelaciones con ortos prácticamente simultáneos.



Andrómeda y Perseo. El autor rememoró como los padres de ella, Cefeo y Casiopea, decidieron sacrificarla a un monstruo marino. Estando ya encadenada en un acantilado, llegó Perseo, flamante vencedor de Medusa, el cual cayó rendido ante sus encantos, mató al espantoso monstruo y salvó la vida de tan bella joven. El reflejo astronómico de tan singular leyenda es la proximidad entre esas dos constelaciones.



Andrómeda liberada por Perseo. Cuadro del pintor holandés Joachim Anthonisz Wtewael (1566-1638), firmado en 1611. Museo del Louvre.

A Claudio Tolomeo le cupo el honor de haber sido el matemático, geógrafo y astrónomo que más influyó con su obra en la ciencia occidental, no en vano escribió más de diez tratados científicos. El primero de ellos fue



conocido luego como *Almagesto*<sup>25</sup>, una introducción a las matemáticas celestiales, compuesto por trece libros, mostrando en ellos como cada detalle de los movimientos planetarios y de las estrellas, podían explicarse mediante modelos geométricos geocéntricos capaces de predecir su posición con sorprendente exactitud. Se comprende así que nunca dejase de copiarse y de ser comentado, tanto en la antigüedad como durante la Edad Media<sup>26</sup>. Parte consustancial del *Almagesto* fue su catálogo estelar, influenciado por el previo de Hiparco. Su famosa lista de 48 constelaciones fue la base de todas las siguientes, aunque no cubrieran la totalidad del cielo por referirse necesaria y exclusivamente a las estrellas visibles a simple vista. Como sucedió con tantas obras clásicas, el *Almagesto* fue dado a conocer por las versiones árabes, hasta el extremo de que esta denominación es una corrupción del nombre griego (*Megiste Syntaxis*-el tratado más grande), con que era conocido en la frontera de la antigüedad y la Edad Media. Su reputación era tan buena que no dejó de ser pretendido, siendo traducido dos veces al latín, una en Sicilia y otra en al Andalus. Complemento indispensable del *Almagesto* fueron sus tablas (*Πρόχειροι κανόνες*) para facilitar los cálculos astronómicos. Tolomeo tabuló todos los datos necesarios para poder obtener las posiciones del Sol, Luna y planetas, ortos y ocasos de las estrellas, eclipses solares y lunares, convirtiéndose las tablas en un instrumento indispensable para astrónomos; como defendió Teón de Alejandría<sup>27</sup> (ca. 335-ca. 405) en su versión de las mismas.

El catálogo estelar de Tolomeo lo vació en los libros VII y VIII del *Almagesto* estructurándolos del modo siguiente<sup>28</sup>:

Libro VII: *Tratado de las Estrellas Fijas. Catálogo del hemisferio norte.*

1) Que las Estrellas Fijas siempre mantienen la misma posición relativa unas con otras. 2) Que la esfera de las estrellas fijas realiza, también, un movimiento hacia atrás a lo largo la eclíptica. 3) Que el movimiento hacia atrás de la esfera de las estrellas fijas, también, tiene lugar cerca de los

---

<sup>25</sup> Su título original fue *Mathēmatikē Syntaxis* o Tratado de Matemáticas, transformado después en el Gran tratado.

<sup>26</sup> Durante más de mil años fue esta obra el texto de referencia en toda Europa, Oriente Medio y norte de África.

<sup>27</sup> Fue el último director de la Biblioteca de Alejandría, integrada en su Museo, y padre de Hipatia (355/370-415/416), colaborando ambos en el comentario del *Almagesto*.

<sup>28</sup> Fuente: traducido al inglés y comentado por el académico Gerald James Toomer en 1984, la versión española corrió a cargo del argentino Fernando Tomás de Gorocica Rocca en el año 2000.

polos de la eclíptica. 4) Sobre el método utilizado para registrar (las posiciones de las estrellas fijas. 5) Tablas de las constelaciones en el hemisferio norte y en el zodíaco.

LIBRO VIII: *Catálogo del hemisferio sur. Construcción de un Globo*

1) Tablas de las constelaciones en el hemisferio sur y en el zodíaco. 2) Sobre la ubicación del círculo de la vía láctea. 3) Sobre la construcción de un globo sólido. 4) Sobre las configuraciones en particular de las estrellas fijas. 5) Sobre las salidas, culminaciones y puestas simultáneas de las estrellas fijas. 6) Sobre la primera y la última visibilidad de las estrellas fijas.



Ilustración incluida en uno de los primeros ejemplares de las tablas editadas por Teón de Alejandría. En ella puede apreciarse un planisferio con las constelaciones, cuidadosamente dibujadas en blanco sobre fondo azul oscuro, para simular mejor el cielo nocturno. Se mostró la parte septentrional del zodiaco. *Codex Vaticanus graecus 1291*.

En el primer capítulo del libro VII abordó el estudio del movimiento diurno de la esfera de las fijas, reconociendo el descubrimiento de la precesión equinoccial por parte de Hiparco, aunque asegurase que las configuraciones estelares observadas en la época de aquel y en la suya eran idénticas. A continuación, detalló las estrellas más brillantes localizadas por Hiparco en cada una de las constelaciones zodiacales y las que él había añadido después de haberlas descubierto. En los capítulos siguientes analiza con más detalle el retroceso equinoccial, incluyendo en el cuarto el procedimiento para localizar cualquier estrella sobre un globo celeste, mediante su par de coordenadas eclípticas: latitud y longitud. Finalmente, en el capítulo quinto se detallaron las estrellas de que constaban 21 constelaciones del hemisferio norte<sup>29</sup> y seis del zodiaco<sup>30</sup>. Para ello se apoyó en tablas que indicaban el número de cada una de las estrellas, localizándola al mismo tiempo sobre la constelación y fijando tanto el valor de las coordenadas como el de su magnitud.

El primer capítulo del libro VIII completó esa misma información para las constelaciones restantes: 15 del hemisferio sur<sup>31</sup> y las seis restantes del zodiaco<sup>32</sup>. El capítulo segundo resulta especialmente interesante, en tanto que recorre toda la bóveda celeste para poder describir el aspecto de la vía láctea:

«La Vía Láctea estrictamente hablando no es un círculo, sino más bien, en general, un cinturón de una especie de color lechoso (de donde es tomado su nombre); por otra parte, este cinturón no es ni uniforme ni regular, sino que varía a lo ancho, color, densidad y ubicación, y en un sector está bifurcado. [Todo] ello es muy aparente incluso al ojo casual, aunque los detalles que pueden ser determinados por un examen más cuidadoso, los encontramos ser de la siguiente manera».

Todas sus propiedades morfológicas las localizó siempre refiriéndolas a las diferentes constelaciones que se iba encontrando. Así lo hacía por ejemplo al alcanzar las constelaciones de Casiopea y Perseo:

«Seguido, el [sector] lechoso envuelve la totalidad de Cassiopeia excepto la estrella al final de la pierna (X 7). El borde de más al Sur está definido por la

---

<sup>29</sup> Osa Menor, Osa Mayor, Dragón, Cefeo, Boyero, Corona Boreal, Hércules, Lira, Cisne, Casiopea, Perseo, Cochero, Serpentario, Serpiente, Flecha, Águila, Delfín, Caballo, Pegaso, Andrómeda y Triángulo.

<sup>30</sup> Aries, Taurus, Gemini, Cáncer, Leo y Virgo.

<sup>31</sup> Ballena, Orión, Río Eridano, Liebre, Perro mayor, Perro menor, Nave Argo, Hidra, Copa, Cuervo, Centauro, Lobo, Ara, Corona austral y Pez austral.

<sup>32</sup> Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius y Pisces.



estrella en la cabeza de Cassiopeia (X 1), y el borde de más al Norte por la estrella en el pie del trono (X 11) y la estrella en la parte inferior de la pierna de Cassiopeia (X 6). Las otras estrellas [de Cassiopeia] y las de alrededor de esta [constelación] se ubican en el [sector] lechoso. Las áreas cerca de los bordes tienen una consistencia más delgada, pero aquellas [áreas] en medio de Cassiopeia visualizan una mancha densa corriendo a lo largo [de la Vía Láctea].

A continuación, las partes de la mano derecha de Perseo están envueltas en el [sector] lechoso. Además, su borde de más al Norte, que está enrarecido, está definido por la estrella solitaria fuera de la rodilla derecha de Perseo, y su borde de más al Sur, que es muy denso, por la estrella brillante en su lado derecho y por las dos estrellas de más de atrás de las tres al Sur de ésta [estrella brillante]. Envuelta también en ésta [en la Vía Láctea] esta la masa nebulosa en la empuñadura, la estrella en la cabeza, la estrella en el hombro derecho y la estrella en el codo derecho. El cuadrilátero en la rodilla derecha y también la estrella en la misma pantorrilla [derecha] se ubican en la mitad del [sector] lechoso, mientras la estrella en el talón derecho esta también dentro de ella, a poca distancia desde el borde de más al Sur».



La Vía Láctea entre las constelaciones del hemisferio boreal. Johann Konrad Schaubach (1795).



La Vía Láctea entre las constelaciones del hemisferio austral. Johann Konrad Schaubach (1795)

El capítulo tercero fue esencialmente didáctico, en tanto que describió con todo detalle el método a seguir para construir un globo celeste, usando como soporte una esfera de madera pintada de color obscuro para simular mejor el aspecto nocturno del cielo. La imagen de cada estrella aparecería como intersección de los respectivos meridianos y paralelos eclípticos. La Vía Láctea también fue representada «de acuerdo con sus posiciones, arreglos, densidades y claros». Fue sumamente práctico al dibujar las constelaciones, centrándose más en la geometría que en la mitología:

«En cuanto a las configuraciones de las formas individuales de las constelaciones, las hacemos tan simples como sea posible, conectando las estrellas solamente con [unas] líneas dentro de la misma figura, que además no deberían ser muy diferentes en color [con respecto] al fondo general del globo. El propósito de esto es, [por un lado], no perder las ventajas de esta clase de descripción pictórica, y

[por el otro lado] no destruir la semejanza de la imagen con la original aplicando una variedad de colores, sino más bien hacerlo más fácil para que nosotros [podamos] recordar y comparar cuando comencemos actualmente a examinar [el cielo estrellado], dado que también estaremos acostumbrados a la apariencia sin adornos de las estrellas en sus representaciones en el globo».

En los capítulos restantes de este libro VIII del *Almagesto* se analizaron las trayectorias estelares, marcando como puntos singulares ortos, culminaciones sobre el meridiano del lugar y ocasos.

Aunque Tolomeo explicara pormenorizadamente la construcción de un globo celeste, no debe concluirse que fuese él uno de los primeros en hacerlo; mal podrían entenderse la consolidación de las constelaciones en su tiempo sin haber contado siglos atrás con modelos tangibles sobre las que estuviesen representadas. Son diversas las pruebas que podrían aportarse a ese respecto, si bien una de las más conocidas sea la que refiere como el general Marco Claudio Marcelo (ca.270 – 208 a. A.) se llevó a Roma dos globos pertenecientes a Arquímedes (287- 212 a. C.), tras la conquista de Siracusa. Hay incluso constancia documental que avala la posibilidad de que hubiese sido él quien los construyera. El cronista de excepción fue Marco Tulio Cicerón (106- 43 a. C.), el cual aseguró haber visto un globo que le pasó desapercibido<sup>33</sup> al centrarse en otro igualmente construido por Arquímedes y depositado por el propio Marcelo en el Templo de Honor y Virtud<sup>34</sup>; ese segundo globo más vistoso, y muy conocido entre la población debió ser en realidad uno de los primeros modelos de planetarium

---

<sup>33</sup> *De Re Publica*. Libro I. Secciones 21 y 22. 21) *Tum Philus: Nihil novi vobis adferam, neque quod a me sit cogitatum aut inventum; nam memoria teneo C. Sulpicium Gallum, doctissimum, ut scitis, hominem, cum idem hoc visum diceretur et esset casu apud M. Marcellum, qui cum eo consul fuerat, sphaeram, quam M. Marcelli avus captis Syracusis ex urbe locupletissima atque ornatissima sustulisset, cum aliud nihil ex tanta praeda domum suam deportavisset, iussisse proferri; cuius ego sphaerae cum persaepe propter Archimedi gloriam nomen audissem, speciem ipsam non sum tanto opere admiratus; erat enim illa venustior et nobilior in vulgus, quam ab eodem Archimede factam posuerat in templo Virtutis Marcellus idem. 22) Sed posteaquam coepit rationem huius operis scientissime Gallus exponere, plus in illo Siculo ingenii, quam videretur natura humana ferre potuisse, iudicavi fuisse. Dicebat enim Gallus sphaerae illius alterius solidae atque plenae vetus esse inventum, et eam a Thalete Milesio primum esse [p. 282] tornatam, post autem ab Eudoxo Cnidio, discipulo, ut ferebat, Platonis, eandem illam astris stellisque, quae caelo inhaerent, esse descriptam; cuius omnem ornatum et descriptionem sumptam ab Eudoxo multis annis post non astrologiae scientia, sed poetica quadam facultate versibus Aratum extulisse. Hoc autem sphaerae genus, in quo solis et lunae motus inessent et earum quinque stellarum, quae errantes et quasi vagae nominarentur, in illa sphaera solida non potuisse finiri, atque in eo admirandum esse inventum Archimedi, quod excogitasset, quem ad modum in dissimillimis motibus inaequabiles et varios cursus servaret una conversio. Hanc sphaeram Gallus cum moveret, fiebat, ut soli luna totidem conversionibus in aere illo, quot diebus in ipso caelo, succederet, ex quo et in caelo sphaera solis fieret eadem illa defectio et incideret luna tum in eam metam, quae esset umbra terrae, cum sol e regione ...*

<sup>34</sup> *Aedes Honor et Virtutis*, localizado en el lado norte de la vía Apia.



(*sphairopíia*), que pretendía enseñar los movimientos de los cuerpos celestes. El tribuno Lucius Caninius Gallus (¿-44 a.C.) le había comentado a Cicerón que el primer globo, que no pudo ver bien, era celeste y sólido, parecido a otro que debió haber sido hecho siglos atrás por Tales de Mileto (624-546 a. C.), sobre el que había situado Eudoxo las constelaciones y las estrellas fijadas al cielo. También le había dicho que muchos años después Arato, con escasos conocimientos astronómicos, pero con mucho talento poético, se había apoyado en él para relatar en verso el trabajo de aquel.



Modelo de la esfera de Arquímedes, realizado por el profesor Michael Wright<sup>35</sup>. *Imperial College* de Londres. La superficie esférica está cubierta con las imágenes de las constelaciones.

Lamentablemente no se conservan los originales de los globos griegos, pero si una copia muy reveladora, cuyo original parece que puede datarse en el periodo comprendido entre los años 138 y 128 a.C. Se trata del monumental<sup>36</sup> globo que sostiene sobre su espalda el Atlas Farnese<sup>37</sup>, probablemente realizada en el siglo II de nuestra era y conservada en el

<sup>35</sup> *The Planetarium of Archimedes* (2012).

<sup>36</sup> La escultura de marmol tiene una altura de 1.91 m, siendo 66 cm el diámetro del globo celeste.

<sup>37</sup> Llamado así por haberlo adquirido el cardenal Alessandro Farnese (1520-1589) en el año 1562 por un total de 250 escudos.

Museo Arqueológico Nacional de Nápoles<sup>38</sup>. De su estudio se seducen influencias seguras de Hiparco, a pesar de que los detalles de ciertas constelaciones parecen del todo romanos. Presenta este globo un buen armazón geométrico: incluyendo los círculos del ecuador, los trópicos, los coluros, la eclíptica, el círculo ártico y el antártico, permitiendo así mejorar la localización de las constelaciones. Siendo controvertido, no puede dejar de citarse el estudio tan completo de este monumento astronómico presentado en el año 2005 por un premio nobel de física, el profesor Bradley Elliot Schaefer, el cual afirmó haber comprobado una cierta correlación entre él y el catálogo de Hiparco: *The Epoch of the Constellations on the Farnese Atlas and their origin in Hipparchus's lost Catalogue*.



Tres vistas del globo celeste en el Atlas de Farnese. Se aprecia la banda zodiacal, el círculo del ecuador y la constelación de la Nave Argos.

En cualquier caso, las enseñanzas de Tolomeo dieron su fruto en los siglos siguientes con la proliferación de globos celestes, debiendo significar el que construyó en el siglo VII el mecánico bizantino Leontius como complemento aconsejable para entender las constelaciones descritas en la obra de

---

<sup>38</sup> La historiadora Kristen Lippincott asegura, en su artículo *Reflection on the Farnese Atlas: exploring the Scientific, Literary and pictorial antecedentes of the constellations on a graeco-roman globe*, que la copia pudo haberse hecho entre los años 117 y 138.

Arato<sup>39</sup>. El texto fue traducido al francés, en el año 1821, por el abad, académico y matemático Nicholas Halma (1755-1828) e incluido en su recopilación astronómica: *Les Phénomènes, d'Aratus de Soles, et de Germanicus César, avec les scholies de Théon, les catastérismes d'Ératosthè, et la sphère de Leontius*. El resultado lo presentó en doble columna, figurando en una el texto griego y en otra el francés. Sus intenciones fueron claras, construir una esfera que mejorara las anteriores, poco acordes con la información proporcionada por Tolomeo y con lo escrito por Arato; máxime cuando creía que lo dicho por este sobre las constelaciones era del todo inexacto. Su *modus operandi* recordó a lo prescrito por Tolomeo en el *Almagesto*.



Globo celeste, construido para Rodolfo II (1552-1612), emperador del Sacro Imperio Romano Germánico. Lleva en su interior un mecanismo de relojería hecho por Gerhard Emmoser (fl. 1556-1584), quien firmó y fechó el anillo meridiano. Las constelaciones, grabadas con tanta delicadeza, incluida la de Pegaso, que hace las veces de soporte, son de autor anónimo. Viena. 1579. *Metropolitan Museum* de Nueva York.

---

<sup>39</sup> No obstante, incluyó en el texto una mención a la utilidad de la astronomía para la navegación.



La esfera celeste, centrada en la Tierra, tendría que incorporar cinco círculos paralelos, el ártico o boreal siempre visible, el trópico de verano descrito por el Sol cuando está en la constelación de Cáncer, el Ecuador descrito por el Sol cuando está en la de Aries, el trópico de invierno, cuando está en Capricornio y el antártico o austral. A propósito de la separación que debería existir entre el cielo y la Tierra, reprodujo un texto de Hesíodo (fl. 700 a.C.): «un yunque de bronce tardaría nueve noches y otros tantos días en bajar del Cielo a la Tierra, adonde llegaría la décima noche, y lo mismo sucedería a partir de esta, el yunque de bronce tardaría nueve noches y otros tantos días en descender hasta el tártaro<sup>40</sup>»

El interés de los árabes por las obras originales de los grecorromanos explica que no tardaran demasiado en traducirse a su lengua las de Claudio Tolomeo. Uno de los traductores que sería universalmente reconocido a raíz de su trabajo fue el astrónomo persa Abd al-Rahman al-Sufi<sup>41</sup> (903-986). Su nombre aparece indubitablemente unido a la versión que hizo del Almagesto en el año 964, titulándola *Kitab al-Kawatib al-Thabit al-Musawwar* (Libro de las Constelaciones de las Estrellas Fijas, o simplemente Libro de las Fijas). En él se describieron las 48 constelaciones de Tolomeo y se conservó la clasificación por él establecida. Una de las novedades más subrayable fue la iluminación del texto con dos dibujos para cada constelación, imágenes especulares que representaban la visión desde la Tierra de la esfera cóncava del firmamento (visión humana) y la externa que se tendría de la esfera convexa (visión divina); el propio al-Sufi justificaba esa circunstancia aclarando que de esa forma pretendía evitar la razonable confusión del observador que comprobaría como la figura del globo era diferente de la que él estaba viendo en el cielo. Otra curiosidad sobresaliente que se aporta en el Libro de las Fijas fue la primera identificación de la galaxia Andrómeda, descrita como una pequeña nube. También comprobó la existencia de la oblicuidad de la eclíptica, señalando que su plano estaba inclinado con relación al del ecuador celeste, y evaluando de manera más aproximada la longitud del año trópico.

---

<sup>40</sup> En la mitología griega se trataba del averno, la región subterránea ubicada en las entrañas de la Tierra, opuesto a la cúpula del cielo, donde los malvados eran castigados.

<sup>41</sup> En el occidente cristiano era conocido como Azophi (Azofi) Arabus.

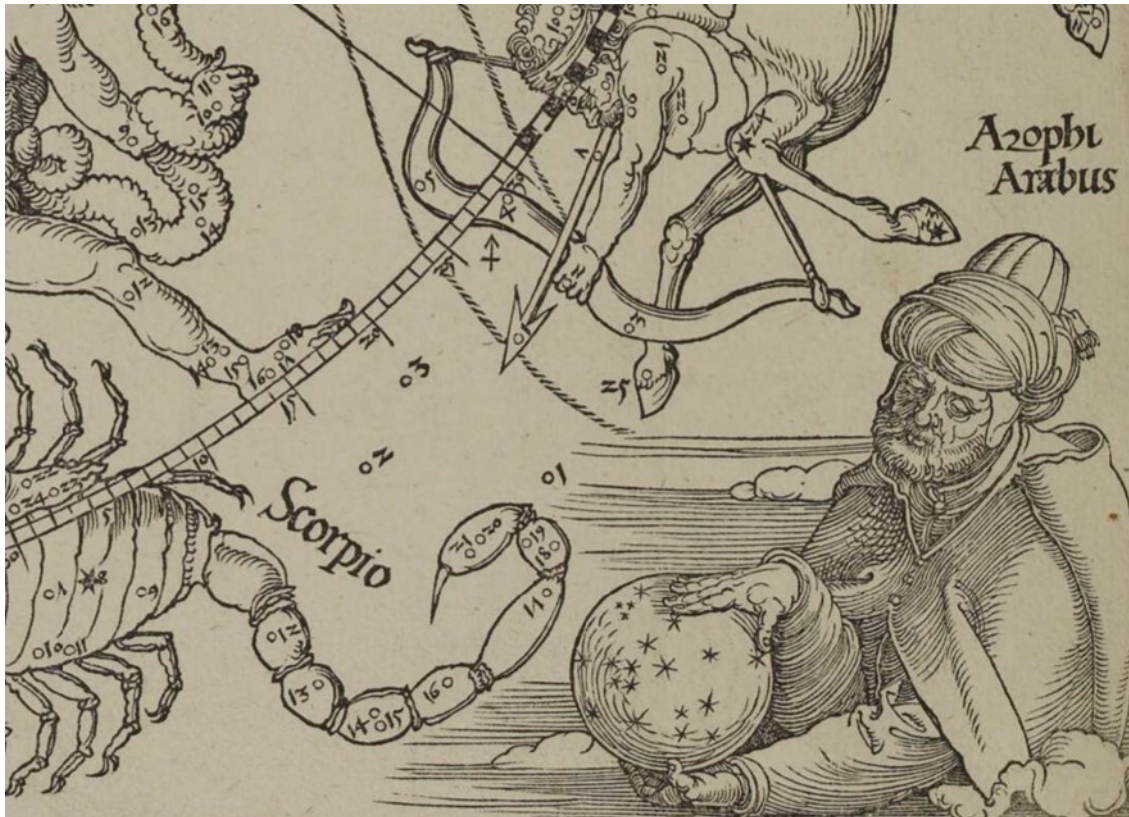


Imagen del astrónomo al Sufi en la esquina inferior derecha del planisferio celeste del hemisferio boreal (A. Durero.1515).

Al concretar los valores de las coordenadas de las estrellas, corrigió los dados en el Almagesto por los efectos de la precesión de los equinoccios, aumentando las longitudes eclípticas en  $12^{\circ} 42'$ , a la vez que mejoró sensiblemente las magnitudes fijadas por el sabio alejandrino. La influencia de esta obra de al-Sufi en los Libros del saber de Alfonso X el Sabio (1221-1284) es manifiesta. Para cada una de las 48 constelaciones se dio una lista de las estrellas que la componían además de la descripción de la agrupación; incluyendo muchos de los nombres árabes mencionados por el aquel astrónomo. Al igual que en el Libro de las fijas se incluyeron las tablas correspondientes con las coordenadas estelares, aumentando la longitud en  $17^{\circ} 8'$ , con relación a los valores fijados por Tolomeo, con objeto de referirlos al año 1252, fecha en que el rey Alfonso accedió al trono. También dejó sentir su influjo sobre el resto de la astronomía occidental hasta la llegada de la Ilustración, baste decir que fue copiado en múltiples ocasiones, conservándose en la British Library treinta versiones distintas. Sin embargo, su publicación en las lenguas actuales fue mucho más tardía: francés (1874) e inglés (2010)



Dos imágenes especulares de la Constelación de Sagitario (Şūfī, ‘Abd al-Raḥmān ibn ‘Umar: *Şuwar al-kawākib*. 1417. *The Library of Congress*. EE. UU.).

Abd al- Rahman al Sufi no fue un astrónomo eminente, como lo había sido al Battani<sup>42</sup> (858-929) o lo sería luego al Biruni (973-1048), pero su tratado sobre las estrellas fijas fue la referencia más consultada por los constructores de globos celestes en diferentes ciudades del mundo islámico para dibujar las imágenes de las constelaciones. Es más, según este último<sup>43</sup>, debían de estar al tanto del método usado por al Sufi al construir el suyo<sup>44</sup>: ajustar un papel transparente a la esfera para ir calcando las figuras previamente dibujadas en él. El globo árabe más antiguo que se conserva fue hecho en Valencia en el año 1080, o 1085, por Ibrahim ibn Daid al Shali al-Wazzam. Se distinguen en él los dos hemisferios separados por la línea ecuatorial, figurando en él 1015 estrellas y 47, o 48, constelaciones cuyas imágenes recuerdan los diseños básicos de al-Sufi. Se

<sup>42</sup> Su obra *Kitab al- Zig*, traducida al latín como *De motu stellarum*, fue la más sobresaliente. El primero de sus 57 capítulos lo dedicó a la esfera celeste, la cual dividió de acuerdo con los signos zodiacales, fundamentando esta con el necesario soporte matemático.

<sup>43</sup> La figura de al-Biruni es muy relevante en la historia de los globos celestes, no solo por los comentarios efectuados en su obra sobre la proyección estereográfica, sino también por la confección de su catálogo estelar, fundamental para la confección de los mismos.

<sup>44</sup> Al Sufi había escrito un tratado sobre el uso de los globos celestes, en donde refirió haber construido uno. Al parecer en la Biblioteca del Cairo hubo en su momento uno de plata hecho por él para el gobernador Adud al- Dawla.



conserva en el *Istituto e Museo di Storia della Scienza* (inv. 2712) de Florencia, aunque en la Biblioteca de Francia<sup>45</sup> se encuentre otro también atribuido al mismo autor<sup>46</sup>.



El globo celeste de Ibrahim ibn Daid al Shali al-Wazzam. Valencia (1080/ 1085)

Las 48 constelaciones citadas hasta ahora no se complementaron con las de las latitudes más australes hasta que comenzó la era en que se descubrieron los territorios del nuevo mundo, contribuyendo al mismo tiempo al progreso de la astronomía náutica. El primer atlas celeste que incluyó esas nuevas constelaciones fue confeccionado por el astrónomo alemán Johann Bayer (1572-1625) en el año 1603, llevando por título *Uranometría, omnium asterismorum continens schemata, nova methodo delineata aereis laminis expressa*; cubriendo así de constelaciones los dos hemisferios celestes. El carácter didáctico de esta magna obra se puso de manifiesto en su cubierta, al figurar a la izquierda un anciano que portaba un astrolabio y a la derecha su discípulo, sosteniendo en su cabeza el globo celeste. Los pilares que los

<sup>45</sup> *Département des Cartes et plans* (Ge A 325 RES).

<sup>46</sup> Remito al lector interesado en esta temática a la obra *Islamic celestial Globes: Their History, Constructions and Use*, de la que es autora la prestigiosa profesora Emilie Savage-Smith. Fue publicada en 1985 por *Smithsonian Institution Press*, dentro de la colección *Smithsonian Studies in History and Technology*.

sustentan llevaron las leyendas siguientes: I) *Atlanti vetustiss Astronom Magistro* y II) *Herculi Vetustiss Astronom Discipulo*. Además de las nuevas constelaciones, formó dos planisferios celestes uno para cada hemisferio: *Synopsis coeli superioris borea* y *Synopsis coeli inferiores austrina*. En esta obra de Bayer se mejoró sustancialmente el modo de localizar la posición de cada estrella, al emplear una retícula que permitía fijarlas con una certidumbre de algunas décimas de grado. También es digna de mención la revisión que hizo de algunas magnitudes y la inclusión en el catálogo de 1000 estrellas hasta entonces desconocidas<sup>47</sup>. He aquí las doce constelaciones que incorporó por primera vez a su Atlas celeste: Ave del Paraíso, Camaleón, Carpa Dorada, Grulla, Hidra Austral, Abeja, Pavo Real, Fénix, Triángulo Austral, Tucán y Pez Volador.

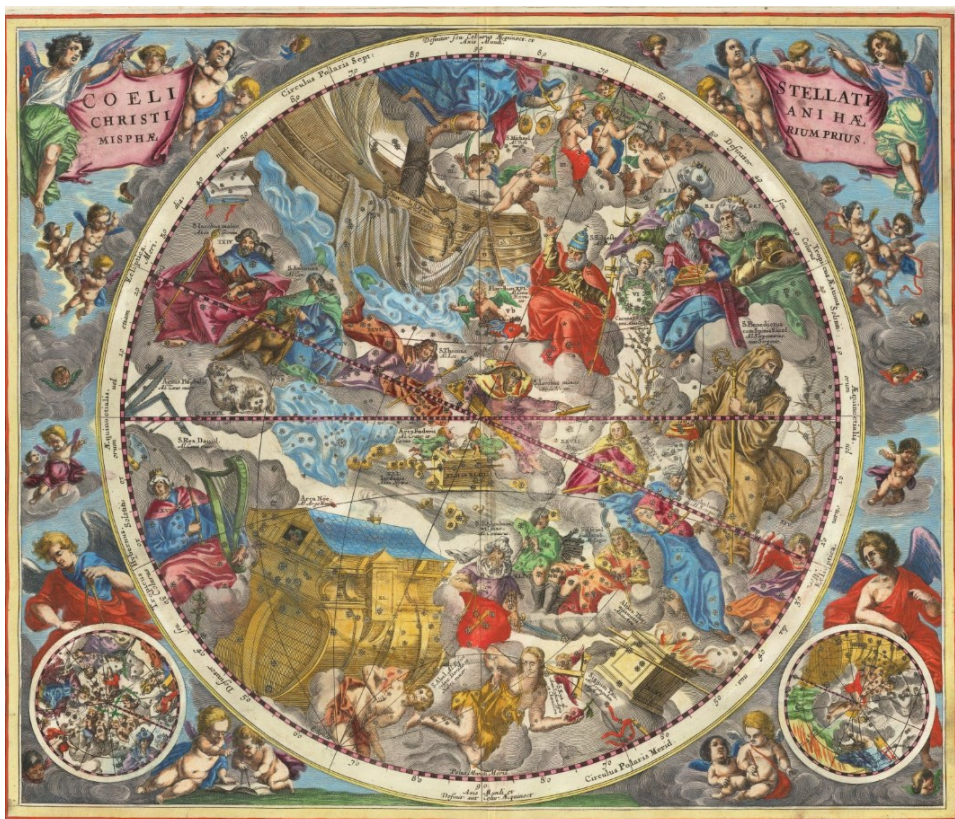


Frontispicio de la Uranometría de Johann Bayer. 1603.

<sup>47</sup> Ha de tenerse presente que manejó información proporcionada en su momento por exploradores como Américo Vespucio (1454-1512), Andrea Corsali (1487- ?), Pieter Dirkszoon Keyser (1540-1596) y Frederick de Houtman (ca. 1571 –1627).



La publicación de la Uranometría, propició la aparición de otros trabajos en los que se pretendió implantar nuevas constelaciones. De entre todos ellos hubo un intento verdaderamente singular, pues pretendió cristianizar el cielo cambiando la denominación y la imagen de todas las constelaciones existentes, bautizándolas con los nombres citados en el Nuevo y Antiguo Testamento. El artífice fue Julius Schiller (ca. 1580-1627) un abogado alemán, que contó para ello con la inestimable ayuda de su amigo Johann Bayer, del dibujante Johann Mathias Kager (1575-1634) y del grabador Lucas Kilian (1579-1637). El título elegido fue el siguiente: *Coelum Stellatum Christianum*. La clásica división de las constelaciones en boreales y australes<sup>48</sup> fue sustituida por las figuras evangélicas y bíblicas, asignando los nombres de los doce apóstoles a los correspondientes signos del zodiaco<sup>49</sup>. La época en que se tuvo esta iniciativa hace obligado enmarcarla en el espíritu de la contrarreforma religiosa, aunque al contrario de lo sucedido con la Uranometría todo quedó en algo meramente testimonial.



El cielo cristiano de J. Schiller: hemisferio boreal con las constelaciones del Nuevo Testamento. A. Cellarius (1660).

<sup>48</sup> Los hemisferios boreal y austral fueron sustituidos respectivamente por anterior y posterior. La representación de ambos hemisferios fue incluida por Andreas Cellarius (ca. 1596-1665) en su obra *Harmonia Macrocosmica* (1660).

<sup>49</sup> Con la importante salvedad de sustituir a Judas Iscariote por San Matías.





El cielo cristiano de J. Schiller: hemisferio austral con las constelaciones del Antiguo Testamento. A. Cellarius (1660).

La nómina de astrónomos que pretendieron seguir la estela dejada por Bayer fue amplia. En algunos casos solo se pretendían hacer aportaciones puntuales, en forma de una o varias constelaciones, pero en otros la enmienda era más amplia, llegando a cambiar las imágenes de todas las constelaciones. En el año 1624, Jakob Bartsch (ca. 1600-1633) publicó su obra *Usus astronomicus planisphaerii stellati*, incluyendo en ella seis nuevas constelaciones que había propuesto Pieter Platevoit (1552-1622) en el globo construido por Pieter van den Keere (1571-ca.1646). P. Platevoit (Petrus Plancius) colaboró asimismo con Jacob Floris van Langren (ca. 1525-1610), en la construcción de otro globo celeste (1589) que incluyó por vez primera las representaciones de la Cruz del Sur, el Triángulo Austral y las dos Nubes de Magallanes (Grande y Pequeña). En el año 1643 el astrónomo y fraile checo Anton Maria Schyrelus de Rheita (1575-1634) quiso emular a J. Schiller al proponer sin éxito una constelación, entre las de Leo e Hydra, que llevase el nombre de Jesús.



Destaca en este listado el astrónomo polaco Jan Heweliusz (1611-1687) autor del *Atlas Firmamentum Sobiescianum*<sup>50</sup> (1687), basado en su catálogo de 1564 estrellas *Prodromus Astronomiae*. En dicho atlas incluyó diez nuevas constelaciones, sobresaliendo la del Sextante: para dejar constancia de la trascendencia de las observaciones realizadas con ese instrumento. La novedad que significaba colocar el sextante en el cielo, en lugar de las figuras clásicas, fue aprobada de inmediato por el astrónomo y clérigo francés Nicolas Louis de Lacaille (1713-1762), el cual quiso cubrir las calvas celestes con los instrumentos siguientes: *Antlia*, la máquina neumática; *Circinus*, el compás; *Caelum*, el buril; *Fornax*, el horno; *Horologium*, el reloj; *Mensa*, la mesa o meseta; *Microscopium*, el microscopio; *Norma*, la regla; *Octans*, el octante; *Pictor*, la paleta del pintor; *Reticulum*, la retícula; *Sculptor*, el taller del escultor y *Telescopium*, el telescopio. A él se debió también la partición de la celeberrima constelación Argo en estas cuatro: *Carina* (la quilla), *Puppis* (la popa), *Vela* (la vela) y *Pyxis* (la brújula).



Planisferio del hemisferio boreal en el *Prodromus Astronomiae* de J. Heweliusz.

<sup>50</sup> En honor al rey Jan III Sobieski (1629-1696).



Planisferio del hemisferio austral en el *Prodomus Astronomiae* de J. Heweliusz.

La colección de atlas celestes publicados después de la *Uranometría*<sup>51</sup> de Bayer fue tan extensa como dispersa, de modo que solo procede hacer una apretada selección de los ejemplares más significativos. Encabeza la lista, *Globi Coelestis in Tabulas Planas Redacti Descriptio*, ya citada, obra póstuma del matemático Ignace-Gaston Pardies, la cual fue dedicada a Jean-Frédéric (1625-1679) duque de Brunswick-Lunebourg. El atlas consta de seis láminas<sup>52</sup> a doble página que ofrecen una representación del cielo en proyección gnomónica, en las que figuran estrellas de hasta seis magnitudes diferentes, además de las nebulosas y cometas visibles entre 1577 y 1672; su primera edición fue en el año 1674, aunque se reeditó a color en 1693 y en 1700. La última lámina se dedicó a las constelaciones del hemisferio austral, incluyendo la Cruz del Sur (Cruzero) y la de Indus (Índio

<sup>51</sup> En la historia de la cartografía suele llamársele al siglo XVII el siglo de los atlas, brillando especialmente Holanda, con una producción excelsa de globos (terrestres y celestes), mapas y planos.

<sup>52</sup> I) Ursa Maior, Ursa Minor; II) Aries, Pegasus, Aquarius; III) Gemini, Taurus, Canis Minor; IV) Leo, Virgo, Hydra; V) Hercules, Aquila, Serpentarius y VI) Crus, Lupus, Centaurus, Polus



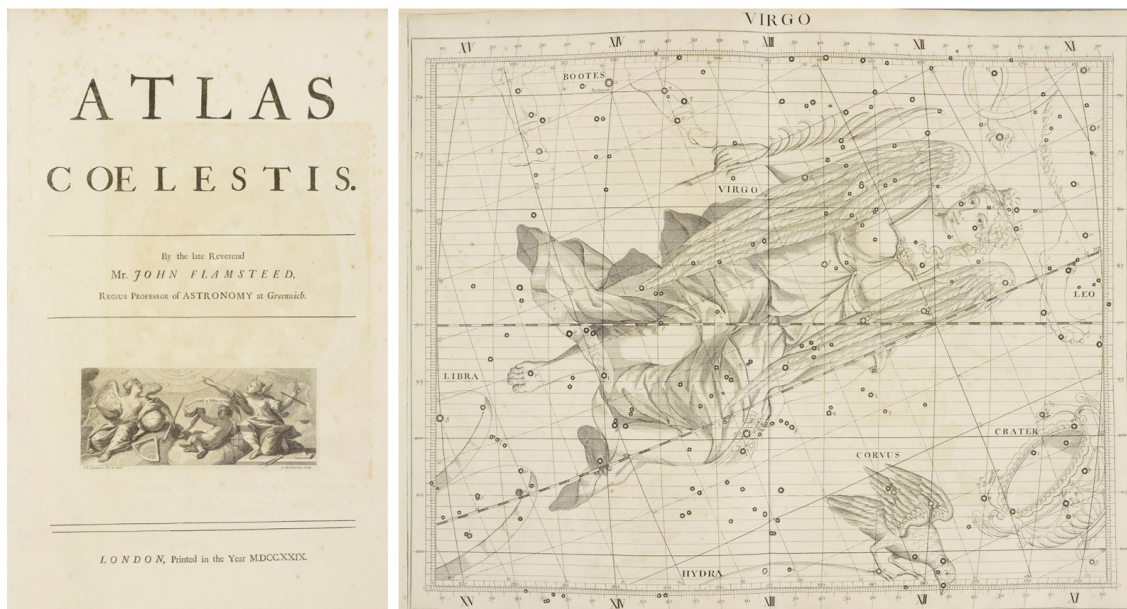
americano). Su grabado tan cuidadoso, recuerda al de los grandes globos celestes de Willem Janszoon Blaeu (1571-1638). Todas las láminas iban lateralmente enmarcadas por información literal en la que se explicó su formación y el uso que se podía hacer de ellas. Mención especial merece la posibilidad que se ofrece en la cuarta, pues se explica la manera de hallar las coordenadas astronómicas de una determinada estrella (ascensión recta y declinación, o latitud y longitud eclípticas). En la de la última relacionó 65 constelaciones, incluyendo el número de estrellas de cada una, así como las respectivas magnitudes.



Lámina II: Aries, Pegasus, Aquarius, Andrómeda y Cetus. Globi Coelestis. Ignace-Gaston Pardies (1693).

La segunda referencia se dedica al *Atlas Coelestis* de 1729, obra póstuma del fundador y primer director del Observatorio de Greenwich y primer astrónomo real de Inglaterra: el reverendo John Flamsteed (1646-1719). Suyo fue también el catálogo incluido en su celebrada *Historia Coelestis*

*Britannica* (1725), en el que se listaron más de 3000 estrellas, fijando su posición con más exactitud que todos sus antecesores. La edición de este catálogo estelar fue muy controvertida, pues el autor no quería publicarlo hasta que fuese más completo, oponiéndose a las intenciones de Edmond Halley (1656-1742) y de Isaac Newton (1643-1727) que si querían que viera la luz cuanto antes. El caso es que en 1712 se imprimieron 400 ejemplares, en contra de los deseos de su autor; el cual consiguió reunir 300 de ellos para quemarlos inmediatamente después. El atlas póstumo de Flamsteed fue el mayor y más exacto jamás publicado, incluyéndose en él dos planisferios celestes formados por el matemático y astrónomo Abraham Sharp (1653- 1742), colaborador suyo en el observatorio; amén de 25 mapas con las imágenes de las constelaciones, las cuales fueron dibujadas por el pintor James Thornhill (1675/76-1734).



Portada y lámina con la constelación zodiacal de Virgo. *Atlas Coelestis*. J. Flamsteed

Una de sus innovaciones más destacable fue el cambio de punto de vista elegido para representar la constelación, con el fin de que fuese contemplada de frente y no de espaldas como sucedía en los atlas previos, volviendo al criterio clásico de Tolomeo. De más calado fue el sistema cartográfico elegido, una proyección sinusoidal con el meridiano central rectilíneo, como las imágenes de los paralelos, y los demás presentando la concavidad hacia él; así se minimizaron las distorsiones observadas en las imágenes de las constelaciones obtenidas con el sistema trapezoidal empleado por Bayer, Heweliusz y otros. Independientemente de las críticas recibidas por los dibujos de las constelaciones, el atlas influyó

positivamente en la producción cartográfica posterior, y así continuó haciéndolo durante más de un siglo.

El tercer atlas celeste que será referido fue confeccionado entre 1797 y 1801 por el astrónomo alemán Johann Elert Bode (1747-1826), el título elegido fue *Uranographia*<sup>53</sup> *Sive Astrorum Descriptio*<sup>54</sup>. La obra reunió todas las características necesarias para hacerla difícilmente igualable: gran fiabilidad geométrica en la localización de las estrellas y otros objetos celestes, así como una correcta interpretación de las imágenes que representaban a las constelaciones. El atlas fue una combinación de observaciones astronómicas y de investigaciones científicas, unida a una equilibrada interpretación artística de las constelaciones como personas, animales o fenómenos representados en el mapa con un elevado sentido estético. Con él se alcanzó el clímax de los atlas estelares, uniendo arte y ciencia y poniendo fin a la época dorada de la cartografía celeste; hasta el extremo de que los editados con posterioridad no estuvieron a su altura y acabó imponiéndose la costumbre de no incluir tales figuras en ese tipo de publicaciones<sup>55</sup>.

El atlas de Bode constó de 20 mapas celestes, de los cuales dos fueron los planisferios que presidieron la colección, acompañados de un extenso catálogo de 17240 estrellas y nebulosas. La información contenida en el mismo está magistralmente resumida en la excepcional relación con que se acompañó: *Index Tabularum et Astrorum*. En su primera columna se indicó el número del mapa, en la segunda el resumen de lo que se exponía (constelaciones más notables) y en las cuatro restantes todas las constelaciones (con su denominación latina) y los números de las láminas en que fueron representadas. Además de las constelaciones clásicas, figuraron también las instrumentales: *Apparatus Chemicus*, *Apparatus Sculptoris*, *Globus aerostaticus*, *Horologium Pendulum*, *Machine eléctrica*, *Microscopium*, *Norma et Regula*, *Octans Nautica*, *Officina Typographica*,

---

<sup>53</sup> Habiendo anunciado William Herschel (1738-1822) el descubrimiento de un nuevo planeta del sistema solar, al que pretendía llamar *Georgium Sidus* (en honor del rey Jorge III de Inglaterra). Bode demostró que ya lo había observado J. Flamsteed, aunque lo confundiese con una estrella de la constelación Taurus (propuso llamarla 34 Taurus), y propuso que debería llamarse Urano, recibiendo el beneplácito del mundo científico. De hecho, la denominación de su Atlas obedeció a la intención de perpetuar el nombre que había elegido para el planeta.

<sup>54</sup> El título completo fue: *Uranographia sive astrorum descriptio viginti tabulis oeneis incisa ex recentissimis et absolutissimis astronomorum observationibus*.

<sup>55</sup> Paradójicamente se volvió a la época previa a los catasterismos.

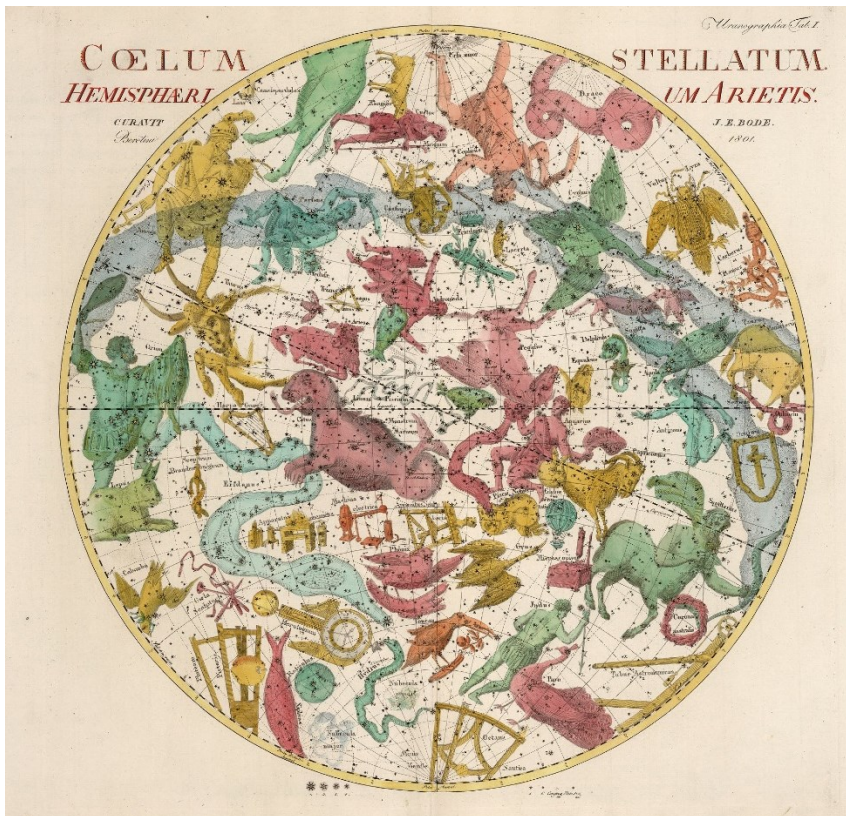


*Quadrans Muralis, Regula, Reticus Rhomboidalis, Sextans Uraniae, telescopium Herschelii, Tubus astronomicum, Vernier.*

| Tab.   |  |  | Tab.                |  | Tab.                |
|--------|--|--|---------------------|--|---------------------|
| I.     | Coelum Stellatum. <i>Hemisphaerium Arietis.</i>  | Andromeda - - - -                          | IV.                 | Libra - - - - -                                      | XIV.                |
| II.    | Coelum Stellatum. <i>Hemisphaerium Librae.</i>   | Anser - - - - -                            | VIII.               | Linum Piscium - - - -                                | XI.                 |
| III.   | 1. Ursa minor. 2. Cepheus. 3. Draco. 4. Rangifer.<br>5. <i>Cyfos Messium.</i> 6. <i>Comelopardalus</i> Tab. III. et V.   | Antinous - - - - -                         | IX.                 | Lochium Fumis - - - -                                | XVIII.              |
| IV.    | 7. Cassiopeja. 8. Andromeda. 9. Triangulum majus et minus.<br>10. Perseus. 11. <i>Honores Friderici.</i> 12. <i>Lacerta.</i>   | Antlia pneumatica - - - -                  | XIX.                | Lupus - - - - -                                      | XV.                 |
| V.     | 13. Auriga. 14. Lynx. 15. <i>Telescopium Herschelii.</i>   | Apis - - - - -                             | XX.                 | Lynx - - - - -                                       | V.                  |
| VI.    | 16. Ursa major. 17. <i>Leo minor.</i>  | Apparatus Chemicus - - - -                 | XVII.               | Lyra - - - - -                                       | VIII.               |
| VII.   | 18. Bootes et <i>Mons Maenalus.</i> 19. Corona Borealis. 20. Coma<br>Berenices. 21. <i>Canes Venatici.</i> 22. <i>Quadrans Muralis.</i>  | Apparatus Sculptoris - - - -               | XVII.               | <i>Machina electrica</i> - - - -                     | XVII.               |
| VIII.  | 23. Hercules. <i>Cerberus</i> et Ramus. 24. Vultur et Lyra.<br>25. Cygnus. 26. Sagitta. 27. <i>Vulpecula</i> et Anser.   | Apus seu Avis Indica - - - -               | XX.                 | <i>Macula Magellanica</i> 1 et 2 - - - -             | XX.                 |
| IX.    | 28. Ophiuchus seu Serpentarius. 29. Serpens Ophiuchi.<br>30. Aquila et Antinous. 31. <i>Scutum-Sobiefti.</i> 32. <i>Taurus</i><br><i>Poniatovii.</i>   | Aquarius - - - - -                         | XVI.                | <i>Microscopium</i> - - - - -                        | XVI.                |
| X.     | 33. Delphinus. 34. Equuleus. 35. Pegasus.  | Aquila et Antinous - - - -                 | IX.                 | <i>Monoceros</i> - - - - -                           | XVIII.              |
| XI.    | 36. Pisces. 37. Aries et <i>Musca.</i>   | Ara - - - - -                              | XV.                 | <i>Mons Maenalus</i> - - - - -                       | VII.                |
| XII.   | 38. Taurus. 39. Gemini. 40. Orion. 41. Canis minor.<br>42. <i>Harpa Georgii.</i>   | Argo Navis - - - - -                       | XVI.                | <i>Mons Menfæ</i> - - - - -                          | XX.                 |
| XIII.  | 43. Cancer. 44. Leo. 45. <i>Sextans Uraniae.</i>   | Aries et <i>Musca</i> - - - -              | XI.                 | <i>Monifitum Marinum</i> - - - -                     | XVII.               |
| XIV.   | 46. Virgo. 47. Libra. 48. <i>Turdus Solitarius.</i>  | Auriga - - - - -                           | V.                  | <i>Musca</i> - - - - -                               | XI.                 |
| XV.    | 49. Scorpius. 50. Sagittarius. 51. Corona Australis. 52. Lupus.<br>53. Ara. 54. <i>Norma</i> et <i>Regula.</i> 55. <i>Tubus Astronomicus.</i>  | Avis Indica - - - - -                      | XX.                 | <i>Norma</i> et <i>Regula</i> - - - -                | XV.                 |
| XVI.   | 56. Capricornus. 57. Aquarius. 58. <i>Piscis Notius.</i><br>59. <i>Microscopium.</i> 60. <i>Globus aerostaticus.</i>   | Bootes et <i>Mons Maenalus</i> - - - -     | VII.                | <i>Nubecula major</i> - - - - -                      | XX.                 |
| XVII.  | 61. Cetus seu <i>Monifitum Marinum.</i> 62. Eridanus Tab. XVII.<br>XVIII. et XX. 63. <i>Apparatus Sculptoris.</i> 64. <i>Machina</i><br><i>electrica.</i> 65. <i>Apparatus Chemicus.</i>   | <i>Caela Sculptoris</i> - - - -            | XVIII.              | <i>Nubecula minor</i> - - - - -                      | XX.                 |
| XVIII. | 66. Lepus. 67. Canis major. 68. Argo navis, Tab. XVIII.<br>XIX. et XX. 69. <i>Sceptrum Brandenburgicum.</i> 70. <i>Caela</i><br><i>Sculptoris.</i> 71. <i>Columba.</i> 72. <i>Monoceros.</i> 73. <i>Officina</i><br><i>Typographica.</i> 74. <i>Pyzis Nautica</i> et <i>Lochium Fumis.</i>   | <i>Comelopardalus</i> - - - -              | III. et V.          | <i>Oltans Nautica</i> - - - - -                      | XX.                 |
| XIX.   | 75. Hydra seu Serpens Aquaticus, Tab. XIV. XVIII. et XIX.<br>76. Crater. 77. Corvus. 78. Centaurus, Tab. XIX.<br>et XX. 79. <i>Felis.</i> 80. <i>Antlia Pneumatica.</i>  | Cancer - - - - -                           | XIII.               | <i>Officina Typographica</i> - - - -                 | XVIII.              |
| XX.    | 81. Phœnix. 82. Toucan. 83. <i>Nubecula minor.</i> 84. Hydrus.<br>85. <i>Horologium Pendulum.</i> 86. <i>Reticulus.</i> 87. <i>Nubecula</i><br><i>major.</i> 88. <i>Mons Menfæ.</i> 89. <i>Xiphias.</i> 90. <i>Pluteum</i><br><i>Pictoris.</i> 91. <i>Piscis volans.</i> 92. <i>Chamaeleon.</i> 93. <i>Robur</i><br><i>Caroli II.</i> 94. Crux. 95. Apis. 96. <i>Circinus.</i><br>97. Triangulum australe seu <i>Libella.</i> 98. Apus seu Avis<br>Indica. 99. <i>Oltans Nautica.</i> 100. Pavo. 101. Indus.<br>102. Grus. | <i>Canes Venatici</i> - - - - -            | VII.                | Ophiuchus seu Serpentarius - - - -                   | IX.                 |
|        |  | Canis major - - - - -                      | XVIII.              | Orion - - - - -                                      | XII.                |
|        |  | Canis minor - - - - -                      | XII.                | Pavo - - - - -                                       | XX.                 |
|        |  | Capricornus - - - - -                      | XVI.                | Pegasus - - - - -                                    | X.                  |
|        |  | Caput Medusæ - - - - -                     | IV.                 | Perseus - - - - -                                    | IV.                 |
|        |  | Cassiopeja - - - - -                       | IV.                 | Phœnix - - - - -                                     | XX.                 |
|        |  | Centaurus - - - - -                        | XIX. et XX.         | Pisces - - - - -                                     | XI.                 |
|        |  | Cepheus - - - - -                          | III.                | <i>Piscis Notius</i> - - - - -                       | XVI.                |
|        |  | <i>Cerberus</i> - - - - -                  | VIII.               | <i>Piscis Volans</i> - - - - -                       | XX.                 |
|        |  | Cetus - - - - -                            | XVII.               | <i>Pluteum Pictoris</i> - - - - -                    | XX.                 |
|        |  | Chamaeleon - - - - -                       | XX.                 | <i>Pyzis nautica</i> et <i>Lochium fumis</i> - - - - | XVIII.              |
|        |  | <i>Circinus</i> - - - - -                  | XX.                 | <i>Quadrans Muralis</i> - - - - -                    | VII.                |
|        |  | <i>Columba</i> - - - - -                   | XVIII.              | Ramus - - - - -                                      | VIII.               |
|        |  | Coma Berenices - - - - -                   | VII.                | Rangifer - - - - -                                   | IV.                 |
|        |  | Cor Caroli II. - - - - -                   | VII.                | <i>Regula</i> - - - - -                              | XV.                 |
|        |  | Corona Australis - - - - -                 | XV.                 | <i>Reticulus Rhomboidalis</i> - - - -                | XX.                 |
|        |  | Corona Borealis - - - - -                  | VII.                | <i>Robur Caroli II.</i> - - - - -                    | XX.                 |
|        |  | Corvus - - - - -                           | XIX.                | Sagitta - - - - -                                    | VIII.               |
|        |  | Crater - - - - -                           | XIX.                | Sagittarius - - - - -                                | XV.                 |
|        |  | Crux - - - - -                             | XX.                 | <i>Sceptrum Brandenburgicum</i> - - - -              | XVIII.              |
|        |  | <i>Cyfos Messium</i> - - - - -             | V.                  | Scorpius - - - - -                                   | XV.                 |
|        |  | Cygnus - - - - -                           | VIII.               | <i>Scutum Sobiefti</i> - - - - -                     | IX.                 |
|        |  | Delphinus - - - - -                        | X.                  | Serpens Aquaticus - - - - -                          | XIV. XVIII. et XIX. |
|        |  | Draco - - - - -                            | III.                | Serpens Ophiuchi - - - - -                           | IX.                 |
|        |  | Equuleus - - - - -                         | X.                  | Serpentarius - - - - -                               | IX.                 |
|        |  | Eridanus - - - - -                         | XVII. XVIII. et XX. | <i>Sextans Uraniae</i> - - - - -                     | XIII.               |
|        |  | <i>Felis</i> - - - - -                     | XIX.                | Taurus - - - - -                                     | XII.                |
|        |  | Gemini - - - - -                           | XII.                | <i>Taurus Poniatovii</i> - - - - -                   | IX.                 |
|        |  | <i>Globus aerostaticus</i> - - - - -       | XVI.                | <i>Telescopium Herschelii</i> - - - -                | V.                  |
|        |  | Grus - - - - -                             | XX.                 | Toucan - - - - -                                     | XX.                 |
|        |  | <i>Harpa Georgii</i> - - - - -             | XII.                | Triangulum australe seu <i>Libella</i> - - - -       | XX.                 |
|        |  | Hercules. <i>Cerberus</i> et Ramus - - - - | VIII.               | Triangulum majus et minus - - - -                    | IV.                 |
|        |  | <i>Honores Friderici</i> - - - - -         | IV.                 | <i>Tubus astronomicus</i> - - - - -                  | XV.                 |
|        |  | <i>Horologium Pendulum</i> - - - - -       | XX.                 | <i>Turdus Solitarius</i> - - - - -                   | XIV.                |
|        |  | Hydra seu Serpens Aquaticus - - - -        | XIV. XVIII. et XIX. | Ursa major - - - - -                                 | VI.                 |
|        |  | Hydrus - - - - -                           | XX.                 | Ursa minor - - - - -                                 | III.                |
|        |  | Indus - - - - -                            | XX.                 | Vernier - - - - -                                    | XX.                 |
|        |  | <i>Lacerta</i> - - - - -                   | IV.                 | Virgo - - - - -                                      | XIV.                |
|        |  | Leo - - - - -                              | XIII.               | <i>Vulpecula</i> et Anser - - - - -                  | VIII.               |
|        |  | <i>Leo minor</i> - - - - -                 | VI.                 | Vultur et Lyra - - - - -                             | VIII.               |
|        |  | Lepus - - - - -                            | XVIII.              | Xiphias - - - - -                                    | XX.                 |
|        |  | <i>Libella</i> - - - - -                   | XX.                 |  |                     |

*Index Tabularum et Astrorum en la Uranographia de J.E. Bode.*





Planisferio celeste centrado en el Equinoccio de primavera (Punto Aries).  
*Uranographia* de J.E. Bode.



Planisferio celeste centrado en el Equinoccio de otoño (Punto Libra).  
*Uranographia* de J.E. Bode.

En varias ocasiones se han mencionado los globos celestes y hemos de volver a hacerlo, en tanto que jugaron un papel determinante en la transmisión del conocimiento astronómico, al tratarse de modelos esféricos sumamente intuitivos sobre cuya superficie se superponían las imágenes puntuales de las estrellas, integrándolas en la representación de la constelación correspondiente. Aunque haya sido muy de pasada, solo se han citado algunos de la antigüedad y otros de la Edad Media, es pues necesario referir también sucintamente los que dieron a conocer las constelaciones en el mundo occidental. Como en el caso anterior ha de efectuarse una selección, que siendo subjetiva pretende también ser representativa; tres focos de producción globular han sido elegidos: Alemania, Países Bajos, Italia y Francia.



Globo celeste de Johannes Stöffler (1493). *Germanisches Nationalmuseum*.

Johannes Stöffler (1452-1531) fue un matemático y astrónomo profesor en la Universidad de Tübingen y constructor de instrumentos científicos, conservándose un globo celeste del año 1493, expuesto actualmente en Nuremberg (*Germanisches Nationalmuseum*). El instrumento fue dedicado a Daniel Zehender, obispo de Costanza durante el periodo 1473-1500, en tanto que fue él quien lo sufragó. Destaca a primera vista el calendario que lo rodea, dividido en grados y con los doce signos del zodiaco, aparte del círculo metálico meridional y móvil que permitía ajustar la esfera a la latitud



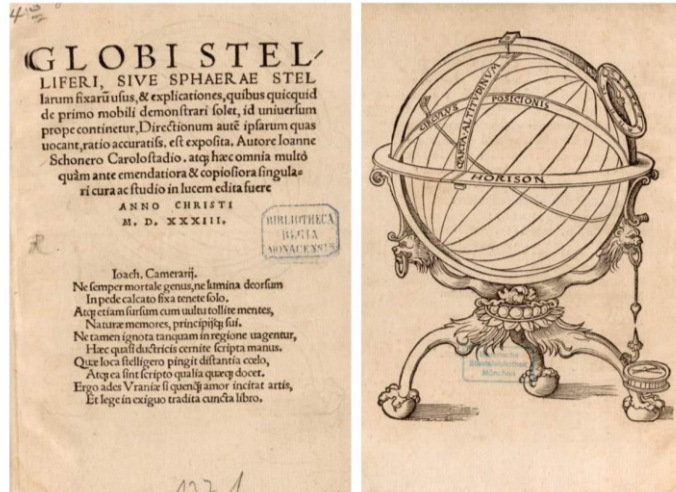
del lugar. Un pintor desconocido pintó sobre la superficie de madera las 48 constelaciones de Tolomeo y se localizaron sobre ella únicamente las estrellas de quinta y sexta magnitud. En lo que respecta a sus imágenes, se permitió algunas licencias, como por ejemplo en las llamativas vestimentas de *Auriga*, *Serpentarius* y *Bootes* (Boyero); en cambio *Sagittarius* y *Centaurus* fueron representados de acuerdo con los patrones mitológicos. Rodean el globo una red de tiras metálicas relacionadas con las mansiones astrológicas. En el pesado armazón de madera hay inscripciones latinas en hexámetros y el dibujo de un hombre pintando un globo, que al parecer representa la mismo Stöffler. Es probable que durante su construcción consultara algunos de los mapas celestes realizados por Johann Müller<sup>56</sup> (1436-1476), en todo caso ha de considerarse como uno de los globos que sirvió de arquetipo en los años siguientes.

Precisamente fue en Nuremberg donde nació el sacerdote, cartógrafo matemático Johann Schöner (1477-1547), siendo también inventor y el más afamado constructor de instrumentos matemáticos de su tiempo. A él se le atribuye la costumbre de construir parejas de globos del mismo tamaño: terrestres y celestes, presentando la primera en el año 1515. Más adelante, en el año 1533, publicó un tratado sobre la construcción y manejo del globo celeste: *Globi stelliferi, sive sphaerae stellarum fixarum usus et explicationes*, una especie de libro de instrucciones que acompañó al globo correspondiente. Dos de esos globos celestes se encuentran uno en la *Royal Astronomical Society* de Londres y otro en la biblioteca *Schloss Wolfegg* de Württemberg (Alemania).

Ese globo impreso es el más antiguo del que se tienen noticias, presentando las constelaciones ptolemaicas en latín mientras que los nombres de las estrellas están en su mayoría en árabe. Entre las variadas tradiciones que identifican a la pareja de Gemini con personajes mitológicos, Schöner eligió la formada por Hércules y Apolo, ambos hijos de Zeus, representando a Apolo, patrón de la poesía y de la música, con un pequeño violín que sostiene con su mano derecha. Se da la circunstancia de que este globo fue representado en el conocido cuadro *Los Embajadores*, pintado por Hans Holbein el joven (ca. 1497-1543) en ese mismo año y que se expone en la *National Gallery* de la capital inglesa.

---

<sup>56</sup> Más conocido con el nombre latino de *Regiomontanus*.



Globo celeste de John Schöener (1533), junto a la portada y a una ilustración de su libro de instrucciones.

El holandés Jemme Reinerszoon (1508-1555), más conocido como Gemma Frisius, fue un celebrado constructor de instrumentos astronómicos y especialmente de globos terrestres y celestes, aparte de médico, astrónomo y amigo del emperador Carlos V (1500-1558). Fue este quien financió la construcción de una pareja, realizada tanto por Frisius como por uno de sus alumnos más aventajados, el no menos célebre Gerard Kramer, o si se prefiere Gerardus Mercator (1512-1594), observándose en ambos casos la influencia de J. Schöener. Como suplemento del globo celeste, ultimado en 1537, publicó el libro *De principiis Astronomiae et Cosmographiae, deque usu globi cosmographici..., de Orbis divisione & insulis, rebus'q[ue] nuper inventis...*<sup>57</sup>, refiriendo en su prólogo que se trataba de un globo geográfico con las estrellas más importantes de la octava esfera. En la primera parte se definieron términos geográficos y astronómicos como latitud, longitud, meridiano, polos, eclipses, signos del zodiaco etc. La segunda explicó el manejo del globo y la tercera los detalles propios de la geografía humana.

El diámetro del globo fue de 37 cm, incluyendo junto a la imagen de la Osa Mayor una tabla con las magnitudes estelares. Aunque se representó la Vía láctea, no se identificó como tal. En cambio si se hizo con un total de 52 estrellas y con las 48 constelaciones de Tolomeo, rotulando las primeras en griego y las segundas en latín, si bien se usó en ocasiones el griego. Se cree que las imágenes de tales constelaciones fueron copia de las que adornaban

<sup>57</sup> Sobre los Principios de Astronomía y Cosmografía, con instrucción para el uso de globos, e información sobre el mundo, islas y otros lugares recientemente descubiertos.

el planisferio dibujado por A. Durero en 1515. También se dejó influir por un mapa celeste de Petrus Apianus<sup>58</sup> (1495-1552), al haber añadido en la constelación de Eridanus a una joven nadadora.



Grabado de Gemma Frisius en su taller de instrumentos, manejando un globo celeste, y una visión polar del globo de 1537. *National Maritime Museum*. Londres.

Mercator fue el cartógrafo por excelencia, considerado por sus contemporáneos el Tolomeo de su tiempo. Uno de sus mapas más sobresalientes fue aquel con el que consiguió transformar en líneas rectas las imágenes de las líneas de igual acimut (las loxodrómicas), facilitando al máximo la navegación, un hecho revolucionario que quiso recoger en el título: *Nova et Aucta Orbis Terrae Descriptio ad Usus Navigantium Emendate Accommodata* (1569). No obstante, aunque sea más conocido por su ingente producción de cartografía terrestre, ha de tenerse en cuenta que hizo numerosos globos y que estos iban emparejados. Probablemente su primer globo celeste lo formó durante su estancia en Lovaina, presentándolo en 1551 como pareja del terrestre de 1541. El globo tenía un círculo horario de bronce y un anillo que materializaba el círculo del horizonte, en el que indicaban las principales fiestas religiosas, con sus fechas y los signos del zodiaco necesarios para la confección de horóscopos.

La superficie esférica se cubrió con 12 husos que se cortaron en los paralelos de 70°, presentando la singularidad de haber optado por las coordenadas

---

<sup>58</sup> Peter Bienewitz, conocido cosmógrafo autor de la obra *Astronomicum Caesareum*, dedicada a Carlos V, en la que se incluyó una bella imagen del hemisferio boreal con todas sus constelaciones.



ecuatoriales (ascensión recta y declinación) en lugar de las eclípticas (latitud y longitud eclípticas); el ecuador y la eclíptica se graduaron marcando las decenas de grado. La zona próxima al polo sur aparece en blanco por carecer de la información necesaria, faltando las estrellas con declinación superior a los  $66^{\circ} 30'$ , figurando en latín y griego (transliteración del árabe) los nombres de las constelaciones. Mercator corrigió las coordenadas estelares teniendo en cuenta el retroceso debido a la precesión, que cifró en  $20^{\circ} 55'$  de acuerdo con lo defendido por Nicolás Copérnico (1473-1543). Las magnitudes estelares fueron también contempladas, dependiendo el tamaño de la imagen estelar de su magnitud; la correspondencia entre ambos figuró en la parte superior del globo, justo al lado de la constelación Gemini.



El globo celeste de 1551 de G. Mercator, junto a las imágenes de Casiopea y Andrómeda.

Además de la Vía Láctea figuraron en el globo muchas estrellas no integradas en los catasterismos convencionales. Las 1022 identificadas por Tolomeo fueron representadas dentro de 51 constelaciones, entre las nuevas se identificaron las siguientes: *Antinous* y *Lepus*, con doce estrellas cada una, situadas en el hemisferio austral a los pies de Orión, *Cincinnus* (*Berenicis crinis*), con una estrella y dos nebulosas situadas en el hemisferio norte bajo la cola de la Osa Mayor, y *Canicula* ( $\alpha$  *Canis minoris*) localizada en el hemisferio norte bajo la cola de Cáncer. Tanto en la representación de las constelaciones como en su nomenclatura actuó Mercator como un verdadero hombre del Renacimiento, procurando que primara siempre su espíritu crítico al seleccionar las fuentes de información, el resultado fue un globo celeste reflejo del conocimiento de su época y el más completo del

siglo XVI. Digamos finalmente que movido por ese interés no coincidió siempre con su maestro G. Frisius, como sucedió con la imagen de Aries y Gemini, lo que prueba que usó otras fuentes que le merecieron mayor confianza.

Jacob Floris van Langren (ca.1525-1610) fue un cartógrafo constructor de numerosos globos terrestres y celestes, el cual llegó a tener en Ámsterdam el monopolio de su fabricación. Allí creó escuela, en la que destacaron sus hijos Arnold (ca.1571-1644), Hendrik (ca. 1524-1645) y el hijo de este Michael<sup>59</sup> (ca.1600 -1675). Fue conocido también con el nombre latino de Langrenus, aunque su fama quedó un tanto eclipsada por la que tuvieron otros de sus compatriotas, especialmente Jodocus Hondius (1563-1612) y Willem Janszoon Blaeu. La presentación en Amsterdam (1586) de sus dos globos con un diámetro de 32.5 cm supuso un acontecimiento cartográfico sin precedentes, puesto que nunca se habían fabricado al norte de Holanda. Este globo tuvo la particularidad de haber contado con la colaboración del matemático y geodesta Snellius<sup>60</sup> (1580-1626), figurando en el mismo una extensa declaración para explicar que la posición de las estrellas del hemisferio sur la había fijado apoyándose en la información proporcionada por Andreas Corsali, Américo Vespucio y Pedro de Medina (1493-1567). Del primer par de globos se hizo una nueva edición revisada en el año 1589, en la que ya figuró Arnold como grabador y Petrus Plancius<sup>61</sup> (1552-1622) como revisor cartográfico. Otro globo celeste, del mismo diámetro, atribuido al fundador de la dinastía fue presentado en año 1594. En el globo de 1589 se

---

<sup>59</sup> Su gráfico mostrando la diferencia de longitudes entre Toledo y Roma es considerado en ocasiones como el primer ejemplo de la representación de datos estadísticos

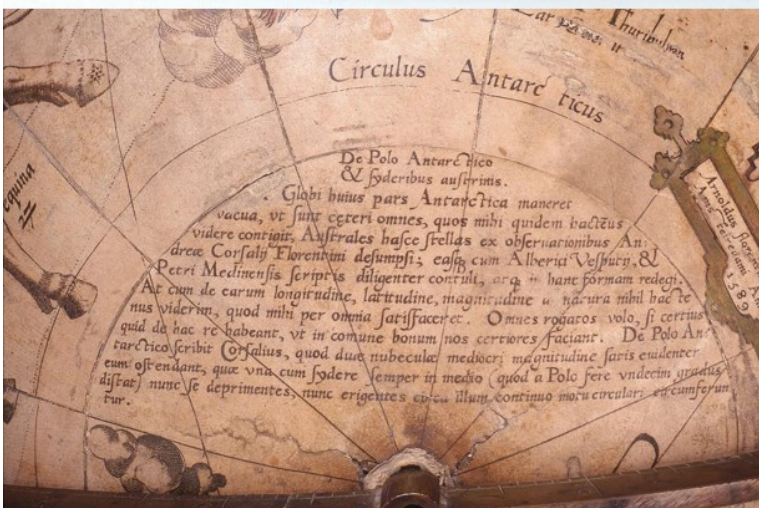
<sup>60</sup> Nombre latino de Willebrord Snel van Royen. Probablemente calculó la posición de las estrellas referida al año 1600.

<sup>61</sup> El cartógrafo, astrónomo y pastor flamenco P. Plancius obtuvo una información astronómica de primera mano, proporcionada por el marino Pieter Dirkszoon Keyser (1540-1596) que había sido entrenado por aquel para que efectuase observaciones estelares del cielo austral. Lamentablemente murió en Java (1595), pero su catálogo de 135 estrellas fue entregado a Plancius cuando regresó la flota. Todas ellas acabarían formando parte de 15 nuevas constelaciones, plasmadas en un globo celeste diseñado por él en la frontera de los años 1597 y 1598, fabricado en los talleres de J. Hondius. Tales constelaciones, mayoritariamente referidas a los animales o temas genéricos citados en los libros de historia natural o en crónicas de exploradores, fueron las siguientes: *Apus*, *Camelopardalis*, *Chamaeleon*, *Columba*, *Dorado*, *Grus*, *Hydrus*, *Indus*, *Monoceros* (Unicornio), *Musca*, *Pavo*, *Phoenix*, *Triangulum australe*, *Tucana* y *Volans*. Pocos años después, en 1612 o en 1613, creó ocho constelaciones más que colocó en un nuevo globo de 26.5 cm formado en Ámsterdam por Pieter van der Keere (1571-ca.1646): *Camelopardalis*, *Cancer Minor*, *Eufrates Fluvius*, *Tigris Fluvius*, *Gallus*, *Jordanis Fluvius* y *Sagitta Australis*. De todas ellas, solo las de *Camelopardalis* y *Monoceros* son reconocidas por la Unión Astronómica Internacional.

incluyó una tabla con las magnitudes estelares, colocada en frente de la imagen de la Osa Mayor, y se identificó como tal al dibujo de la Vía Láctea. J.F. van Langren incluyó cuatro nuevas constelaciones, además de las 48 de Tolomeo. El estilo de los dibujos recuerda al usado en los husos preparados por Mercator para su globo celeste.



Globo celeste de Jacob Floris van Langren de 1586 y detalle de la explicación acerca de la información astronómica del hemisferio austral.



La obra cartográfica de W. J. Blaeu y la de su hijo Joan (1596-1673) alcanzaron el summum de la perfección, su *Theatrum Orbis Terrarum, sive Atlas Novus in quo Tabulæ et Descriptiones Omnium Regionum et Atlas*



*Maior*<sup>62</sup>, conocido luego como *Atlas Maior* o Geografía Blaviana encumbró definitivamente a ambos. El interés de W. Blaeu por la astronomía hizo que se trasladara a la isla de Hven en el invierno de 1595/1596 donde Tycho Brahe dirigía el prestigioso Observatorio de Uraniburgo, para adquirir la formación necesaria. Su estancia allí no pudo ser más fructífera, pues adquirió los conocimientos necesarios para fabricar instrumentos astronómicos como cuadrantes y globos. El primer globo celeste que fabricó de vuelta a los Países Bajos fue presentado en el año 1602 y fue dedicado a los estados de Zeeland and West-Frieslandy; tuvo un diámetro de 23 cm, siendo sumamente novedosa<sup>63</sup> la inclusión de una supernova que él mismo había observado en el año 1600 dentro de la constelación de Cygnus. Evidentemente la información astronómica que se plasmó en este globo fue recopilada en dicho observatorio, lo que le dio un valor añadido.

Su estilo fue diferente al de sus contemporáneos y predecesores, ya que el grabado lo encargó a Jan Pietersz Saenredam (1565-1607), destacado pintor manierista, logrando así que el globo presentase un aspecto más novedoso y decorativo en el tratamiento de las imágenes de las constelaciones; que no tardó en ser copiado por sus competidores<sup>64</sup>. Un ejemplo muy significativo lo ofrecía la de Boyero, vestida para un clima más fresco con un abrigo, sombrero con adornos de piel y botas. En el año 1603 plasmó en un nuevo globo celeste las constelaciones del hemisferio sur, como había hecho su gran rival J. Hondius dos años antes. Su enfrentamiento con este le llevó a fabricar globos con un diámetro de 68 cm en el año 1616, como respuesta a los hechos por aquél en 1613 con 53.5 cm. Tales globos fueron los mayores durante más de 70 años, hasta que Vincenzo Maria Coronelli (1650-1717) hizo los de 110 cm en 1688. En el año 1634 publicó W. J. Blaeu un importante manual para hacer globos

---

<sup>62</sup> Se publicó en Ámsterdam entre 1662 y 1672, en latín (11 volúmenes), francés (12 volúmenes), holandés (9 volúmenes), alemán (10 volúmenes) y español (10 volúmenes). Contuvo 594 mapas y alrededor de 3.000 páginas de texto. Los colores empleados fueron llamativos pero equilibrados, usándose tanto para la representación cartográfica propiamente dicha como para las numerosas viñetas internas. Las numerosas cartelas y los márgenes pintados se suman a la sensación de que se trata de una obra completa en la que se complementaron arte y ciencia. La idea original de la familia era que este atlas fuese el primero de una serie más amplia. Aunque incluyese mapas de la tierra, el mar y el cielo, pensaban ampliarlos con los de las costas, mares y océanos en una segunda edición, y de los cielos en una tercera.

<sup>63</sup> En el globo incluyó la siguiente nota: "La nueva estrella en Cygnus que observé por primera vez el 8 de agosto de 1600, fue inicialmente de tercera magnitud. Determiné su posición midiendo su distancia a Vega y Albireo. Permanece en esta posición, pero ahora no es más brillante que la quinta magnitud".

<sup>64</sup> La competencia con su rival Jodocus Hondius fue feroz a principios del siglo XVII, y ambos produjeron varias ediciones nuevas de globos en rápida sucesión, cada una de las cuales afirmaba ser superior a la otra.

terrestres, celestes, y relojes de Sol: *Tweevoudigh onderwijs van de Hemelsche en Aerdsche globen*, editado luego en latín y francés.



Globo celeste de Wilhem Janssonius Blaeu (1602) y husos grabados con las constelaciones para la construcción del mismo, por Jan Pieterszoon Saenredam (1565-1602).



W. J. Blaeu reivindicó formalmente, en el año 1617, la importancia de la astronomía náutica y más concretamente la del conocimiento de las constelaciones, por entender que de esa forma los marinos podrían

localizar una cierta estrella con más facilidad para proceder acto seguido a su observación. La publicación en que lo hizo fue titulada: *Het licht der Zeevaert daerinne claerlijck beschreven ende afghebeeldet werde[n]n, alle de custen ende havenen van de Westersche, Noordsche, Oostersche ende Middelsche zee'n, oock van vele landen, eylanden ende plaetsen van Guinea, Brasilien, Oost ende West-Indien...* Fue reeditada en numerosas ocasiones y su título más simplificado podría ser «La luz de la Navegación». La parte esencialmente astronómica tuvo 25 apartados, dedicándose los primeros al estudio de los elementos geométricos de la esfera celeste: polos, línea equinoccial, círculos de los trópicos y del zodiaco, el curso del Sol, su declinación y aplicaciones de la misma, las fijadas, sus declinaciones, sus culminaciones y el modo de reconocerlas. Bajo ese último epígrafe es donde se describieron las constelaciones que se indican a continuación. Gemini, Canis Minor, Hydra, Leo, virgo, Bootes, Corona, Libra, Scorpio, Serpentario, Hércules, Lira, Aguila, Cisne, Capricornus, pegasus, Andromeda, Cetus, Auriga, Orión y Casiopea<sup>65</sup>.

En los siguientes apartados se trató de los métodos propios de la astronomía observacional, para obtener la hora, las alturas del Sol y de las estrellas, e incluso de la manera de fabricar instrumentos tales como la ballestilla o vara de Jacob o bien el uso del nocturlabio<sup>66</sup>. La determinación de la latitud y de la longitud fueron también parte del estudio, terminándolo con el análisis de las tablas de mareas, las fases de la luna y el cálculo de la epacta. Parte consustancial de este Manual de W.J. Baeu es su frontispicio, una elaborada imagen que nos muestra aquellas ciencias que hacen posible la navegación. En el centro, a la luz del conocimiento, un cosmógrafo fija su atención en una pareja de globos, acompañados de mapas. En el lado izquierdo se representó a Neptuno, el dios del agua y el mar, mientras que en el derecho se colocó a Eolo, el gobernante de los vientos. En el grabado no podían faltar los instrumentos de navegación, a saber: brújula, reloj de arena, astrolabio de mariner, globo celeste y terrestre, compás, bastón de Jacob y astrolabio. Es probable que la gran acogida de su libro, traducido al inglés y al francés, influyera para su nombramiento de cartógrafo de la República, realizado en 1633 por los Estados Generales de Ámsterdam, y también para el de hidrógrafo de la Compañía Holandesa de las Indias Orientales (*Vereenighde Oostindische Compagnie -VOC*).

---

<sup>65</sup> En la Universidad de Harvard (Houghton Library) se conserva una detallada imagen de estos.

<sup>66</sup> Bellamente representado en la obra.





Portada y frontispicio de la Luz de la Navegación. Willem Janszoon Blaeu. 1617.

Termina esta referencia sobre los globos celestes holandeses con la figura de J. Hondius, un serio competidor de los cartógrafos más consagrados, para el que primaron más los criterios mercantiles que los científicos. Su verdadero nombre fue Joost de Hont (1563-1612) y progresó en su actividad cartográfica tras haber adquirido las planchas originales que había usado Mercator en su atlas de 1578 y completar su información geográfica con nuevos datos. Fue también un afamado constructor de globos terrestres y celestes, siguiendo la tradición impuesta años atrás; se asegura que una de las parejas fue representada por el gran artista de Delft Johannes Vermeer (1632-1675) en dos de sus cuadros: El Geógrafo con el globo terrestre y el Astrónomo con el globo celeste. Al parecer uno de los primeros de que se tiene constancia lo debió hacer en el año 1600, con un diámetro aproximado de 34 cm. Su título fue extenso<sup>67</sup> : «Globo celeste del que fueron observadas todas sus estrellas por e ilustre Tycho Brahe, con gran cuidado e industria, se muestran con mayor exactitud para el estudiante científico, también se incluyen las que fueron descubiertas por el distinguido navegante Peter Theodorus<sup>68</sup>». Además de las tradicionales constelaciones de Tolomeo incluyó también varias más del hemisferio sur, mediante las figuras correspondientes. Es digno de mención el recuerdo que tuvo del astrónomo danés por su descubrimiento sensacional de la

<sup>67</sup> Globus coelestis. In quo Stellae fixae omnes quae a N. viro Tycone Brahe sūma industria ac cura observatae sunt accuratissime designantur: nec non ea quae a peritis. nauclero Petro Theodori. Mateseos studioso annotatae sunt.

<sup>68</sup> Se estaba refiriendo al explorador holandés Pieter Dirkszoon Keyser (1540-1596), el cual observó los cielos del hemisferio sur.

supernova (SN1572)<sup>69</sup> localizada en la constelación de Casiopea: «*Stella mirabilis quae insolito prae aliis fulgore ao 1572 p. an. et trientem apparuit*».



Globo celeste de Joost de Hont<sup>70</sup> (1600) y cuadro del Astrónomo, pintado por Johannes Vermeer; el cual debió de comenzar poco antes del año 1668, pues es el año que figura en el cuadro. Museo del Louvre.

En el año 1666 se creó en París su Academia de Ciencias, un acontecimiento transcendental para el devenir de la investigación científica y técnica. Su principal artífice fue Jean Baptiste Colbert (1619-1685) principal ministro de Estado en el reinado de Luis XIV (1638-1715). Este rey sería el destinatario del globo celeste de mayor tamaño, 3.84 m de diámetro y 2.3 toneladas de peso, construido hasta entonces. Su autor fue el cosmógrafo y fraile franciscano Vincenzo María Coronelli (1650-1718), quien recibió el encargo del cardenal César d'Estrées (1628-1714), embajador de Francia en Roma. Su construcción supuso un desafío técnico sin precedentes y con una ornamentación extraordinaria sobre un color azulado de diferentes tonos, como en los casos precedentes se construyó a la vez otro globo terrestre de iguales características, reflejándose en ambos los conocimientos de la época que producirían sus frutos en el siglo XVIII. La fabricación de la pareja de globos se efectuó principalmente en dos periodos: de 1681 a 1683 en

<sup>69</sup> Fue observable a simple vista, al menos entre noviembre de 1572 y marzo de 1574.

<sup>70</sup> *Cartographe. Clarissimis Belgii luminibus sapientiae, doctrinae et verae pietatis officinis Academiae Lugdunensis Batavorum et Franekeriensis. Hos globos ad mathematicas artes promovendas manu propria à se caelatos lubentissime dedicat consecratque Jodocus Hondius ann. 1600.*

París, para la manufactura y pintura de las esferas, y entre 1703 y 1704 en Marly, para los trabajos de soporte y los relativos a la decoración<sup>71</sup>.

El globo celeste pretendió ser la imagen del cielo en el mismo día en que nació el rey (5.IX.1638), usando como imagen de sus 1880 estrellas marcas puntuales de bronce ancladas a la superficie esférica, cuyo tamaño dependía del brillo, según lo establecido por N. Copérnico. Sobre él se incluyeron las estrellas recién descubiertas, como las observadas en 1680 por Kepler y Newton, o la de Giovanni Domenico Cassini<sup>72</sup> (1625-1727), conocida ahora como cometa Halley. La denominación de todas ellas se hizo en griego, latín, árabe y francés. Lo más destacado de esta representación de la esfera celeste fueron las imágenes de sus 72 constelaciones: las reconocidas por Tolomeo y las que habían introducido después Mercator y P. Plancius entre 1551 y 1613. La visión del cielo que ofrece es la convexa, esto es la prevista para un observador situado fuera del globo, cuyo centro se suponía coincidente con el de la Tierra, de acuerdo con la hipótesis geocéntrica formulada por aquel.

Con objeto de explicar el movimiento de rotación de la Tierra y la inclinación de su eje polar con relación al del plano de la eclíptica, Coronelli inclinó su modelo esférico y le hizo girar sobre sí mismo. Para simular el plano de la eclíptica, colocó un gran círculo de bronce formando un ángulo de 23° 27' con el plano del ecuador celeste; dicho círculo atravesaba todas las constelaciones del zodiaco y permitían comprender mejor la sucesión de las estaciones del año. Una importante anomalía de este globo celeste es que las imágenes de las constelaciones deberían presentar el dorso al observador, al ser de tipo convexo, y Coronelli las situó de frente. Se confirmó así que para él era más relevante el aspecto estético, y mecánico, que su valor científico. En la mayoría de las ocasiones recopiló información de fuentes antiguas como la proporcionada por el catálogo estelar de J. Bayer o por el de Giovanni Battista Riccioli<sup>73</sup> (1598-1671) en 1663. En reconocimiento a su obra Coronelli recibió en 1686 un privilegio real para seguir ejerciendo en París durante un periodo de 15 años.

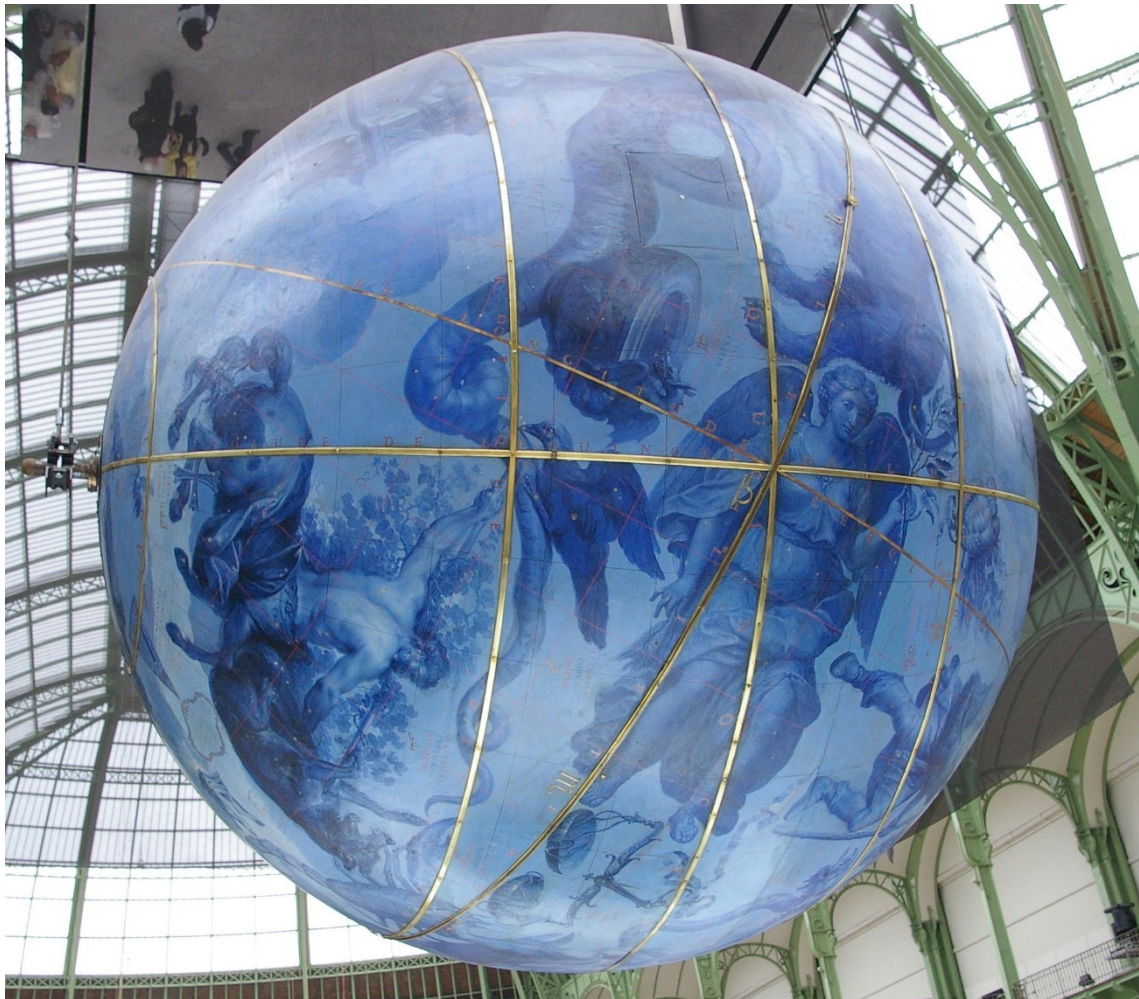
---

<sup>71</sup> Fuente: Hélène Richard. *Les Globes de Coronelli*. 2006

<sup>72</sup> Esa estrella fue también observada por Edmund Halley (1656-1742), identificada luego como el cometa que lleva su nombre por haber sido él quien calculó su órbita.

<sup>73</sup> Incluido en el libro IV de *Astronomiae reformatae tomi duo: quorum prior observationes hypotheses et fundamenta tabularum; posterior praecepta pro usu tabularum astronomicarum, et ipsas tabulas astronomicas CII continet.*





Vista del globo celeste de V. Coronelli, centrada sensiblemente en el equinoccio de otoño (Punto Libra). Se aprecian las imágenes de varias constelaciones: Centauro y Virgo (con la espiga), entre otras.

La fama adquirida por Coronelli tras haber fabricado los monumentales globos, para el Duque de Parma primero y para el rey Luis XIV después, traspasó fronteras. Ya en 1686 comenzó a fabricar versiones reducidas de los globos reales, encargándose de los husos Jean-Baptiste Nolin (ca. 1657-1708), como grabador de Luis XIV. Con él llegó a firmar un contrato de asistencia, comprometiéndose a la fabricación de globos impresos, aunque pronto surgieron problemas porque las planchas nunca llegaron a Italia<sup>74</sup>. En el año 1693 Nolin editó en París un globo dedicado a Coronelli<sup>75</sup>, el cual había hecho mientras tanto (1692) lo propio en su taller veneciano con otro de 108 cm de diámetro. Como acompañamiento figuró luego su *Epitome*

---

<sup>74</sup> Quizás por no haber sido pagadas. Así lo cita Marica Milanesi (*Coronelli, Vincenzo*). *The History of Cartography, Volume 4: Cartography in the European Enlightenment*. 2019

<sup>75</sup> Este globo fue diseñado por Arnold de Vuez (1642-1724), pintor de la Academia Real de Pintura y Escultura, y grabado por Nolin. Aunque se publicara en París, los textos figuraron en italiano, salvo los referidos a las constelaciones (mejor reproducidas), que también fueron escritos en griego, latín y francés.

*Cosmographica* (1693), incluyendo un catálogo estelar y nociones de astronomía, geografía, astrología y uso del globo. En 1694 presentó otro globo celeste<sup>76</sup> del mismo diámetro, pero en versión convexa. En ambos globos venecianos se trataron de imitar los preciosistas grabados de Nolin, pero con errores y omisiones. Asimismo, hizo versiones mucho más pequeñas, cerca de 46, con diámetros de 33, 15, 10 y 5 cm. Durante más de veinte años, los globos de Coronelli fueron símbolo de distinción para quien los poseía: príncipes, aristócratas y autoridades eclesiásticas.



Globo celeste de Coronelli (1688) y del impreso en París (1693) por Jean Baptiste Nolin.

En esa misma época destacó en Francia el constructor de instrumentos científicos Nicolas Bion (1652-1733), al cual le fue otorgado por Luis XIV el título de Ingeniero del Rey para los instrumentos matemáticos. Sobre el asunto que nos ocupa escribió varias obras: *Description de la sphère et des globes*<sup>77</sup> (1704). *Description et usage du Planisphere Celeste Nouvellement construit, suivant les dernieres observations de Messieurs de l'Academie royale des Sciences* (1708), *Traité de la construction et des principaux usages des instrumens de mathématiques* (1709), *L'Usage des Globes celeste et terrestre et des spheres suivant les differens Systemes du Monde*

<sup>76</sup> Conocido como globo Ottoboni, por haber pertenecido al cardenal Pietro Ottoboni (1667-1740).

<sup>77</sup> *Déiez et présentez à Monseigneur le Dauphin*, en alusión a Luis de Francia (1661-1711) el hijo mayor de Luis XIV.



(1710). En el segundo se describieron los dos hemisferios celestes, clasificando las estrellas de acuerdo con sus cinco magnitudes. La incertidumbre geométrica de estos mapas celestes fue del orden de un grado. Se dibujaron los círculos principales: polares, trópicos, ecuador y eclíptica, además de representar las 48 constelaciones de la antigüedad y otras australes. *Antinoo, Berenice, la Colombe, La Croix, Robur Carolinum y la Fleur de Lis*. En el tercer libro se explicó el procedimiento seguido al construir globos, terrestres y celestes, junto a sus posibles aplicaciones. El último lo dividió en tres partes, titulado la última así: *Des Uses des Spheres et des Globes Celeste et Terrestre*. Aunque fabricó globos de diferentes diámetros: 12, 18, 25 y 32 cm, no fueron muchos de ahí que sean difíciles de localizar.



Globo celeste de Nicolas Bion (ca.1700) coloreado a mano. Su diámetro es de 33 cm y la altura total 74 cm. Se presenta también la correspondencia entre la imagen de la estrella y los seis grados de magnitud, junto a la representación de las nebulosas.

La difusión alcanzada por los globos fabricados por los tres últimos autores produjo un cambio de tendencia en el predominio cartográfico,



favoreciendo el de Francia en detrimento del de Holanda<sup>78</sup> , asociado asimismo al incipiente desarrollo de la cartografía científica. Unos de los globos en los que ya se observó ese salto cualitativo fueron ideados por Guillaume Delisle (1675-1726), el primer geógrafo de Francia, nombrado por el rey Luis XV (1710-1774), bisnieto de Luis XIV; la innovación consistió en la toma de consideración de las coordenadas geográficas proporcionadas por la Academia de Ciencias. Para este cartógrafo los globos no debían ser considerados obras definitivas, sino que debían de estar sujetas a revisiones futuras, se conserva uno celeste de 33 cm de diámetro que debió publicar en el año 1699.

El impulso que consumó el auge francés coincidió con la Ilustración, en la segunda mitad del siglo XVIII. Dos fueron los artífices: Didier Robert de Vaugondy (1723-1786) y Louis -Charles Denos (1725-1805), el cual optó por el título de ingeniero geógrafo, aunque fuese más editor que geógrafo<sup>79</sup> . Entre los globos del primero caben recordarse varias parejas de 45.5 cm publicadas en 1751, otra de 1764 y tres más de 1773, así como otro terrestre más pequeño de 7.4 cm (1756) por la particularidad de haberlo presentado dentro de un estuche cubierto con los husos de otro celeste. Los globos de L.C. Denos fueron muy diferentes, pues al no estar ligado al rey pudo actuar con mayor libertad al elegir los tamaños y precios; por otro lado, su producción fue más innovadora, por insistir sobre todo en la calidad de la información que proporcionaban. Debe subrayarse en ese sentido que en su catálogo de 1775 se mencionara el globo celeste que había incorporado los descubrimientos del abate Nicolas de la Caille en la Ciudad del Cabo.

El geodesta francés se había trasladado allí para medir el desarrollo de un grado<sup>80</sup> y para completar el mapa del cielo de aquellas latitudes. Entre las múltiples observaciones astronómicas que efectuó, con relación a su extenso catálogo estelar, no pueden dejar de citarse las que hizo para determinar el valor de la paralaje lunar, posibilitando así el cálculo de la distancia entre la Tierra y la Luna. El procedimiento era sencillo, bastaba

---

<sup>78</sup> No obstante, al iniciarse el siglo XVIII hubo un cierto resurgimiento con la producción de Gerard Valk (1652-1726), en la que apostó por la producción de nuevos globos, especialmente celestes basados en la Uranografía de J. Heweliusz.

<sup>79</sup> Monique Pelletier: *Cartographie de la France et du Monde de la Renaissance au Siècle des Lumières*. Editions BNF. 2002

<sup>80</sup> Como parte del programa de la Academia de Ciencias que pretendía conocer mejor la forma de la Tierra.

medir las distancias cenitales de la Luna desde dos puntos situados en el mismo meridiano. Siendo uno de ellos la Ciudad del Cabo, se eligió el otro en Berlín adonde se desplazó Joseph Jérôme Lalande (1732-1807). Lalande ya gozaba de buena reputación como astrónomo y como constructor de globos, destacando los celestes en los que localizaba más de 4300 estrellas integradas tanto en las constelaciones antiguas como en las que acababa de proponer Lacaille. En el que hizo siendo director del Observatorio de París<sup>81</sup> (1775) con un diámetro de 21 cm, dedicó una nueva constelación a su amigo Charles Messier (1730-1817), otro astrónomo que también construyó globos, como tributo a su catálogo de nebulosas y enjambres estelares; el nombre elegido fue el de *Custos Messium*<sup>82</sup>, *Le Messier* en francés. En uno posterior (1779) de 31 cm, dibujó una nueva constelación *Taurus Poniatovii*, que había sido propuesta por el astrónomo polaco y jesuita Marcin Odlanicki Poczobutt (1728-1810) en honor del rey Stanislas Poniatowski II (1732-1798). J.E. Bode introdujo en su atlas de 1801 otras tres constelaciones ideadas por Lalande, incluyendo hasta la de su gato (inmortalizado como *Felis*).



Visión polar del Globo celeste de J.G. Lalande (1775)

<sup>81</sup> Globe céleste ou toutes les Etoiles observées jusqu'a présent sont réduites à l'année 1800. El título se colocó entre las constelaciones del Águila y Sagitario.

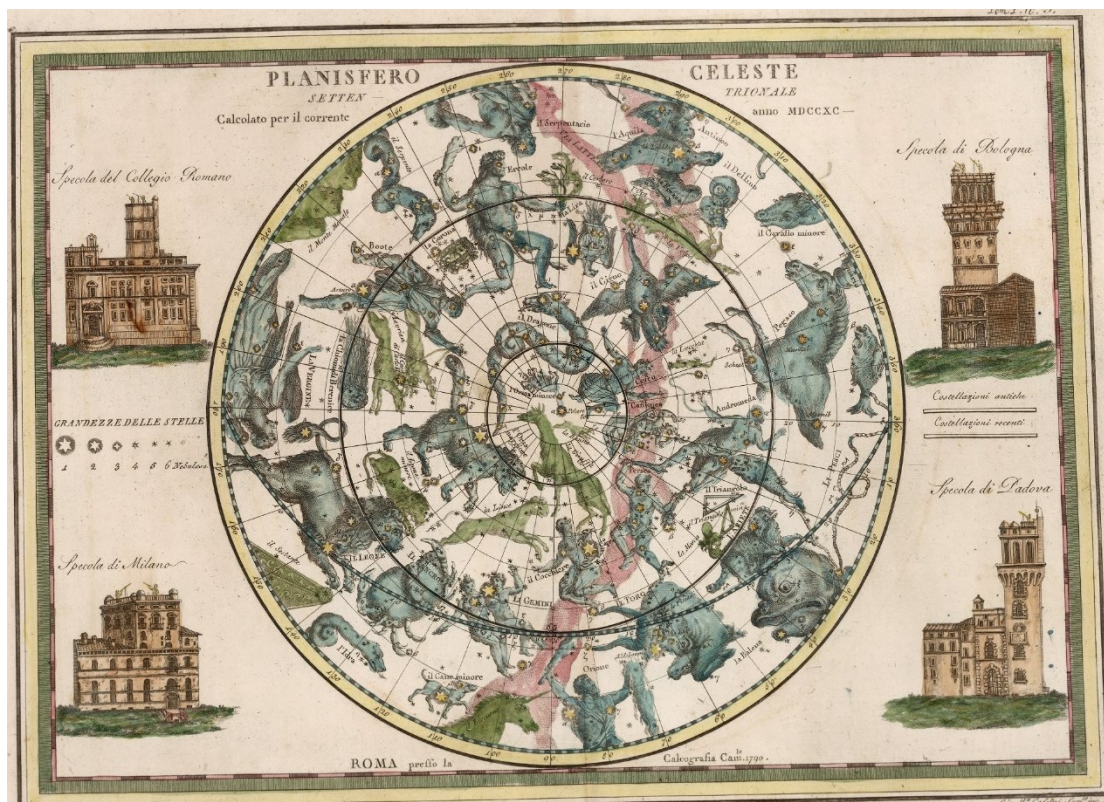
<sup>82</sup> El guardián de la cosecha.





localización de cada estrella se dibujó la retícula formada por los círculos horarios y paralelos celestes con una separación angular de 10 grados. En la graduación de la eclíptica, también se procuró facilitar la identificación de cada signo zodiacal repitiendo la división angular cada 30 grados.

Se representaron muchas de las constelaciones no tolemaicas<sup>84</sup>, por ejemplo: Antinoo, la Coma de Berenice, la Jirafa, el Unicornio, la Mosca, el Corazón de Carlos<sup>85</sup> II, el Monte Ménalo, el Reno, el Cerbero, el Ganso, el Zorro, los Galgos, el Lince, el León Menor, el Triángulo Menor y Lacerta. Algunas estrellas se identificaron con su nombre, fue el caso de Arturo, Lucida, la Polar, Regulus, Aldebarán, las Pléyades y Algenib, entre otras; a las más brillantes se le añadió la letra griega correspondiente, atendiendo a la sugerencia de J.Bayer. La Vía Láctea fue bellamente representada, con su propio colorido y acompañada del rótulo correspondiente. Como información marginal de cada planisferio figuraron los observatorios astronómicos más señalados de la época: cuatro italianos en el boreal (Colegio Romano, Bolonia, Milán y Padua) y otros cuatro del resto de Europa en el austral (París, Greenwich, Copenhague y Kassel).



Hemisferio boreal de G.M. Cassini

<sup>84</sup> De la minuciosidad de Cassini da idea el que contemplase dos colores distintos para distinguir las constelaciones de Tolomeo de las posteriormente incorporadas.

<sup>85</sup> Ideada por Halley (*Robur Carolinum*) en honor del rey Carlos II de Inglaterra (1630-1685).

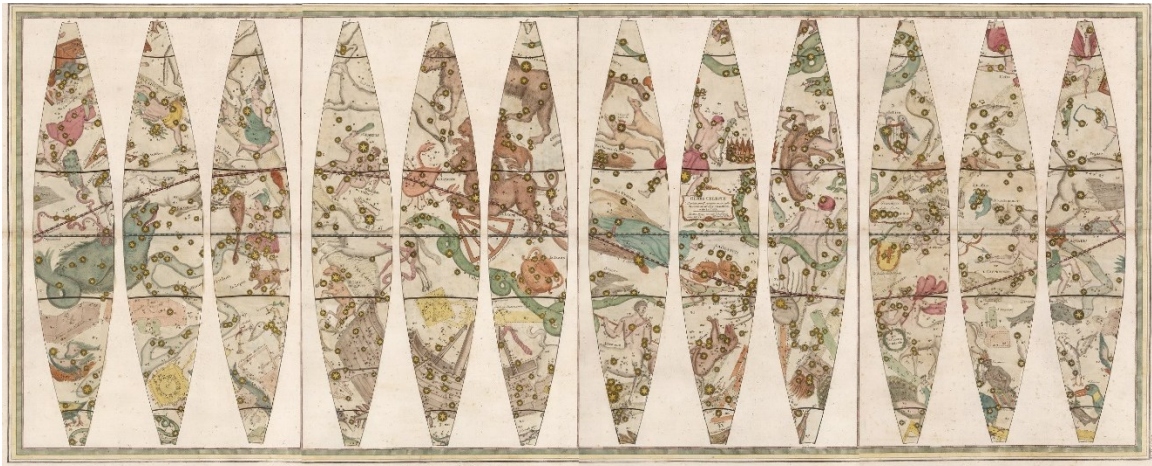


Hemisferio  
austral de  
G.M,  
Cassini

G.M. Cassini siguió la tradición de construir globos por parejas. El ejemplo más conocido fue el terrestre del año 1790, con un diámetro de 33 cm, con la cartela siguiente: *Globo terrestre, delineato sulle ultime osservazioni con i viaggi e nuove scoperte del Cap. Cook*, mostrando por tanto los descubrimientos en el Océano Pacífico, así como las travesías seguidas durante los tres viajes del capitán inglés James Cook (1728-1779). Este globo terrestre presenta una singularidad metrológica, en forma de una relación en la que se concreta el desarrollo del grado en catorce unidades diferentes. En su compañero celeste de igual diámetro, publicado dos años después, se representó el firmamento con todas las estrellas y constelaciones conocidas, bajo el título: *Globo Celeste calcolato per il corrente anno sulle osservazioni de Sigg. Flamsteed e de la Caille*. Los husos fueron grabados con especial atención procurando dar a las imágenes de las constelaciones un aspecto tridimensional, mientras que las zodiacales son perfectamente identificables, hay otras como las instrumentales que ya han caído en desuso. Tales dibujos fueron incluidos en la publicación *Nuovo Atlante geografico Universale*, ya citado. La información vaciada en la superficie del globo se basó en las observaciones astronómicas de Flamsteed y Lacaille, representándose en él todas las constelaciones



existentes, así como las estrellas de acuerdo con su magnitud. Sus imágenes son las mismas que las de los planisferios, con sus nombres italianos, pero con la importante salvedad de estar dibujadas como se observarían con visión convexa. Al contrario de lo sucedido con las constelaciones, la retícula se redujo considerablemente puesto que solo se dibujaron los círculos polares, los de los trópicos, la eclíptica y el ecuador celeste. Ambos globos fueron construidos en Bolonia, aunque los husos fuesen impresos en Roma (*Calcografia Camerale*).



Los doce husos del globo celeste de 1792, con un detalle de la banda zodiacal, en la que se encuentra la cartela del título. Giovanni María Cassini.

Antes de que acabase imponiéndose la razón sobre el arte y las catasterismos desaparecieran de los globos celestes<sup>86</sup>, es obvio que bajo las imágenes de las constelaciones no se podían ver las estrellas localizadas

<sup>86</sup> Con la salvedad de los globos celeste chinos en que las imágenes de las estrellas eran perlas incrustadas en su superficie y el armazón del instrumento también era del todo decorativo



bajo ellas, hubo una serie de globos que podríamos llamar de transición entre las dos épocas. En cierto modo se volvió a los orígenes, cuando las estrellas debieron de unirse con segmentos imaginarios. El astrónomo amateur Nick Kanas en su libro *Star Map: History, Artistry, and Cartography*, analizó en profundidad esta cuestión<sup>87</sup> al referir los diversos factores que propiciaron el cambio. En primer lugar, la construcción de telescopios cada vez más potentes, los cuales permitieron que los astrónomos distinguieran nuevas estrellas y otros objetos del cielo profundo. Avances tecnológicos, como el empleo de micrómetros, que permitieron conocer la posición de las estrellas con menor incertidumbre. Finalmente, el imparable desarrollo de la astrofotografía a mediados del siglo XIX que amplió la extensión del campo observable, hasta el extremo de que algunos atlas celestes fueron simples catálogos de fotografías tomadas con telescopios poderosos. Consiguientemente la astronomía se convirtió definitivamente en una disciplina más precisa y científica, de modo que algunos astrónomos veían las imágenes mitológicas de las constelaciones como algo fuera de lugar, ligadas a ideas precientíficas y cargadas de simbolismo astrológico.



Globos celestes chinos. El de la izquierda se expone en uno de los palacios de la ciudad prohibida. El de la derecha es debido a Qi Mei-lu (1830).

---

<sup>87</sup> Concretamente en su capítulo X: *The transition to non-pictorial star maps*

No obstante, el impacto de esos factores fue paulatino pues a comienzos del siglo XIX siguieron publicándose atlas celestes; entre ellos la famosa Uranografía de J. Bode ya referida, verdadero epílogo de todos los atlas clásicos que contenía más constelaciones y estrellas que todos los que le precedieron. La figura de este astrónomo genial es un claro ejemplo de la situación anterior, pues él mismo había anunciado en 1788, antes de publicar su Uranometría, que pensaba construir una pareja de globos: él haría el celeste (1790) y el topógrafo Daniel Friedrich Sotzmann (1754 -1840) se encargaría del terrestre (1792). Los husos de ambos se grabaron en Berlín<sup>88</sup>, mientras que los globos fueron manufacturados y publicados por David Beringer (1756-1821) en Nuremberg. Este globo celeste de J. Bode anunció el cambio transcendental que se avecinaba para estas representaciones cartográficas del cielo: las estrellas y no las constelaciones serían lo esencial. De acuerdo con ello, Bode siguió plasmándolas en su globo pero con líneas sutiles para que las estrellas pudieran localizarse con mayor facilidad.

Actualmente se reconocen 88 constelaciones, todas ellas aceptadas por la Unión Astronómica Internacional<sup>89</sup> (UAI), que conservan la denominación original, con una importante novedad: la geometría esférica sustituyó en su momento a la mitología. La aceptación de los nuevos límites se produjo, en la asamblea celebrada en Leiden, en el año 1928, si bien no fueron publicados hasta dos años después. El promotor de la idea fue el astrónomo belga Eugène Joseph Delporte (1882-1955), al haber recurrido a las coordenadas astronómicas ecuatoriales<sup>90</sup>: ascensión recta ( $\alpha$ ) y declinación

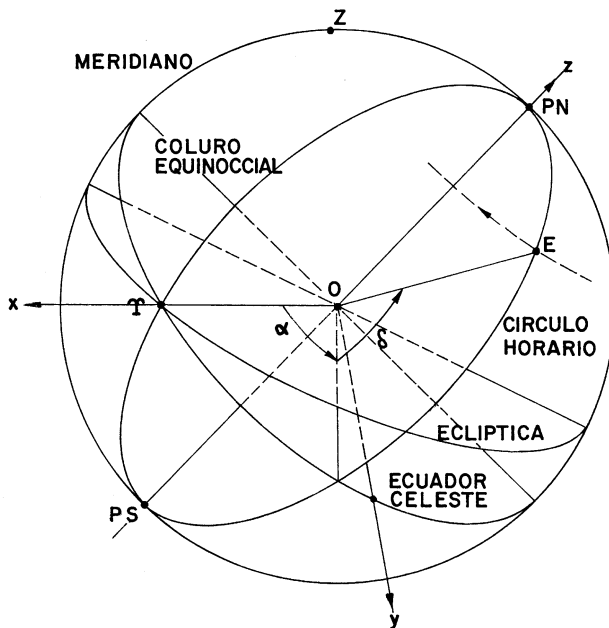
---

<sup>88</sup> J. Bode era miembro de la Academia de Ciencias de Berlín.

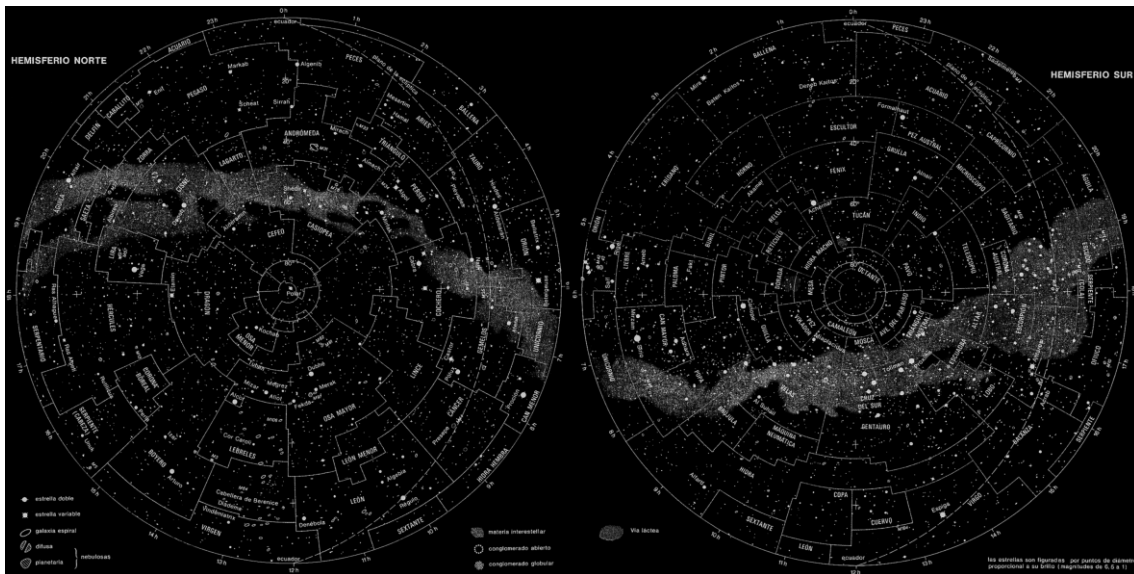
<sup>89</sup> Organización no gubernamental creada en el año 1919.

<sup>90</sup> Se trata de unas coordenadas curvilíneas ligadas a la rotación de la Tierra en torno a su eje. Considerada la esfera celeste, geocéntrica o topocéntrica, dicho eje la cortaría en los polos celestes; boreal (Norte) y austral (Sur). El primero es fácil de localizar a través de las constelaciones de las Osas y de la Casiopea, puesto que coincide sensiblemente con la estrella polar. Para localizar el segundo suele recurrirse a constelación de la Cruz del Sur, siendo la estrella  $\sigma$  de la constelación del Octante, la más cercana a este segundo polo. El plano perpendicular a ese eje y que pasa por el centro de la esfera es el del ecuador celeste. Todos los paralelos a él cortan a la esfera según círculos menores que coinciden con la trayectoria aparente que describen las estrellas a lo largo de 24 horas. El haz de planos que contiene al eje de rotación, o eje del mundo, corta a la esfera según círculos máximos, conocidos como círculos horarios o meridianos celestes. Se comprende así que cada estrella fija de la esfera se localice como la intersección del paralelo y del meridiano celeste respectivos. Se define la declinación de la estrella como su distancia angular al ecuador, medida a lo largo del meridiano estelar o círculo horario. Para fijar la posición de uno de esos círculos se elige un punto fijo sobre la esfera celeste, en este caso ese origen se situaría en la constelación zodiacal de Aries, coincidente precisamente con el equinoccio de primavera. Puede entonces definirse la ascensión recta como la distancia angular, medida sobre la línea ecuatorial, entre el meridiano estelar y el del punto Aries; esta coordenada puede expresarse usando unidades angulares u horarias (recuérdese la denominación de círculo horario). Los paralelos celestes serían por tanto el lugar geométrico de los

( $\delta$ ); de manera que cada constelación estaría limitada por arcos de círculo horario (también llamados meridianos celestes) y arcos de paralelos celestes (círculos de igual declinación).



Coordenadas Ecuatoriales ( $\alpha$ ,  $\delta$ ). Su origen se encuentra en  $\Upsilon$  (equinoccio de primavera o Punto Aries).



Carta celeste de los dos hemisferios, en la que figura la Vía Láctea y las 88 constelaciones reconocidas por la Unión Astronómica Internacional.

puntos con igual declinación, análogamente a como los círculos horarios serían le lugar geométrico de los puntos con igual ascensión recta.



Se reproduce a continuación un listado con las 88 constelaciones reconocidas hoy día por la UAI, identificándolas tanto con su nombre latino como con el español. Añadiendo la superficie esférica que ocupa cada una de ellas, el hemisferio en que se encuentran y el número de estrellas de magnitud mayor que 6 y mayor que 3.

| Nº. | Nominativo     | Abrev. | Genitivo          | Nombre en español   | Área (gr. 2) | Área (%) | Zona    | Estrellas > 6 m | Estrellas > 3 m | Densidad estelar |
|-----|----------------|--------|-------------------|---------------------|--------------|----------|---------|-----------------|-----------------|------------------|
| 1   | Andromeda      | And    | Andromedae        | Andrómeda           | 722,278      | 1,75     | Boreal  | 151             | 4               | 0,209            |
| 2   | Antlia         | Ant    | Antliae           | Máquina Neumática   | 238,901      | 0,58     | Austral | 43              | 0               | 0,180            |
| 3   | Apus           | Apu    | Apodis            | Ave del Paraíso     | 206,327      | 0,50     | Austral | 35              | 0               | 0,170            |
| 4   | Aquarius       | Aqr    | Aquarii           | Acuario (Aguador)   | 979,854      | 2,38     | Zodiaco | 148             | 1               | 0,151            |
| 5   | Aquila         | Aql    | Aquilae           | Águila              | 652,473      | 1,58     | Boreal  | 110             | 6               | 0,169            |
| 6   | Ara            | Ara    | Arae              | Altar               | 237,057      | 0,57     | Austral | 59              | 4               | 0,249            |
| 7   | Aries          | Ari    | Arietis           | Carnero             | 441,395      | 1,07     | Zodiaco | 82              | 2               | 0,186            |
| 8   | Auriga         | Aur    | Aurigae           | Cochero             | 657,438      | 1,59     | Boreal  | 148             | 6               | 0,225            |
| 9   | Boötes         | Boo    | Boötis            | Boyero              | 906,831      | 2,20     | Boreal  | 164             | 5               | 0,181            |
| 10  | Caelum         | Cae    | Caeli             | Cinzel              | 124,865      | 0,30     | Austral | 18              | 0               | 0,144            |
| 11  | Camelopardalis | Cam    | Camelopardalis    | Jirafa              | 756,828      | 1,83     | Boreal  | 142             | 0               | 0,188            |
| 12  | Cancer         | Cnc    | Cancri            | Cangrejo            | 505,872      | 1,23     | Zodiaco | 129             | 2               | 0,255            |
| 13  | Canes Venatici | CVn    | Canum Venaticorum | Perros de Caza      | 465,194      | 1,13     | Boreal  | 62              | 1               | 0,133            |
| 14  | Canis Major    | CMa    | Canis Majoris     | Can Mayor           | 380,118      | 0,92     | Austral | 137             | 8               | 0,361            |
| 15  | Canis Minor    | CMi    | Canis Minoris     | Can Menor           | 183,367      | 0,44     | Austral | 36              | 2               | 0,197            |
| 16  | Capricornus    | Cap    | Capricorni        | Capricornio (Cabra) | 413,947      | 1,00     | Zodiaco | 100             | 3               | 0,242            |
| 17  | Carina         | Car    | Carinae           | Quilla              | 494,184      | 1,20     | Austral | 198             | 11              | 0,183            |
| 18  | Cassiopeia     | Cas    | Cassiopeiae       | Casiopea            | 598,407      | 1,45     | Boreal  | 145             | 6               | 0,242            |
| 19  | Centaurus      | Cen    | Centauri          | Centauro            | 1.060,422    | 2,57     | Austral | 289             | 14              | 0,273            |
| 20  | Cepheus        | Cep    | Cephei            | Cefeo               | 587,787      | 1,42     | Boreal  | 140             | 5               | 0,238            |
| 21  | Cetus          | Cet    | Ceti              | Ballena             | 1.231,411    | 2,99     | Austral | 173             | 5               | 0,141            |
| 22  | Chamaeleon     | Cha    | Chamaeleontis     | Camaleón            | 131,592      | 0,32     | Austral | 24              | 0               | 0,182            |

|    |                  |     |                   |                       |           |      |         |     |   |       |
|----|------------------|-----|-------------------|-----------------------|-----------|------|---------|-----|---|-------|
| 23 | Circinus         | Cir | Circini           | Compás                | 93,353    | 0,23 | Austral | 33  | 1 | 0,355 |
| 24 | Columba          | Col | Columbae          | Paloma                | 270,184   | 0,65 | Austral | 69  | 3 | 0,256 |
| 25 | Coma Berenices   | Com | Comae Berenices   | Cabellera de Berenice | 386,475   | 0,94 | Boreal  | 67  | 0 | 0,174 |
| 26 | Corona Australis | CrA | Coronae Australis | Corona Austral        | 127,696   | 0,31 | Austral | 46  | 0 | 0,359 |
| 27 | Corona Borealis  | CrB | Coronae Borealis  | Corona Boreal         | 178,710   | 0,43 | Boreal  | 35  | 1 | 0,196 |
| 28 | Corvus           | Crv | Corvi             | Cuervo                | 183,801   | 0,45 | Austral | 27  | 4 | 0,147 |
| 29 | Cráter           | Crt | Crateris          | Copa                  | 282,398   | 0,68 | Austral | 45  | 0 | 0,160 |
| 30 | Cruces           | Cru | Crucis            | Cruz del Sur          | 68,447    | 0,17 | Austral | 46  | 5 | 0,676 |
| 31 | Cygnus           | Cyg | Cygni             | Cisne                 | 803,983   | 1,95 | Boreal  | 267 | 6 | 0,332 |
| 32 | Delphinus        | Del | Delphini          | Delfín                | 188,549   | 0,46 | Boreal  | 49  | 0 | 0,259 |
| 33 | Dorado           | Dor | Doradus           | Pez Dorado            | 179,173   | 0,43 | Austral | 29  | 1 | 0,162 |
| 34 | Draco            | Dra | Draconis          | Dragón                | 1.082,952 | 2,63 | Boreal  | 210 | 6 | 0,425 |
| 35 | Equuleus         | Equ | Equulei           | Caballo Pequeño       | 71,641    | 0,17 | Boreal  | 20  | 2 | 0,278 |
| 36 | Eridanus         | Eri | Eridani           | Eridano               | 1.137,919 | 2,76 | Austral | 193 | 4 | 0,170 |
| 37 | Fornax           | For | Fornacis          | Homo                  | 397,502   | 0,96 | Austral | 55  | 0 | 0,138 |
| 38 | Gemini           | Gem | Geminorum         | Géminis (Gemelos)     | 513,761   | 1,25 | Zodiaco | 119 | 7 | 0,232 |
| 39 | Grus             | Gru | Gruis             | Grulla                | 365,513   | 0,89 | Austral | 61  | 4 | 0,167 |
| 40 | Hercules         | Her | Herculis          | Hércules              | 1.225,148 | 2,97 | Boreal  | 245 | 6 | 0,200 |
| 41 | Horologium       | Hor | Horologii         | Reloj                 | 248,885   | 0,60 | Austral | 33  | 0 | 0,133 |
| 42 | Hydra            | Hya | Hydrae            | Hídra hembra          | 1.302,844 | 3,16 | Austral | 206 | 4 | 0,158 |
| 43 | Hydrus           | Hyi | Hydri             | Hídra macho           | 243,035   | 0,59 | Austral | 29  | 3 | 0,119 |
| 44 | Indus            | Ind | Indi              | Indio                 | 294,006   | 0,71 | Austral | 39  | 1 | 0,133 |
| 45 | Lacerta          | Lac | Lacertae          | Lagarto               | 200,688   | 0,49 | Boreal  | 62  | 0 | 0,308 |
| 46 | Leo              | Leo | Leonis            | Leo (León)            | 946,964   | 2,30 | Zodiaco | 133 | 7 | 0,140 |
| 47 | Leo Minor        | LMi | Leonis Minoris    | León Menor            | 231,956   | 0,56 | Boreal  | 36  | 0 | 0,155 |
| 48 | Lepus            | Lep | Leporis           | Liebre                | 290,291   | 0,70 | Austral | 67  | 4 | 0,231 |
| 49 | Libra            | Lib | Librae            | Libra (Balanza)       | 538,052   | 1,30 | Zodiaco | 96  | 3 | 0,178 |
| 50 | Lupus            | Lup | Lupi              | Lobo                  | 333,683   | 0,81 | Austral | 115 | 7 | 0,344 |
| 51 | Lynx             | Lyn | Lyncis            | Lince                 | 545,386   | 1,32 | Boreal  | 89  | 1 | 0,163 |
| 52 | Lyra             | Lyr | Lyrae             | Lira                  | 286,476   | 0,69 | Boreal  | 71  | 3 | 0,248 |
| 53 | Mensa            | Men | Mensae            | Mesa                  | 153,484   | 0,37 | Austral | 21  | 0 | 0,137 |
| 54 | Microscopium     | Mic | Microscopii       | Microscopio           | 209,513   | 0,51 | Austral | 36  | 0 | 0,171 |
| 55 | Monoceros        | Mon | Monocerotis       | Unicornio             | 481,569   | 1,17 | Austral | 135 | 0 | 0,280 |

|    |                     |      |                    |                      |           |      |         |     |    |       |
|----|---------------------|------|--------------------|----------------------|-----------|------|---------|-----|----|-------|
| 56 | Musca               | Mus  | Muscae             | Mosca                | 138,355   | 0,34 | Austral | 52  | 2  | 0,377 |
| 57 | Norma               | Nor  | Normae             | Regla                | 165,290   | 0,40 | Austral | 41  | 0  | 0,248 |
| 58 | Octans              | Oct  | Octantis           | Octante              | 291,045   | 0,71 | Austral | 56  | 0  | 0,192 |
| 59 | Ophiuchus           | Oph  | Ophiuchi           | Ofiuco               | 948,340   | 2,30 | Boreal  | 165 | 7  | 0,174 |
| 60 | Orion               | Ori  | Orionis            | Orión                | 594,120   | 1,44 | Austral | 202 | 11 | 0,340 |
| 61 | Pavo                | Pav  | Pavonis            | Pavo                 | 377,666   | 0,92 | Austral | 73  | 1  | 0,193 |
| 62 | Pegasus             | Peg  | Pegasi             | Pegaso               | 1.120,794 | 2,72 | Boreal  | 204 | 8  | 0,182 |
| 63 | Perseus             | Per  | Persei             | Perseo               | 614,997   | 1,49 | Boreal  | 152 | 7  | 0,247 |
| 64 | Phoenix             | Phe  | Phoenicis          | Fénix                | 469,319   | 1,14 | Austral | 67  | 3  | 0,143 |
| 65 | Pictor              | Pic  | Pictoris           | Paleta del Pintor    | 246,739   | 0,60 | Austral | 55  | 2  | 0,223 |
| 66 | Pisces              | Psc  | Piscium            | Piscis (Peces)       | 889,417   | 2,16 | Zodiaco | 106 | 0  | 0,119 |
| 67 | Piscis Austrinus    | PsA  | Piscis Austrini    | Pez Austral          | 245,375   | 0,59 | Austral | 41  | 1  | 0,167 |
| 68 | Puppis              | Pup  | Puppis             | Popa                 | 673,434   | 1,63 | Austral | 233 | 7  | 0,346 |
| 69 | Pyxis               | Pyx  | Pyxidis            | Brújula              | 220,833   | 0,54 | Austral | 45  | 0  | 0,204 |
| 70 | Reticulum           | Ret  | Reticuli           | Reticulo             | 113,936   | 0,28 | Austral | 23  | 1  | 0,202 |
| 71 | Sagitta             | Sge  | Sagittae           | Flecha               | 79,932    | 0,19 | Boreal  | 28  | 1  | 0,350 |
| 72 | Sagittarius         | Sgr  | Sagittarii         | Sagitario (Arquero)  | 867,432   | 2,10 | Zodiaco | 194 | 10 | 0,224 |
| 73 | Scorpius            | Scor | Scorpii            | Escorpio (Escorpión) | 496,783   | 1,20 | Zodiaco | 183 | 17 | 0,368 |
| 74 | Sculptor            | Scl  | Sculptoris         | Escultor             | 474,764   | 1,15 | Austral | 51  | 0  | 0,107 |
| 75 | Scutum              | Sct  | Scuti              | Escudo               | 109,114   | 0,26 | Boreal  | 37  | 0  | 0,339 |
| 76 | Serpens             | Ser  | Serpentis          | Serpiente            | 636,928   | 1,54 | Boreal  | 75  | 2  | 0,220 |
| 77 | Sextans             | Sex  | Sextantis          | Sextante             | 313,515   | 0,76 | Austral | 24  | 0  | 0,076 |
| 78 | Taurus              | Tau  | Tauri              | Tauro (Toro)         | 797,249   | 1,93 | Zodiaco | 217 | 6  | 0,272 |
| 79 | Telescopium         | Tel  | Telescopii         | Telescopio           | 251,512   | 0,61 | Austral | 51  | 1  | 0,202 |
| 80 | Triangulum          | Tri  | Trianguli          | Triángulo            | 131,847   | 0,32 | Boreal  | 24  | 2  | 0,182 |
| 81 | Triangulum Australe | TrA  | Trianguli Australi | Triángulo Austral    | 109,978   | 0,27 | Austral | 33  | 3  | 0,300 |
| 82 | Tucana              | Tuc  | Tucanae            | Tucán                | 294,557   | 0,71 | Austral | 44  | 1  | 0,149 |
| 83 | Ursa Major          | UMa  | Ursae Majoris      | Osa Mayor            | 1.279,660 | 3,10 | Boreal  | 199 | 14 | 0,155 |
| 84 | Ursa Minor          | UMi  | Ursae Minoris      | Osa Menor            | 255,864   | 0,62 | Boreal  | 39  | 3  | 0,152 |
| 85 | Vela                | Vel  | Velorum            | Vela                 | 499,649   | 1,21 | Austral | 211 | 6  | 0,422 |
| 86 | Virgo               | Vir  | Virginis           | Virgo (Virgen)       | 1.294,428 | 3,14 | Zodiaco | 136 | 5  | 0,105 |
| 87 | Volans              | Vol  | Volantis           | Pez Volador          | 141,354   | 0,34 | Austral | 28  | 0  | 0,199 |
| 88 | Vulpecula           | Vul  | Vulpeculae         | Zorra                | 268,165   | 0,65 | Boreal  | 33  | 6  | 0,123 |

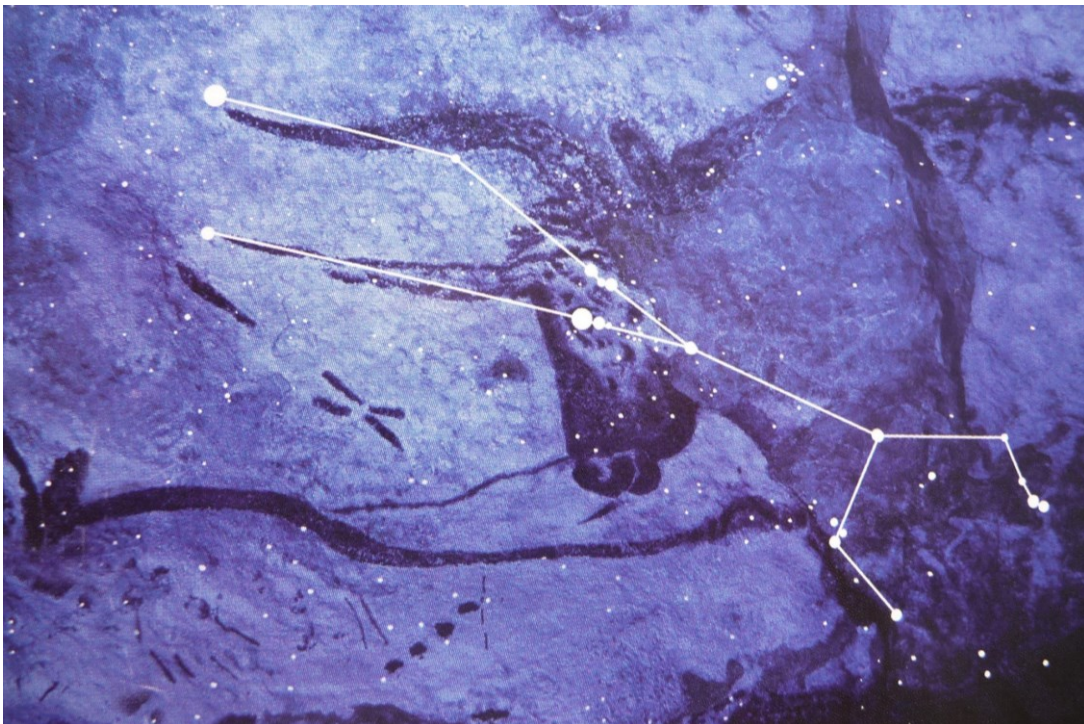


## II: ORIGEN DE LAS CONSTELACIONES





La existencia de petroglifos astronómicos y de otras manifestaciones pictóricas rupestres repartidas por el mundo, son prueba irrefutable de que las observaciones del cielo estrellado y de las consiguientes representaciones gráficas de las constelaciones, fueron universales y prehistóricas. Al conocido ejemplo encontrado en la cueva francesa de Lascaux por la investigadora Chantal Jegues - Wolkiewiez<sup>1</sup>, cabría añadir el de la Cueva de Altamira<sup>2</sup> o el más remoto localizado en una de las grutas existentes en el valle del rio Ach en Alemania, por el doctor Michael A. Rappenglück<sup>3</sup>. En los dos primeros casos se trataría de imágenes de diferentes constelaciones identificadas en las cuevas, mientras que el tercero es la supuesta representación de Orión sobre un fragmento de un colmillo de mamut. Con semejantes antecedentes es evidente que el fijar el origen de las constelaciones con el rigor necesario es una tarea difícil sino imposible. No obstante, sí parece factible asociarlas, de una u otra forma, a ciertas actividades humanas y a supuestas leyendas transmitidas de generación en generación.



La constelación de Taurus en la gruta de Lascaux (Dordogne).

<sup>1</sup> *Lascaux et le ciel de la préhistoire*. 2020

<sup>2</sup> A tenor de lo defendido por la Doctora Luz Antequera Congregado

<sup>3</sup> Michael Rappenglueck: *The anthropoid in the sky: Does a 32,000-year old ivory plate show the constellation Orion combined with a pregnancy calendar?* CALENDARS, SYMBOLS, AND ORIENTATIONS: LEGACIES OF ASTRONOMY IN CULTURE; *Proceedings of the 9th annual meeting of the European Society for Astronomy in Culture (SEAC)*, celebrado en el Viejo Observatorio de Estocolmo del 27 al 30 de agosto del año 2001. Upsala.2003.

El origen de las constelaciones ha de ser forzosamente remoto, de otra forma no se podría explicar que en todos los documentos que las refieren se presupusiera que ya existían. Los libros de Homero, Hesiodo y Job ya citaban algunos de sus nombres. Aunque Séneca pensara que la astronomía de los griegos tenía una antigüedad de 1500 años, seguro que sabría que todo su saber en ese campo era herencia de los egipcios, fenicios, caldeos y babilonios. Entre las posibles suposiciones, merece la pena citar la formulada por Charles Francois Dupuis (1742-1809) en su controvertida obra *Mémoire sur l'origine des constellations et sur l'explication de la fable par l'astronomie* (1781), puesto que, según él, Egipto debió ser la cuna de las constelaciones, en tanto que la imagen de estas debería tener algún significado en un tiempo en que la escritura era jeroglífica; dependiendo su denominación de la fenomenología a que se refirieran. Así parece desprenderse de la explicación dada por el eminente Macrobio (Siglo IV) a las doce constelaciones del Zodiaco.

Los nombres dados a los que llamó Puertas del Sol, Capricornio y Cáncer, obedecía a que los animales que los representaban (cabra y cangrejo) se movían a semejanza del Sol. En cangrejo parecía recular oblicuamente, al igual que el Sol cuando llegaba a ese signo, que comienza a retrogradar y a descender de forma oblicua. En cuanto a la cabra que siempre parece ganar altura, saltando sin parar, del mismo modo que el Sol, que llegado a Capricornio deja el punto más bajo de su trayectoria para alcanzar el más elevado. El cangrejo según Macrobio no tenía nada de arbitrario, pues era el símbolo natural del movimiento retrógrado; la cabra en cambio simbolizaba perfectamente el movimiento ascendente o de elevación. La posición relativa de ambas constelaciones, localizadas en los solsticios y marcando las duraciones extremas de los dos días del año, obligaba indirectamente a fijar un punto intermedio en que los días tuviesen la misma duración que las noches. La simbología que responde a esa necesidad es ofrecida por la balanza, sinónimo de igualdad y justicia.

Ahora bien, esa representación del cielo ligada a la marcha anual y aparente del Sol sobre la bóveda celeste, no solo pretendía representar un calendario astronómico, sino que al mismo tiempo era rural, de manera que las divisiones consiguientes deberían referirse a las otras posiciones de la Tierra en cada estación del año, o en cada mes, marcándole al agricultor los diferentes periodos de siembra y recolección. Épocas tan señaladas como la del arado del campo o la de la cosecha, también tendrían que ser

simbolizadas de alguna forma. Surgió así el buey como el prototipo del animal usado para tal fin, una elección que al parecer debió tener lugar en Egipto. Análogamente se ideó otro símbolo para la cosecha, optando por la representación de una mujer con espiga. Sin embargo, ha de tenerse presente que la división del zodiaco en doce signos comenzaba a contarse de distinta forma, dependiendo del lugar y del tiempo, aunque generalmente se hiciese desde el solsticio de verano. Lucio Mestrio Plutarco (ca. 46/ 50-ca.120) siguió esa costumbre y colocó a Cáncer a la cabeza de los otros signos, seguido de Leo; tal como hizo Eratóstenes y haría después Claudio Tolomeo.



Frontispicio de la obra de Macrobio, el cual aparece recostado sobre la escalera. Al comentar el sueño de Escipión describió el universo, representado aquí con el globo celeste adornado con la banda zodiacal. Publicado por Arnold Doude (fl.1671) en 1670.

Pocos años después de la obra anterior, en el año 1818, se publicó el *Essai sur l'origine des Constellations Anciennes*, siendo su autor Edouard Richer



(1790-1834); la cual nació casi con el único objeto de rebatir las tesis defendidas en la Memoria de Ch. Dupuis, el cual pretendía explicar el origen de todos los cultos por los fenómenos celestes. Para E. Richer la esfera estrellada tenía una importancia real y representaba fielmente las leyendas que algunos pueblos habían ido conformando, pero en ningún modo habría dado lugar a culto alguno; por otro lado, aseguraba que la parte de la astronomía que estudiaba las constelaciones era la que más materia aportaba al erudito y más cuestiones dignas de meditación al filósofo. El estudio de las constelaciones ha suscitado a lo largo de la historia opiniones muy contradictorias, hasta el punto de que no se ha logrado un acuerdo definitivo sobre el particular.

Por supuesto que la bóveda celeste había sido de gran utilidad a los pastores nómadas, también habría sido el soporte en que se apoyó la teogonía oriental y la mitología griega, asimismo sirvió de guía para las ensoñaciones astrológicas y como calendario astronómico para los agricultores. La esfera no dio lugar a los dogmas y misterios de la antigüedad, fue el pueblo el que situó en ella a los dioses, a sus héroes y a todas las fábulas que había creado, ligándolos a los fenómenos celestes; sin que sean estos los responsables últimos de sus fabulas mitológicas. Añade acto seguido una sabia reflexión: el propio aspecto de las constelaciones zodiacales, tan asociado al fenómeno del paranatellon, ha cambiado con la precesión de los equinoccios; de manera que transcurrido un cierto tiempo las propias fabulas no estarían de acuerdo con los fenómenos observados y *«les peuples n'auront plus vu dans les images célestes que les jeux du caprice»*.

Todos esos factores han de ser analizados a la hora de estudiar en su conjunto a la esfera celeste, de lo contrario se puede cometer el error de extrapolar las propiedades de la parte a la totalidad del conjunto. Así actuó Antoine Court de Gebelin (1719-1784) cuando buscó en las constelaciones los emblemas de la agricultura, olvidando que en la época en que se produjo esa correspondencia el grado de incultura del agricultor impedía que pudiese formar una esfera de esas características. Otra de los enfoques al abordar el origen de las constelaciones fue suponer que la esfera celeste respondía a la descripción geográfica del país en que habría nacido la astronomía, fue el caso del astrónomo suizo Carl Gottlieb Swartz (1746-1798) en su obra: *Mémoire explicatif sur la Sphère Caucasienne, et spécialement sur le zodiaque* (1813). El autor pretendía que las

constelaciones se dividían en tres partes, fielmente representadas en la topografía del Cáucaso, cuando la mera existencia del zodiaco echa por tierra tal suposición.



Isaac Newton en los cielos, rodeado por dos putti y cuatro signos del zodiaco: Tauro, Cáncer, Leo y Aries. El grabado fue realizado por el pintor francés François Boucher (1703-1770) en torno al año 1741.

En la historia de las constelaciones sobresalen naturalmente las que ocupan la franja zodiacal, ya que son las que recorren el Sol, la Luna y los planetas, cuyo curso sirve para fijar los días, las semanas, los meses, los años, los ciclos y los demás periodos. Todas las divisiones del cielo practicadas en la antigüedad se basaron en el zodiaco: las decanas de los egipcios, por ejemplo, se crearon al dividir en tres partes a cada constelación zodiacal. Los caldeos, en cambio, dividieron el cielo en 36 constelaciones, a saber: las 12 del zodiaco, 12 al norte y otras 12 al sur del mismo. La propia denominación de esas constelaciones aclara su origen, los egipcios y los babilonios las llamaban moradas u hospedajes, en tanto que servían de alojamiento al Sol en su recorrido anual. En realidad, fueron los griegos los que las bautizaron dándoles un nombre que respondiera a la disposición de las estrellas que las conformaban. Por otro lado, la palabra hebrea *mazaroth*, aunque se traduzca como constelación, etimológicamente significa cinta o rodeo, en clara alusión a la especie de cinturón celeste que parece envolver a la Tierra. La palabra constelación es más moderna y fue acuñada en el siglo IV después de Cristo, habiéndola empleado la primera vez Amiano Marcelino (330-400) y Julio Fírmico Materno (314-360).

Ciñéndonos a la exposición de E. Richer, dividiremos la historia de las constelaciones clásicas en tres épocas. De acuerdo con J.S. Bailly, aseguraba que posiblemente fueran los caldeos los primeros en identificar con su

nombre a las agrupaciones estelares. No obstante, más adelante recurría a la Astrología satírica de Luciano de Samósata (125-181) para defender que fueron los etíopes los fundadores de la ciencia astronómica, basándose en que denominaron a las cuatro constelaciones siguientes: Casiopea, Andrómeda, Cefeo y Perseo, representándolas incluso con un velo negro. Sin embargo, los personajes por ellas representados no fueron etíopes y en el supuesto de que los griegos lo supusieran así, provendría su creencia de haber hecho a Cefeo rey de la ardiente Etiopia debido a que su orto, durante los calores del verano, coincidía con el de la estrella Sirio<sup>4</sup>.

Ha de volverse pues al verdadero origen de la esfera celeste que nos enseña la investigación científica. Según ella debieron ser los pastores y los agricultores los primeros en interesarse por la astronomía, a tenor de la leyenda que insistía en la venida del mismo Apolo a los dominios de aquellos. Fruto de sus primeras observaciones debió ser la asociación de las cuatro estaciones del año a otras tantas estrellas brillantes, que llamaron reales, situadas en los coluros equinociales y solsticiales; una de ellas, *Regulus*, conserva todavía en nombre que recuerda su antiguo destino. Después se fijarían en otras cuyos ortos u ocasos les indicarían que ya había llegado alguna época interesante para ellos, esa era la única manera que tenían para saber en qué época del año se encontraban; el poeta Publio Virgilio Marón (70-19 a.C.) lo recordaba así: «*Non Frustra Signorum Obitus Speculamur et Ortus*» en su poema las Geórgicas.

Su desconocimiento de la geometría esférica les impediría relacionar entre sí a las distintas constelaciones, fijándose solamente en las imágenes aisladas de todas ellas. El nombre con el que las conocerían debió ser el mismo que usaban en su rebaño. A las estrellas más destacadas las llamarían por tanto reyes, jefes o pastores. Entre las constelaciones que identificaron, y que ya solo existen en el recuerdo, sobresale la del Pastor rodeado por su rebaño situado en el centro de la bóveda<sup>5</sup>, transformada después en Cefeo por los filósofos griegos. Asimismo, colocaron en ella la de la Cierva temerosa, que figuraría después en algunos planisferios celestes de los árabes y que luego sería reemplazada por Casiopea, así como la de la Golondrina, anuncio del buen tiempo, cerca de Andrómeda, justamente en el mismo equinoccio de primavera.

---

<sup>4</sup> La más brillante de la constelación *Canis Maior*, localizada en el hemisferio austral.

<sup>5</sup> También se refería a ella Virgilio: *Polus dum sidera pascet*.





Las constelaciones de Casiopea y de Andrómeda en un manuscrito medieval (NLW MS 735C: ca 1000 -ca. 1150), el científico más antiguo que se conserva en la *National Library of Wales*. Reino Unido.

La esfera celeste actual conserva aún varias constelaciones en las que se constata la influencia rural, procedente de una época tan remota. Es el caso de la del Perro (*Canis*) fiel guardián del rebaño, cuya estrella principal es Sírío, formalmente denominada  $\alpha$  CMa (*alfa Canis Majoris*); otra constelación de similar procedencia fue la de la Cabra nodriza, a la que se identificaba en la antigua Grecia con el cuerno de la abundancia; la del Carnero (Aries) que encabeza los signos del zodiaco es también significativa, junto a ella destaca la del toro doméstico; mientras que la de la gallina rodeada de sus polluelos continua siendo usada ocasionalmente para referirse a las Pléyades. Ese paralelismo alcanzó igualmente a la constelación de los Gemelos, otrora representada por una pareja de cabritos, y al Carro de la Osa Mayor, cuyas siete estrellas se consideraron imagen de igual número de bueyes. La denominación latina de ellos (*trion/onis*), junto a la de siete (*septem*), explica a la perfección el origen del vocablo septentrión, equivalente al Norte.

El aspecto de la esfera celeste cambió radicalmente desde el momento en que la hicieron suya los pueblos más civilizados, puesto que trasladaron a ella personajes y objetos de su vida cotidiana; al parecer fueron los de Oriente los que recibieron la herencia de los caldeos. En ellos la alegoría se adueñó de todas sus actividades observacionales, incluyendo por supuesto al propio firmamento y alcanzando por tanto a la astronomía. Fue así como los doce genios de los persas se correspondieron con los doce signos del zodiaco, o las siete potencias de los sirios y los siete sabios de los indios

fueron representados por los siete planetas<sup>6</sup>. La mayoría de sus fiestas se celebraban en honor de los astros, de las principales épocas del año y de sus cuatro estaciones. Los propios dogmas se podían encontrar representados en el cielo. Hasta el maniqueísmo llegó a simbolizarse mediante las constelaciones de invierno y de verano, en tanto que unas traían el calor, la luz y la abundancia, y las otras el frío, las tinieblas y la pobreza. El misterio de la Trinidad, simulado en un principio por el huevo, quedó asociado a una figura geométrica tan simple como la constelación del triángulo, localizada cerca del equinoccio de primavera, al renovarse el año; es ese por lo tanto el motivo por el que se ha representado tantas veces a Dios rodeado de un triángulo.



Constelación del Serpentario en el Planisferio Septentrional (1705) del matemático y astrónomo Philippe de la Hire (1640-1719).

El mejor ejemplo que perdura de aquellos modelos esféricos es el egipcio, fiel reflejo de la teogonía de los sacerdotes de Menfis. Las expediciones de Osiris se correspondieron con el paso del Sol por las diversas constelaciones zodiacales. Anubis, hijo de Osiris, el Mercurio griego, dio nombre a la constelación del *Canis Maior*, cuyo orto heliaco anunciaba las crecidas del Nilo; Horus, hijo también de Osiris, fue colocado en la constelación de Tauro, la cual al ser primaveral se oponía a la de Serpentario, propia de Tifón, antagonista de Horus. Como consecuencia de tales denominaciones, Orión, la constelación más brillante del verano, fue llamada el perro de

---

<sup>6</sup> Recuérdese que tanto el Sol como la Luna eran considerados planetas.

Horus; al igual que la Osa Mayor, la más hermosa de las constelaciones de invierno.

Los usos y costumbres de los egipcios, sus cultos y hasta su clima, estaban presentes en su astronomía. La imagen de la constelación de Acuario fue una urna dedicada a Canopo, el dios de las aguas y almirante de la flota de Osiris. La constelación de la Nave, llamada así por los fenicios, fue consagrada a Osiris, emblema del Sol, ya que de acuerdo con su mitología este era transportado en barco. La imagen celeste del Nilo fue la constelación de Hidra, extendida sobre los tres signos zodiacales recorridos durante sus avenidas. Su famoso Delta, símbolo de Egipto, no podía ser representado más que con la constelación del Triángulo. Además de esas constelaciones idearon muchas más: la del Árbol divino, la de la Cigüeña, la del Alcón sagrado y hasta la del Cocodrilo, convertido en el dios Sobek. Por otra parte, añadieron a su vida cotidiana una serie de símbolos también relacionados con el cielo. Las esfinges tan misteriosas fueron figuras alegóricas de la inundación del Nilo, que llegaría bajo los signos de Leo y Virgo. Igual de reseñables son las alas del águila que idearon, para recordar que el orto heliaco de la constelación del Águila, símbolo del Sol, tenía lugar en el solsticio de verano; de ahí procedió la costumbre de colocar leones, vomitando agua, en las puertas de sus templos.

Este apartado del ensayo de E. Richer, debió de haberse completado con un comentario referido al planisferio celeste descubierto, durante la invasión del ejército napoleónico, en el templo dedicado a Hathor localizado al sudeste de la localidad de Dendera, antigua capital del VI nomo en el Alto Egipto. El bajorrelieve original, de 253 x 255 cm, fue trasladado a Francia en el año 1822. Actualmente se expone en el Museo del Louvre, habiéndose colocado una copia en su emplazamiento primitivo. La importancia de esta representación astronómica es innegable, ya que si bien se formó a mediados del siglo I (a.C.), muestra claramente las influencias de las concepciones pretéritas.

En un primer examen se reconoce en las proximidades del polo norte celeste a la constelación del carro de la Osa Mayor, representado por una pata de buey, a las doce constelaciones del zodiaco heredadas de las imágenes previas, así como a las siguientes: *Aquila, Bootes, Cassiopeia, Canis Major, Corona Australis, Cygnus, Draco, Equuleus, Lupus, Lyra, Ophiucus, Orion, Piscis Austrinus, Serpens, Ursa Major y Ursa Minor.*



Envolviendo a todas ellas figuraron las 36 constelaciones de las decanas, las cuales permitían dividir la noche en doce horas y el año en 360 días. Además de las constelaciones citadas se identificaron a los cinco planetas de la época, localizados así: Mercurio, entre Cáncer y Leo; Venus, entre Acuario y Piscis; Marte, entre Capricornio y Acuario; Júpiter, entre Gemini y Cáncer; Saturno, entre Libra y Virgo.



Planisferio de Dendera, tal como fue reproducido en la célebre publicación *Description de l'Égypte, ou Recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Égypte pendant l'expédition de l'armée française*, cuyos 23 volúmenes se fueron publicando entre los años 1809 y 1822.

La tercera época analizada en este ensayo astronómico se centró en las modificaciones introducidas en la Grecia clásica, suplantando con sus figuras mitológicas las que habían sido empleadas en el Egipto faraónico. Los griegos no dejaron de usar su imaginación para transformar los hombres en dioses, haciendo coincidir la historia del cielo con la de la Tierra,

repoblando la esfera con héroes, sabios y Dioses. La tradición les enseñó que fue Caronte quien les explicó las constelaciones que se colocarían sobre su superficie y Museo el aedo que acabó relacionándolas con la historia de los Dioses, de ahí que se les considerase a los dos inventores de esa ciencia. Museo actuó como los egipcios, hicieron en relación con las figuras mitológicas, esto es, modificándolas de acuerdo con su clima; sin pensar que las leyes de la naturaleza podían ser diferentes a lo previsto en su física ilusoria y tener otros límites que los del horizonte griego. Es así como la Osa Mayor, ya conocida por los fenicios que la habían visto descender por la esfera en su periplo africano, siempre debería permanecer por encima del horizonte, puesto que Juno había impedido que se ocultara, como sus hermanas en las aguas de Tetis, personificación de todas las del mundo<sup>7</sup>.

La Osa menor, tan básica para la navegación, solo era conocida en Grecia por su parecido con la Mayor<sup>8</sup>, a pesar de que perteneciera a ella la estrella polar, llamada rey por los chinos, a la cual estaban subordinadas todas las demás. Aunque los errores fuesen muchos y evidentes, algunas de las fábulas griegas si estuvieron muy de acuerdo con los fenómenos celestes que ellas representan. Fue el caso de la constelación del Cangrejo localizada en el solsticio de verano, cuando se formó la esfera celeste de aquel país; con objeto de simbolizar el movimiento retrógrado del Sol. La constelación de la Balanza (Libra), ya conocida por los egipcios y situada en el equinoccio de otoño, quería indicar la igualdad entre los días y las noches. Virgilio se refería a ello en sus *Georgicas*: «*Libra die somnique pares ubt fecerit hora et medium lucis atque umbris iam dividit orbem*<sup>9</sup>». Otra de las constelaciones cargada de simbolismo fue la de Capricornio, coincidiendo su posición con la del solsticio de invierno y por tanto con el punto más bajo de la trayectoria aparente del Sol, comenzando desde allí su ascenso primero hacia el ecuador y después hacia el punto más elevado. Independientemente de esas constelaciones zodiacales, hubo otras ligadas a los propios círculos de la esfera celeste. En efecto, el polo norte de la eclíptica aparecería rodeado por los pliegues de la constelación del Dragón,

---

<sup>7</sup> Es obvio que las limitaciones propias de su ecúmene les impedían saber que el ocaso de dicha constelación se producía en latitudes más meridionales.

<sup>8</sup> También lo era por la fábula de Arcas, hijo de Calisto, la esposa de Zeus. Arcas dio nombre a la región de la Arcadia, en la península del Peloponeso. Calisto acabaría transformada en osa (la mayor), mientras que su hijo fue situado en la constelación del Boyero (guardián de la Osa). Tetis, su niñera, condenó a ambas a orbitar siempre alrededor del polo, sin bajar nunca hasta el horizonte.

<sup>9</sup> Tan pronto como Libra iguala el día con las horas de sueño, repartiendo el cielo a medias entre luz y sombras.

símbolo de la revolución diurna de las fijas y de los círculos esféricos; de ahí que las intersecciones de algunos de ellos, llamados nodos, se supusieran coincidentes con la cabeza y la cola del dragón.



La caída de Faetón, pintada por Jan Carel van Eyck (1649-1686) en torno a 1636/1638 (Museo del Prado). Aparece enmarcada entre las constelaciones de Capricornio y de Pegaso, tal como figuran en una copia (1417) del libro de las Fijas de al-Sufi (*The Library of Congress*).

La última parte del texto de E. Richer se dedicó fundamentalmente a tratar de poner de acuerdo a la mitología con algunos aspectos de las constelaciones. Comenzó recordando que se dio el nombre de Cochero a la constelación que precedía tiempo atrás al orto solar en el día del equinoccio, como si se tratara del conductor de una especie de coche para el astro del día. Esta misma constelación, precedida por Pegaso a quien sigue en posición invertida, representó la caída de Faetón del carro paterno<sup>10</sup> o bien la leyenda de Hipólito arrastrado por sus caballos. La constelación junto a ella, encima de la del Toro, fue la Cabra de Amaltea, que amamantó a Zeus y cuyo cuerno de abundancia fue el símbolo de la naturaleza en primavera. En la constelación de Acuario, cuyo orto era precedido por el de Águila, figuraba el joven Ganímedes, el copero de los dioses. La gran constelación austral, cuyo ocaso se producía justo antes de que ocurriese el del Cochero, fue la imagen del río fatal en el que se precipitó y perdió la vida el imprudente Faetón.

La constelación del Serpentario, precedida por la de Centauro y teniendo por paratellones a la de la Cabra y a la del Perro, fue la imagen del dios de la medicina y discípulo del centauro Chiron, Asclepio, que fue alimentado

<sup>10</sup> Faetón, hijo de Helios y de Climene, pretendió conducir el carro de su padre, pero fracasó en el intento y perdió el control de los caballos que tiraban del mismo.



por una cabra y guardado por un perro. La constelación del Delfín, próxima a Pegaso y a la de Acuario, se componía de nueve estrellas que eran el emblema de las Musas; motivo por el que los poetas la llamaron *Musicum signum*. La vasija de Acuario y el agua que vertía fue la representación de la Fuente de Hipocrene, consagrada a las Musas y que manaba bajo los pies de Pegaso. La constelación de los Gemelos, situada en el punto de la eclíptica en que se pasaba de la primavera al verano, se asoció a los dos hijos de Leda, Cástor y Pólux, que alternativamente vivían en el Ténaro y en los cielos. Finalmente, la constelación del cazador Orión se situó en el hemisferio austral acompañada de dos perros y precedida por una liebre.

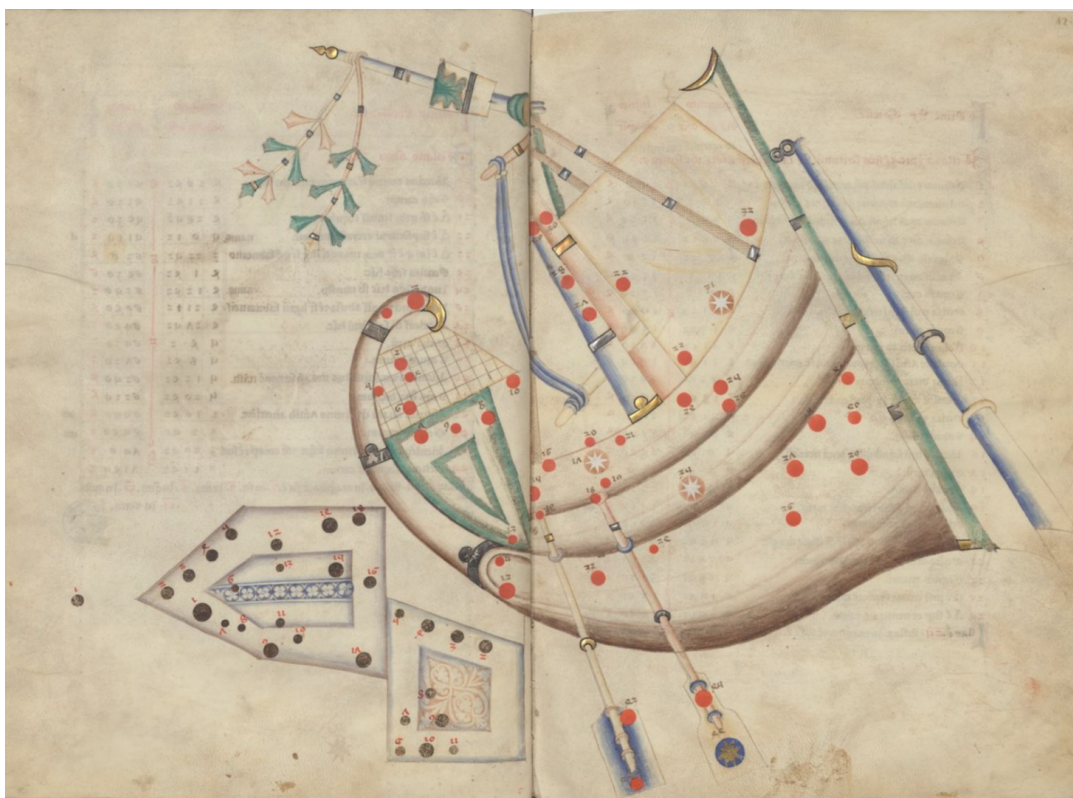


Constelaciones de Hércules y del Serpentario en el *Stellatum Planisphaerium Boreale Australe* (1675), formado por el matemático alemán Louis Vlasbloem (fl.S.XVII).

No es muy sabido el hecho de que las constelaciones de Hércules y del Serpentario, no eran reconocidas como tales en las esferas antiguas. De hecho, Arato identificaría a la de Hércules con el nombre de Arrodillado. El mismo Cicerón refería su figura como la de un hombre abrumado por la tristeza y apoyado en sus rodillas, parecida descripción a la que efectuaría en el siglo siguiente Marco Manilio. En cuanto a la de Serpentario solo era conocida con la vaga denominación de Ofiuco, es decir el que tiene una serpiente. Se constata por tanto que la constelación de Hércules fue identificada como tal por mitólogos posteriores a Museo, tales como Higino. De modo que las aventuras fabulosas de este hijo de Júpiter no pudieron plasmarse en constelaciones que ni siquiera recibieron nombre propio, debiendo concluir que debieron ser llamadas por su nombre en los estudios venideros. Hay por otra parte numerosas fábulas que no figuran representadas sobre la esfera celeste, al igual que existen sobre ella algunas

constelaciones con nombres caprichosos que nada tienen que ver con los movimientos aparentes del Sol, de la Luna o de los planetas.

A ese amplio grupo pertenecieron la Corona de Ariadna, el Buitre de Prometeo, la Lira de Orfeo, el Cisne de Leda, la Nave de los Argonautas, el Delfín que salvó a Arion del naufragio, la Rueda de Ixión tan ligada al halo solar, el Altar donde los dioses juraron combatir a los Titanes, la Copa de Baco y el Cuervo negro consagrado a Apolo. E. Richer incluyó aquí una interesante nota a pie de página para hacer ver que estas constelaciones bien pudieran tener su origen en la celebrada expedición de los argonautas, tal como había defendido I. Newton en su *Cronología*<sup>11</sup> (1728). Afortunadamente, el cielo de los griegos llegó con ligeras diferencias a nuestro tiempo, habiendo influido antes en los modelos de la India y en los de los árabes, que tradujeron los nombres de sus estrellas. De esa forma se hizo universal, habiendo contribuido a ello la imaginación desatada por sus fábulas y la innegable belleza de sus representaciones.



La constelación *Argo Navis* en una versión latina del Libro de las Fijas, publicada en 1250/1275.

<sup>11</sup> *The Chronology of Ancient Kingdoms Amended: To which is Prefix'd A Short Chronicle from the First Memory of Things in Europe to the Conquest of Persia by Alexander the Great*. Esa obra fue recientemente (2016) traducida por María José Carrasco García, siendo ese el objeto de su Tesis Doctoral defendida con éxito en la Universidad de Málaga.

Los dos últimos apartados de su ensayo astronómico se dedicaron a la astrología, que dividió en judiciaria y natural. No obstante, en este trabajo solo pueden tener cabida algunos comentarios relativos a la segunda, por referirse más a las posibles influencias siderales sobre las labores agrícolas. La agricultura se vio favorecida por el conocimiento del movimiento aparente de las estrellas, ya que así pudo fijarse mejor el tiempo de la siembra, del laboreo, y de la cosecha. Asimismo, los agricultores debieron estar al tanto de los ortos y ocasos de ciertas estrellas «siempre acompañados de algún fenómeno meteorológico». Para E. Richer, la agricultura y el conocimiento de las constelaciones solo era una ciencia, afirmación que quiso sustentar con los versos siguientes<sup>12</sup>

*Le ciel devint un libre où la terre étonnée*

*Lut en lettres feu l'histoire de l'année.*

El hombre antes de agricultor fue pastor, y había clasificado y nombrado a las estrellas antes de que se labrara la tierra; en otras palabras, la astronomía precedió a la agricultura. Los egipcios ya prepararon en su época una especie de calendario rural a partir de algunas de sus constelaciones, los griegos siguieron su ejemplo y formaron otro más de acuerdo con su localización geográfica. No debe olvidarse la herencia que recibieron de Oriente, que se vio confirmada por las relaciones de la astronomía con el arte de Demétra (la Ceres romana) y de Triptólemo. El Dios Pan, considerado el creador de la agricultura, encontró sus atributos naturales en las constelaciones del Cochero, de la Cabra y de los Cabritos, situadas encima de la del Toro celeste, el cual señalaba el tiempo del laboreo. Cerca del equinoccio de otoño se situó la constelación que presidía las cosechas, simbolizada por una joven que tenía una espiga de trigo en su mano. El nombre asignado no pudo ser otro que el de Erígone (Virgo), hija de Icaro de Ática; una de sus últimas estrellas fue llamada la Vendimiadora, ya que su orto heliaco llegaba en la época de la vendimia.

Cerca de ella se representó la Gavilla de Trigo, en la constelación de la Cabellera de Berenice (Coma Berenice), tal como pensaban el estratega Conón (ca.440-390 a.C.) y Calímaco de Cirene<sup>13</sup> (310-240 a.C.), una

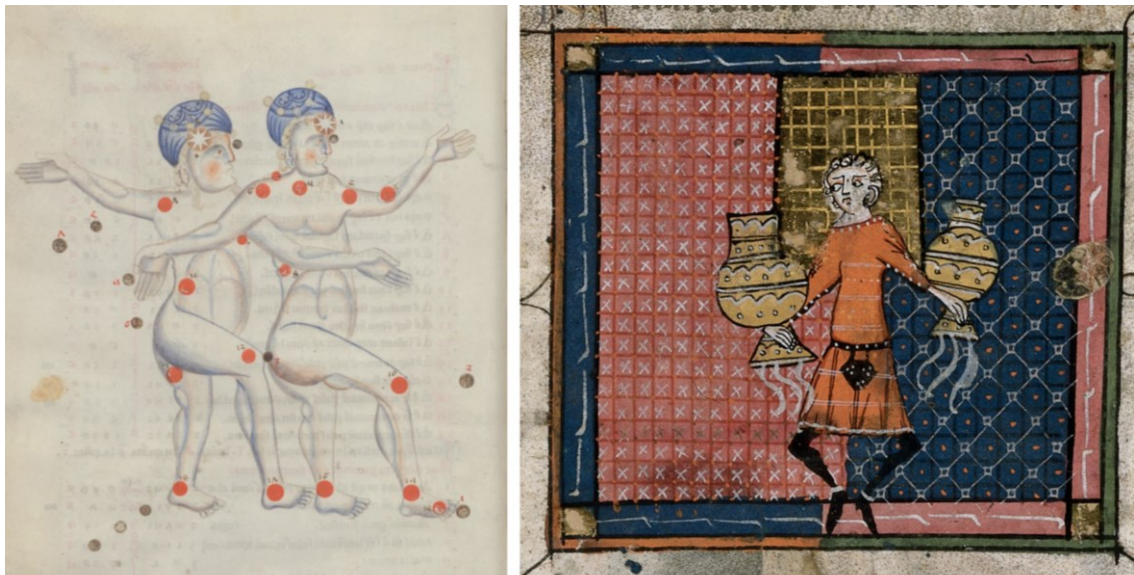
---

<sup>12</sup> Extraídos del poema *l'Agriculture* escrito en 1774 por Pierre Fulcrand de Rosset (1708-1788).

<sup>13</sup> Fragmento de la elegía que le dedicó a la Cabellera de Berenice: «Estaba yo recién cortada y mis hermanas me lloraban cuando, de pronto, con un rápido batir de alas, el dulce soplo del céfiro me lleva a través de las nubes del éter y me deposita en el venerable seno de la divina noche Cypris. Y a fin de que



agrupación estelar llamada Haz de espigas por los árabes. En la constelación de la Osa Mayor se localizaba el Carro del Pastor, de la que formaban parte, como en la Menor, los bueyes de labor. Tras los griegos, los romanos supieron mejorar las tareas agrícolas y estudiaron sus relaciones con las observaciones astronómicas, aconsejando su toma en consideración. La relación entre la agricultura y la astronomía fue cantada y glosada por filósofos y poetas como Marco Porcio Catón (234-149 a.C.), Marco Terencio Varrón (116-27 a.C.), Lucius Junius Moderatus Columella (4-70), Publio Virgilio y Cayo Plinio Segundo (23-79), consiguiendo que finalmente se consumase la unión entre esas dos disciplinas. De su estudio se inferían las supuestas variaciones atmosféricas que presagiaban y actuar en consecuencia, como apuntaba Virgilio (Geórgicas): «*Hinc tempestates dubio proediscere coelo possumus*».



Constelación de los Gemelos (copia latina del Libro de las Fijas, siglo XIII) y de Acuario (*Breviari d' amor*, siglo XIV).

El inicio de la siembra coincidía con el orto heliaco de la Corona, después del de águila; el de Andrómeda anunciaba los primeros fríos; el orto matutino del Pastor indicaba el tiempo de la vendimia y señalaba la época del equinoccio de otoño: los vientos, el granizo, la tempestad, parecían salir de sus manos, a tenor de lo manifestado por Plinio. La constelación de Capricornio colocada en el solsticio de invierno, fue llamada Gélida, Lluviosa y tempestuosa; la de Acuario, que anunciaba las nieblas, fue conocida como

---

yo, la hermosa melena de Berenice, apareciese fija en el cielo brillando para los humanos en medio de innumerables astros, Cypris me colocó, como nueva estrella, en el antiguo coro de los astros».

Nubosa. Sirio, cuyo orto heliaco era el anuncio de la llegada del verano, fue considerado como el cándido ardiente que vomitaba fuego sobre la negra Etiopía: ese es el origen del nombre de canícula asociado a los días más calurosos del año. La constelación de los Gemelos, el tercer signo primaveral, era el anuncio de una gran calma en el mar, de ahí que Cástor y Póllux se convirtieran en patrones de los marineros. El Cochero de Orión, cuyas estrellas sirvieron en otro tiempo para marcarle a Palamedes las horas de la noche, presagiaban las tempestades, las lluvias y las tormentas, como apuntaba Quinto Horacio Flaco (65-8 a.C.) en Carm. X: «*Nec sidus atra nocte amicum appareat, Qua tristis Orion Cadit*».

*«Telles furent les influences accordées aux constellations par l'astrologie naturelle; quelques-unes sont très-anciennes, d'autres ne datent que du siècle d'Auguste; toutes néanmoins ont contribué à modifier les sphères anciennes, tant dans les figures que dans les noms des constellations».*

Las constelaciones han sido consideradas hasta ahora como meras agrupaciones de estrellas del todo arbitrarias o convencionales<sup>14</sup>, sin detenernos en otras consideraciones. Pero resulta que para analizar adecuadamente su origen ha de contemplarse también su posición sobre la esfera celeste, en términos relativos y absolutos, con relación a un determinado sistema de referencia, que permita localizar a cada una de sus estrellas mediante el par de coordenadas astronómicas que le correspondan. La importancia de este nuevo enfoque complementario es manifiesta, puesto que tras él podrá concluirse que no solo fue la imaginación la que permitió crearlas, sino que intervinieron además otras consideraciones eminentemente prácticas; es más, parece plausible que fuesen nominadas en una época determinada, en un lugar dado, de una forma lógica y con un objeto bien definido<sup>15</sup>.

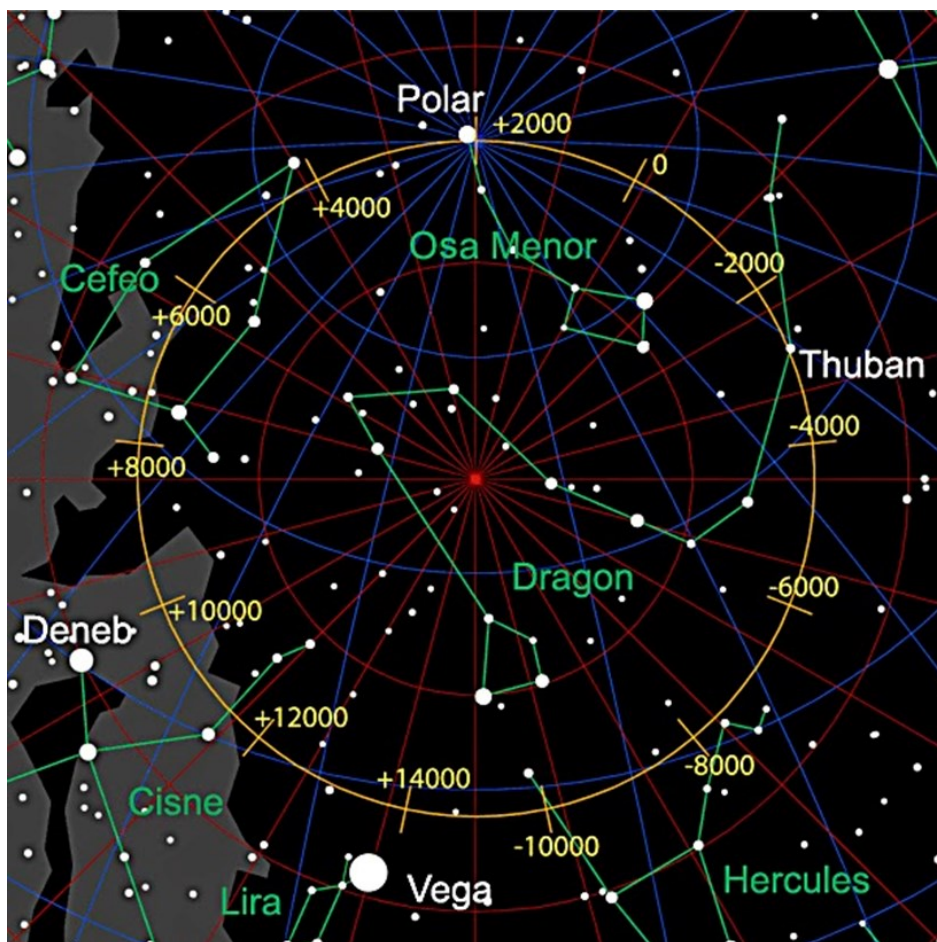
La cuestión de fijar la fecha en que se idearon las constelaciones no es trivial, pues forzosamente ha de intervenir en su búsqueda la precesión equinoccial; un fenómeno astronómico complejo originado a grandes rasgos por la atracción ejercida sobre el abultamiento ecuatorial de la Tierra

---

<sup>14</sup> Los chinos dividieron su cielo de forma completamente diferente a la de Occidente.

<sup>15</sup> Esa forma de abordar el estudio de las constelaciones ya fue tomada en cuenta por Edward Walter Maunder (1851-1928), así como por Andrew Claude de la Cherois Crommelin (1865-1939). Más reciente fue el que realizó Michael William Owendon (1926-1987) en su artículo *Origin des Constellations*, publicado por la *Société Astronomique de France* (1967), especialmente consultado para la redacción de esta parte del capítulo.

por el Sol y la Luna. Su manifestación principal es que el polo norte celeste gira en torno al polo norte de la eclíptica con una velocidad de rotación próxima a los 50'' por año, de manera que la revolución completa la efectuaría en unos 26000 años, el llamado año mayor o platónico. Quiere decir que la posición del polo norte celeste, y por ende la de la estrella polar, cambia con el tiempo, lo que se traduce en un retroceso anual del equinoccio de primavera cifrado en los mismos 50'' anuales. Dicho movimiento no es perceptible a corto plazo, pero si cuando el periodo de tiempo transcurrido es mucho mayor, baste decir que en dos mil años el desplazamiento alcanzaría casi los 28°, explicándose así que el equinoccio se proyectase en su momento sobre el signo Aries y que ahora lo haga sobre el de Piscis. En resumen, qué si cambia el sistema de referencia, y por tanto las coordenadas estelares, cambiaría la orientación de las constelaciones, con lo que la apariencia de la esfera actual es distinta de la que tuvo en la antigüedad.



La precesión de los equinoccios. La circunferencia mayor representa el movimiento del polo norte celeste alrededor del polo norte de la eclíptica, localizado en el centro de la imagen. Obsérvese que en el año 3000 a.C. la estrella polar pertenecía a la constelación del Dragón y que dentro de 4000 años se proyectará en la de Cefeo.



Hiparco de Nicea fue el astrónomo que descubrió el fenómeno al constatar que las coordenadas de las estrellas manejadas por los babilonios no coincidían con las determinadas por él, deduciendo que la explicación de la discrepancia estribaba en admitir que el origen del sistema de referencia había retrocedido cada año un cierto valor angular. Una conclusión inmediata es que los astrónomos que le precedieron tenían conocimientos de geometría esférica y por tanto serían capaces de construir modelos matemáticos, globulares o planos, sobre los que localizar las estrellas. En el Museo Británico se conserva un modelo que certifica tal suposición y que a veces es referido como el Planisferio de Nínive. Su denominación obedece al hecho de representar el cielo estrellado de aquella localidad en la noche del 3 o el 4 de enero del año 650 a.C.; fue descubierto cerca de Mosul por el arqueólogo inglés Sir Austen Henry Layard (1817-1894) en 1854. Se trata de una de las reliquias que debieron de exponerse en la Biblioteca Real de Ashurbanipal (668 - 627 a.C.), parte de su borde circular resultó vitrificado durante el saqueo de Nínive.



Planisferio de Nínive (650 a. C.). Museo Británico.

El círculo representado en la tablilla de arcilla, con un diámetro aproximado de 18 cm, está dividido en ocho sectores de  $45^\circ$ , habiéndose identificado constelaciones en seis de ellos, tanto mediante figuras como por nombres o frases. De acuerdo con Ernst Friedrich Weidner (1891-1976) y con Johannes Koch (1989), la descripción del planisferio, siguiendo el sentido horario sería la siguiente: 0) figura Sirio en forma de flecha; 1) contiene dos

triángulos referidos a Pegaso y a Andrómeda; 2) nada identificable por el daño sufrido; 3) figura ovalada con triángulos referidos a las Pléyades y a Tauro; 4) Sector con textos en su parte superior e inferior, con una figura central que podría ser imagen de Gemini o de Orión; 5) sector dañado y casi completamente perdido, aunque parecen identificarse las constelaciones de Cráter, Cuervo y Virgo; 6) parecen distinguirse las de Libra y Centauro. Hay otras posibles interpretaciones, como las detalladas por John David North (1934-2008), el cual localizó las constelaciones de Libra y de la Hidra en el año 2008. Más reciente fue la protagonizada por Joachim Seifert y por Frank Lemke, con su artículo de 2014: *The Sumerian k8538 Tablet The Great Meteor Impact Devastating Mesopotamia*, en el que defienden que figuran registradas en la tablilla las claves de esa supuesta catástrofe.

Salvado ese paréntesis, examinemos ahora las constelaciones con relación al ecuador celeste y a la eclíptica. Ya es sabido que en torno a la segunda se encuentran las doce del Zodiaco, alejándose frecuentemente de ella. En cambio, es menos notorio que al examinar un planisferio o un globo celeste se comprueba que hay otra especie de anillo, en el que se encuentra el Cochero, Perseo, Hércules y el Pastor, cuyo centro no guarda relación con el polo de la eclíptica que se halla en la constelación del Dragón. La observación es muy pertinente ya que su centro si coincide con la posición que tuvo el polo norte celeste en el tercer milenio antes de Cristo; una afirmación que es corroborada al examinar la orientación de cada una de las constelaciones<sup>16</sup>. Asimismo, debe tenerse presente que las antiguas constelaciones no cubrían toda la superficie esférica y dejaban calvas, con la consecuencia obvia de las estrellas en ellas localizadas fueron anónimas. Por otro lado, al contar con los efectos de la precesión pudo deducirse que la posición del polo norte celeste con relación a la de su homólogo de la eclíptica, concordaba con la que tuvo a mediados del segundo milenio antes de Jesucristo, con una incertidumbre aproximada de 300 años<sup>17</sup>.

Una vez fijada la antigüedad de las constelaciones surgen de inmediato cuestiones dignas de ser tomadas en consideración. Una de ellas es la correspondencia entre algunas con figuras tortuosas, como la Serpiente o el Dragón. Esta última liga el polo norte celeste con el de la eclíptica,

---

<sup>16</sup> Con la precaución de no elegir los contornos actualmente aceptados por la UAI, pues estos son los referidos a la posición del polo norte celeste en el año 1875.

<sup>17</sup> M.W. Owenden se apoyó para su estudio en *The Observer's Atlas of the Havens*, formado por Sir William Peck (1862-1925) y publicado en Edimbourg (1898).

desarrollándose las sinuosidades de la Serpiente a 90° del equinoccio de otoño actual. La observación sobre la serpiente es subrayable porque la asociación religiosa del Sol con la serpiente fue propia de la cultura neolítica extendida por la Tierra en ese tiempo, también llamada heliolítica. No obstante, lo más relevante sobre la importancia que tuvo la serpiente en las constelaciones, se presenta a simple vista en la de Hidra, la cual consta de 25 estrellas poco brillantes. La pregunta de que como siendo así fue elegida como constelación, tiene respuesta fácil una vez aplicada la corrección por la precesión, pues la Hidra ocupa casi exactamente la posición del ecuador celeste en el año 3000 a.C. Ese ejemplo es una prueba palmaria de que los nombres de muchas de las constelaciones no obedecieron a su parecido con figuras mitológicas, sino a las coordenadas celestes de sus estrellas.



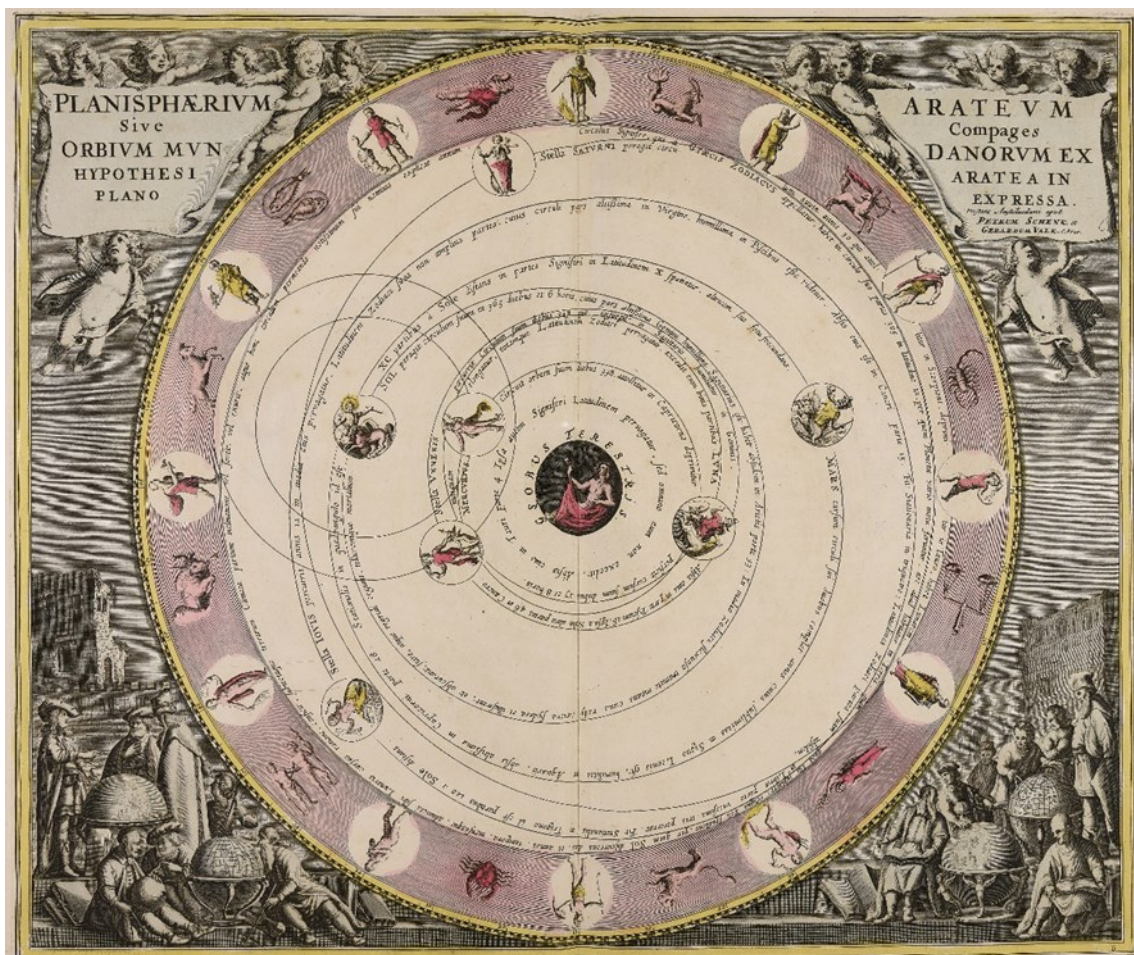
Constelaciones del Cuervo, de la Copa y de Hidra. Ilustración de una copia del Libro de las fijas hecha en Samarcanda (1430/1440).

Una magnitud fundamental para enfocar con rigor este tipo de estudio fue la latitud del lugar, ya que para uno dado del hemisferio boreal habría un conjunto de estrellas del austral que serían invisibles para el observador, pues siempre estarían bajo el plano de su horizonte<sup>18</sup>. Sin embargo, hay una serie de constelaciones que sin ser vistas en la antigüedad fueron luego identificadas entre los siglos XVII y XVIII, a la que pertenecen las llamadas

<sup>18</sup> Todas aquellas, cuya distancia al polo austral (complemento de la declinación) fuese menor que la latitud.



instrumentales: Telescopio, Compás, Reloj etc. La base iconográfica en la que debió basarse esta fase del análisis no fue homogénea, pues las representaciones estelares del medievo eran más artísticas que científicas y la más conocida de la edad Moderna, compuesta por J. Bayer en 1603, usó como fuente documental el Almagesto de Tolomeo, cuyo catálogo estelar parece que se apoyó en el que supuestamente había formado Hiparco. Ahora bien, Hiparco no ideó las constelaciones, puesto que antes de él fueron descritas en la obra de Arato, que a su vez se limitó a versificar lo relatado por Eudoxo un siglo antes. Parece por tanto que Hiparco se refirió en su descripción del cielo a la esfera celeste de este último, comentando realmente las constelaciones que habían sido ideadas 2500 años antes de su época.

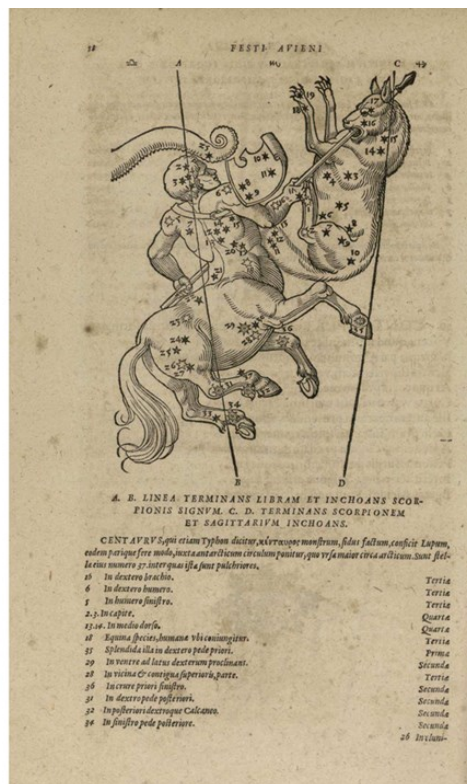
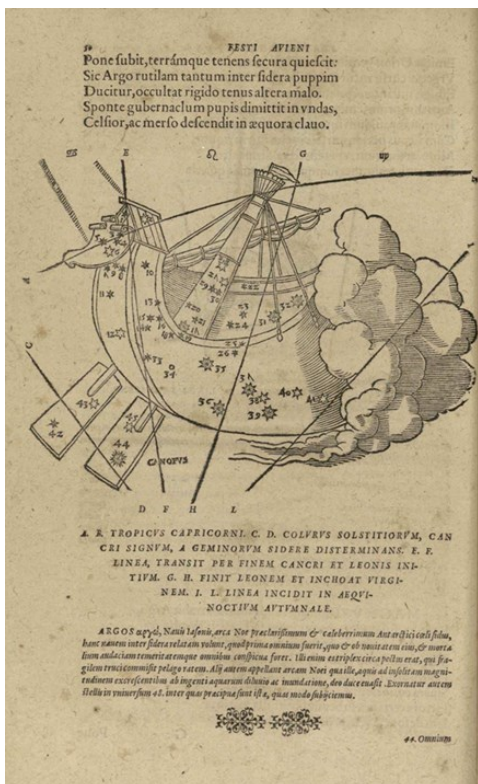


*Planisphærivm Aratevm Sive Compages Orbivm Mvndanorvm Ex Hypothesi Aratea In Plano Expressa.* Incluida en la *Harmonia Macrocosmica* de A. Cellarius (1660).

Fijar los límites de la zona esférica invisible entrañó ciertas dificultades, ya que la posición del polo norte celeste cuando se idearon las constelaciones no era la misma que tenía cuando las describió Hiparco; es decir que las

zonas invisibles en uno y otro caso serían diferentes, siendo su límite las dos circunferencias centradas cada una en el polo correspondiente. Tales circunferencias delimitarían dos regiones singulares de la esfera celeste: una que Hiparco podía ver y que era invisible para los que le precedieron y otra que Hiparco no pudo ver, pero si los que idearon las constelaciones. M.W. Owenden concluyó, después de haber comentado la obra poética de Arato, que las constelaciones en ella descritas se referían verdaderamente al aspecto que tendrán cuando fueron postuladas muchos siglos antes.

Con tales antecedentes parece incuestionable que las constelaciones no fueron simples fantasías, sino representaciones cartográficas, ciertamente singulares, del cielo. Su arraigo lo pone de manifiesto el hecho de que sus nombres se han venido transmitiendo de generación en generación durante milenios; su utilidad sigue siendo incuestionable, pues en otro caso no se hubiesen conservado<sup>19</sup>. Otra posible aplicación de las constelaciones estuvo relacionada con las estaciones del año, como bien se indicaba al inicio del poema de Arato:



Constelaciones de la Nave y del Centauro en los *Phaenomena* de Arato<sup>20</sup>, versión latina del año 1570.

<sup>19</sup> M.W. Owenden reprodujo un pasaje de los *Phaenomena* de Arato que aclara esa cuestión, en la medida en que fue una especie de manual para los marinos.

<sup>20</sup> *Arati Solensis Phaenomena et Prognostica*. Biblioteca Nacional de España.

«Comencemos por Zeus, nosotros, mortales, no debemos olvidar su nombre jamás. Todas las calles y las plazas de las ciudades de los hombres llevan el nombre de Zeus...Es él quien marca los signos en los cielos y quien, a todo lo largo del año, ha situado las estrellas que indican a los hombres las estaciones y las épocas donde todas las cosas crecen infaliblemente».

Para mayor énfasis, Arato describió un esquema de las constelaciones, referido a la eclíptica, para que se tuviese mayor conocimiento de las citadas estaciones. Hubo por tanto un doble sistema: uno zodiacal relativo a la agricultura y otro ecuatorial más propio de la navegación, que a la larga jugaría el papel principal.

¿Pero quién puso nombre a las constelaciones? Cuatro parecían ser los candidatos, a juicio de M.W. Owen. Frecuentemente se citan a los babilonios, pero su actividad marítima se desarrollaba en el golfo Pérsico y en el océano Índico, con una latitud demasiado baja. Los egipcios navegaban por el mediterráneo, pero la mayoría de sus travesías llevaban demasiado al Sur. En cambio, los fenicios, que tuvieron su capital en Biblos, con una latitud de  $34^{\circ}$ , podrían estar mejor posicionados. A pesar de ello el astrónomo inglés optó por los Minoicos de Creta, cuya influencia en el Mediterráneo fue muy relevante a mediados del tercer milenio antes de Cristo. Arato defendía que las constelaciones de las Osas habían llegado al cielo procedentes de esa isla, por deseo de Zeus. Por otro lado, en los poemas épicos de Homero hay referencias astronómicas que concuerdan bien con la fecha y latitud relativas a las constelaciones. Todo parece indicar por consiguiente que las aportaciones de los dos autores, junto a la de Eudoxo, tuvieron un origen común.

M.W. Owen no dudó en avanzar en esa línea de pensamiento, al pensar que si los que idearon las constelaciones fueron marinos mediterráneos, lo más probable es que hubiesen elegido como observatorio la montaña de una isla con amplio horizonte, para tener así la mejor visión del cielo. Esa isla podría haber sido una del archipiélago del Dodecaneso, concretamente la de Astipalea, con una latitud de  $36^{\circ} 30'$  y cuyo nombre local es Astropalia, con evidentes connotaciones astronómicas. Pero lo más sorprendente es que los nombres de otras islas de los alrededores tengan reminiscencias de los de las constelaciones. El más llamativo es el de la isla Ofidusa, pues permite traer a colación que cuando se creó la constelación de la Serpiente, marcaba la intersección occidental del ecuador y de la eclíptica,



constituyendo así una referencia notable con la que indicar la dirección del Oeste; dándose la circunstancia de que la isla, en cuestión, se encuentra justo al Oeste de la montaña de Astropalia.

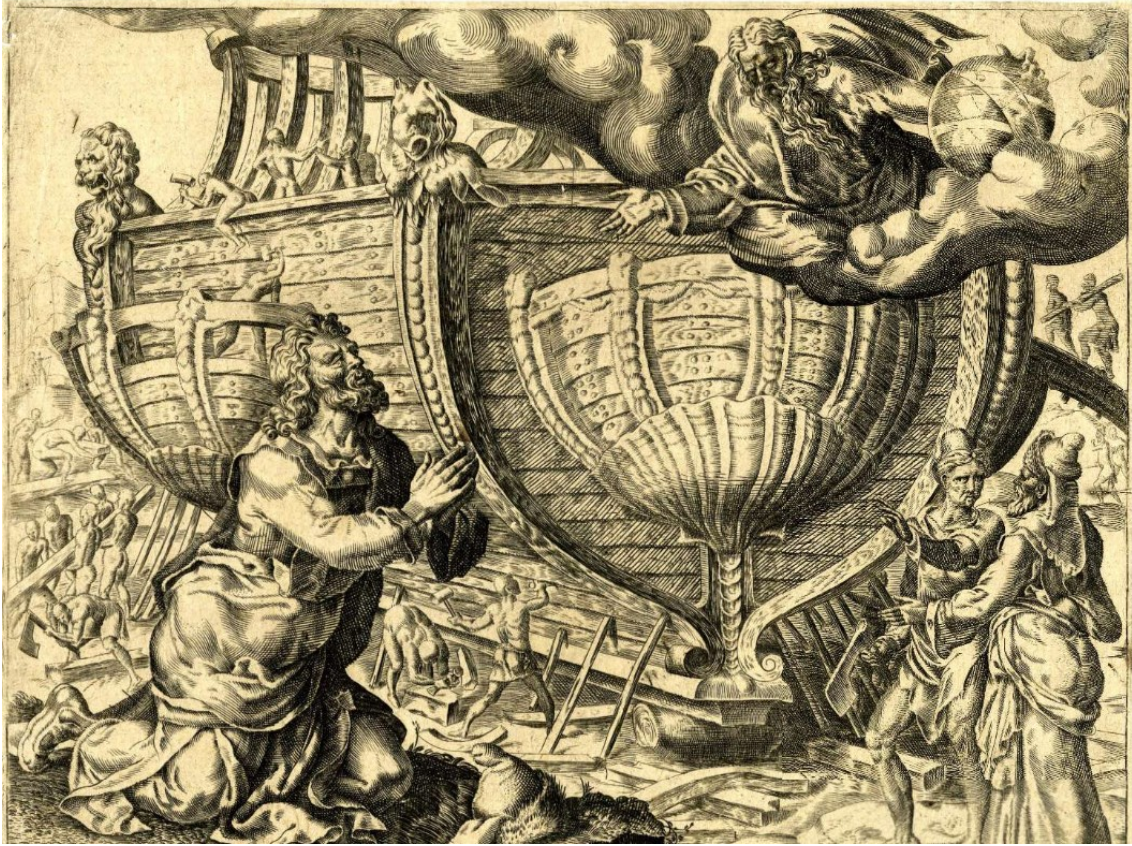
A modo de epílogo se incluye un comentario bíblico referido a las constelaciones. Al examinar el hemisferio austral asociado a los catasterismos de Eratóstenes<sup>21</sup> se observa que sobresale la gran constelación de la Nave de Argón, en ocasiones dibujada en la cumbre de una montaña, seguida de la de Centauro que sacrifica un animal sobre un altar. Asimismo, se identifica con facilidad la Constelación de la Hidra, acompañada de la Copa y de la del Cuervo que parece picarle. La alegoría de la barca de Noé y del diluvio parece clara, máxime cuando sobre la imagen de la Vía Láctea aparece dibujado un altar flamígero (constelación del Ara). Por si surge alguna duda al respecto, he aquí un fragmento del Génesis:

«Y Noé construyó un altar a Dios y le ofreció como holocausto el mejor animal y el mejor pájaro que fueron consumidos por el fuego...y Dios dijo: Mi alianza con ustedes no cambiará: no volveré a destruir a los hombres y animales con un diluvio. Ya no volverá a haber otro diluvio que destruya la tierra. Ésta es la señal de la alianza que para siempre hago con ustedes y con todos los animales: he puesto mi arco iris en las nubes, y servirá como señal de la alianza que hago con la Tierra».

El arco de Sagitario apunta precisamente hacia las nubes más visibles de la Vía Láctea. Sin embargo, la correspondencia de las constelaciones australes con el diluvio, relatada tanto en el Génesis como en el cuento babilónico de Gilgamesh fue olvidada, hasta el extremo de que las estrellas liberadas al cambiar el curso del río Eridan acabaron incorporándose a la constelación de la Paloma. ¿Las constelaciones son las que inspiraron la leyenda o fue esta la que inspiró las constelaciones? M. W. Owenden estuvo seguro de que la segunda posibilidad era más verosímil, por pensar que la mejor regla nemotécnica que pudieron usar los antiguos para reconocer las constelaciones era el recuerdo de los cuentos con que fueron mecidos en sus cunas.

---

<sup>21</sup> Reproducido en el capítulo anterior.



Dios padre le pide a Noé que construya el Arca. Dios aparece a la derecha sosteniendo la esfera celeste, en la que se aprecia la banda zodiacal. Noé figura arrodillado en actitud de súplica. Grabado en 1560 por Cornelis Cort (1533-1578).



### III: LAS CONSTELACIONES CLÁSICAS Y LA MITOLOGÍA ESTELAR





Si bien fueron los griegos los herederos de los conocimientos astronómicos previos, es cierto que se debe a ellos la sistematización de los mismos y por ende el haber hecho posible que hayan llegado hasta nosotros. Suyas fueron la idea clave del eje del mundo y la de la consiguiente rotación de las constelaciones en torno a él; fue en la representación de estas sobre la esfera celeste y en su denominación en donde intervino la mitología, un hecho que no fue patrimonio exclusivo de los griegos. La difusión de todas ellas se hizo principalmente a través de dos obras clave: los *Catasterismos* de Eratóstenes y el *Tetrabiblos* de Claudio Tolomeo. Para el primero el cielo era el espejo de los dioses, mientras que con el segundo llegó a humanizarse. En el haber de los astrónomos griegos figura la ruptura epistemológica con la tradición babilónica, puesto que trataron de explicar las descripciones que heredaron asociando la geometría a la astronomía.

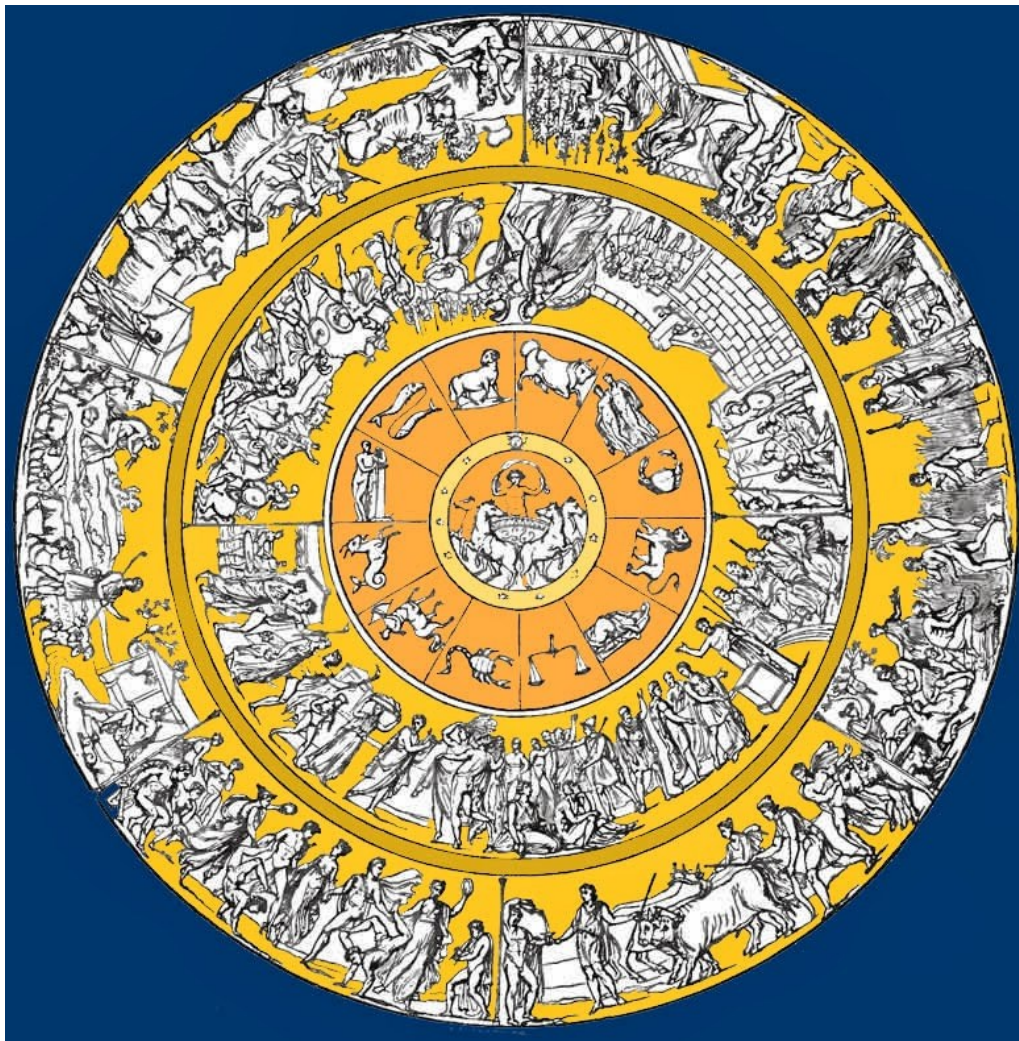
Tales de Mileto, fue al parecer el primero en explicar los diversos fenómenos astronómicos apoyándose en una sola teoría que englobaba los movimientos planetarios dentro de un modelo cósmico. Para ello, introdujo elementos geométricos de la esfera celeste tan novedosos, y abstractos, como los círculos polares o tropicales, invisibles a diferencia de la eclíptica. A él se le atribuyó el cálculo del tamaño del Sol y de la Luna, así como la medida de las distancias entre las estrellas de la Osa mayor<sup>1</sup>. La introducción de la esfera como modelo matemático ideal para la representación del cielo y de la Tierra supuso una verdadera revolución científica, aunque tardase siglos en ser reconocida por estar tan arraigada la creencia de que nuestro planeta tenía la apariencia de un plano inclinado. Sin embargo, siendo tan perfectos la esfera como su movimiento circular y uniforme, acabarían imponiéndose como el paradigma de la representación científica de ambos orbes: terrestre y celeste.

La hipótesis esférica fue desarrollada por Eudoxo, el cual llegó a representarla para explicar mejor los movimientos planetarios. Tras él fueron surgiendo distintos modelos geocéntricos del universo, aunque conviene recordar que Aristarco de Samos (ca.310-ca.230 a.C.) postulara que era la Tierra la que giraba en torno al Sol, hipótesis retomada por Nicolás Copérnico (1473-1543) tantos años después. Explicándose la inmovilidad de las estrellas en relación con la Tierra en movimiento, por ser el radio de la órbita terrestre insignificante al compararlo con la distancia a

---

<sup>1</sup> Esa operación fue continuada por su discípulo Anaximandro (ca.610-ca.546 a.C.), el cual llegó a registrar los tamaños e intervalos de las estrellas.

que se encuentran las estrellas. Los griegos eran conscientes de que la posición relativa de las estrellas parecía inalterable, aunque también lo fueran del movimiento anual del Sol a través de ellas y describiendo el círculo de la eclíptica. También es obligado referir que Autólico de Pitane (ca.360-290 a.C.) fue el autor de *La esfera en movimiento. Ortos y ocasos heliacos. Testimonios*. En esta obra estudió el movimiento diurno de las estrellas e hizo la proposición de que todas ellas describían círculos paralelos, cuyos planos eran perpendiculares al eje del mundo; marcando un hito en la evolución del pensamiento astronómico, cuando ya se estaba al tanto de todos los elementos geométricos propios de la esfera celeste.



Una de las posibles interpretaciones del escudo de Aquiles. Obsérvese la banda zodiacal rodeando a la imagen alegórica del Sol, símbolo de su traslación anual y aparente por la eclíptica.

Aunque en un principio solo debieron identificarse en el cielo nocturno las estrellas más brillantes, más adelante surgiría la necesidad de referirlas unas a otras para analizar mejor su movimiento diurno y aparente sobre la

bóveda celeste. Surgirían así los primeros asterismos<sup>2</sup>, cuya referencia en Grecia fue dada por autores tan clásicos como Homero y Hesíodo, ambos del siglo VIII a.C.; mencionando por ejemplo a Orión, a la Osa Mayor que también llamaron carro, a las Pléyades, a las Híades, así como al Perro Mayor y al Pastor, siendo Sirio y Arturo, respectivamente, sus estrellas principales. Sirva de ejemplo el siguiente pasaje de la Odisea (canto V, 269-275):

«Con aquel dulce viento gozándose Ulises divino desplegó su velamen; sentado rigió con destreza el timón; no bajaba a sus ojos el sueño, velaba a las Pléyades vuelto, al Boyero de ocaso tardío y a la Osa, a que otros dan nombre del Carro y que gira sin dejar su lugar al acecho de Orión; sólo ella de entre todos los astros no baja a bañarse al océano».

O este otro de la Ilíada (canto XVIII, 483-489):

«En él, la tierra, y en él, el cielo, y en él forjó el mar, y el infatigable sol y, plena, la luna, y en él, todos los astros con que el cielo está coronado, las Pléyades y las Híades y la fuerza de Orión, y la Osa que también, por sobrenombre, el Carro se llama...».

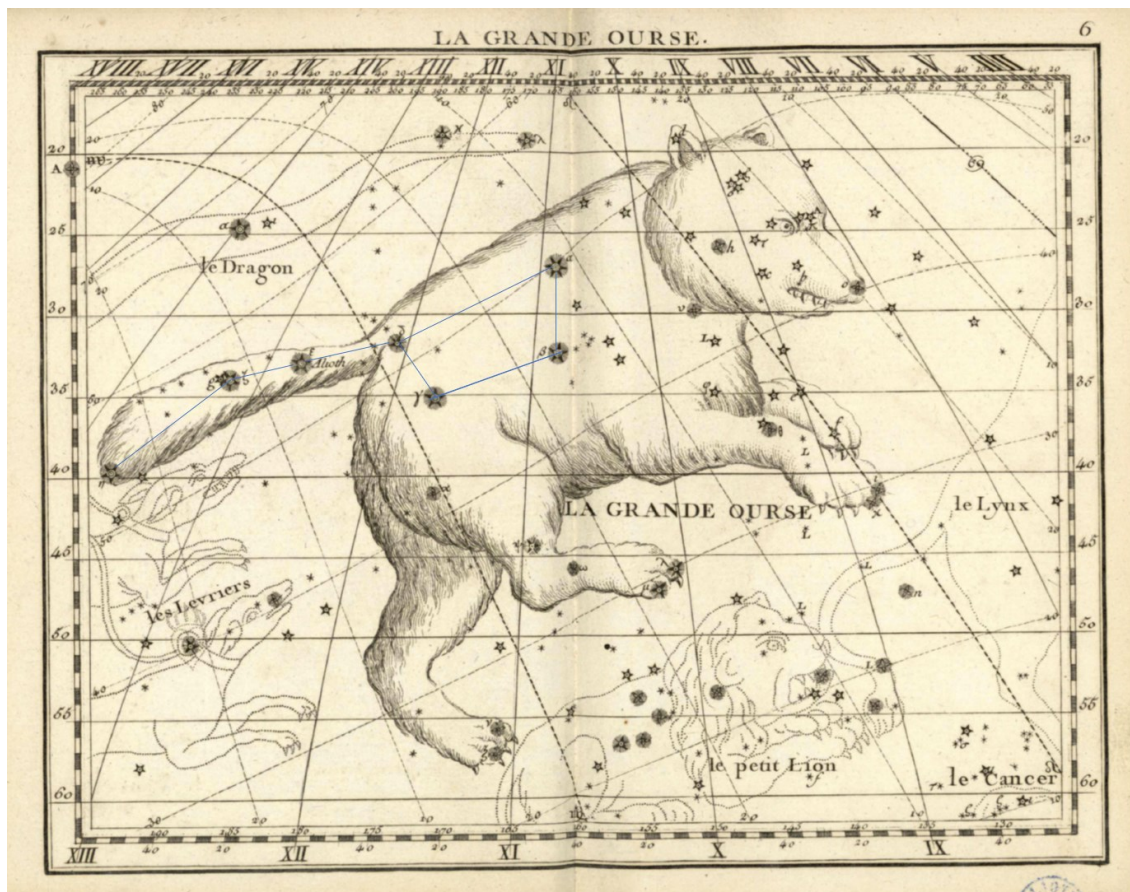
De forma natural fue surgiendo la necesidad de agrupar las estrellas, ante la imposibilidad manifiesta de nombrar a cada una de ellas. De ahí que les pareciese razonable agruparlas de forma que las líneas que unían las de cada grupo formasen figuras fácilmente reconocibles, siendo a partir de entonces cuando comenzarían a surgir los primeros nombres de las constelaciones. Se explica así que los contemporáneos de Eudoxo limitasen la constelación de la Osa Mayor a las famosas siete estrellas del Carro<sup>3</sup>. Poco a poco, el cuadrilátero formó el cuerpo de la osa, la cabeza se ubicó al noroeste del cuerpo en una zona donde las estrellas son menos brillantes; las patas se extendieron hacia el sur, situándose la casi inexistente cola del animal, que incluso se alargó para incluir las estrellas de la parte oriental; por consiguiente, el número de estrellas de la constelación aumentó con el tiempo, pasando de las 24 de Eratóstenes a las 27 de C. Tolomeo.

---

<sup>2</sup> Sin embargo, estos asterismos elementales no deben confundirse con las constelaciones que nos legaron los griegos. Estos asterismos, que son pequeños grupos de estrellas fácilmente reconocibles en el cielo como las Pléyades, las Híades, fueron en cierto modo las matrices de las constelaciones. Esa evidencia parece confirmarse por el hecho de que el asterismo era una estructura más estable y universal que la propia constelación, tanto en la civilización griega como en las de otras latitudes.

<sup>3</sup> La crítica que formuló Hiparco a ese respecto parece anunciar que ya se había alterado la representación cartográfica del cielo.





Constelación de la Osa Mayor en el atlas Celeste de J. Flamsteed. Se han unido las estrellas del Carro, impropriadamente llamado también Osa Mayor.

Al parecer, los nombres y número de las constelaciones del hemisferio norte debieron establecerse en Grecia antes del siglo IV a.C. Aunque las zodiacales daten de ese mismo siglo, a tenor de lo que comentó Plinio en el libro II de su Historia Natural. Sin embargo, fue Eudoxo<sup>4</sup> el primero en describirlas con detalle en sus dos obras más conocidas: los Fenómenos y el Espejo, atribuyéndosele incluso la primera representación globular de las mismas. En varias ocasiones se ha referido que los Fenómenos fueron puestos en verso por Arato, divulgados por Eratóstenes, criticados por Hiparco y completados por C. Tolomeo; habiendo fijado casi definitivamente, de acuerdo con la tradición, el número, la forma, el nombre y el lugar ocupado en la esfera celeste por las 48 constelaciones visibles del hemisferio boreal.

Es hasta cierto punto sorprendente como los asterismos básicos conservan idéntica estructura en otras civilizaciones, incluso en las que no tuvieron

<sup>4</sup> Él mismo, al parecer, llegó a disponer de un observatorio en Cnido desde el que pudo observar la estrella de Canopo, *Alfa Carinae* ( $\alpha$  Car), en la constelación de la Quilla (que fue parte de la de la Nave Argo). Esa estrella es la más brillante del cielo nocturno, después de Sirio.

una relación histórica. Entre los muchos ejemplos, cabe citar el caso de la *Corona borealis*, el círculo incompleto identificado como Corona por griegos y semitas, coincidente con el cuenco roto de los árabes, el nido de las águilas de los indígenas norteamericanos o el boomerang de los australianos. Igual sucede con el cúmulo abierto de las Pléyades (M 45), pues desde Ontario a Brasil, desde las llanuras americanas a Australia, se conoció con una denominación similar: los siete hermanos, los siete ojos, los siete polluelos y las siete hermanas; haciendo mención esta última denominación a las siete hijas del titán Atlas y de la ninfa marina Pléyone: Maya, Celeno, Alcíone, Electra, Estéope, Táigete y Mérope.

Ya es sabido que las constelaciones fueron usadas como instrumento ideal para localizar las estrellas y para orientarse en la navegación nocturna, también anunciaban el comienzo de las estaciones, a través de sus ortos u ocasos heliacos, y permitieron fijar la hora nocturna. Todas esas observaciones se hicieron a simple vista, convirtiéndose pronto en una herramienta didáctica poderosa que favoreció la memorización y transmisión de los conocimientos astronómicos. Es evidente que el dibujo de las constelaciones debió no debió ser fácil, sobre todo para astrónomos como Hiparco y Tolomeo que daban más importancia a las estrellas que las formaban; aunque al final tuvieron que hacer uso de ellas como si se tratase de realidades celestes<sup>5</sup>.

En cualquier caso, se debe a Eratóstenes el haber sintetizado en sus *Catasterismos* las tres características principales de esas representaciones estelares: objeto astronómico, herramienta científica y símbolo cultural; de ahí que pudiera ser considerado como una especie de manual de mitología astronómica. Consta esa obra de cuarenta y cuatro apartados, uno para cada constelación, y otros dos complementarios: uno dedicado a los cinco planetas conocidos por los griegos y otro a la Vía Láctea. Ateniéndose a la herencia recibida, propuso el autor una referencia mitológica para cada constelación, fijando al mismo tiempo su nombre y los mitos que se les

---

<sup>5</sup> Ha de insistirse en que son varias las constelaciones heredadas por los griegos, entre las de origen babilónico está la de Acuario y la de Perseo, que adoptó la forma del anciano, fantasma ancestral de Anu, dios del cielo y rey de dioses en la uranografía mesopotámica. Heredadas unas e inventadas otras, las constelaciones griegas se integraron completamente en su acervo cultural y llegaron a formar parte intrínseca de la astronomía occidental.



atribuían, así como el número de estrellas de que constaba y la posición que ocupaban dentro de ella.



Asamblea de dioses en el Olimpo, presidida por Júpiter divino padre y rey de los hombres. El texto circular el siguiente: PANDITUR INTEREA DOMUS OMNIPOTENTIS OLYMPI CONCILIUMQUE VOCAT DIVVM PATER ATQUE HOMINUM REX. Grabado de Cornelis Cort en 1565. Biblioteca Nacional de España.

El conflicto ancestral entre la luz y las tinieblas surgió con toda su fuerza en la escenografía del cielo griego, cuando se quiso plasmar en él la victoria de Zeus<sup>6</sup>, divinidad diurna y Dios de Dioses, sobre los poderes nocturnos que representaba su hija Artemisa, diosa que según la leyenda solía aparecer en las noches de Luna; consiguiendo así que las estrellas fuesen luminarias que parecieran ser cómplices del día y del Sol más que de la noche<sup>7</sup>. No

<sup>6</sup> También era considerado Dios de la luz, del cielo y del rayo (uno de sus atributos)

<sup>7</sup> En ocasiones se adoraba a Artemisa, hija de Zeus y Leto, como Diosa de la noche; de ahí que en alguna de sus imágenes figurase la Luna sobre su cabeza.



obstante, otro hijo de Zeus sería también protagonista de esa hazaña, aquel que tuvo con la pléyade Maya, el Dios olímpico Hermes. Efectivamente, Zeus fue el autor de la representación, pero Hermes sería el que organizaría la disposición entre las constelaciones, tal como comentó Eratóstenes, honrando a su padre<sup>8</sup> al colocar en el cielo la letra Δ. La conexión con la mitología egipcia es evidente, pues Hermes heredó uno de los atributos principales de Thot, el Dios de la sabiduría, indispensable para llevar a buen término su tarea<sup>9</sup>.

La distribución de las constelaciones no fue aleatoria, pues Zeus le confió a Hermes, el Dios geómetra, la misión de encontrar a cada una un determinado lugar en la bóveda celeste; la Osa Mayor, por ejemplo, que después de ser arrebatada a Artemisa ocupó un lugar tan destacado. Del examen global del conjunto de las constelaciones se desprende que están organizadas en torno a algunas figuras y mitos principales. La propia Osa acabó desdoblándose en dos: la Mayor y la Menor, a la vez que la constelación del Boyero<sup>10</sup> formó parte del mismo complejo mitológico. Del mismo modo, el mito de Perseo figura representado por seis personajes colocados en la misma zona del cielo y dispuestos de manera significativa: Cefeo y Casiopea cerca del círculo polar ártico, Andrómeda, su hija, entre Perseo y Pegaso en el trópico de cáncer, y más abajo, debajo de la eclíptica, el monstruo marino derrotado por Perseo.

También es fácilmente constatable la existencia de dos regiones, una divina y otra heroica. En la primera figuran tres sectores relacionados con los símbolos o atributos de Zeus, Artemisa y Atenea, patrona de la sabiduría y de la ciencia. Zeus es el Dios más representado en el cielo, a través de las constelaciones de Tauro o del Cisne o de otros actores vinculados a su advenimiento, desde su nacimiento (Cabra) hasta su reinado (Águila, Capricornio, Altar, Acuario y Delta); da fe de ello el que más de la mitad de las constelaciones que describió Eratóstenes están asociadas de una u otra manera al dios de Dioses.

---

<sup>8</sup> Διός 'de Zeus'.

<sup>9</sup> Se repitió en definitiva la secuencia ancestral: «Ptah creó todo lo que existe y Toth cubrió el cielo con sus constelaciones».

<sup>10</sup> A veces referida como guardián de los siete bueyes del carro.



Juno y Zeus , dibujados en 1700 por Hipólito Rovira y Meri (1693-1705). Biblioteca Nacional de España. En el ánfora de la derecha, del siglo V a.C. figuran de izquierda a derecha: Apolo, Hermes, Artemisa y Leto. Se expone en el *British Museum* (Londres).

El segundo sector divino dedicado a Artemisa escenifica dos grandes mitos el de Calisto (Las constelaciones de las Osas y la de Boyero) y el de Orión (Orión, Escorpión, Perro, Procyon, Liebre y Pléyades), en los que ella juega un papel relevante<sup>11</sup> . En ese sector parece estar presente la idea de castigo, impulsada por una conducta inadecuada, que en los tres casos se relacionaba con la violación. Fueron muchos los autores que dieron cuenta del mito de Calisto, dama de compañía de la Diosa Artemisa. Higino contaba que al verla bañarse le preguntó por su embarazo y ella le respondió que la culpa había sido suya, pues Zeus la sedujo tras haber adoptado la forma de la Diosa. Artemisa le reprochó su comportamiento y la expulsó de su cortejo después de haberla convertido en osa. Para salvar a su hijo, Zeus la llevó al cielo y la transformó en la Osa Mayor; Arcas, el hijo de ambos fue entregado a la pléyade Maya para que lo criase. En el tercer sector protagonizado por Perseo<sup>12</sup> , y acompañado por las constelaciones de Argo y del Cochero<sup>13</sup> , se presentan por el contrario figuras positivas que encarnaron una voluntad civilizadora<sup>14</sup> .

<sup>11</sup> También se le podría añadir el mito de Hippé, a veces identificado con la constelación del Caballo.

<sup>12</sup> Del que Atenea es protectora.

<sup>13</sup> También conocida como Auriga.

<sup>14</sup> La red divina formada por los tres sectores querría manifestar el equilibrio entre dos vírgenes complementarias (Atenea y Artemisa) por un lado, y el principio de fertilidad masculina (Zeus) por otro; lado, como alternancia entre dos tipos de poderes que comparten la herencia de Urano. Urano era el dios primordial de los griegos, también llamado Padre Cielo, fue hijo y marido de Gea, la madre Tierra. Según la teogonía de Hesiodo (fl. 700 a.C.), ambos fueron los padres de la primera generación de titanes y los antepasados de la mayoría de los dioses. Este mismo autor relata un episodio desagradable recogido en



Mosaico de Urano, rodeado de la banda zodiacal. Recostada aparece Gea, la madre Tierra, con sus hijos (símbolos de las cuatro estaciones del año). Gliptoteca de München.

En la imagen esférica del cielo aparecen representados los mitos griegos más antiguos, formando una malla en la que se distinguen tres ciclos principales, cada uno representado por seis constelaciones. El más relevante fue sin duda el mito de Heracles, cuya figura aparece ligada a las constelaciones del Arrodillado (Hércules), el Dragón, el Cangrejo, el León, la Nave Argo y el Centauro; todas ellas implicadas en la gesta del héroe, antes de su catasterización<sup>15</sup>. Heracles, que en la tradición mitológica griega representaba al propio Sol, derrota en el cielo al dragón de las Hespérides,

---

la mitología: la castración de Urano. Al parecer, Urano retenía a sus hijos en el seno de su madre cuando estaban a punto de nacer. Gea urdió un plan para vengar el ultraje: talló una hoz de pedernal y pidió ayuda a sus hijos. Solo Crono, el menor de ellos, estuvo dispuesto a cumplir con su obligación, emboscó a su padre cuando yacía con su madre, lo castró con la hoz y arrojó los genitales tras él. Al salpicar la sangre, Gea la recogió, y de ella surgieron los Gigantes, las Erinias, o Euménides, y las Melias, o Melíades. Los genitales de Urano produjeron una espuma de la que nació Afrodita. Urano vaticinó que los titanes tendrían un castigo justo por su crimen, anticipando la victoria de Zeus sobre Crono.

<sup>15</sup> Asimilándose sus doce trabajos a los signos del zodiaco.



en una lucha que se asemeja a la del Sol que, recibidas las manzanas, muere simbólicamente y renace para asegurar así la continuidad del año<sup>16</sup>. Los otros mitos son las dos figuras solares ya conocidas: Orión (incluyendo el Escorpión, El Perro Mayor, el Perro Menor, la Liebre y las Pléyades) cuyo curso celeste es de Este a Oeste y a lo largo de la eclíptica, es decir el mismo del Sol; y Perseo, el conquistador nacido de una lluvia dorada, siempre visible en el cielo, esto es en el dominio de Zeus, su padre. En su mansión se encuentra también Cefeo, que marcaba el polo norte celeste 20000 años antes de Cristo y forma una banda que se extiende desde dicho polo hasta el horizonte.

La actividad tan relevante de esos tres héroes “asesinos de monstruos”, merecía ser reconocida por el fuego del cielo, referente de las virtudes y valores humanos. La conquista de Zeus fue también de los hombres que, bajo su reino, defendían y fomentaban tanto su ley como la luz que él representaba; de modo tal que cada catasterismo marcaba una etapa en la civilización de los dos mundos: el nocturno y el humano. Porque el cielo permitió también que los hombres crecieran cultural y socialmente, las constelaciones eran pues el testimonio y el garante del nuevo orden; según Eratóstenes «se trata del altar sobre el que los dioses, en un principio, sellaron con un juramento su alianza, cuando Zeus lanzó su ofensiva contra Cronos ... Cuando tuvieron éxito en su empresa, los dioses colocaron el mismo tabernáculo entre los hombres». El altar es, en efecto, un elemento esencial del culto y aparece aquí no solo como prenda del éxito de Zeus, sino también como garante de un pacto social y religioso. Es, en definitiva, la base del crédito de la palabra, que gobierna las relaciones entre los hombres.

La elección de las figuras representadas en las constelaciones era prueba de la concepción que se tenía en Grecia sobre el mundo armónico, el cosmos griego; el universo se concibió como una obra hermosa y organizada, como un principio activo de orden y belleza. La coherencia mítico-astronómica del cielo griego se manifestó igualmente en el polo norte celeste, símbolo de la estabilidad del mundo, que estaba muy bien custodiado: de hecho, los primeros catasterismos fueron los garantes de dicha estabilidad y del orden del mundo. Por una parte, Artemisa a través

---

<sup>16</sup> Hesiodo llamaba Hespérides a las horas de la tarde, o de la puesta del Sol, y estrellas a las manzanas de oro; de manera que aquellas cuidaban las manzanas porque esas son las horas en las que venían las estrellas.

de las dos Osas, y por otra la constelación de Hércules, la cual data del año 2800 a.C. muy próxima a la estrella polar de entonces, localizada en la constelación del Dragón<sup>17</sup>.



Hércules matando al dragón en el jardín de las Hespérides, cuadro de Pedro Pablo Rubens (1577-1640) en el Museo del Prado. En el mapa celeste figura Hércules pisando la cabeza del citado dragón, la imagen es parte del planisferio boreal formado por el matemático francés Philippe de La Hire.

Las figuras de las constelaciones no eran inertes, sino dotadas de movimientos que explicaban la historia terrestre del héroe, en ellas representado, como expresión metafórica de ciertos fenómenos astronómicos. El Serpentario, las Pléyades, el Escorpión y, en cierto modo, los dos Perros que siguen de cerca a su amo, son actores en la gesta de Orión, con ortos y ocasos estrecha y sutilmente relacionados: cuando Orión desaparece por el Oeste, herido de muerte por el escorpión que le había enviado Artemisa, el Escorpión surge por el Este saboreando su victoria. Sin embargo, su triunfo es efímero pues esa misma tarde, a la hora de su ocaso, el Serpentario se eleva sobre él y lo pisotea. En cuanto a la curación de Orión, gracias a la hierba mágica que le dio Serpentario, se produce coincidiendo cuando sale por el Este persiguiendo a las Pléyades para violarlas, mientras que Serpentario y Escorpión desaparecen por el Oeste.

Consiguientemente no deben de contemplarse las constelaciones como meras representaciones aisladas, sino con una cierta relación de complicidad que se manifiesta en varios niveles, conformando una especie de sintaxis astral. Los filósofos griegos pretendieron enseñar al hombre, a través de las constelaciones, el peligro que podría suponer su arrogancia y

---

<sup>17</sup> En la mitología babilónica, Gilgamesh fue un héroe cuya figura pudo ser reflejada en la de Heracles. En lo que se refiere a la constelación del Dragón, que rodea al polo y es la imagen del monstruo Ladon que custodiaba los jardines de las Hespérides, ha de recordarse como Hércules celeste pisa su cabeza para recordar que fue él quien había matado a Ladon, para poder coger las manzanas.

la transgresión de límites; ofreciendo al mismo tiempo modelos simbólicos de pacificación y control, el orden perfecto del cosmos como paradigma de la victoria del ingenio y la medida, sobre las fuerzas caóticas del exceso. Se explica así que Calisto u Orión, como los demás condenados, expíen perpetuamente sus pecados, y que Centauro, Perseo o la Nave Argo<sup>18</sup>, por el contrario, animen permanentemente desde el cielo a los hombres, para que busquen el conocimiento y la gloria.



Constelación de la cabellera de Berenice en el *Globi coelestis in tabulas planas redacti descriptio* de Ignace-Gaston Pardies (Paris.1693. Tabula 4)).

La representación cartográfica de aquel cielo permaneció inalterable hasta que el astrónomo y matemático Conon (ca. 280-ca.220 a.C.), cortesano de Alejandría, inventó una nueva constelación que situó en la cola del signo Leo y a la que llamó Cabellera de Berenice, para honrar así a la esposa del faraón Tolomeo III Evergetes<sup>19</sup> (ca.282- ca.222 a.C.); el éxito de su iniciativa fue inmediato y permanente, pues aún perdura con la denominación de Coma Berenices. No ocurriría lo mismo con otras iniciativas similares, cuya vida fue tan corta que apenas queda rastro de ellas en los mapas celestes, una de ellas fue el llamado Trono de Cesar, ideada en honor de César Augusto (63 a.C.-14), el primer emperador romano. Esa politización del cielo, parodia grotesca de la catasterización, significó una ruptura con la tradición y una decadencia en la observación del cielo, transformándose sus figuras míticas en silenciosas alegorías. De hecho, esa composición

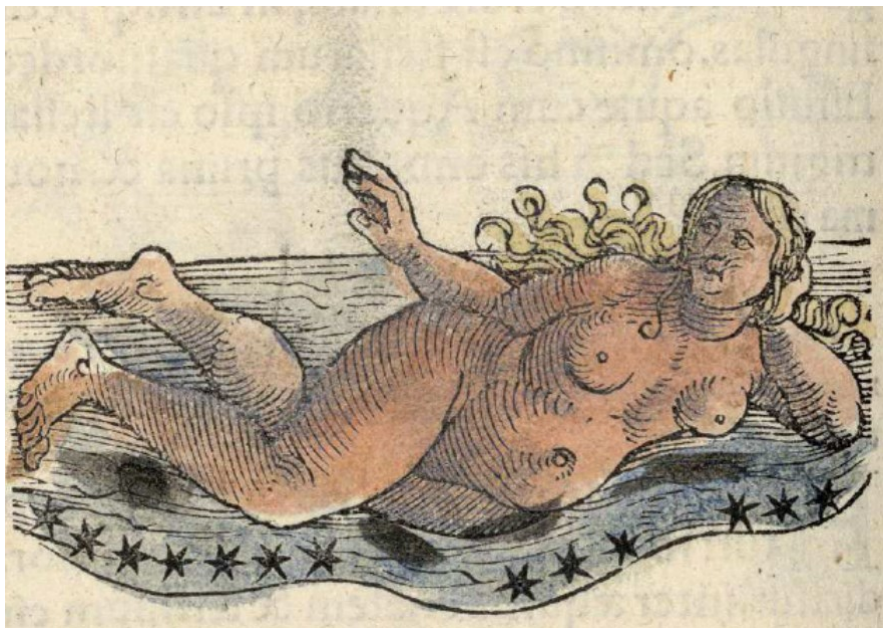
<sup>18</sup> El primer barco en cruzar el mar, hasta entonces infranqueable.

<sup>19</sup> El bienhechor.



astronómica al servicio del poderoso, fue una usurpación de símbolos y una instrumentalización de la escena cósmica, que pretendió bajar el cielo a la tierra<sup>20</sup>.

A partir de entonces son variados los intentos de modificar la imagen del cielo, hasta cierto punto popular, destacando la iniciativa tomada por Nerón; consistente en colocar en el techo de una de las salas de su palacio dorado (*domus aurea*) una especie de planetario, dotado de un mecanismo capaz de reproducir el movimiento diurno de las estrellas. Aunque se tratará la cuestión con más detenimiento en el capítulo sexto, ha de referirse de nuevo el intento de modificar sustancialmente la imagen pagana del cielo al pretender cristianizar las figuras de todas sus constelaciones: así la Nave Argo se convirtió en el Arca de Noé, el Río Erídano<sup>21</sup> en el Río Jordán, o el Centauro sacrificando al animal en el altar, que se transformó en Abraham intentando sacrificar a su hijo; el intento fue solo una curiosidad de J.Schiller que tuvo muy poco recorrido desde que fuera presentada en 1627.



Curiosa imagen de la constelación del Río Erídano, en la página 92 del libro *C. Iulii Hygini Augusti liberti Fabularum liber, ad omnium poëtarum lectionem mire necessarius & ante hac nunquam excusus; eiusdem Poeticon astronomicon*. Basilea.1549.

---

<sup>20</sup> Pascal Charvet, *Mythologie et Astronomie, de l'invention du ciel par les Grecs*. Odysseum. 2019. P. Charvet es lingüista, helenista e Inspector General de Educación Nacional.

<sup>21</sup> Este río mitológico, en el que se ahogó Faetón, fue identificado con los ríos siguientes: Éufrates, Nilo y Po. Al final dio nombre a un río menor de la Atenas clásica.

El profesor P. Charvet sintetizó magistralmente la cuestión que se ha venido comentando: «el cielo griego, nuestro cielo, no es ni un museo de héroes jubilados, ni un catálogo promocional de mitos, sino el producto de la observación astronómica y de una tradición legendaria; dicho de otra forma, es la escritura unificada de dos lenguas, la de la ciencia y la del mito».



#### IV: DESCRIPCIÓN DE LOS CATASTERISMOS DE ERATÓSTENES





Conocido ya el conjunto de las constelaciones en su doble contexto, astronómico y mitológico, procede ampliar su estudio particularizándolo para cada una de ellas. La base documental es diversa y ha sido referida en varias ocasiones, aunque la más citada haya sido los Fenómenos de Arato. Una especie de vademécum astronómico dirigido a personas cultivadas, en el que se identificaron y describieron superficialmente las constelaciones, además de abordar la difícil cuestión de la predicción meteorológica. Esta obra de Arato fue muy relevante en su tiempo, perdurando su influencia en los siglos siguientes<sup>1</sup>. Cincuenta años después de ser escrita fue recordada repetidamente por Eratóstenes, en sus celebrados *Catasterismos*; concebidos y redactados en la biblioteca de Alejandría durante los momentos más gloriosos de esa institución<sup>2</sup>. Los *Catasterismos* conforman una especie de manual del cielo nocturno, que articula sabiamente los mitos con las descripciones astronómicas y conserva la profundidad y coherencia que caracterizaron a tan digno autor.

El gran sabio de Cirene fue nombrado por Tolomeo III director de dicha biblioteca<sup>3</sup>, sustituyendo al que había sido su primer responsable: Demetrio de Falero (350-280/283 a.C.). Las únicas de sus obras<sup>4</sup> que nos han llegado fueron precisamente simples fragmentos de esos *catasterismos*<sup>5</sup>, aunque parezca desprenderse de su título lo contrario, la realidad es que estos fueron más mitológicos que astronómicos. Su primera prueba impresa, publicada en Gottinguen por J.K. Schaubach, en el año 1795, fue editada en griego y latín, incluyendo notas de Christian Gottlob Heyne (1729-1812). Esos fragmentos presentan numerosas diferencias con el texto original, pues no se definen conceptos astronómicos tales como círculos, trópicos, etc. Tampoco se hace referencia a los ortos y ocasos de las constelaciones, ni se tratan cuestiones meteorológicas o de pronósticos. Sin embargo, ofrecen como contrapartida una referencia mitológica para cada

---

<sup>1</sup> Germanico Cesar la tradujo por primera vez al latín, en una versión que sería conocida después como *Aratea* y que sería copiada en los manuscritos medievales.

<sup>2</sup>Jordi Pàmias i Massana: *Los Catasterismos de Eratóstenes, una lectura postestructural*. Florentia Iliberritana. Número 19. 2008. Universidad de Granada.

<sup>3</sup> Permaneciendo como tal hasta que, al parecer, se dejó morir cuando tenía 81 años y se había quedado ciego.

<sup>4</sup> Hermes fue también el nombre del poema épico y hexamétrico atribuido a este matemático y geodesta, en el que narró los primeros años de ese mensajero de los dioses. En él sentó las bases de su estudio de la Tierra y de sus climas, además de analizar la teoría de las ocho esferas y otras cuestiones astronómicas bajo el prisma mitológico. También escribió *Erígone*, un poema elegíaco en donde se mencionaron algunas constelaciones, igualmente conectadas con episodios mitológicos.

<sup>5</sup> Y muchos menos de sus *Libros de Geografía*.

constelación, cuando Arato solo lo hizo para doce de ellas<sup>6</sup>. Más relevante fue todavía la información esencialmente astronómica que aportaron, al enumerar las estrellas e integrarlas en las respectivas constelaciones, a la vez que se describieron sus figuras y se localizó la posición de las estrellas en todos los casos.



Eratóstenes enseñando en Alejandría, el alumno apoya sus manos en un globo celeste en el que sobresale la constelación de la Osa Mayor. Pintura de Bernardo Strozzi (1581-1644). *Montreal Museum of Fine Arts*. Canada.

Constan los Catasterismos de 42 capítulos, dedicados a las constelaciones clásicas, más dos referidos uno a los planetas (salvo la Luna y el Sol) y otro a la Vía Láctea; bien entendido que el número total de las constelaciones asciende a 48, puesto que a veces figuraron en un mismo capítulo varias de ellas. Cada uno se dividió en dos partes bien diferenciadas, que debieron de figurar por separado en la obra original: el relato mitológico de la catasterización y la descripción indirecta de la imagen de la constelación, mediante la disposición espacial de las estrellas correspondientes. El

---

<sup>6</sup> Aunque Eratóstenes refiriese las fábulas de Arato, suplió su más importante carencia al haber incorporado el número de estrellas de cada constelación, ampliado más tarde por el catálogo de C. Tolomeo.

contenido de esta obra de Eratóstenes se estructuró de acuerdo con los cuatro apartados siguientes: a) constelaciones boreales y la mayoría de las zodiacales; b) las constelaciones australes y tres de las zodiacales -Acuario, Capricornio y Sagitario; c) los Planetas y d) la Vía Láctea. El orden seguido en la presentación de las constelaciones coincidió con el que presidió los Fenómenos de Arato, contemplándose por tanto seis zonas: cuatro en el hemisferio septentrional y dos en el hemisferio meridional. En el inicio aparece el trio formado por las dos Osas y la constelación del Dragón, alrededor del cual se reparten las cuatro primeras zonas de Este a Oeste: (1-9), (10-14), (15-20) y (24-31). Las dos zonas restantes se localizaron bajo la eclíptica, formando un bucle que comienza en Orión (32-37) y concluye en Procyon<sup>7</sup> (38-42). No obstante, el texto de los Catasterismos parece reflejar el orden que debió imperar en el trabajo primitivo de Eratóstenes, luego recogido en los libros II y III de la Astronomía de Higino, quien reconocía haber seguido al bibliotecario y al que citó en numerosas ocasiones.

En todo caso, la estructuración más aceptada en la actualidad contempla las clases y subdivisiones que se detallan a continuación<sup>8</sup>.

I) las constelaciones enumeradas por círculos a partir del polo:

- 1) las constelaciones del círculo polar ártico, a saber: Osa Mayor, Osa Menor, Dragón y Cefeo;
- 2) las constelaciones comprendidas entre el círculo ártico y el trópico de Cáncer: Perseo, Andrómeda, Casiopea, el Pájaro, Lira, el Arrodillado (Heracles o Hércules), la Corona, el Guardian de la Osa, el Auriga con la Cabra y los cabritillos.
- 3) Las constelaciones comprendidas entre el trópico de Cáncer y el ecuador: Delta, el Caballo, la Flecha, el Águila, el Serpentario y el Perro menor.

II) las constelaciones del Zodiaco.

III) las constelaciones australes, enumeradas por círculos a partir de la eclíptica:

---

<sup>7</sup> Es la estrella más brillante en la constelación del Can Menor. Procyon proviene del griego προκύων, que significa «antes del perro», ya que su orto precede al de la «Estrella del perro»: Sirio ( $\alpha$  *Canis Majoris*).

<sup>8</sup> Primará aquí la incluida en el prólogo de la obra *Le Ciel, Mythes et Histoire des constellations*, coordinada por P. Charvet y editada por NIL en París. 1998.



- 1) las constelaciones comprendidas entre el ecuador y el trópico de Capricornio: Orión, el Monstruo marino (Cetus), el Delfín, la Hidra con la Copa, el Cuervo y el Perro.
  - 2) Las constelaciones comprendidas entre el trópico de Capricornio y el círculo antártico: el Altar, el Centauro con la bestia, la Liebre, el Rio y el Pez.
- IV) los planetas.  
V) la Vía Láctea.



Teseo deja a Ariadna en Naxos. Dioniso salta de su carruaje y se enamora inmediatamente de ella, después se la llevó al cielo y le regaló la constelación de *Corona Borealis*, que se muestra en la bóveda celeste sobre su cabeza. Cuadro de Tiziano (1520/1523). *The National Gallery*. Londres.

En obras tradicionales de astronomía suele ofrecerse una descripción estática del cielo, usando para ello el dibujo de las constelaciones, acompañándola de otra dinámica, a través de los ortos y ocasos de esas agrupaciones estelares. La presentación de los Castaterismos es

ligeramente diferente, al inscribir el movimiento en las propias constelaciones:

«por su ascensión celeste suscitada por un Dios y que para la mayoría de ellas es imitada cada año a través de su emergencia progresiva por encima del horizonte, en una apoteosis para siempre renovada. Por medio de la catasterización literaria se desveló la vertiente poética de Eratóstenes, el gesto inaugural del demiurgo que compuso el fresco celeste donde cada imagen continúa desempeñando, entre sus cómplices o enemigos, el papel que tuvo en la Tierra<sup>9</sup>».

Ese cielo de Eratóstenes recita, como si se tratara de un libro abierto, el nacimiento de la poesía (la Lira<sup>10</sup>), el de la religión (el Altar), el del matrimonio (la Corona), de los espectáculos (el Sagitario).

La mayoría de los mitos contemplados en la obra son pertinentes desde el punto de vista astronómico y hasta parecen dejar de tener sentido si no se les concibe íntimamente relacionados con ciertos fenómenos celestes, concluyendo con el triunfo del Sol sobre la oscuridad. Todos los héroes presentes en los Catasterismos son, por otro lado, hijos de la Tierra profunda que quieren llevar un mensaje luminoso al padre del mundo, el esposo de la Tierra (Gea), esto es el gran Urano (el cielo). La obra de Eratóstenes no solo consideró a los mitos en relación con los fenómenos celestes, puesto que al mismo tiempo expone la presencia de ciertos seres iluminados en el cielo, fruto de la intervención divina original, la denominada catasterización.

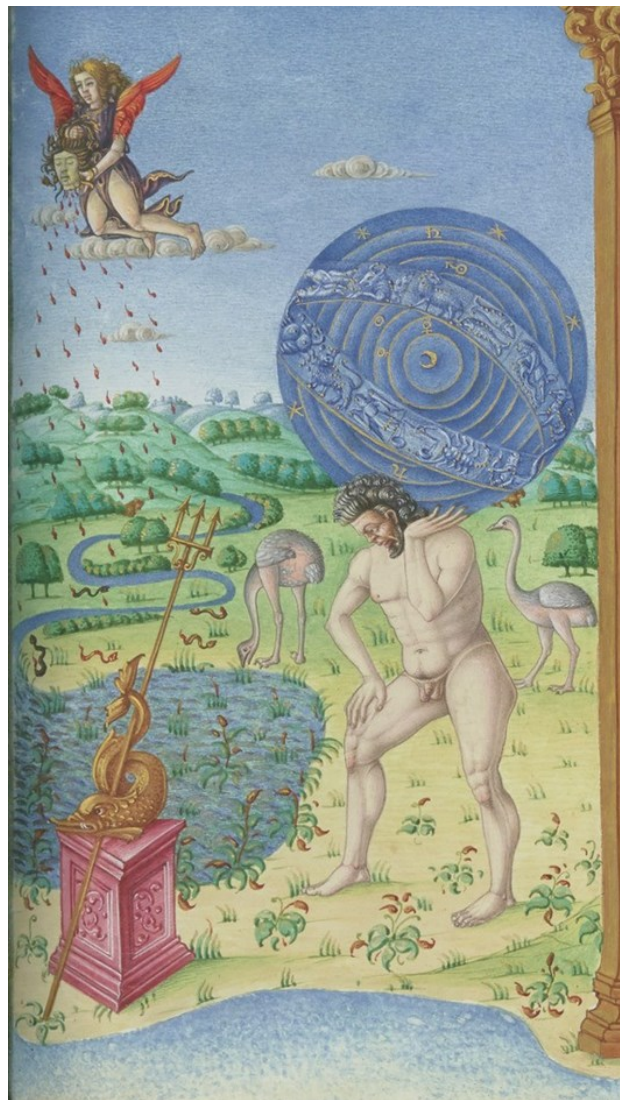
Aunque sea tan evidente el recurso constante a la mitología, no debe concluirse que en la Grecia clásica estaban del todo convencidos pues atribuyeron su invención a la imaginación popular. El propio Arato señalaba que sus figuras alegóricas habían sido concebidas por un hombre de una generación ya desaparecida, el cual decidió dotar a todas de un nombre, y de una forma bien definida, ya que de ese modo sí podría identificar y conocer el nombre de todas las estrellas; contrariamente a lo que habría sucedido si hubieran permanecido aisladas y separadas. Eratóstenes en cambio hizo una enmienda a la totalidad y atribuyó a los propios dioses la

---

<sup>9</sup> Jean-Pierre Brunet y Robert Nadal, en el prólogo de *Le Ciel, Mythes et Histoire des constellations*

<sup>10</sup> Mientras que Arato se limitó a decir que Hermes situó su nuevo invento en el cielo, Eratóstenes detalló como este se la había entregado a Apolo, quien se la regaló a Orfeo, siendo trasladada al cielo tras su muerte. Toda una aventura para explicar el por qué había sido Zeus el que había querido colocar el instrumento en el cielo, a través del catasterismo que ideó el propio Eratóstenes.

invención de la esfera de las fijas. Su originalidad estribó precisamente en achacarles a ellos la catasterización de personajes u objetos a los que estaban unidos cultural y mitológicamente: Apolo situó a su Flecha en el cielo, Dionisio<sup>11</sup> fue el que colocó la corona de su esposa Ariadna y Poseidón el que honró al Delfín. Pero, sobre todo asignó el papel principal a Hermes, dios de las ciencias y de las técnicas, en la gestión del cielo; influido sin duda por la tradición egipcia, a la que tuvo acceso seguro en su condición de bibliotecario de Alejandría.



Heracles sosteniendo la esfera celeste (sobre la que se representó la banda zodiacal y las órbitas planetarias. *Claudius Ptolemaus Cosmographia*. *Jacobus Angelus* (ca. 1360-1411). Roma. 1485.

---

<sup>11</sup> Baco en la mitología romana.



Eratóstenes, sin embargo, reivindicó en sus catasterismos la importancia de la literatura y mitología profusamente helénica. Todos los mitos evocados en su obra estaban muy arraigados, en su mayor parte, en la literatura clásica. Jean-Pierre Brunet y Robert Nadal dieron cuenta en su referido prólogo de diversas pruebas documentales a ese respecto:

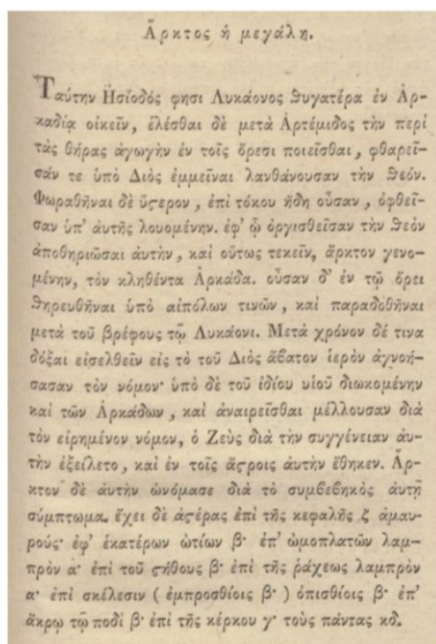
«el mitógrafo Ferécides de Silos (S. IV a.C.), el poeta épico Paniasis de Halicarnaso que escribió su *Heracles*, Aglaostene autor de los *Naxica*, en donde daba cuenta de la infancia de Zeus en Creta, y el poeta cretense Epiménides (S. IV a.C.) autor de los *Cretica*, que posiblemente ejercieron sobre Eratóstenes una considerable influencia».

Antes de proceder a la descripción pormenorizada de las constelaciones, debe indicarse que en cada caso se encabezará la ficha técnica con una reproducción del texto griego, copia del original, junto a una de las múltiples representaciones cartográficas del grupo estelar respectivo. Acto seguido figurará la versión española del comentario atribuido a Eratóstenes, que se recoge en muchas de las referencias bibliográficas ya mencionadas<sup>12</sup>, completándolo con posibles añadidos, al igual que se hace en ellas, e ilustrándolo ocasionalmente con alguna imagen aclaratoria.

---

<sup>12</sup> A las que ha de añadirse la siguiente. Robin Hard: *Eratosthenes and Hyginus. Constellation Myths, with Aratus's Phaenomena. Oxford World's Classics. Oxford University Press. 2015.*

## 1. LA OSA MAYOR



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula I. 1693.

Hesíodo<sup>13</sup> creía que era una ninfa hija de Licaón, rey de Pelasgia, y que su pasión por la caza le hizo seguir a Artemisa por las montañas, en donde fue seducida por Zeus. Calisto no dijo nada de su embarazo, y cuando ya había progresado, esperando dar a luz, fue descubierta por la Diosa cuando se estaba bañando. Tan enfurecida se puso la hija de Zeus<sup>14</sup>, que la transformó en osa y acabó pariendo a su hijo Arcas. Luego fue encontrada por unos pastores que la guiaron hasta su padre, si bien pasado el tiempo se refugió en el recinto sagrado de Zeus, en donde estaba prohibida la entrada. Arcas y los arcadianos la persiguieron por haber violado la ley, pero Zeus recordando su amor la colocó en el cielo entre las constelaciones; dándole el nombre de Osa. Tiene siete estrellas de escaso brillo, dos en la cabeza, dos en cada oreja, una brillante en el omóplato, dos en el pecho, una hermosa en el espinazo, dos en las patas delanteras, dos en las traseras, dos al final de la zarpa y tres en la cola, hasta un total de veinticuatro.

### *Eratóstenes.*

<sup>13</sup> Vivió entre los siglos VIII y VII antes de Cristo. Escribió un poema astronómico que el poeta Calímaco (310 -240 a. C) comparó con los *Phaenomena* de Arato, movido quizás por haber incluido la descripción de algunas constelaciones: las Pléyades, la del Carro, Bootes y Orión.

<sup>14</sup> Al ser ella virgen quería que lo fuesen todas las ninfas de su séquito.



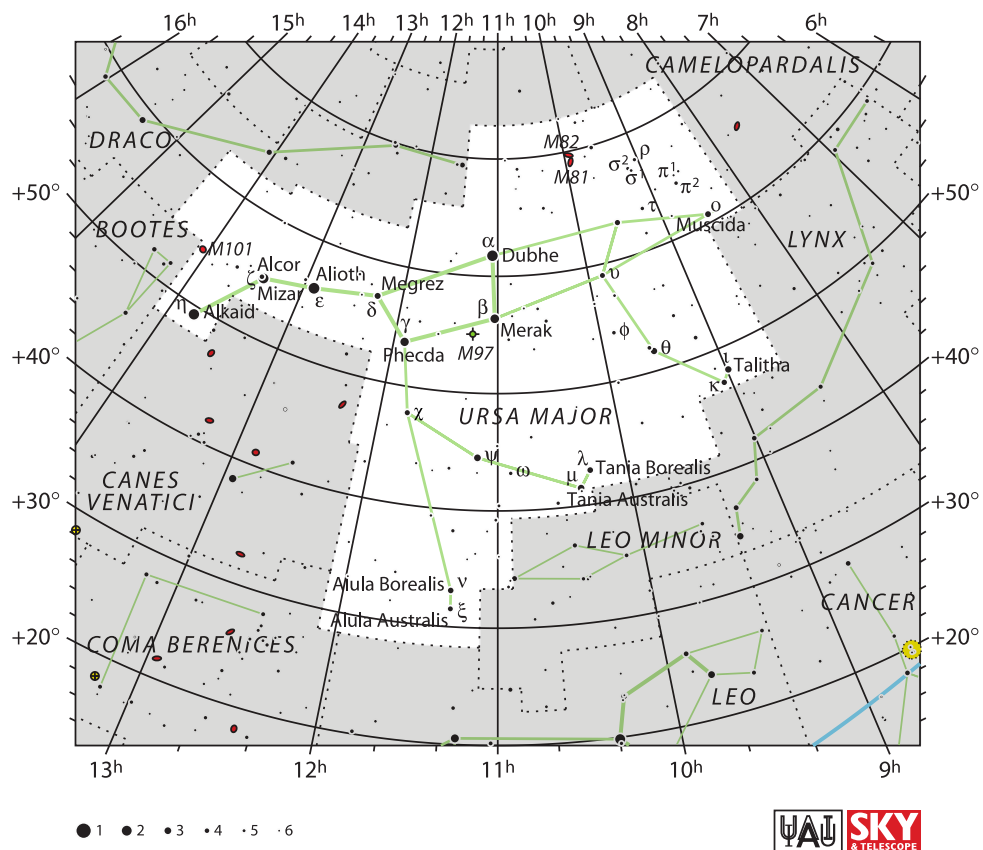
Zeus, transformado en Artemisa seduce a Calisto. Óleo sobre lienzo de Jean Baptiste Marie Pierre (1714-1789). Museo del Prado. En el templo de Esna, dedicado al Dios Jnum, se representó la constelación de la Pata de Toro, encadenada al arado sujetado por la diosa Isis-Djemet, también llamada Guardiania del Norte.

Las siete estrellas más relevantes de esta constelación han sido observadas y representadas, de una u otra forma, en casi todos los pueblos de la Tierra: los siete kans de los tártaros, los siete ancianos de los mongoles de Siberia o los siete hermanos de los caucasianos. En Egipto formaron la constelación de la Pata de Toro, representándola en muchos de sus templos. Ya se dijo que para los romanos eran los siete bueyes (Septem Triones) referidos por Cicerón en su Aratea, una tradición que aún perdura al identificar el Norte



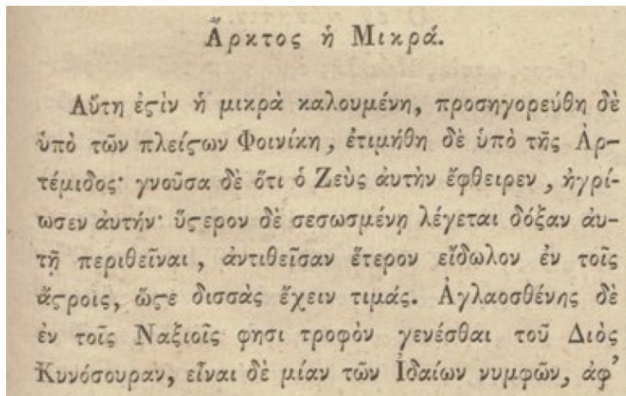
con el nombre de Septentrión. El punto cardinal por excelencia se puede localizar precisamente por medio de esas siete estrellas, que con su rotación diaria alrededor del polo boreal simbolizan el movimiento de los bueyes al trillar en la era.

En tiempos de Eudoxo y de Arato la constelación solo tenía las siete estrellas anteriores, aunque Hiparco ya pudo comprobar que su primitivo diseño se había modificado, formando el cuadrilátero original el cuerpo de la osa y situando su cabeza al noreste del mismo, en una zona con estrellas menos brillantes; las patas se alargaron hacia el Sur y la cola, un apéndice apenas prominente, que como es sabido se extendió para incluir las estrellas de la parte oriental. Ciertos eruditos, como Anton Scherer (1901-1981), defienden que en la India fue percibida la constelación como una Osa, dándose la circunstancia de que, al igual que sucedió en Grecia, los indígenas de América del Norte, también proyectaron su imagen sobre la bóveda celeste.



Identificación de las estrellas integradas en la Constelación de la Osa Mayor. Muscida es la punta del hocico y Alkaid el extremo del rabo. Las rectas son los círculos horarios y las circunferencias los paralelos celestes.

## 2. LA OSA MENOR



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula I. 1693.

También se le llama Fenicia. Afrodita la quería mucho, pero al enterarse de que Zeus había abusado de ella, esta diosa también la metamorfoseó en osa; pero el Dios de dioses le hizo igual honor que a la otra, situándola en el cielo. Aglaóstenes, en sus Naxicá, dijo que Cinosura, niñera de Zeus, era una de las ninfas del monte Ida. Nicóstrato de Egio la honró construyendo un puerto en Istos, ciudad de Creta, a la que dio el nombre de Cinosura. Arato la llamaba Hélice, niñera de Zeus, y por eso fue homenajeada colocándola entre las estrellas. Tiene una estrella brillante en cada uno de los vértices del cuadrilátero y tres en la cola, hasta un total de siete. Bajo la segunda de las estrellas occidentales hay otra llamada polo, alrededor de la cual parece estar girando.

### Eratóstenes.

De acuerdo con la tradición más remota referida al origen de las dos osas, ambas fueron las niñeras de Zeus cuando tuvieron que esconderlo en Creta para protegerlo de su padre; así lo recogió Arato, asegurando que se había llevado al cielo a sus dos cuidadoras. Cinosura significa también rabo de perro, reflejando así la disposición de sus estrellas fuera del cuadrilátero. También se comentaba en los Fenómenos que cuando Cronos llegó a Creta buscando a Zeus, este se transformó en dragón y metamorfoseó a sus niñeras en osas. Más adelante, cuando alcanzó el poder, conmemoró aquel acontecimiento colocando las imágenes de los tres en el círculo ártico, dando lugar así a esa especie de constelación triple. El origen más verosímil

de la denominación de Fenicia parece provenir de su utilización por los marinos fenicios para orientarse.



La infancia de Zeus. Cuadro de 1648 pintado por Nicolas Pietersz Berchem (1621/1622-1683). Museo Mauritshuis de la Haya. Es posible que la nodriza fuese precisamente Cinosura.

No obstante, hay también otra posible explicación mitológica que podría aclarar la relación entre las dos osas, según la cual la menor de las dos sería el perro cazador de la mayor que murió cuando ella, de ahí el haberla llamado Cinosura<sup>15</sup>. Aunque Hiparco distinguiera con claridad esa constelación a través de la disposición de sus siete estrellas, situando la cabeza en  $\beta$  y las patas delanteras hacia  $\gamma$ , Eratóstenes había dejado dicho que la forma de las estrellas  $\zeta$ ,  $\eta$ ,  $\gamma$  y  $\beta$  era la de un cuadrilátero, tal como la consideró después C. Tolomeo. En cuanto al Nombre de Hélice, también resultaba apropiado pues respondía bien al movimiento aparente de la constelación, que parece enrollarse en espiral alrededor del polo.

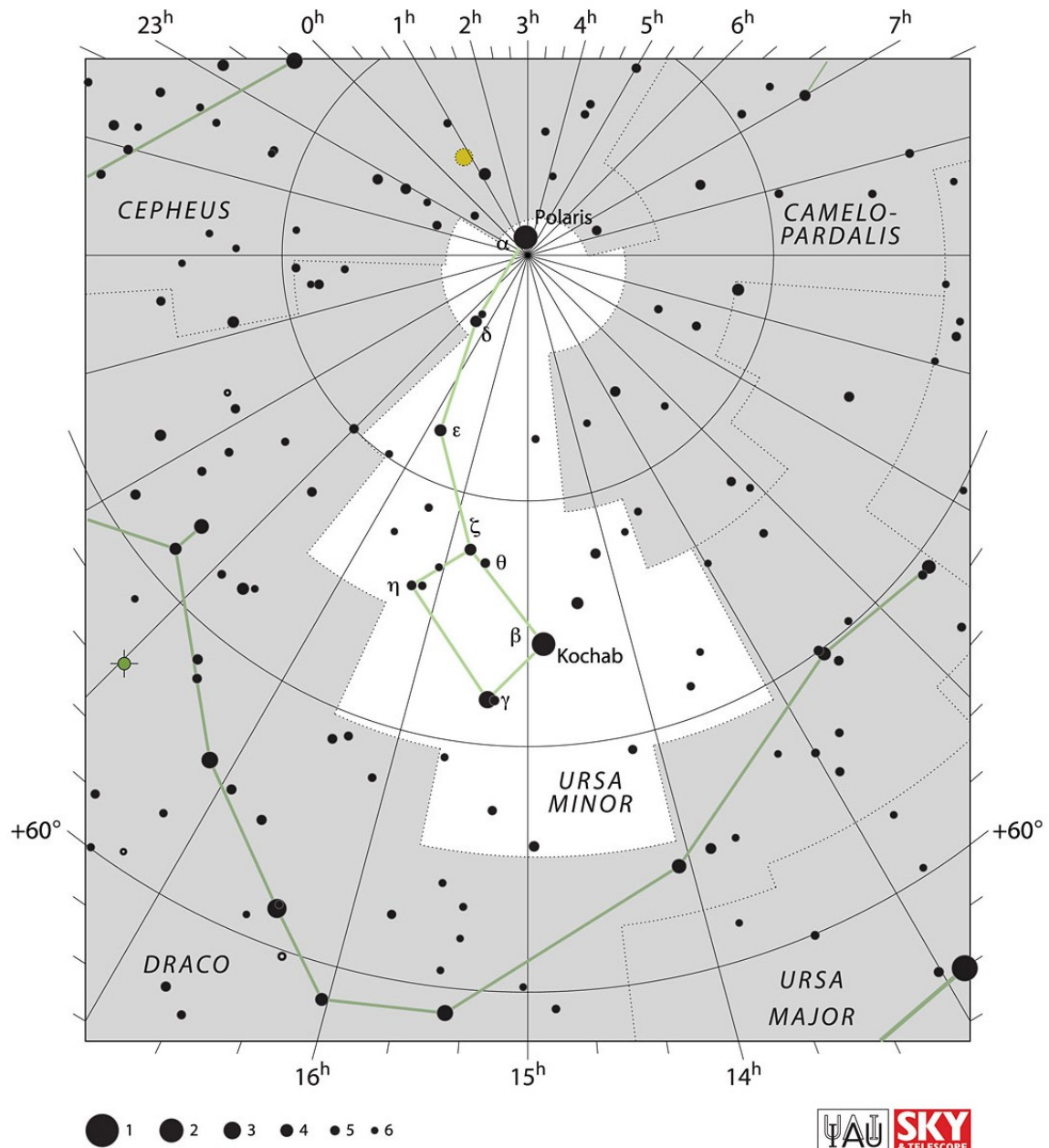
La denominación de estrella polar dada a la estrella  $\alpha$  de la Osa Menor requiere alguna aclaración. Realmente se trata de una estrella que no coincide exactamente con el polo boreal, dándose la circunstancia de que en el último milenio antes de Cristo ninguna estrella coincidía exactamente

---

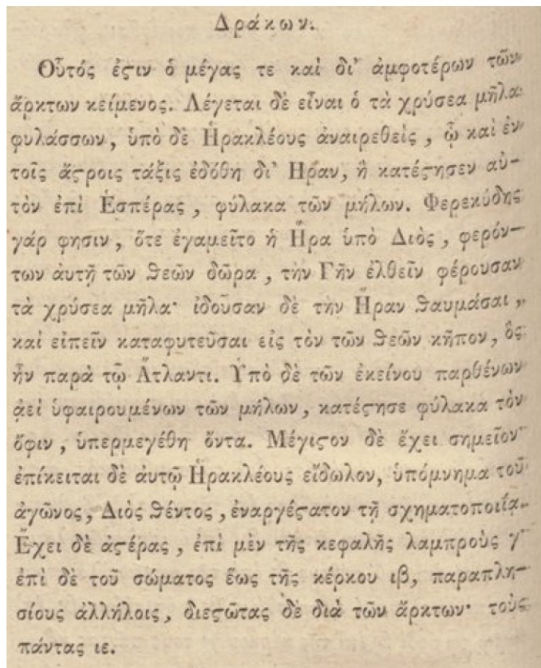
<sup>15</sup> La denominación más antigua de la Osa Menor.



su emplazamiento. Hiparco precisó que tres estrellas tan próximas como  $\beta$  de la Osa Menor,  $\kappa$  y  $\delta$  del Dragón, formaban con el polo un cuadrilátero. Eratóstenes por su parte apuntó que dicho punto debía hallarse por debajo de las estrellas  $\beta$  y  $\gamma$  de la menor de las osas, refiriéndose probablemente a la cuarta estrella ficticia que completaría la figura citada por Hiparco.



### 3. EL DRAGÓN



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula I. 1693.

Esta gran serpiente se extiende a lo lejos entre las dos Osas. Se dice que es la que guardaba las manzanas doradas y que la mató Heracles. Hera la colocó en el cielo, ya que le había encargado que protegiera las manzanas del jardín de las Hespérides. Según el poeta Ferécides, cuando Hera se casó con Zeus, entre los presentes que la diosa Gea le ofreció destacaron unas manzanas doradas. A Hera les gustaron tanto que las hizo plantar en el jardín de los dioses, más allá de Atlas. Pero como las hijas de este las robaban y se las comían, decidió colocar a tan descomunal serpiente para que las vigilase. Hay tres estrellas brillantes en la cabeza, doce en el cuerpo hasta la cola, próximas las unas a las otras, pero separadas por las osas, en total hacen quince.

### Eratóstenes

Ferécides de Siros (S. VI a.C.) contaba que el penúltimo trabajo de Heracles consistió en conseguir coger las manzanas de las Hespérides. El jardín de los dioses en que se encontraban estaba situado en los confines de occidente, allí donde el titán Atlas cargaba con el mundo. Allí, en los límites del día y de la noche, Atlas había engendrado las Hespérides, es decir las hijas del atardecer, cuyos nombres según Apolonio de Rodas (295-215 a.C.) fueron:

Hésperis, Eriteis y Egle. Siguiendo los consejos de Euristeo, Heracles le pidió a Atlas que le cogiera tres manzanas mientras que él le sujetaba el globo, pero era tal el miedo que este tenía al monstruo Laton, que las custodiaba, que Heracles decidió matarlo. De vuelta con las tres manzanas, Atlas ya no quería seguir con el globo a cuestas y se ofreció a llevarle las manzanas a Euristeo. Hércules aceptó, pero le pidió a Atlas que sujetase un momento el globo para colocarse bien la piel de león, Atlas así lo hizo y de nuevo fue engañado por Heracles, que cogiendo las manzanas se marchó.

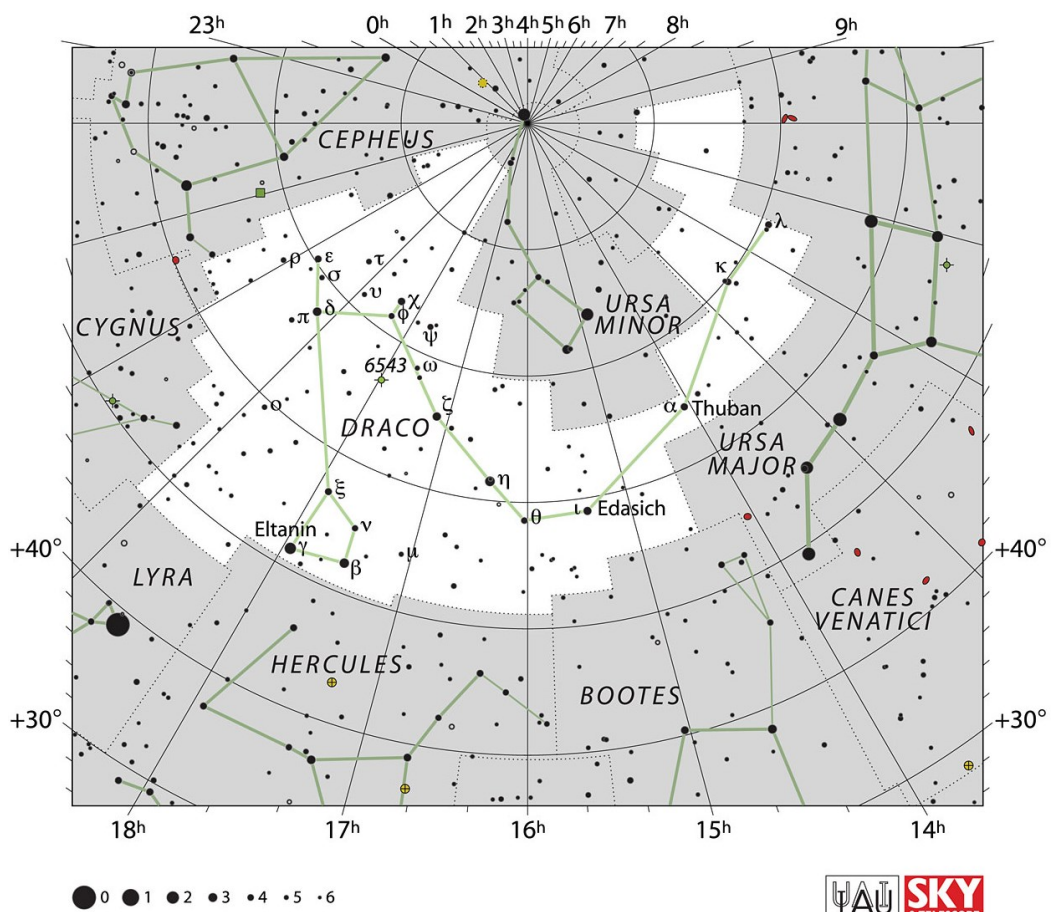


El Jardín de Hespérides. Óleo sobre lienzo de 1892, pintado por Frederic Leighton (1830-1896). Se expone en *Lady Lever Art Gallery*. Liverpool. Reino Unido.

La aventura de ambos personajes simboliza la estabilidad del polo y por tanto la del mundo. Atlas lleva el cielo sobre su cabeza y espalda, donde comienza la rotación del polo. La serpiente Laton situada cerca de Atlas, entre las osas Mayor y Menor, se enrollaba alrededor del tronco del manzano, una alegoría del eje del mundo que marca la dirección del polo. Al morir la serpiente, Hera la colocó entre esas dos constelaciones, marcando así la posición de los dos polos: El de la eclíptica y el del



ecuador<sup>16</sup>. Cuando a comienzos del verano el Sol pasa por la constelación del Cangrejo, la altura del Dragón sobre el horizonte es máxima al ponerse el Sol y las tres estrellas de la Osa Mayor brillan como tres manzanas de oro. Otra de las leyendas relacionaba las manzanas doradas del jardín tan occidental con el ocaso del Sol, de forma que cuando se producía aparecía la estrella Héspero (Venus), consagrada a Afrodita. Ahora bien, en los ritos arcaicos era con la ofrenda de una manzana, la fruta de esa Diosa, y con los cantos de amor como la sacerdotisa de la Luna atraía al rey sagrado, símbolo del Sol, para sacrificarlo<sup>17</sup>. Asimismo, ha de recordarse que según la tradición marcada por la mitología órfica, Heracles, al hacer sus doce trabajos de oriente a occidente traía la aurora y la noche, al igual que el Sol. De manera que es como si Heracles fuese la imagen solar que al recibir las manzanas, muere y renace simbólicamente, asegurando por tanto la continuidad del año.



<sup>16</sup> Próximo a la estrella  $\alpha$  Draconis en el año 2800 antes de Cristo.

<sup>17</sup> Como bien se señalaba en la obra ya referida: *Le Ciel, Mythes et histoire des constellations*, el mito cósmico de las manzanas doradas era la expresión cotidiana de cada atardecer, cuando sucumbiendo a la llamada del amor, el Sol moría en el jardín del poniente, dando fin a su ciclo.

## 4 .EL ARRODILLADO

Οὗτος, φασίν, Ἡρακλῆς ἐστίν ὁ ἐπὶ τοῦ ὄφeos βε-  
θηκῶς. Ἐναργῶς δὲ ἔσκηκε τὸ τε ῥόπαλον ἀνατετακῶς,  
καὶ τὴν λεοντὴν περιεβλημένους. Λέγεται δὲ, ὅτε ἐπὶ  
τὰ χρύσεια μῆλα ἐπορεύθη, τὸν ὄφιν τὸν τεταγμένον  
φύλακα ἀνελεῖν. Ἦν δὲ ὑπὸ Ἥρας δι' αὐτὸ τοῦτο τε-  
ταγμένος, ὅπως ἀνταγωνίζηται τῷ Ἡρακλεῖ. Ὄθεν  
ἐπιτελεσθέντος τοῦ ἔργου μετὰ κινδύνου, ἄξιον ὁ  
Ζεὺς κρίνας τὸν ἄθλον μνήμης, ἐν τοῖς ἀστροῖς ἔθηκε  
τὸ εἶδωλον. Ἔστι δὲ ὁ μὲν ὄφιν μετέωρον ἔχων τὴν κε-  
φαλὴν, ὃ δ' ἐπιβεδηκῶς αὐτῷ, τεθεικῶς τὸ ἐν γόνυ,  
τῷ δ' ἐτέρῳ ποδί ἐπὶ τὴν κεφαλὴν ἐπιβαίνων, τὴν δὲ  
δεξιὰν χεῖρα ἐκτείνων, ἐν ἧ τὸ ῥόπαλον ὡς παίσων,  
τῇ δ' εὐωνύμῳ χεῖρι τὴν λεοντὴν περιβεβλημένος.  
Ἐχει δ' ἀστέρας ἐπὶ τῆς κεφαλῆς, λαμπρὸν α', βρα-  
χιονος δεξιῶ α' ἐφ' ἑκατέρῳ ὤμῳ λαμπρὸν α' ἐπ'  
ἄκρας χειρὸς α' ἐφ' ἑκατέρας λαγόνος α' λαμπρότε-  
ρον δὲ τὸν ἐπὶ τῆς ἀριστερᾶς. Δεξιῶ μῆρου β' γόνα-  
τος α' καμπῆς α' κνήμης β' ποδὸς α' ὑπὲρ τὴν δε-  
ξιὰν χεῖρα α', ὅς καλεῖται ῥόπαλον. Ἐπὶ τῆς λεοντῆς  
δ' οὗτος πάντας εἶ'.



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste septentrional formado por Ph. de la Hire en 1705.

Se dice que es Heracles aplastando la serpiente con sus pies. Él se muestra orgulloso de pie y con su piel de león. Partió para coger las manzanas de oro, y mató a la serpiente que las guardaba y que Hera había puesto para combatirle. Es por lo que Zeus, creyendo que la memoria de esa peligrosa victoria merecía ser recordada, puso su imagen entre las estrellas. La serpiente se representa con la cabeza levantada, pero el hombre que la tiene a sus pies, la sujeta con una rodilla y le aplasta la cabeza con el pie. En su mano izquierda lleva la piel del león, su brazo derecho está extendido y armado con una maza para golpearla. Tiene una estrella brillante en la cabeza, otra en el brazo derecho, una en cada hombro, otra al final de la mano, una en cada ingle, la más clara en el muslo izquierdo, dos en el muslo derecho, una en la rodilla, otra en el corvejón, dos en la pierna, una en el pie, otra en la mano del garrote y cuatro en la piel del león, haciendo un total de diecinueve.

## Eratóstenes

La imagen de esta constelación resultó muy controvertida, ya que durante siglos se identificó con el nombre del Arrodillado hasta que se decidió asociarla a la figura del legendario Heracles (el Hércules romano), hijo de

Zeus y Alcmena, una diosa mortal. El propio significado es todavía objeto de discusión, siendo múltiples las interpretaciones mitológicas que se vienen dando; aunque sobresalen dos tendencias: una que lo dibujaba como un personaje en actitud de súplica y otra en la que se presumía su talante de vencedor. Algunas tradiciones mitológicas permitieron pensar que se trataba de Támiris, que de rodillas pedía a las Musas que le devolvieran la vista que le habían quitado por haberse atrevido a desafiarlas. Otras en cambio defendían la idea de que representaba a Orfeo asesinado por las «bacantes» de Tracia, o al mismo Prometeo encadenado en el monte del Cáucaso. Culmina este resumen con la tradición que lo asimilaba a Ceteus, hijo de Laicón y hermano de Calisto, quien se lamentaba de que su hermana hubiese sido transformada en osa y rodilla en tierra alzaba los brazos al cielo pidiendo que se la devolvieran.

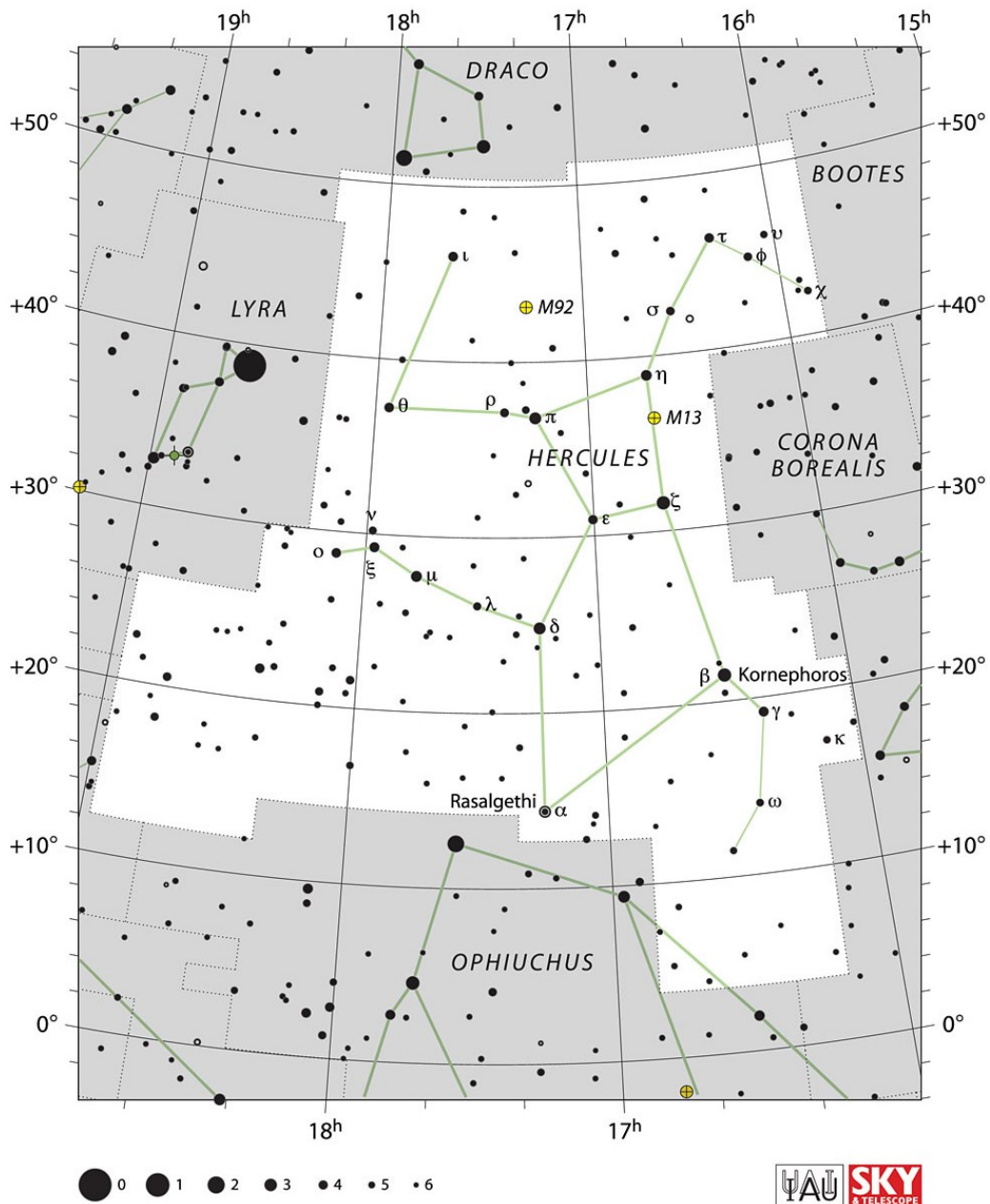


Ánfora con Heracles sosteniendo la esfera celeste, con dos estrellas y la Luna en fase menguante (S. V a.C.). Mosaico de Heracles y Hera (¿) en el jardín de los dioses, ante el monstruo Ladón. Ambos objetos se custodian en el *British Museum*.

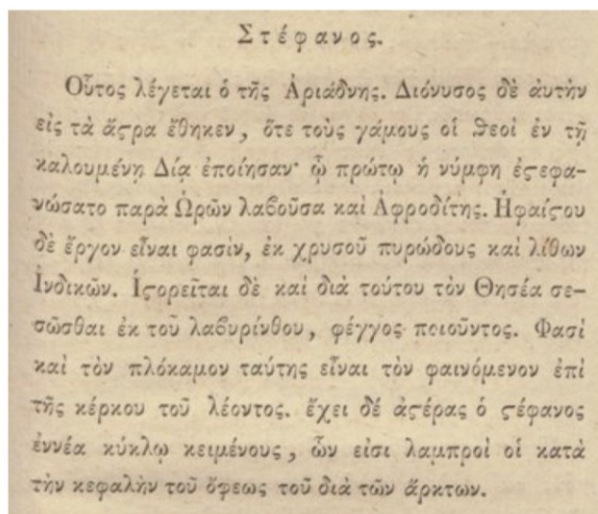
Sin embargo, no fueron los griegos los primeros en ligar las constelaciones del Dragón y del Arrodillado con la serpiente y con el que la mató. Los fenicios ya pensaban que se trataba de un dragón y de su vencedor, el dios Sol. Asimismo, podría referirse esa imagen celestial a la del dios babilónico Marduk, el dios del cielo al que se le consagró el polo norte. Son muchos los bajorrelieves en los que se representó su combate cósmico con el dragón celeste. Ganado este, el Dios ordenó el caos y partió en dos el cuerpo del dragón, surgiendo así el cielo y la Tierra. En cualquier caso, parece que la elección de Eratóstenes en sus *Catasterismos* también fue fundamentada, pues el nombre de Heracles significaba etimológicamente gloria para Hera;



Diosa que persiguió durante mucho tiempo al héroe por haber matado al dragón, aunque la leyenda mostrase luego su reconciliación, tras haberle dado como esposa a Hebe. Situar a Heracles en el cielo encima de del Dragón equivalía a admitir que el guardián del polo había sido sustituido por un ser de fuerza mayor, bien simbolizada por el brazo que sostenía la maza.



## 5. LA CORONA



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula V. 1693.

Se dice que es la de Ariadna y que Dioniso la colocó en el cielo, cuando los dioses celebraban la boda de ambos en la isla de Delos. Sirvió para coronar a la novia, tras haberla recibido como regalo de Afrodita y de las Horas<sup>18</sup>. Hefesto fue el que la hizo de oro y piedras preciosas de la India, era tan resplandeciente que su luz permitió que Teseo pudiese salir del laberinto de Creta. Se cuenta que su cabellera es la que brilla sobre la cola del León. Tiene nueve estrellas en forma de circunferencia, estando tres de las más brillantes del lado de la cabeza de la serpiente que se arrastra entre las Osas.

### Eratóstenes

Higinio comentaba en uno de sus relatos mitológicos que la corona perteneció antes a Teseo, al cual se la habían entregado Tetis o Anfitrita. El poeta lírico Baquilides de Ceos (ca. 565 – ca. 430 a.C.) fue más concreto al señalar que el regalo a Teseo, hijo de Poseidón, se lo había hecho Anfitrita, la esposa de este. Higinio dio también otros detalles directamente relacionados con este catasterismo, indicando que Teseo le dio la corona a Ariadna y que Dioniso la había situado en el cielo tras su muerte; lo que podría significar que ella llegó a ser efectivamente la esposa de este. La implicación de Teseo se multiplica en esta leyenda, Epiménides de Creta (fl.

<sup>18</sup> En la mitología griega eran las diosas del orden de la naturaleza y de las estaciones.

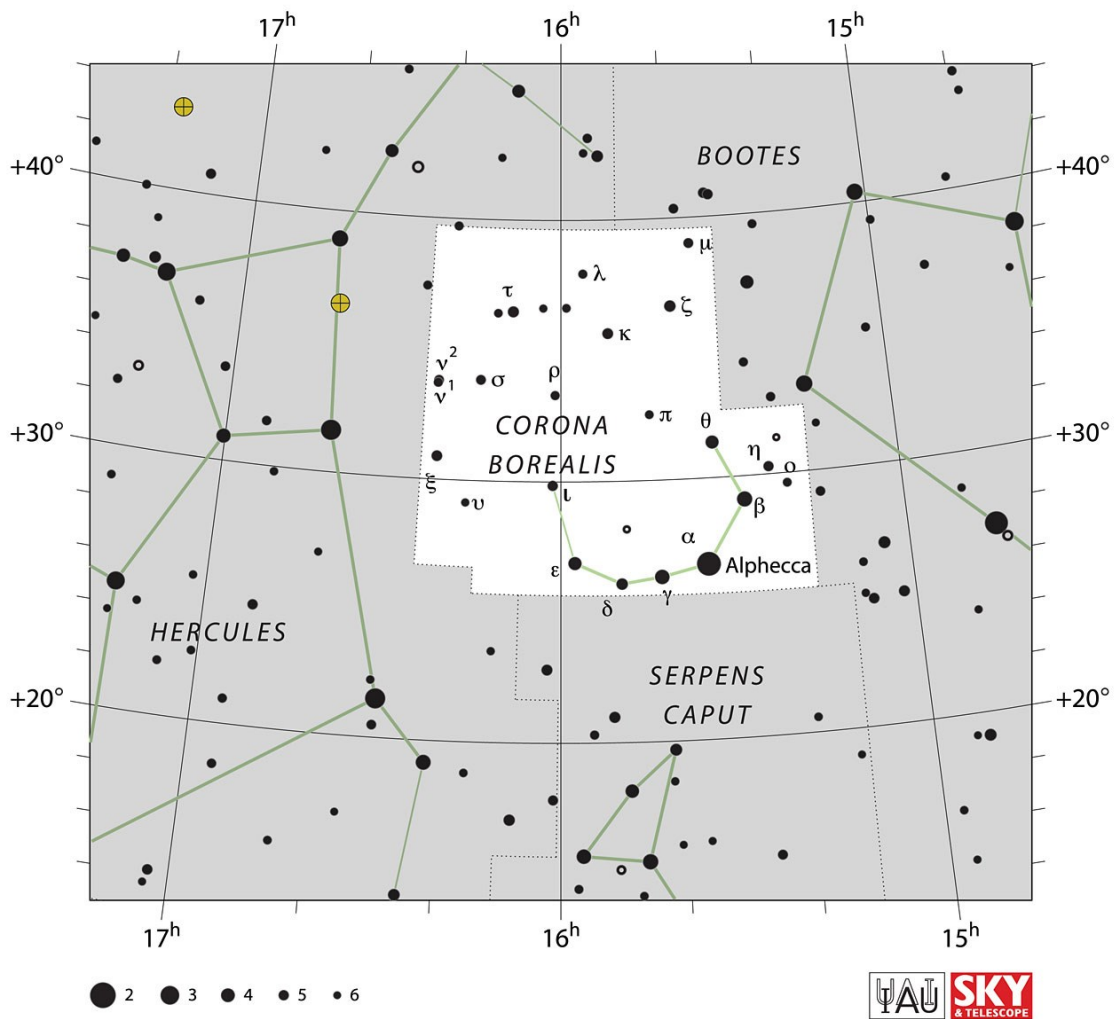
S. VI a.C.), citado por Eratóstenes, aseguraba que la corona se la había dado Dioniso a Ariadna en Creta, antes de que llegase allí Teseo, con la intención de seducirla.



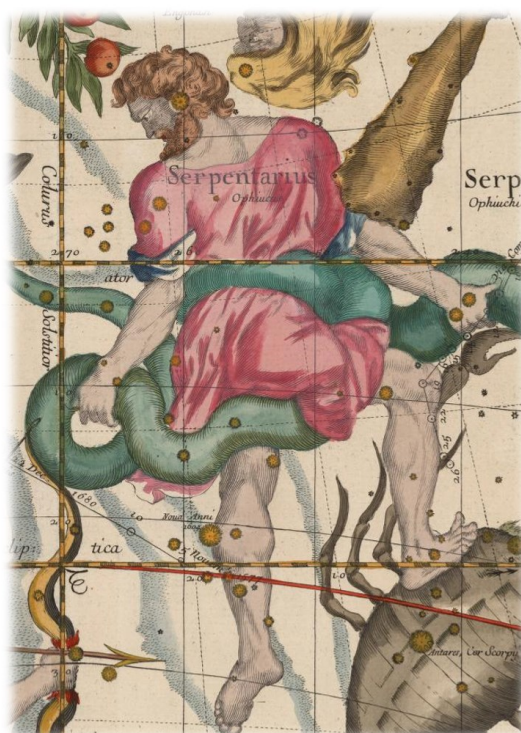
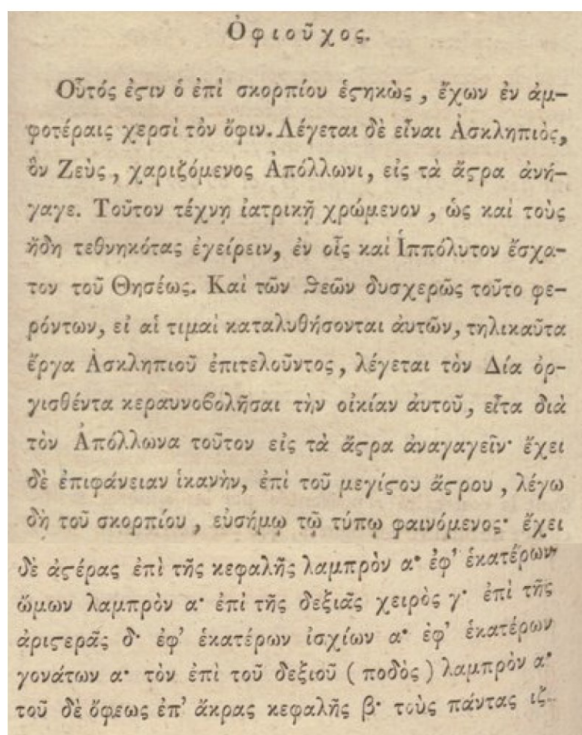
Dioniso y Ariadna coronados por Nike, diosa de la victoria. (S. IV a .C.) *British Museum*.

Según otro de los episodios, Dioniso recibió la corona de Afrodita y la colocó en el cielo para honra de su madre Semele después de haberla rescatado del inframundo. Ariadna fue una especie de heroína abandonada, cuya presencia y ausencia, fue bien evocada por Eratóstenes, cuando afirmaba que su cabellera flotaba por encima de la cola del león; unos largos cabellos muy separados en el cielo de la corona que debían ceñir. El mismo autor cambió de opinión cuando trató de la constelación del león, al asociar la de la cabellera con la reina Berenice, contemporánea suya.





## 6. EL SERPENTARIO



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula V. 1693.

Encima del escorpión está un hombre que tiene una serpiente entre sus manos. Se dice que es el dios Asclepio, colocado en el cielo por Zeus a petición de Apolo. Él conseguía resucitar a los muertos por medio de la medicina, entre otros a Hipólito hijo de Teseo. Encolerizado Zeus lo mató con un trueno y lo trasladó al cielo. Es muy destacable por la estrella tan grande que hay en el escorpión y que ayuda a reconocerla por su proximidad. Tiene una estrella brillante en la cabeza, otra en cada hombro, tres en su mano derecha, una en cada rodilla, una hermosa en el pie derecho, y dos al final de la cabeza de serpiente, hasta un total de diecisiete.

### Eratóstenes

Serpentario es una de las trece constelaciones que cruza la eclíptica, de ahí que se haya llegado a llamar el decimotercer signo zodiacal, confundiendo signo y constelación. Es posible que esta constelación proceda de la astronomía babilónica. Ocasionalmente se representaba a Nirah, dios sumerio de las serpientes, con dos mitades: la superior humana y la inferior

con serpientes en lugar de piernas. La primera mención en la literatura clásica puede que ya la hiciera Eudoxo, al suponer que la constelación era la imagen de Apolo acompañada de una serpiente enorme, que guardaba el oráculo de Delfos. Mitos posteriores la identificaron con Laoconte, el sacerdote troyano de Poseidón, el cual advirtió acerca de la falsedad del caballo de Troya y fue muerto por un par de serpientes marinas enviadas por los dioses para castigarlo. En la mitología romana se representaba al médico Asclepius, que evitaba la muerte, junto a la serpiente que le proporcionó las hierbas milagrosas. Para evitar que todos los hombres pudiesen ser inmortales, Júpiter lo mató con un rayo, aunque luego lo llevase al cielo para premiar sus buenas obras. En la astronomía árabe era conocida esta constelación como la del encantador de serpientes.

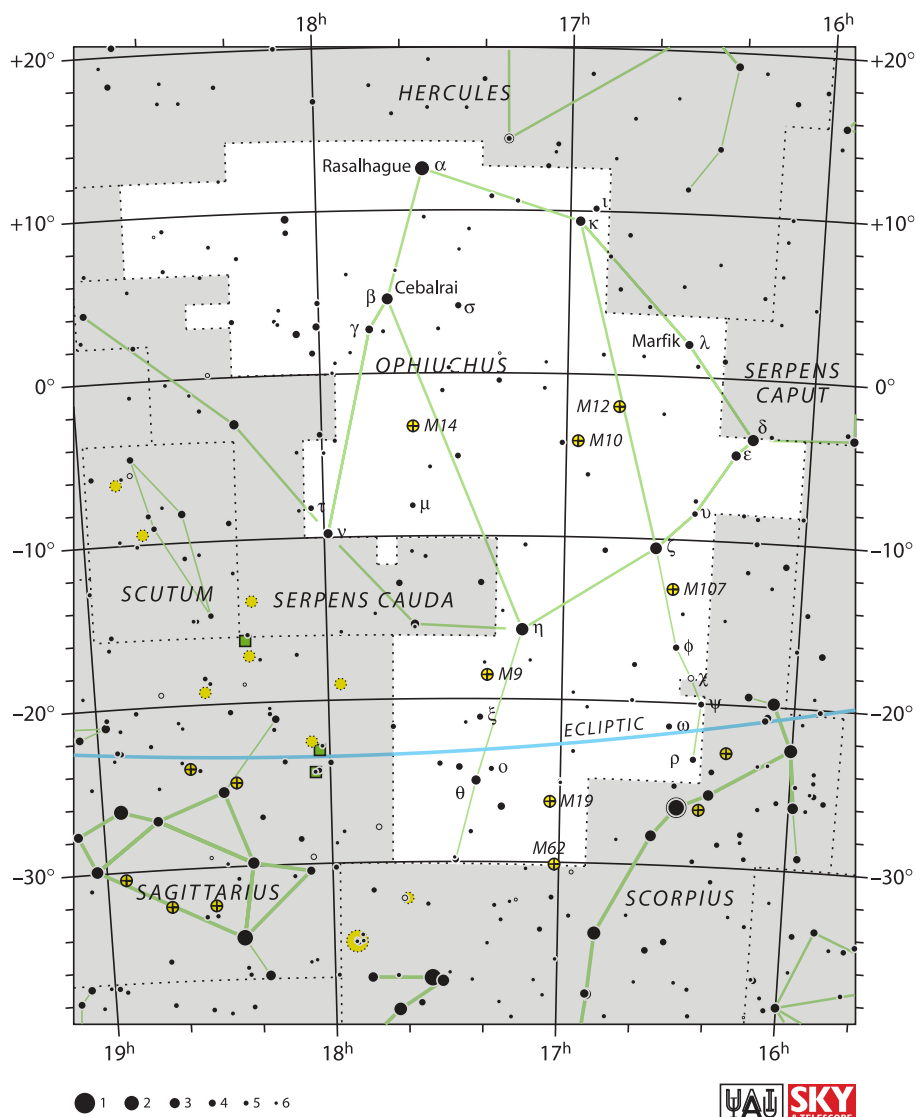


Laocönte y sus hijos en el museo Pio Clementino del Vaticano (S. I d.C.). La otra imagen representa la llamada Vara de Asclepio, fue hallada en Éfeso.

Sin embargo, esta constelación del serpentario no siempre fue asociada a Asclepio y a la serpiente. Hay un claro paralelismo entre la figura de Ofiuco (Serpentario) y la de Heracles (el Arrodillado), ambas aparecen con las cabezas próximas: Heracles pisando el dragón y Asclepio el escorpión. Los dos gigantes son la versión griega del dios Marduk, vencedor del dragón y de la serpiente: reflejo del eterno conflicto entre los monstruos de las tinieblas y las divinidades de la luz del día. Habiendo retrocedido tanto en el tiempo, es obligado mencionar que en el año 3500 a.C., a la latitud



septentrional de  $35^\circ$ , el Serpentario estaba en oposición con el Sol en el equinoccio de primavera; en mitad de la noche el astro rey triunfaba simbólicamente sobre dos criaturas tan monstruosas como el escorpión y la serpiente. Eratóstenes abandonó en sus Catasterismos ese paralelismo, ensalzando más si cabe la imagen de Asclepio. Corónide, la madre humana de este, que había mentido al dios Apolo durante su embarazo, murió por las flechas de Artemisa. Cuando su cadáver iba a ser quemado en la pira funeraria, Apolo logró salvar a su hijo; el cual supero por tanto la prueba del fuego y se hizo inmortal. Este héroe que había desafiado a los dioses, fue rápidamente catasterizado como un dios bienhechor junto a su animal favorito, la serpiente, que siempre le acompañaría enrollada en su bastón<sup>19</sup>.



<sup>19</sup> Esta simbología ancestral permanece en la actualidad integrada en la insignia de la Organización Mundial de la Salud.

## 7. EL ESCORPIÓN



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula V. 1693.

Esta constelación se divide en dos partes por su tamaño, porque de un lado están sus pinzas y por el otro el resto del cuerpo y su aguijón. Se dice que salió de una montaña en la isla de Quíos, por orden de Artemisa, para picar y matar a Orión, porque este quiso violar a la Diosa durante una cacería. Zeus colocó al Escorpión entre los astros brillantes, para que los hombres pudiesen conocer mejor su fuerza y potencia. Tiene dos estrellas en cada pinza, siendo más brillantes las primeras, tres en el frontal, dos en la panza, cinco en la cola y otras cinco en el aguijón. La occidental de la pinza boreal, es la más brillante de todas. Hacen un total de 19.

### Eratóstenes

El escorpión, el león y el toro, tres símbolos de poder y potencia, son los signos del zodiaco más remotos (ca. 3200 a.C.) y posiblemente sean de origen babilónico. Junto al de Acuario, se correspondían con los cuatro puntos fundamentales de la eclíptica, a saber: los solsticiales y los equinocciales, en el año 2000 a.C. En las tablillas babilónicas de la serie

Mulapin<sup>20</sup>, se asociaba al escorpión con la Ishara, diosa de las regiones habitadas. Cleostrato de Tenedos (520 - ca. 432 a.C.) fue el primer astrónomo que mencionó al escorpión en la literatura griega y el primero en referirse a las constelaciones, según la Historia Natural de Cayo Plinio. Desde sus orígenes se integró a este animal en dos constelaciones por su propia configuración: una para el cuerpo propiamente dicho y otra para las pinzas; así recogidas en las tablillas anteriores. Arato y Eratóstenes dieron el nombre de Pinzas a la constelación sita en la parte delantera del arácnido. Los romanos, por el contrario, prefirieron el término de Libra (Balanza), acuñado por Marco Terencio Varron (116-27 a.C.). Julio Cesar (100 - 44 a.C.) institucionalizó tanto el símbolo de las pinzas como el de la balanza<sup>21</sup>, siendo representado en algunas monedas de la época sosteniéndola, como emblema de la justicia romana. Las estrellas  $\alpha$  y  $\beta$  de la Balanza fueron llamadas, respectivamente, por los árabes Zubeneschemali (pinza norte) y Zubenelgenubi (pinza sur).



la Constelación del Escorpión en el Libro de las Fijas, de Abd Al-Rahman Al Sufi. Library of Congress. USA.

<sup>20</sup> Texto astronómico a dos columnas que incluye una lista con las tres divisiones del cielo, las fechas de los ortos y ocasos de estrellas, citas varias de las constelaciones y la trayectoria de la Luna. Se conserva en el *British Museum*.

<sup>21</sup> Tradicionalmente se venían comparando las pinzas del escorpión con los platillos de la balanza. En esa época se encontraba el Sol en el equinoccio de otoño, lo que justificaba plenamente la elección alegórica del instrumento de medida como reflejo de la igualdad entre los días y las noches.



Los astrónomos Jean-Pierre Brunet y Robert Nadal incorporaron en el libro *Le Ciel: Mythes et histoire des constellations*, una sabia reflexión que procede reproducir, prácticamente en su integridad:

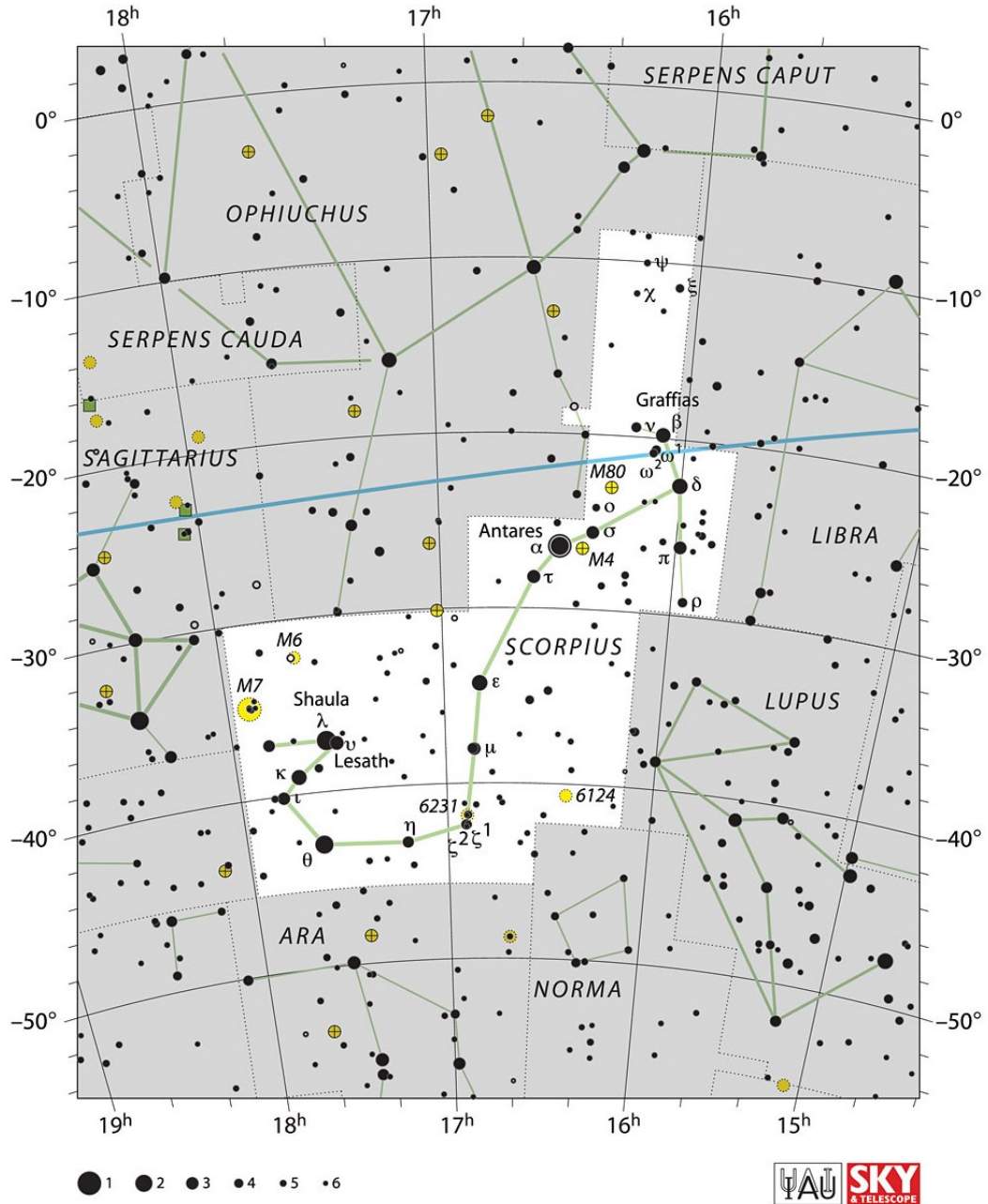
«La constelación del Escorpión acabó imponiéndose de forma natural en aquellos países en los que vivía el animal, máxime cuando la curva de las estrellas integradas en la agrupación recuerda tanto a la cola y a su aguijón, al igual que en la parte delantera las cuatro estrellas de Libra: ( $\alpha$  y  $\beta$ ) por un lado y ( $\alpha$  y  $\tau$ ) por otro, y la  $\gamma$  de Escorpión evocan claramente su par de pinzas. Aunque esta constelación sea zodiacal, el Sol solo pasa por ella diez días al año, justo cuando llegan las sombras del invierno y tiene lugar el ocaso cósmico, es decir la muerte de Orión el violador, después de ser picado por el escorpión que le había enviado Artemisa por haber querido abusar de ella.



Artemisa ante la muerte de Orión. Cuadro pintado en 1685 por Daniel Sieter (1642/1647- 1705). Museo del Louvre.

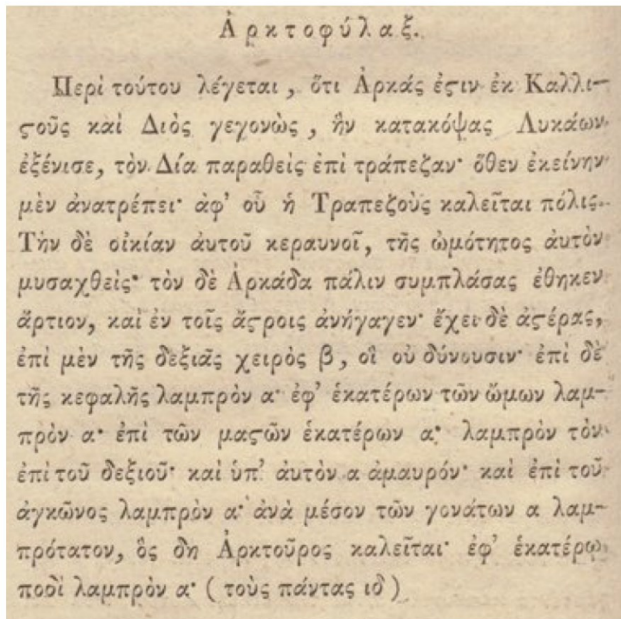
Esta muerte del Orión de noviembre es un caso paradigmático de mitología estelar. Orión, cazador y también violador impenitente, que se levantó a finales de junio y acompañó al Sol a todo lo largo del verano, ha estado persiguiendo sin parar a las Pléyades durante su viaje hacia el ocaso. Ahora sometido a la feminidad virginal de Artemisa, Orión desaparece en noviembre, al Oeste, bajo el horizonte, en el momento en que el Escorpión sale por el Este. La bestia

monstruosa ha triunfado momentáneamente sobre Eros y Orión, símbolos solares de la vida. Es el mismo Escorpión, esta vez castrador, que en la época romana se le ve picando en los genitales del Toro celeste sacrificado, el cual es también otro símbolo solar».





## 8. EL PASTOR, BOYERO O GUARDÍAN DE LA OSA



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste septentrional formado por Ph. de la Hire en 1705.

Se cuenta que es Arcas el hijo de Zeus y de Calisto, que fue despedazado por el rey Licaón y servido sus trozos a Zeus, que había sido invitado a comer en su casa. Horrorizado por la visión Zeus volcó la mesa, de donde le viene a la ciudad el nombre de Trapezunta<sup>22</sup>, fulminó su casa y metamorfoseó a Licaón en lobo. Luego recompuso el cuerpo de su hijo y lo elevó al cielo. Esta constelación tiene cuatro estrellas en la mano derecha, que nunca se ponen, una brillante en la cabeza, una en cada hombro, una en cada tetilla, y bajo la de la derecha, una muy tenue; otra brillante en el codo derecho, una muy brillante llamada Arturo entre las rodillas y una clara en cada pie, hasta un total de 14 estrellas.

### Eratóstenes

Son varios los nombres con los que es conocida esta constelación: Bootes, Pastor, el guardián de la Osa<sup>23</sup>, Artophylax y Boyero. Higino una buena descripción geométrica de ella, como si hubiese tenido delante un globo celeste: la mano izquierda cae dentro del círculo ártico, de modo que siempre será visible, al no tener orto ni ocaso. La constelación en si se localiza entre dicho círculo y el del trópico de Cáncer, inclinada

<sup>22</sup> Ahora Trebisonda, situada al S.O. de la Arcadia, cerca del monte Lykaion.

<sup>23</sup> Implícitamente explicada en el nombre de Arturo, la estrella principal, ya que su primer significado etimológico es ese: de *arktos*, osa, y de *ouros*, guardián.



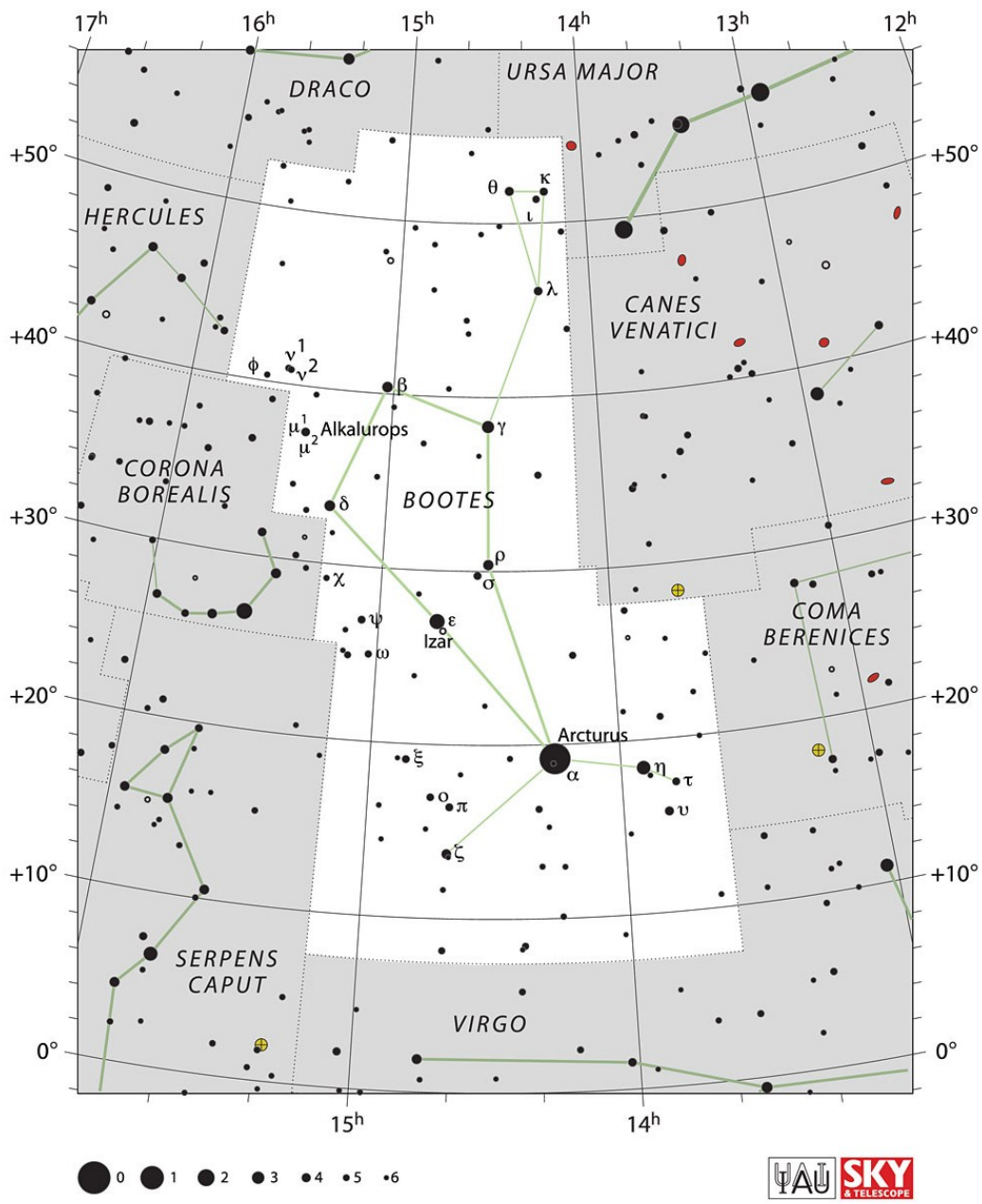
longitudinalmente, y con su pie derecho sobre idéntico círculo tropical. Sus hombros y pecho están separados del resto por el cóluro equinoccial. El estudio de esta agrupación estelar ofrece una novedad considerable con relación a la de las demás, pues se ofrece a una divinidad carne humana. Parece como si Licaón hubiese querido vengarse de Zeus por haber desflorado a su hija, o bien por haber querido poner a prueba su divinidad. Sin embargo, su metamorfosis en lobo no fue del todo punitiva, si se tiene presente el culto a Zeus en aquel lugar; pues según la tradición, referida por Platón (ca. 427- 347 a. C) en su República, después de haber sacrificado a un hombre los participantes en el rito comulgaban al comerse sus entrañas. Acto seguido se convertían en lobos, permaneciendo ocho años en ese estado, para recobrar luego su forma humana, si durante ese tiempo no habían vuelto a practicar el canibalismo.



Arcas intenta matar a su madre Calisto, metamorfoseada en osa por Zeus. Grabado por Hendrik Goltzius (1558-1617) en el año 1590.

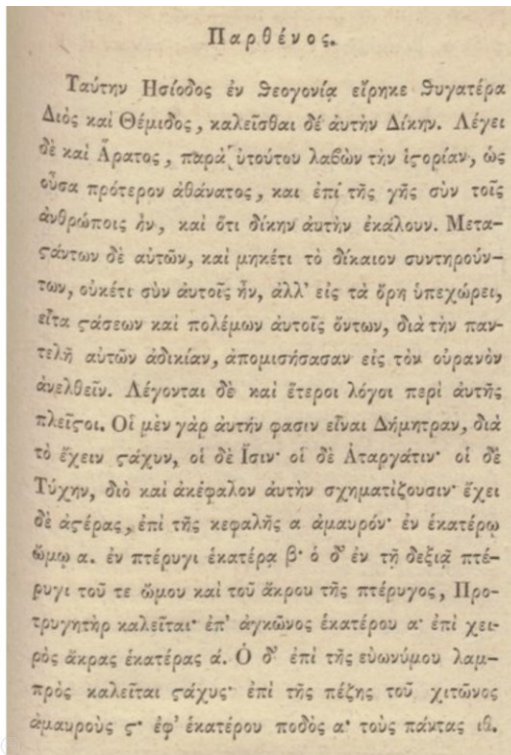
Pero el relato sigue siendo muy desagradable, en tanto que otras normas fueron igualmente transgredidas. Eratóstenes comentó que hubo un momento en que Arcas casi mata a su madre, al no estar al tanto de que había sido transformada en osa por Zeus; el cual acabó evitando tan fatal desenlace. Pero la relación entre madre e hijo, según otra leyenda, llegó a ser incestuosa dentro del templo de Zeus. Finalmente fue él quien los

reunió en la patria celestial, proyección astral del altar que poseía en el monte Lycaion, ya citado. Se consiguió así que Arcas fuera un héroe celeste encargado de vigilar permanentemente a Calisto, su madre y esposa, guardiana del polo. Arcas sería a la postre aquel gigante estelar, que en el sexto milenio antes de Cristo, tenía su cabeza muy cerca del polo boreal y que con sus padres formaba una trinidad temible.





## 9. LA VIRGEN



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula IV. 1693.

Hesiodo dijo en su Teogonía que la Virgen era hija de Zeus y de Temis, y que se llamaba Diké<sup>24</sup>. Aratos retomó el relato previo, añadiendo que fue inmortal y vivió entre los hombres, pero que cuando estos se enfrascaron en luchas intestinas y guerras, se alejó de ellos horrorizada por tanta injusticia y se fue al cielo. Su figura fue objeto de tradiciones varias: se trataría de acuerdo con ellas, tanto de Deméter, por la espiga que lleva, como de Isis, o de Atárgatis, e incluso Tique, representándola entonces sin cabeza. Tiene una estrella sin brillo sobre la cabeza, una en cada hombro, dos sobre cada ala<sup>25</sup>, una sobre cada codo, una sobre cada mano<sup>26</sup>, en el borde del vestido lleva seis y una sobre cada pie. En total diecinueve.

### Eratóstenes

Arato fue el primero en establecer la relación entre la hija de Zeus y la constelación. Para él el periodo feliz había durado tanto que la Tierra

<sup>24</sup> Astraea en la mitología romana.

<sup>25</sup> A la que está en el borde de su ala derecha, bajo el hombro, se le llama Protrigéter (anunciadora de las vendimias).

<sup>26</sup> Llamándole Espiga a la que lleva en la izquierda, que es muy brillante.



alimentó a la humanidad de la edad de oro, pero cuando llegó la de plata se espaciaron las visitas de Diké. En la siguiente, la de bronce, aumentaron los crímenes en los caminos y faltó la carne de los bueyes. Fue entonces cuando Diké voló al cielo para vivir allí y aparecer durante la noche, bajo el nombre de Virgen, después del brillante Boyero. Ese mito de las edades, en el que se fueron sucediendo cronológicamente (oro, plata, bronce, héroes, hierro) ha de entenderse como un modelo tripartito soportado por tres pilares. En el primero se oponían el oro y la plata, dos aspectos de la realeza. La edad de oro no conoció la guerra ni existía el trabajo agrícola y fue la preferida por Diké, encarnación de la realeza justa, mientras que en la de plata los hombres representaron la otra cara de la realeza, la soberanía injusta, la de la arrogancia y desmesura.



Terracota del año 100 a.C. Deméter y Proserpina. *The British Museum*. Londres.

En el segundo pilar se opusieron la edad de bronce y la de los héroes, como los dos polos de la guerra: los de la primera eran guerreros que solo pensaban en luchas y otras obras descomedidas; en cambio, los guerreros de la segunda eran valientes que ponían su fuerza al servicio del buen soberano, según las leyes de Diké. En el tercer pilar, aparecieron dos tipos

contrapuestos: uno dedicado a Diké y otro dado a la injusticia. Tanto Arato como Eratóstenes se centraron en la edad de bronce (la de la violencia pura y la de la arrogancia), refiriendo el mito con un claro protagonismo de Diké hasta la completa desaparición de la Tierra, volviendo después al cielo para coger más adelante la balanza simbólica.

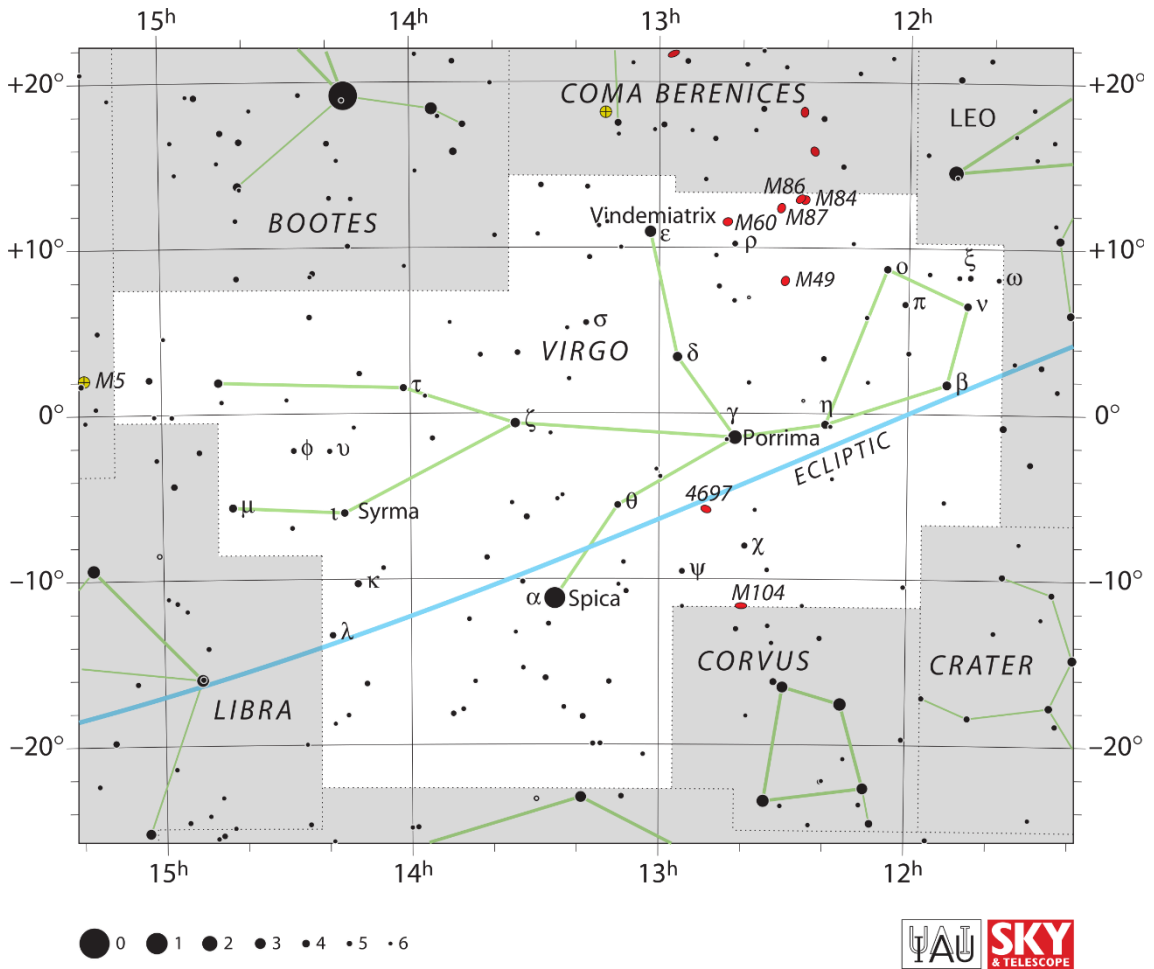
Además de esa identificación, hubo otra que contemplaba a la virgen con la espiga, como una diosa de la fertilidad: surgiendo una serie de figuras alegóricas de la madre suprema; encarnadas todas ellas por esa virgen de la espiga, guardiana de los granos y simientes del suelo. La estrella de la Espiga ( $\alpha$  Virginis) muy próxima a la eclíptica es con mucho la más brillante y conocida desde tiempo inmemorial. El orto heliaco de otra de sus estrellas ( $\epsilon$  Virginis) cercano al inicio de la vendimia hizo que se le bautizara con el nombre de Protrigéter, tal como se dijo.



La constelación de la Virgen en una moneda de oro acuñada por Nuruddin Salim Jahangir (1569 –1627), emperador mogol de Hindostán. *The British Museum*. Londres.

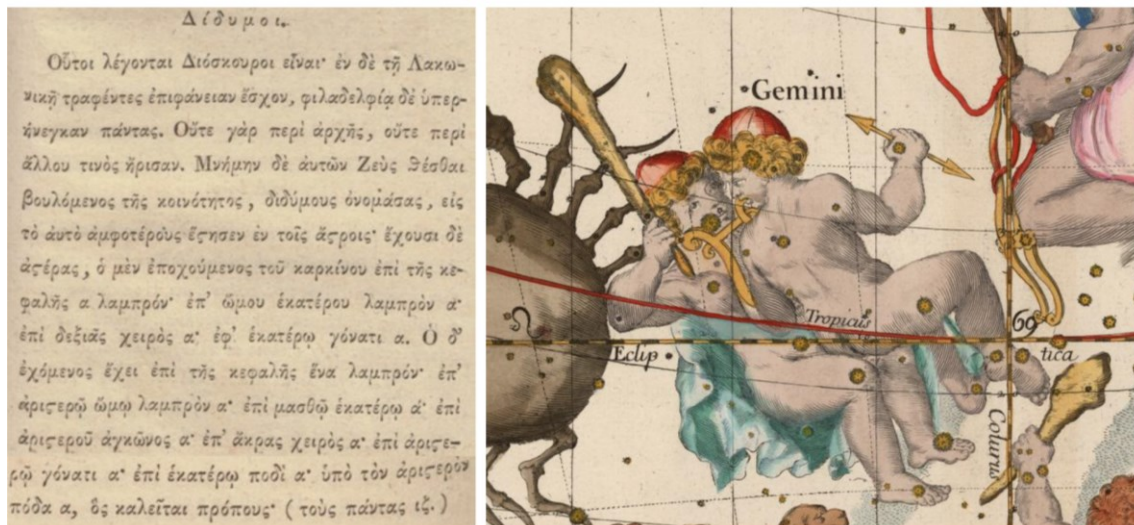
Cuando en otoño reaparece esta constelación, el doble orto heliaco de las dos estrellas anteriores anunciaba el inexorable ciclo bienhechor, aquel en el que la naturaleza dispensaba sus bienes como en los mejores tiempos de la época dorada. El reinicio del ciclo fue evocado por Virgilio (70-19 a.C.) cuando escribía en sus *Bucólicas* (Égloga IV): «... La edad postrera ya llegó al oráculo de Cumas: nace entero el gran orden de los siglos, vuelve la Virgen ya, vuelve el reinado de Saturno, y al fin baja estirpe nueva desde el alto cielo...». La constelación de la Virgen es la segunda en tamaño de la bóveda

celeste, hasta el extremo de que su amplitud angular supera con creces los 30° asignados a cada uno de los signos zodiacales.





## 10. LOS GEMELOS



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula III. 1693.

Se dice que son los Dioscuros, es decir los hijos de Zeus: Cástor y Pólux, que nacieron y se ilustraron en Laconia. El amor entre ellos jamás fue superado por ningún otro. Nunca discutieron entre ellos por el poder ni por ningún otro motivo. Queriendo Zeus dejar constancia de su perfecto entendimiento, les llamó gemelos, haciendo de los dos una sola constelación. El que está encima de la constelación del Cangrejo tiene una estrella brillante sobre su cabeza, otra parecida sobre cada hombro, una sobre el codo derecho, otra sobre la mano de igual lado, una sobre cada rodilla y una sobre cada pie, hasta un total de nueve. El otro gemelo tiene también una estrella brillante sobre su cabeza, otra brillante sobre el hombro izquierdo, una sobre cada tetilla, otra en el codo izquierdo, una en el extremo de la mano, otra en la rodilla izquierda, una en cada pie y bajo el izquierdo otra estrella llamada Propus<sup>27</sup>, haciendo un total de diez.

### Eratóstenes

Esta constelación, procede de los babilonios, que ya hablaban de los grandes gemelos Lugalgirra y Meslantea, dioses armados y guardianes de las puertas del inframundo, al sur de los cuales se situó posteriormente otra pareja de gemelos menores. Para los griegos siempre se asoció a la unión de dos figuras mitológicas, Heracles y Apolo por dar un primer ejemplo. Se

<sup>27</sup> Antepié (ἡ Geminorum)

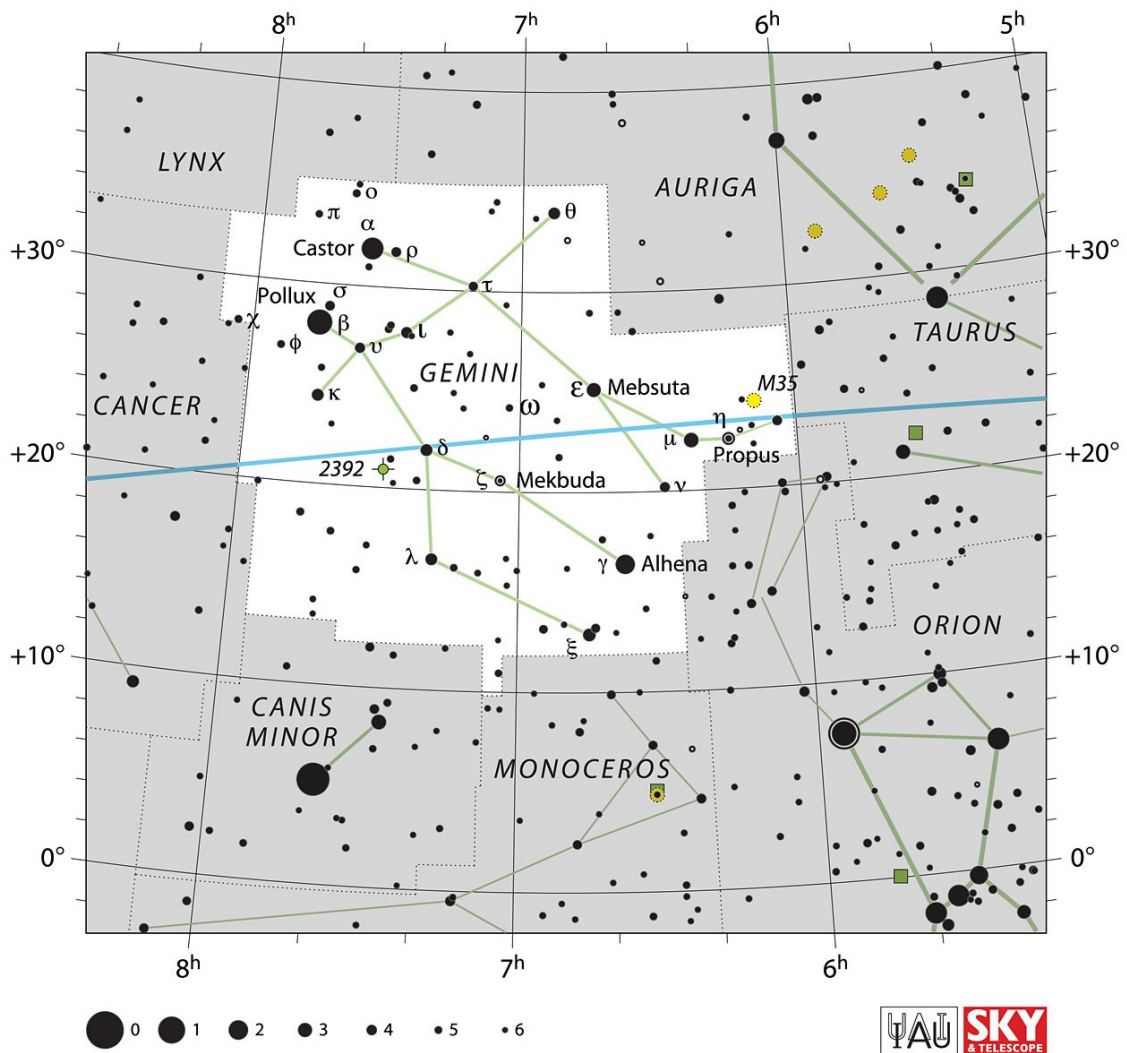
asimiló a los gemelos con Heracles y Teseo, o con Zetos y Anfión, e incluso a los grandes dioses de Samotracia; pero la asociación que prevaleció fue la que se hizo con los Dioscuros, quizás por simbolizar mejor que ninguna otra la unión y el equilibrio. Tan señalada pareja era conocida en Ática como los dos señores, mientras que en Esparta se les llamaba los dos dioses. Entre sus gestas destaca la que protagonizaron con los argonautas, ligando a ella su atributo más antiguo: la estrella que aparece cuando desaparece la tempestad.



El rapto de las hijas de Leucipo por los gemelos Cástor y Pólux. Óleo sobre tabla pintado por P.P. Rubens hacia 1616. *Alto Pinakothek*. Munich.

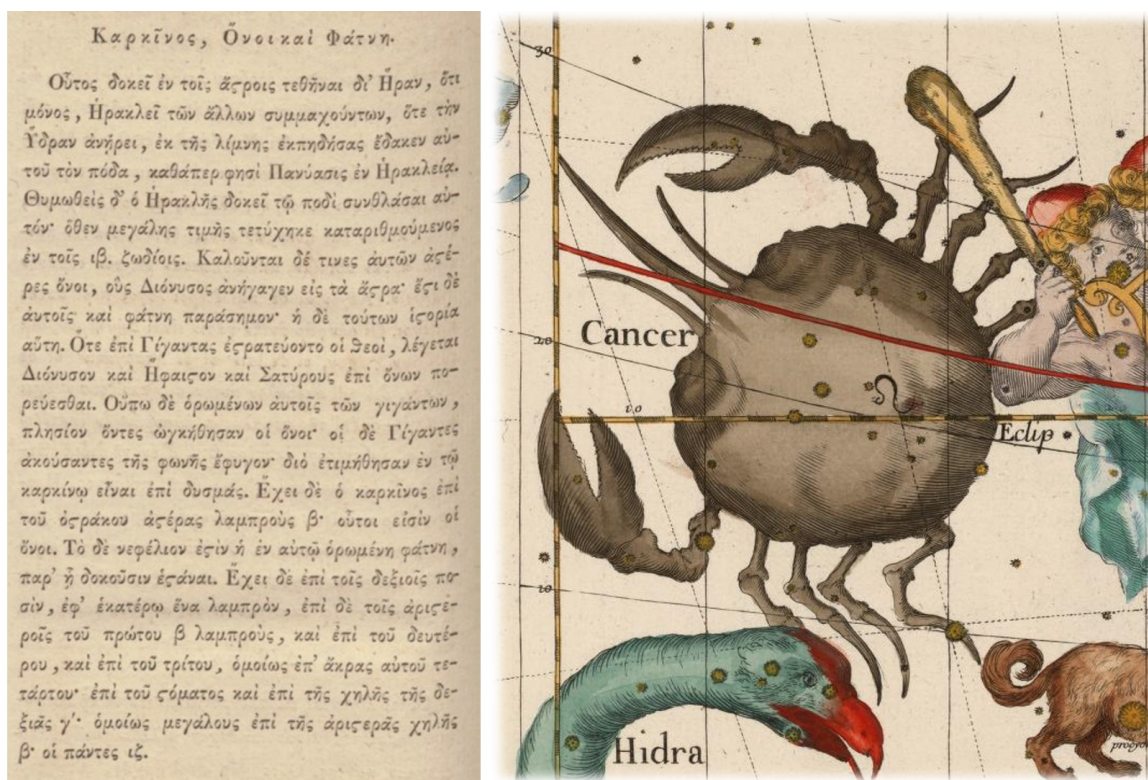
A raíz de entonces fueron considerados protectores de los marinos, que veían como muestra de su presencia el fenómeno conocido como fuego de

San Telmo, que a veces se manifiesta en lo alto de los mástiles durante las tormentas eléctricas. Por otra parte, Cástor y Pólux siempre eran observados en el cielo en una línea que pasaba directamente por encima de la constelación de la Nave Argo. No obstante, si los navegantes les tenían devoción, hasta el punto de colocar estatuas suyas en las embarcaciones o a la entrada de los puertos, era debido sobre todo al hecho de que la entrada del Sol en esa constelación marcaba el final de las tempestades invernales y auguraba una buena travesía.





## 11. EL CANGREJO, LOS ASNOS Y EL ESTABLO



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula III. 1693.

Al parecer fue la diosa Hera quien colocó al Cangrejo entre las constelaciones, ya que fue el único animal en no luchar junto a Heracles, como los otros animales, cuando el héroe destruyó a la hidra y que, surgiendo del pantano, el cangrejo le mordió en el pie; a tenor de lo que cuenta Panasis en su Heraclea. Parece que entonces Heracles lo aplastó rabiosamente con el pie. Es por lo que el cangrejo cobró fama y le cupo el honor de ser considerado como uno más de los doce signos del zodiaco.

Algunas de sus estrellas son llamadas los Asnos, y fueron colocadas entre las constelaciones por Dioniso. Junto a ellas destaca la presencia del Establo. Esta es su historia: cuando los dioses combatieron a los gigantes, Dioniso, Hefesto y los Satiros se subieron en unos burros y cuando ya estaban cerca de ellos, y antes incluso de haber visto a los gigantes, comenzaron a rebuznar; los gigantes, asustados al oír los rebuznos, emprendieron la huida. Esa fue la razón de que los Asnos fuesen honrados colocándolos en el lado occidental de la constelación del Cangrejo.

Además de las dos estrellas brillantes de su caparazón, los Asnos, tiene esta constelación un enjambre nebuloso que se ve en su centro y es llamado el Establo; dando la impresión de que los animales lo flanquean. El Cangrejo tiene una estrella poco brillante sobre cada una de las cuatro patas del lado derecho, dos sin brillo en la pata primera del lado izquierdo, dos sobre la segunda, una sobre la tercera ; tiene también otra en el extremo de la cuarta, una sobre la boca, tres parecidas y de menor tamaño sobre la pinza derecha y otras dos, igual de pequeñas, sobre la pinza izquierda. Dieciocho en total.

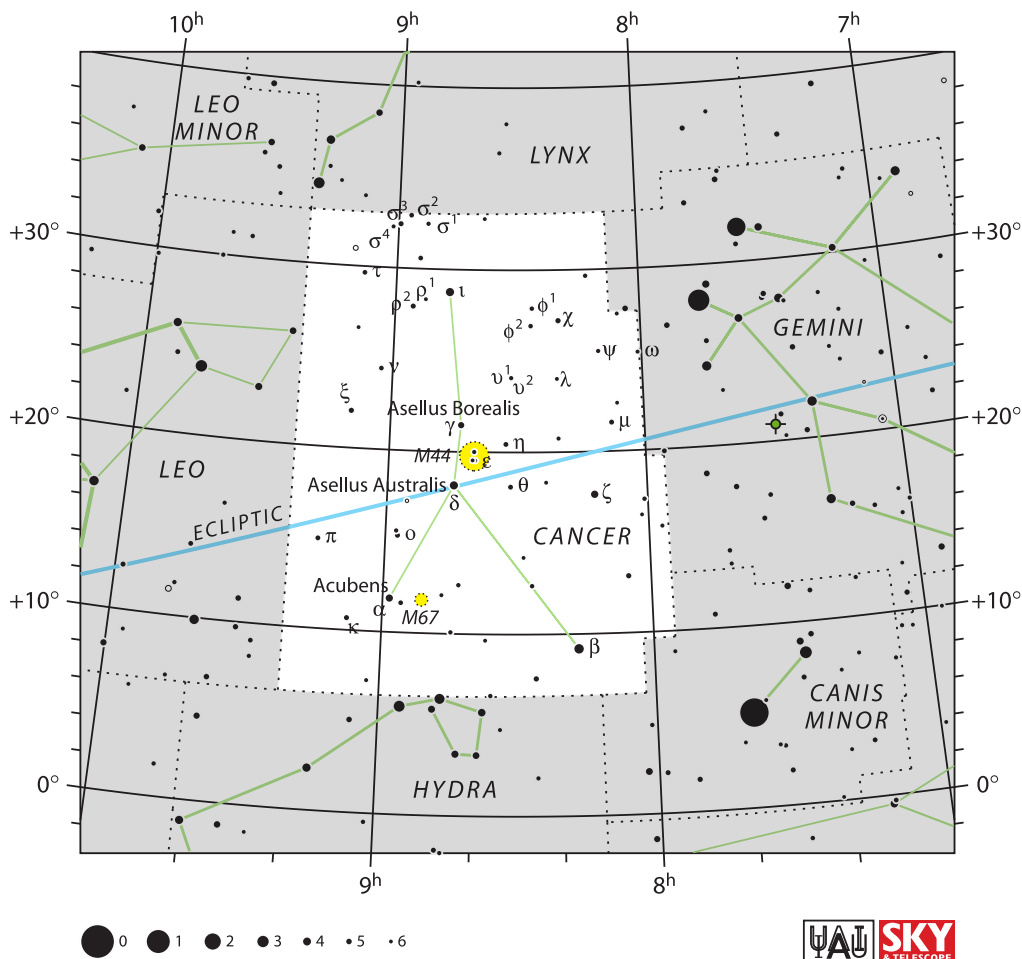
## Eratóstenes



Heracles y su sobrino Yolao, luchando con la hidra de Lerna. Óleo sobre lienzo pintado en el año 1634 por Francisco de Zurbarán (1598-1664). Museo del Prado.

Esta constelación ya era conocida en Egipto y en Mesopotamia, resultando verosímil la posibilidad de que la presencia de Asnos ( $\delta, \Upsilon$  Cancri) y del Establo (enjambre abierto M 44) en la esfera celeste, sea el testimonio de

que su observación fue anterior al catasterismo<sup>28</sup>. Su relación con la meteorología es evidente, al poder considerarla asociada a uno de los trabajos de Heracles, al igual que ocurre con la del Dragón y la del León. El combate del héroe con la hidra de Lerna resulta especialmente llamativo. El monstruo se guarnecía en una cueva de las lagunas de Lerna, cerca del mar y de Argos, una zona maléfica que de acuerdo con la tradición se comunicaba con los infiernos. La dificultad de la lucha con el monstruo se evidencia al pensar que cada vez que Hércules cortaba una de sus cabezas, volvía a resurgir con más fuerza; hasta que Heracles pidió ayuda a su sobrino Yolao, el cual fue cauterizando los muñones del pescuezo hasta que todas las cabezas fueron cortadas. Entonces Hera envió el cangrejo gigantesco que mordió a Heracles, y que como premio fue colocado entre las estrellas. Esa ayuda recibida por Heracles impidió que el rey Euristeo diera por bueno el trabajo a que se había comprometido el héroe.



<sup>28</sup> La presencia de los dos burros y la del establo, permiten sospechar que fueron fruto de una tradición ancestral, popular y pastoril. Por otra parte, la aparición del establo en el cielo jugó un papel determinante en la meteorología clásica, puesto que anunciaba tiempo en calma. Plinio el viejo comentaba en su Historia Natural qué si no se divisaba el establo, había que prepararse para la tormenta.



En el aspecto astronómico, merece ser recordado el hecho de que, hacia el año 150 a.C., el Sol alcanzaba el solsticio de verano en el signo de Cáncer, justamente en el día más largo del año<sup>29</sup>. El andar tan peculiar del cangrejo, simboliza la apariencia estacionaria del Sol en esa época<sup>30</sup>, cuando comienza su paulatino descenso hacia el ecuador. Hay otra alegoría de mayor calado, que está ligada a la mordedura del cangrejo ya comentada. El triunfo de Heracles sobre la hidra de los pantanos, sería análogo al del fuego sobre el monstruo del agua, en clara conexión con el avance solar; asimismo, la mordedura del cangrejo parece simbolizar el fin de los perniciosos efectos de la canícula.

---

<sup>29</sup> Como sigue ocurriendo en la actualidad.

<sup>30</sup> La palabra solsticio proviene de la latina *solstitium*, que significa literalmente sol quieto.

## 12. EL LEÓN



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula IV. 1693.

Esta constelación destaca por su vistosidad entre todas las demás. El león parece que recibió ese honor por considerarlo Zeus el rey de los animales. Algunas personas creen que fue él contra el que luchó Heracles en el primero de sus trabajos. Porque ávido de gloria, este héroe lo mató sin usar arma alguna, asfixiándolo solo con la fuerza de sus brazos. Pisandro de Rodas dijo que se llevó consigo la piel del animal, en recuerdo de su hazaña. Este león es por lo tanto al que dio muerte Heracles en el bosque de Nemea.

Tiene el león tres estrellas en la cabeza, una brillante en el pecho<sup>31</sup> y dos debajo, una sobre la garra derecha, una en mitad del vientre, otra debajo, una en la cadera, otra en la rodilla posterior, una brillante en el extremo de la zarpa, dos en el cuello, tres en la espalda, una en medio de la cola y una, brillante, en su extremo. Diecinueve en total.

Se ven también por encima del león siete estrellas sin brillo, formando un triángulo del lado de la cola. Se les llama la cabellera de Berenice la bienhechora<sup>32</sup>.

### Eratóstenes

<sup>31</sup> Identificada luego como  $\alpha$  Leo (*Regulus*-pequeño rey), la más brillante de la constelación.

<sup>32</sup> A pesar de que ese grupo de estrellas había sido identificado tiempo atrás, como posible imagen del penacho de pelos que tiene el león al final de su cola.

La constelación del León ya era conocida en Egipto y Mesopotamia en el tercer milenio antes de Cristo, cuando señalaba la posición del solsticio de verano; una interdependencia que explica por sí misma la fuerte componente simbólica del catasterismo. Esa antigua tradición fue referida por Eratóstenes, el cual le otorgó a su estrella principal el calificativo de real (Regulus), al igual que hicieron astrónomos que le sucedieron, Gemino y C. Tolomeo entre otros. No obstante, el retroceso equinoccial inducido por la precesión hizo que la constelación perdiera esa característica, como ya había apuntado Arato, al señalar que el Sol entraba en el signo correspondiente cuando los campos ya no tenían espigas. En lo que se refiere a sus connotaciones mitológicas, se apuntaba la tradición según la cual el león de Nemea fue engendrado por el emparejamiento de la ninfa Equidna con Ortro, el perro de dos cabezas, el hijo que había tenido con Tifón.



Heracles lucha contra el león de Nemea. Óleo sobre lienzo pintado en el año 1634 por Francisco de Zurbarán. Museo del Prado.





### 13. EL AURIGA (COCHERO)

Ἡ νίοχος.

Οὗτος ἐστὶν Ἑριχθόνιος, ἐξ Ἡραΐου καὶ Γῆς γε-  
 γέννητος· τοῦτον λέγουσιν, ὅτε ὁ Ζεὺς εἶδεν πρότερον ἐν  
 ἀνθρώποις ἄρμα ζεύξαντα ἵππων, θαυμάσαι ὅτι τῆ  
 τοῦ ἡλίου ἀντίμιμον ἐποίησαντο διφραΐαν, ὑποζεύξας  
 ἵππους λευκοῦς. Πρῶτον τε Ἀθηνᾶ ποιήν ἤγαγεν ἐν  
 ἀκροπόλει· καὶ ἐποίησαντο πρὸς τοῦτους ἐπιφανῆ τῆ  
 θυσιᾶν αὐτῆς σεμνύνων. Λέγει δὲ καὶ Εὐριπίδης, περὶ  
 τῆς γενέσεως αὐτοῦ τὸν τρόπον τοῦτον. Ἡραΐου ἐρασ-  
 θήντα Ἀθηνᾶς βούλεσθαι αὐτῆ μνηστῆναι, τῆς δὲ ἀπο-  
 φραζομένης, καὶ τὴν παρθενίαν μάλλον αἰρουμένης,  
 ἐν τινὶ τόπῳ τῆς Ἀττικῆς κρύπτεσθαι, ἐν λέγουσι καὶ  
 ἀπ' ἐκεῖνου προσκαγορευθῆναι Ἡραΐου ὡς δάξας αὐ-  
 τὴν κρατήσων καὶ ἐπιβέβητος, πληγῆς ὑπ' αὐτῆς τῷ  
 ὀνόματι, ἀρῆκε τὴν ἐπιθυμίαν, φορομένης εἰς τὴν γῆν

τῆς σποράς· ἐξ ἧς γεγενῆσθαι λέγουσι παῖδα, ὅς ἐκ  
 τοῦτου Ἑριχθόνιος ἐκλήθη. Καὶ ἀεζήθει τοῦθ' εὖρε,  
 καὶ ἰθαυμάσθη, ἀγωνιστῆς γενόμενος. Ἦγαγε δὲ ἐπι-  
 μιμῶν τὰ παλαιότατα, καὶ ἄρμα Ἡνίοχου ἔχων πα-  
 ραβάτην, ἀσπίδων ἔχοντα, καὶ τριλοφίαν ἐπὶ τῆς κε-  
 φαλῆς. Ἀπ' ἐκεῖνου δὲ κατὰ μῦθον ὁ καλούμενος  
 ἀποδάκτη· ἐσχημάτισται δ' ἐν τούτῳ ἡ αἰξὶ καὶ οἱ ἐρι-  
 φοί. Μουσαιὸς γὰρ φησι Δία γεννώμενον ἐγχειρισ-  
 θῆναι ὑπὸ Ρίτας Θέμιδι. Θέμις δὲ Ἀμαλθεία δοῦσα  
 τὸ βρέφος. Τὴν δὲ, ἔχουσαν αἶμα, ὑποβέναι, τὴν  
 δ' ἐκβρέψαι Δία· τὴν δὲ αἶμα εἶναι Ἡλίου συγκατέρα,  
 φειδεράν οὕτως, ὥστε τοὺς κατὰ Κρόνον Διὸς βλε-  
 λυτομένους τὴν μορφήν τῆς παιδός, αξιώσαι Γῆν  
 κρύψαι αὐτὴν ἐν τινὶ τῶν κατὰ Κρήτην ἄντρον. Καὶ  
 ἀποκρυφάμενη ἐπιμείλειαν αὐτῆς τῆ Ἀμαλθεία ἐγ-  
 χειρίσαι τὴν δι' τῆ ἐκεῖνης γαλακτῆ τὸν Δία ἐκβρέψαι.

2 ← 3

Ἐλθόντος δὲ τοῦ παιδὸς εἰς ἡλικίαν, καὶ μέλλοντος  
 Γίγασιν πολεμῆναι, οὐκ ἔχοντος δὲ ὄπλα, δεσπευσθῆναι  
 αὐτῷ τῆς αἰγῆς τῆ δορᾶ ὄπλων χρῆσασθαι, διὰ τὸ  
 ἄσφρατον αὐτῆς καὶ φοβερόν, καὶ διὰ τὸ εἰς μέσον τὴν  
 βῆχιν Γοργόνος πρόσωπον ἔχειν. Ποιήσαντος δὲ  
 ταῦτα τοῦ Διὸς, καὶ τῆ τέχνη φανέντος διπλασί-  
 νος, τὰ ὅσα δὲ τῆς αἰγῆς καλύψαντος ἄλλη δορᾶ,  
 καὶ ἐμφυχῶν αὐτὴν καὶ οὐράντων κατασκευάσαντος,  
 αὐτὴν μὲν φασιν ἄσφρον εὐράνιον κατασκευάσαι, τινὲς  
 δὲ φασὶ Μυρτίλον ὀνόματι τὸν Ἡνίοχον εἶναι, τὸν ἐξ  
 Ἑρμοῦ γεγενῆτα. Ἐχει δὲ ἀστέρας ἐπὶ τῆς κεφαλῆς· α'  
 ἐφ' ἑκατέρων τῶν ὠμων α, ὧν τὸν μὲν ἐπὶ τοῦ ἀριστε-  
 ροῦ λαμπρόν, ὅς καλεῖται αἰξ' ἐφ' ἑκατέρου ἀγκῶ-  
 νος α' ἐπὶ δεξιᾶς χειρὸς α' ἐπ' ἀριστερᾶς χειρὸς  
 β' οἱ δὲ καλοῦνται ἔριφοι· τοὺς πάντας οὕτω.



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el manuscrito Arundel MS 66 (ca. 1440) de la *British Library*. Londres.

Se dice que Erictonio, hijo de Hefesto y de Gea, fue el primer hombre que vio Zeus uncir un tronco de caballos, el cual quedó impresionado al verlo guiar los dos caballos blancos como si fuese el carro de Helios. Fue también el primero en organizar una procesión sobre la Acrópolis, en honor de Atenea, dándole todo el esplendor a la ceremonia y a los sacrificios que le son consagrados, instaurando así el culto de su estatua. Eurípides contó su nacimiento, señalando que al estar Hefesto prendado de Atenea quiso unirse a ella; pero esta lo rechazó porque quería seguir siendo virgen y se escondió en un lugar de Ática, conocido desde entonces con el nombre de Hefesteo. Hefesto que quería forzarla le tendió una trampa y se echó sobre ella, pero la Diosa le golpeó con su lanza y frenó su ardor, vaciando el semen sobre la tierra. Se cuenta que de ese esperma nació un niño que fue llamado Erictonio, quien, una vez adulto, inventó los carros y los manejó con tal

destreza que despertó la admiración de todos. Fue también el organizador principal de las fiestas Panateneas, conduciendo en su transcurso un carro con otro pasajero<sup>33</sup> que llevaba un escudo y un casco con tres penachos sobre su cabeza.

En esta constelación se representan también la Cabra y los Cabritillos. Cuenta Museo que al nacer Zeus fue confiado por Rea a Temis y que está se lo dio a Amaltea, de cuya cabra se alimentó la criatura. Ahora bien, esta cabra era hija del Sol y tenía un aspecto tan espantoso que los Titanes y gigantes compañeros de Cronos, sintieron miedo y pidieron a la Tierra que la escondiera en una de las grutas de Creta. El niño creció tan grande como fuerte, y cuando fue adulto quiso luchar contra los Titanes. Pero como no tenía armas un oráculo le sugirió que podía usar como tal la piel de la cabra que le había alimentado, pues también era desagradable de ver al llevar en su dorso el rostro de la Gorgona<sup>34</sup>. Zeus lo hizo y apareció gracias a ello dos veces más grande de lo que era. Después cubrió la cabra con otra piel y la hizo inmortal, y al parecer la llevó con las estrellas.



El Cochero en la Uranometría de Johann Bayer, publicada en el año 1603. Se aprecian la Cabra, los Cabritillos y la magnificencia de la Vía Láctea.

<sup>33</sup> Del pasajero (*parabates*) con esa estampa surgió el vocablo *apobate* (el que salta del carro), luego transformado en acróbata.

<sup>34</sup> Monstruo femenino, tan poderoso que cualquiera que osara mirarlo quedaba petrificado. Se dice que había tres: Medusa, Esteno y Euríale; siendo mortal solamente la primera por expreso deseo de Atenea.



Otros dicen que se trataba de Mírtilo, hijo de Hermes y de Mirto, el cual fue cochero de Enómao.

El Auriga tiene una estrella sobre la cabeza, una sobre cada hombro-la de la izquierda que se llama la Cabra es brillante-, una sobre cada codo, una sobre la mano derecha y dos sobre la izquierda, que se llaman los Cabritillos. Ocho en total.

## Eratóstenes

No resulta fácil el estudio de esta constelación, cuya simbología puede referirse tanto al carro como al auriga, aunque parezca prevalecer la idea de que se pretendía reflejar el curso aparente del Sol, profusamente representada por el carro tirado por Helios. El caso es que Eratóstenes quiso optar por la figura de Erictonio en detrimento de la de Mírtilo, hábil pero peligroso<sup>35</sup>. Por otra parte, puede establecerse una cierta conexión entre la misión astral de la constelación de la Virgen, con la espiga, y la imagen inmaculada de Atenea, que impresionada por los destellos de Hefesto posibilitó una curiosa paradoja, la exigencia simultánea de la virginidad y la fecundidad: «esta síntesis de fuerzas opuestas y complementarias rige de hecho el universo celeste, dividido entre las vírgenes guardianas y los machos dispuestos a fecundarlas, tales como Orión, Zeus, Hefesto o Apolo<sup>36</sup>».

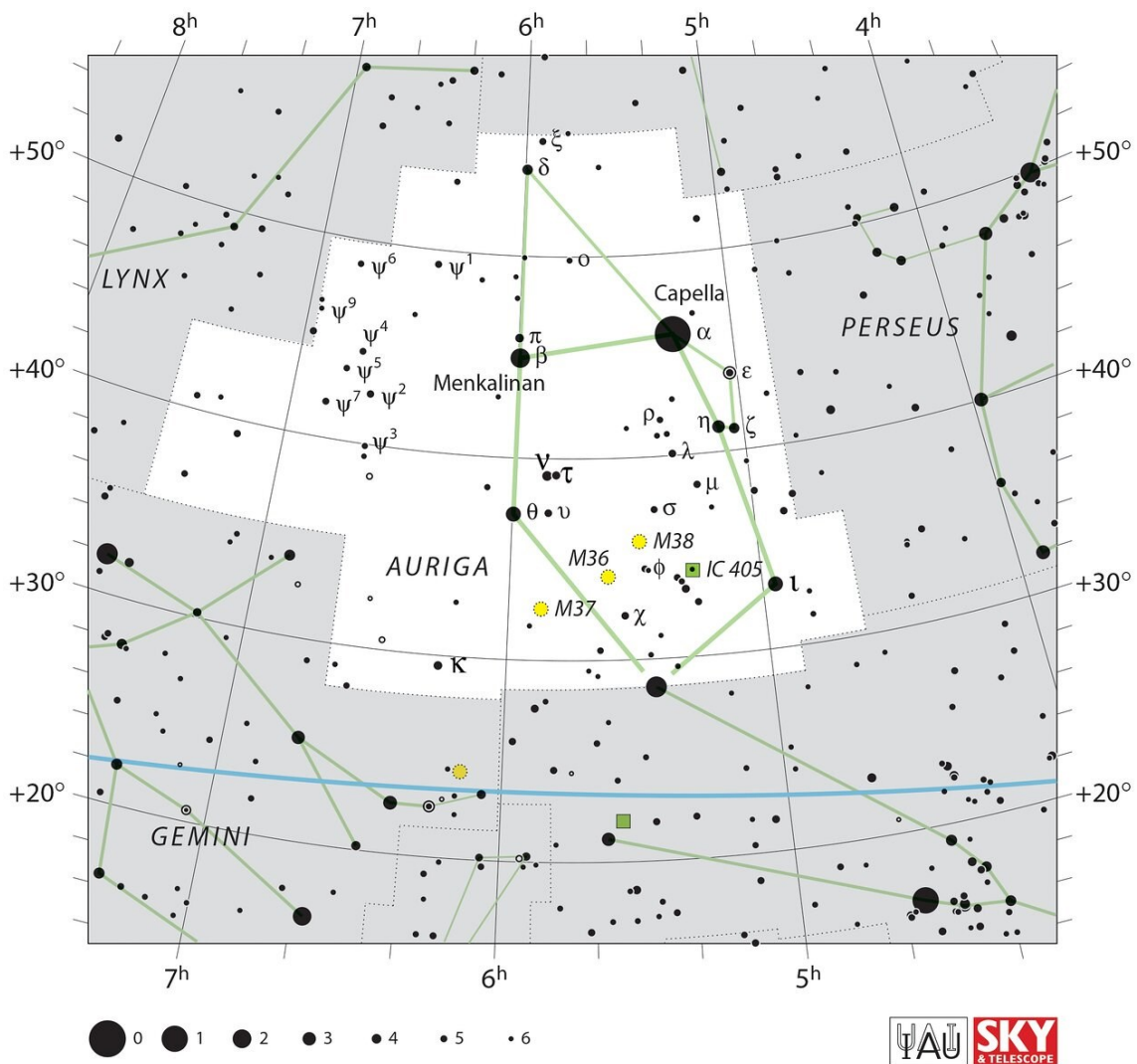


Placa de terracota (27 a.C. – 68 d. C.) mostrando al rey Enómao en el carro guiado por Mírtilo. *Metropolitan Museum of Art*. Nueva York.

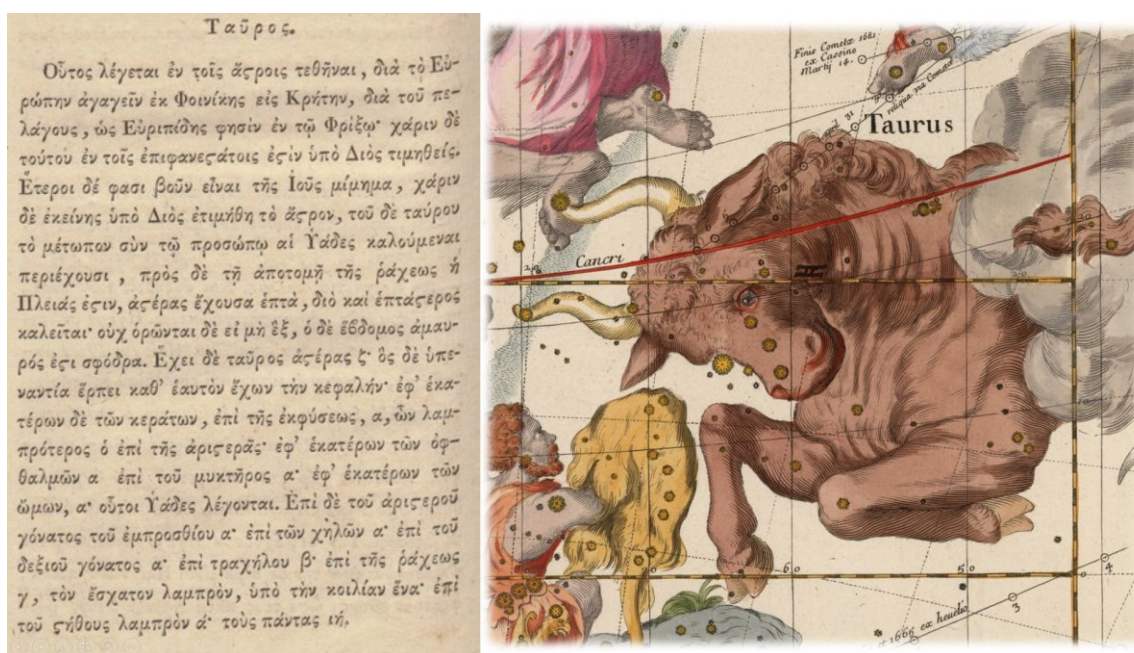
<sup>35</sup> De acuerdo con la leyenda, traicionó a su amo, el rey Enómano, para que no ganase una carrera, cuyo carro volcó por faltarle una clavija a la rueda.

<sup>36</sup> *Ératosthène, le Ciel, Mythes et histoire des constellations*, referencia obligada en este capítulo.

Termina este comentario, subrayando que la cabra siniestra, situada en el cielo a la derecha de la estrella más brillante (Capella,  $\alpha$  Aurigae), muestra el triunfo logrado por Zeus, gracias a su piel sobrenatural y a la cabeza de gorgona que llevaba incorporada, y que Perseo, tan próximo en el firmamento llevaba en su mano. La simbología es doble, tanto guerrera como fecunda, no debe olvidarse que Zeus se alimentó con su leche y que llegó a usar uno de sus cuernos como cornucopia. En cuanto a los cabritillos, también fueron llevados al cielo porque Zeus no quiso separarlos de su madre, su localización sobre la esfera celeste fue comentada por vez primera en la obra de Cléostrato de Tenedos, el cual ideó el *octaeteris*, o ciclo de ocho años. Los orto y ocasos de estos dos cabritillos anunciaban las tempestades del equinoccio, por lo que fueron frecuentemente mencionados en la poesía antigua, Arato y Ovidio, así lo hicieron.



## 14. EL TORO Y LAS HÍADES



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula III. 1693.

El toro fue colocado en el cielo por haber llevado a Europa por mar desde Fenicia a la isla de Creta, tal como dijo Eurípides en su obra Frixo. Una acción que fue premiada por Zeus, situándolo entre las constelaciones más visibles. Otros dicen que se trata de una vaca emblema de lo, a la que también le hizo Zeus el honor de buscarle sitio en el cielo. Las estrellas llamadas Hiades contornean la frente y la testuz del animal. En la sección de la espalda están las Pléyades, que constan de siete estrellas, por lo que también se les da el nombre de heptásteras; solo se ven bien seis por tener la séptima muy poco brillo. El Toro tiene siete estrellas en su cabeza y avanza metiéndola hacia dentro: una en el nacimiento de cada uno de sus cuernos, -siendo la del izquierdo la más brillante-, una sobre cada ojo, una sobre los ollares, una en el vértice de cada cuerno - a estas últimas se les llama las Hiades-, tiene además otra en la rodilla anterior izquierda, una en cada pezuña, otra en la rodilla derecha, dos en el cuello, tres en el espinazo, siendo más brillante la del extremo, una debajo del vientre y una brillante en el pecho. En total dieciocho.

### Eratóstenes

La constelación del Toro es una de las más antiguas, como prueban las imágenes y las referencias que se conservan de la misma. En la época de los



sumerios coincidía con el equinoccio de primavera, permaneciendo su símbolo en los siglos venideros, a pesar del desfase ocasionado por la precesión. Eratóstenes mencionó la leyenda que la relacionaba con el conocido mito cretense del rapto de Europa<sup>37</sup>, perpetrado por Zeus mientras que la joven jugaba en la playa. Para tratar de deslumbrarla adoptó la forma de un toro blanco resplandeciente y la invitó a subirse en él, para llevarla nadando hasta Creta. Llegados allí, la violó en un bosque de sauces tras haberse convertido en águila; fruto del acto fueron tres hijos, uno de los cuales fue Minos, padre de Ariadna<sup>38</sup>.



El rapto de Europa por P.P. Rubens. Óleo sobre lienzo (1628-1629). Museo del Prado.

Sin embargo, hay otra versión mitológica que contempla la constelación como imagen celeste de Io, doncella descendiente del titán Ínaco, hijo de

---

<sup>37</sup> Europa era hija de hija de Agenor y Telefasa, reyes de Tiro.

<sup>38</sup> Europa, como otras deidades griegas, llegó a ser la personificación de la Luna. Al llegar la mañana la elimina y la viola Zeus, como toro solar, alegoría desagradable que reflejaba el enfrentamiento cósmico entre los astros del día y de la noche, con el triunfo final del macho solar.

Océano. También fue ella amante de Zeus, el cual la transformó en una ternera de color blanco. Lo viajó a Egipto, en donde recobró su aspecto original, y tocada por la mano de Zeus alumbró un hijo de nombre Épafo<sup>39</sup>. Allí fue honrada bajo la forma de Isis, siendo identificado su hijo como el toro Apis. Este relato mitológico se opone al anterior al centrarse en el par ternera-Luna, análogo al de Isis - Deméter, dos diosas madres; encarnando ambas la época del nacimiento de las plantas y de los frutos, el de su crecimiento, el de su maduración y el de su recolecta.



El infante Dioniso confiado a las Ninfas de Nisa. Óleo sobre lienzo pintado en 1657 por Nicolas Poussin (1594-1665). *Harvard University Art Museums*.

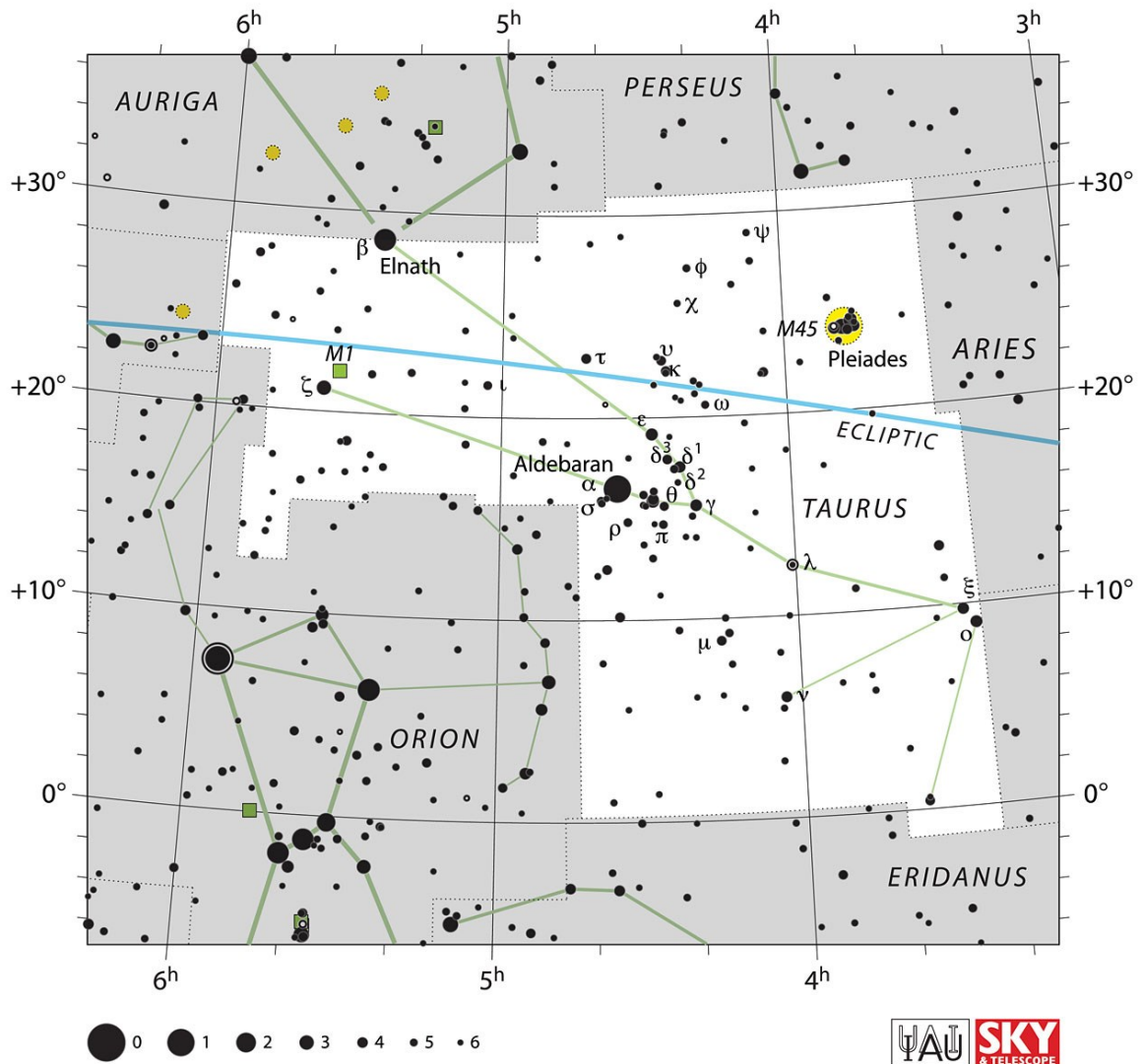
Eratóstenes identificó a cinco estrellas de esta constelación con las Hiades, hijas de Atlas y medio hermanas de las Pléyades y de las Hespérides. También fue conocido este conjunto con el nombre de Ninfas de Nisa, por ser ese monte donde cuidaron de Dioniso, el cual les había sido confiado por Zeus; antes había sido transformado en cabrito para librarlo del resentimiento de Hera. Siendo ese el motivo por el que Zeus decidió elevarlas al cielo<sup>40</sup>. Arato sugirió incluso que el nombre del grupo podría ser debido a la disposición de las estrellas en V, cuya forma guarda parecido con la de la Y, esto es la primera letra de su nombre en griego (Υαs, Υαδες).

<sup>39</sup> Que significa nacido del tocamiento.

<sup>40</sup> Frecuentemente fueron llamadas Fésile, Corónide, Ambrosia, Polixo y Eudora.



No obstante cabría otra posibilidad, que su nombre derivase de Hyas, el de su hermano menor; al que mató un león durante una cacería<sup>41</sup>.



<sup>41</sup> Tanto querían a su hermano que fueron catasterizadas, convirtiéndose sus lágrimas permanentes en lluvia celestial. En esta leyenda alternativa, Hyas podría ser la imagen del Sol joven de primavera que despierta a las plantas, pero que es vencido por el Sol maduro del solsticio de verano, representado aquí por el león, símbolo triunfante.



## 15. CEFEO



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula I. 1693.

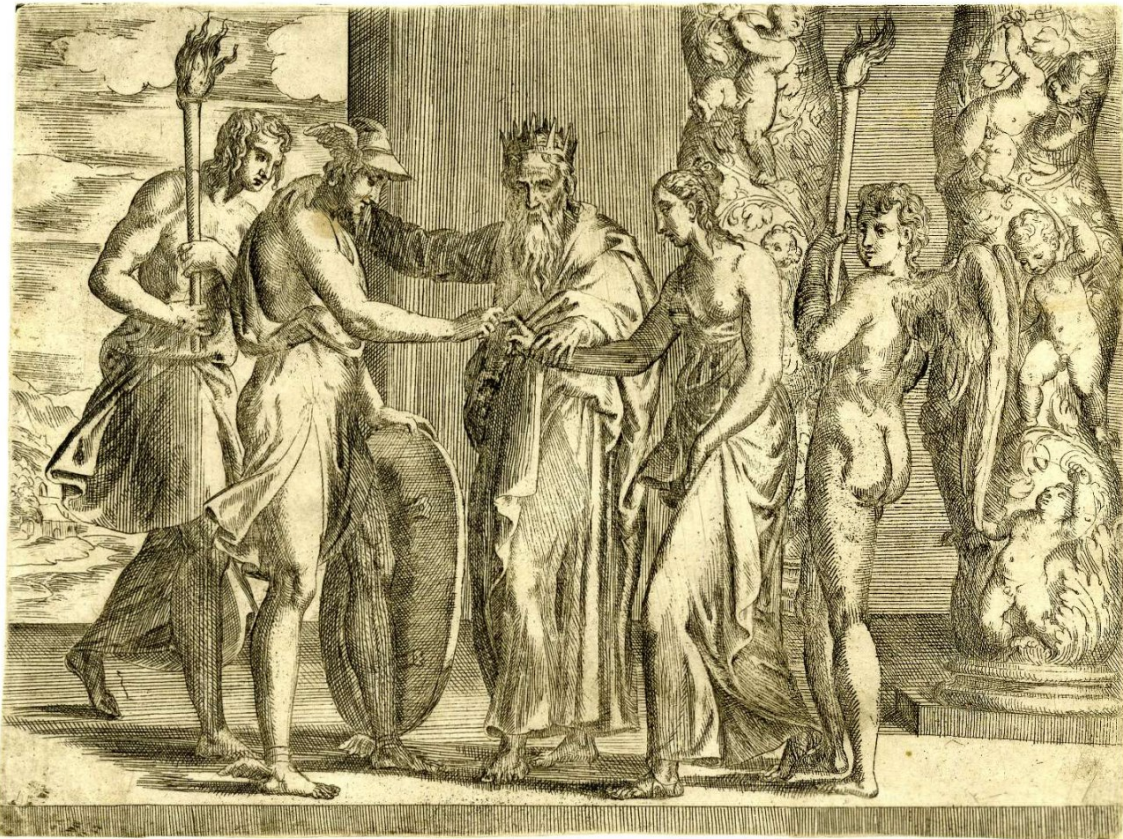
Ocupa el cuarto lugar en el orden de las constelaciones. La parte por la mitad el círculo ártico: de manera que está dentro de él desde los pies hasta el pecho, localizándose el resto del cuerpo, hasta lo alto de su cabeza, en el espacio comprendido entre dicho círculo y el del trópico de verano. Según Eurípides, era un rey de Etiopía y padre de Andrómeda. Se cuenta que se la ofreció como sacrificio a un monstruo marino, aunque Perseo, hijo de Zeus, logró salvarla. No obstante, Atenea lo colocó entre las constelaciones por consideración hacia Andrómeda.

Esta constelación tiene dos estrellas brillantes en la cabeza, una en cada uno de sus hombros, una en cada mano, una sin brillo en cada codo, tres poco brillantes y en oblicuo sobre su cinturón, en mitad del vientre, una en el costado derecho, dos en la rodilla izquierda, cuatro por encima del pie y una en la punta del mismo. Hacen un total de diecinueve.

### Eratóstenes

Como en tantas otras, el origen de esta constelación no está claro, aunque existiera en Babilonia y en China antes de ser redescubierta en Grecia, en tiempos previos a los de Eudoxo. Su nombre lo tomó de Cefeo, descendiente de lo, rey de los cefenos; un pueblo legendario de difícil

localización, aunque a veces se situara en latitudes tan dispares como Etiopia y Palestina. Según la leyenda, su esposa Casiopea era tan vanidosa que Poseidón decidió mandar al monstruo marino Ceto para que devastara las costas de su reino. Cuando Cefeo consultó al oráculo de Amón, recibió el encargo de encadenar a su hija Andrómeda a una roca para ofrecerla como sacrificio al monstruo; fue entonces cuando intervino el héroe Perseo, quien mató al monstruo y le pidió a Cefeo la mano de su hija.

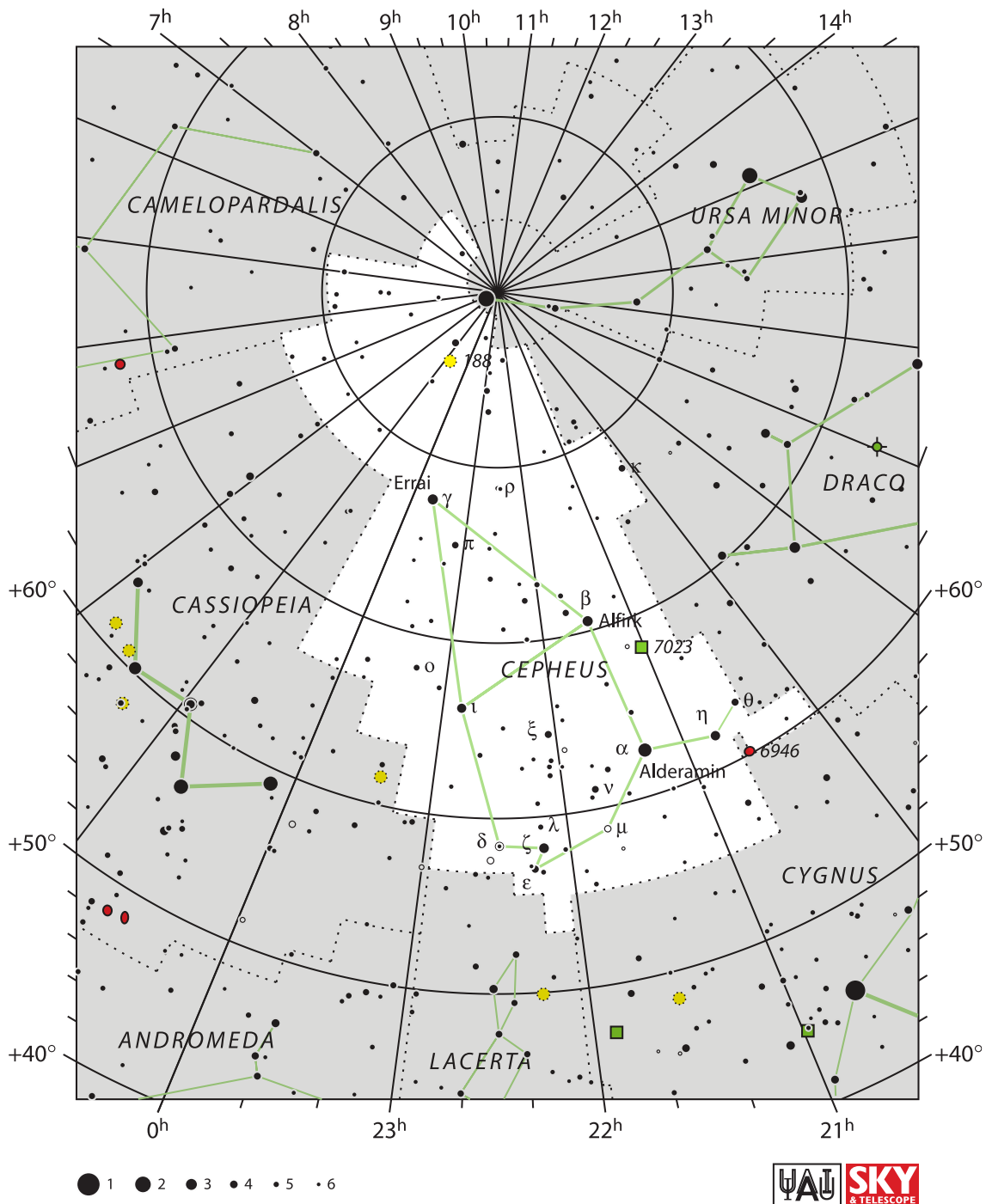


Cefeo casando a su hija Andrómeda. Grabado de Battista Angolo del Moro (1512 – d.1568). *The British Museum*.

El rey Cefeo ofreció un suntuoso banquete en su palacio para celebrar la boda. Pero como Andrómeda ya le había sido prometida a Fineo, hermano de su padre, este le pidió que le entregara a su hija. Ante la negativa de Cefeo, se desató una cruenta batalla, relatada por Ovidio en el libro V de su *Metamorfosis*. Cefeo se retiró finalmente de la lucha y dejó a Perseo al frente de la misma, el cual venció a la mayor parte de sus atacantes y al resto los convirtió en piedra, al mostrarles la cabeza de la Gorgona Medusa. Cefeo y Casiopea aparecen juntos en el cielo, extendiendo los pies el primero hasta alcanzar casi el polo norte celeste. Cada noche gira alrededor

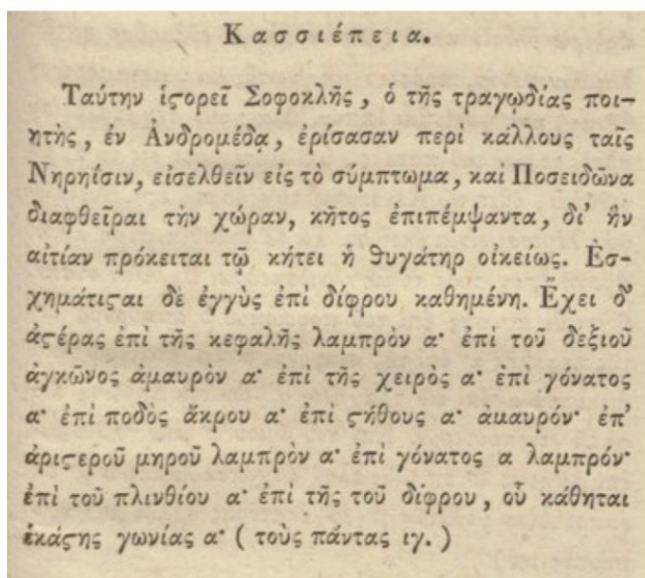


de él y, contemplado desde Grecia ocultaría su cabeza bajo el mar, humillado como su vanagloriada esposa.





## 16. CASIOPEA



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula I. 1693.

Cuenta el poeta trágico Sófocles<sup>42</sup>, en su *Andrómeda*, que Casiopea estaba tan segura de su belleza que llegó a desafiar a las Nereidas, para que participaran con ella en un concurso de belleza. Tanto se molestaron que le pidieron a su compañera Anfitrite, casada con Poseidón, que le diera un escarmiento. Este envió al monstruo marino que asoló las costas del reino de Casiopea. Su propia hija fue expuesta a él, encadenada en una roca. Es por lo que figura representada sentada en un trono, cerca de su hija. Tiene una hermosa estrella brillante en la cabeza, una brillante en cada uno de sus hombros, otra brillante sobre el seno derecho, una sobre el codo derecho, una sin brillo en su mano derecha, otra brillante en la mano izquierda, una sobre el ombligo, dos brillantes sobre el muslo izquierdo, otra brillante en la rodilla, una sobre el extremo del pie, una sobre el cojín del asiento y una sobre cada uno de los lados del asiento que ocupa. Quince en total.

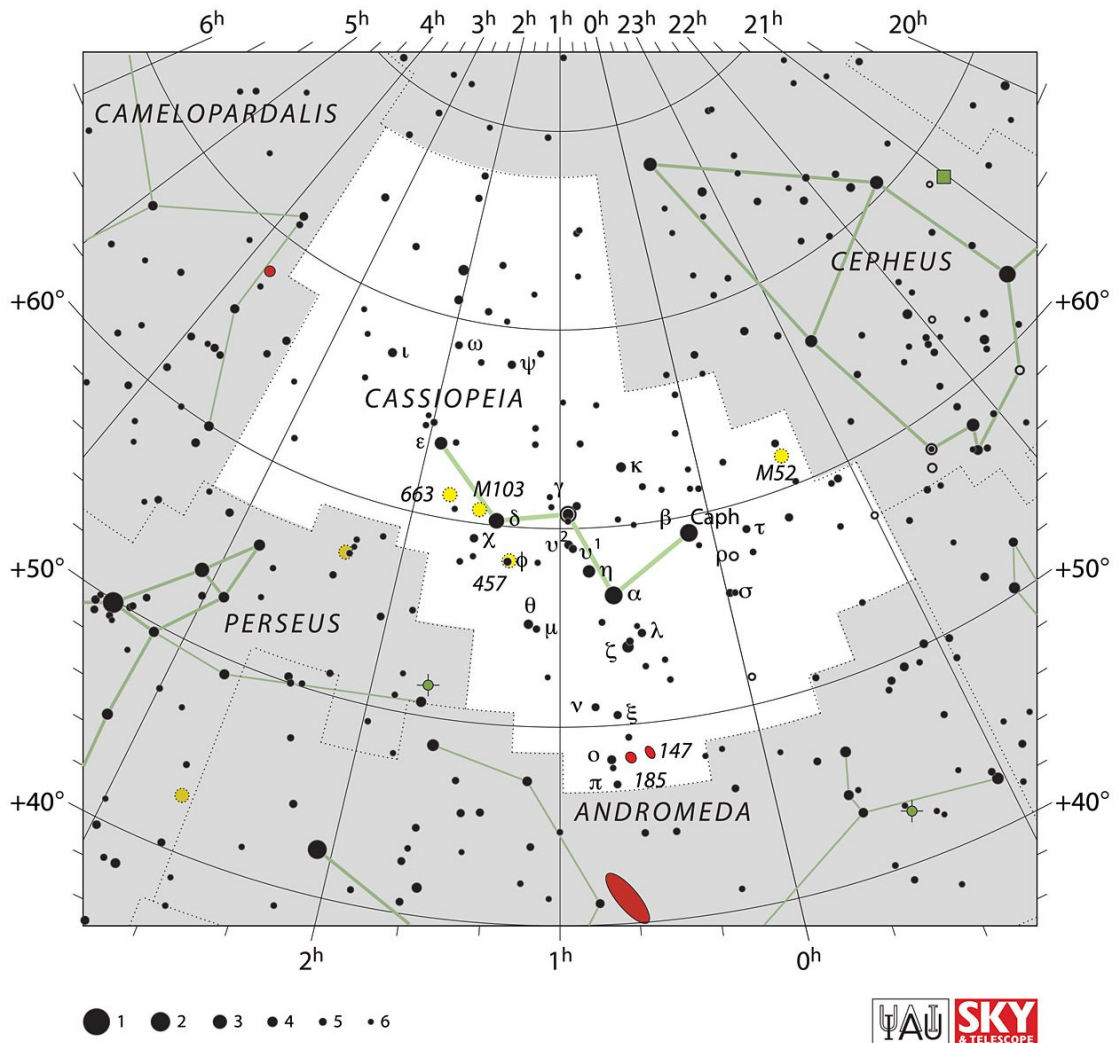
## Eratóstenes

<sup>42</sup> Vivió entre los años 496 y 406 antes de Cristo.

Esta constelación , como las de Cefeo, Andrómeda y Perseo, está asociada al mito de este último. De acuerdo con la tradición Casiopea, reina y esposa de Cefeo, estaba tan segura de su belleza, y de la de su hija Andrómeda, que atrevió a desafiar a las Nereidas para que participasen en un concurso de belleza. Enfadadas estas con la osadía de la reina, pidieron ayuda a su compañera Anfitrite, esposa de Poseidón, para que este le diera un escarmiento. Atendiendo la petición de esta, el dios marino envió al monstruo Ceto para que asolara las costas del reino de Casiopea y Cefeo. El resto de la historia es sucintamente conocido: encadenamiento de Andrómeda como ofrenda al monstruo, muerte de este, liberación de la doncella y casamiento de esta con el héroe que había conseguido tamaña hazaña. Sin embargo, Poseidón no cesó en su empeño y convirtió a Casiopea en constelación, en la que figura atada a su trono y obligada a girar boca abajo, en torno al polo, durante medio año, como apuntó Higino.

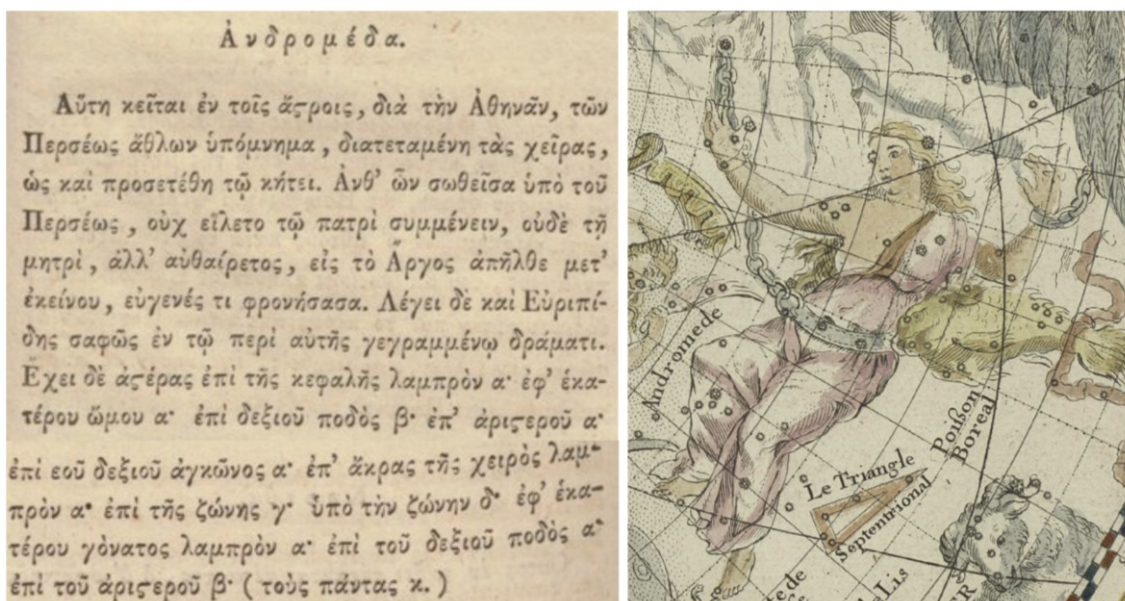


Andr6meda encadenada a la roca y su madre Casiopea llorando en la orilla. Grabado de Gr6goire Huret (1606-1670). *The British Museum*.





## 17. ANDRÓMEDA



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste septentrional formado por Ph. de la Hire en 1705.

Andrómeda fue colocada entre las constelaciones por deseo de Atenea, para recordar su liberación por Perseo; tiene los brazos en cruz, en la misma posición que tuvo cuando fue expuesta al monstruo marino. Después de su liberación por Perseo, decidió que no quería seguir viviendo con sus padres y se marchó voluntariamente con él, acompañándolo a Argos. Eso es lo que cuenta Eurípides<sup>43</sup> en la tragedia que compuso para ella.

Tiene una estrella brillante en la cabeza, una en cada hombro, una sobre el codo derecho, una brillante en el borde de la mano, otra brillante sobre el codo izquierdo, una sobre el brazo, otra brillante en la mano izquierda, tres en la cintura, cuatro por encima de esta, una brillante en cada rodilla, dos en el pie derecho y otra en el izquierdo. Veinte en total.

### Eratóstenes

De nuevo se aprecia en esta constelación su raíz babilónica, pues aquellas gentes adoraban a la diosa de la fertilidad y dama de los cielos Aminitum; aunque el ámbito esférico de su constelación y el de Andrómeda no coincidieran. El de la diosa ocupaba el espacio correspondiente al Pez austral, así como la parte central de la constelación que nos ocupa. La disposición espacial de esta última no fue aleatoria, sino que sugería una

<sup>43</sup>Eurípides (ca.480-406 a.C.) fue uno de los tres poetas trágicos de la antigüedad.

situación de duelo como sucedía igualmente con la imagen de su padre, con los brazos abiertos en actitud de súplica; Andrómeda se representó con los brazos en cruz y encadenados. Esta constelación comparte su estrella más brillante,  $\alpha$  *Andromedae*, con la constelación del Caballo; en la imagen del animal figura sobre su ombligo mientras que en la de Andrómeda está en su cabeza.

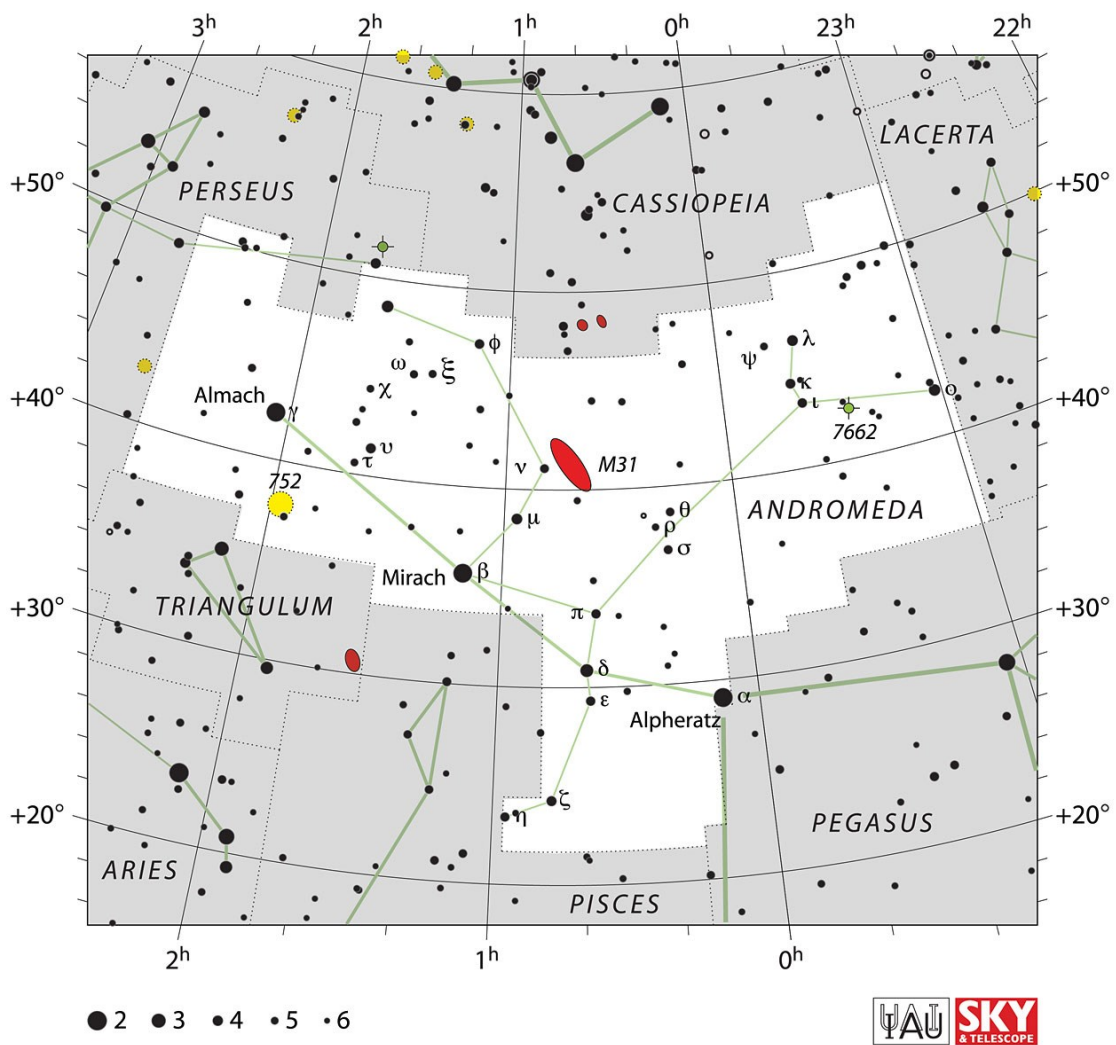
Resumamos ahora algunos aspectos mitológicos del personaje. Andrómeda siguió a su marido hasta la isla de Argos, en donde Perseo era el legítimo heredero del trono; aunque finalmente decidiera convertirse en rey de la vecina Tirinto. La tradición dio cuenta de los ocho hijos de ambos, siete varones: Perses<sup>44</sup>, Alceo, Heleo, Méstor, Esténelo, Electrión, Cinuro, y dos hembras: Gorgófone y Autocte. El gran héroe Heracles también es descendiente de Andrómeda y de Perseo, su madre Alcmena era la hija de Electrión, mientras que su padre fue el mismo Zeus. Algunas variantes del relato clásico cuentan que Perseo mató al monstruo Ceto a pedradas. Las imágenes de la antigüedad clásica solían mostrar a Andrómeda encadenada a dos postes en lugar de a una roca. En lugar del rescate es contradictorio: los griegos lo situaban en Nubia y en el siglo I a.C. se pensó que debió estar en la antigua ciudad portuaria de Jope (actual Jaffa).



Dos visiones de Andrómeda encadenada. La de la izquierda fue pintada por Juan Antonio de Frías y Escalante (1633-1669) y se custodia en el Museo del Prado. La de la derecha es un grabado realizado por Abraham van Diepenbeeck (1596-1675), e ilustra el libro *Tableaux du Temple des Muses*. Paris 1655.

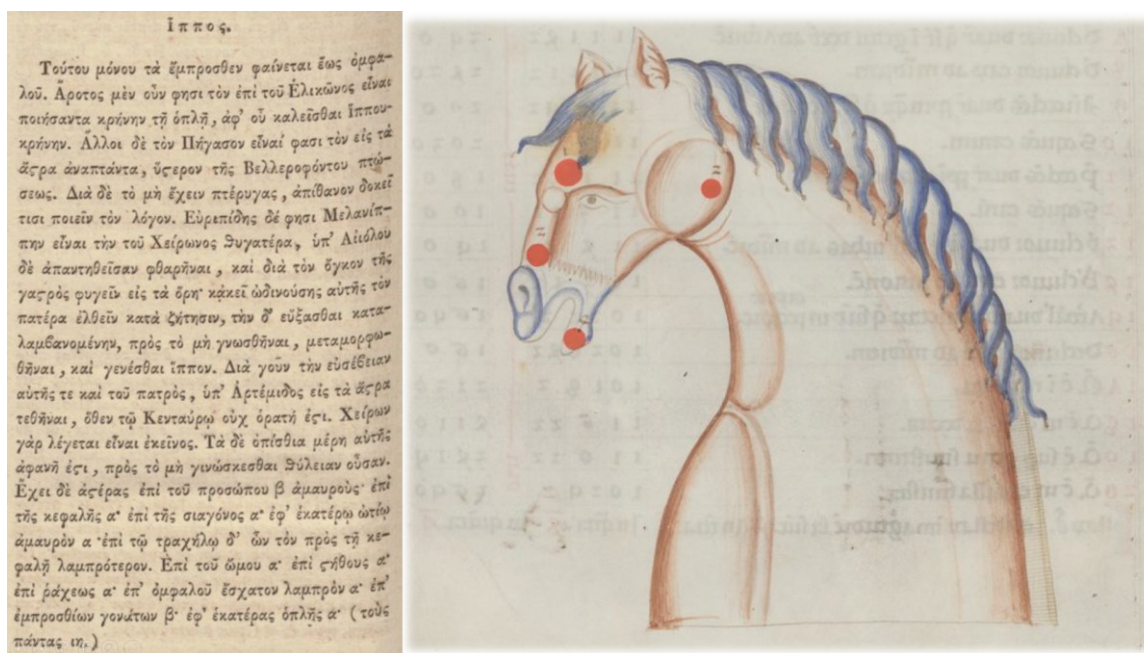
<sup>44</sup> Al parecer fue el antepasado común de los persas.

Otra curiosidad se refiere a la raza de Andrómeda, también es objeto de controversia. En los vasos griegos del siglo V se muestra a esta con piel clara pero asistida por sirvientes africanos de piel oscura y vistiendo ropa que les era ajena a los griegos. Los frescos romanos de Pompeya, por citar otro ejemplo, muestran a Andromeda con piel clara; pero un mosaico romano de los siglos II-III d.C. encontrado en Zeugma (Turquía) la muestra con tonos de piel más oscuros, propios en el Oriente Medio. Esa tendencia parece que fue seguida siglos después, cuando varios artistas del Renacimiento y del Barroco, la pintaron con la piel mucho más oscura e incluso negra, fue el caso de Abraham van Diepenbeek.





## 18. EL CABALLO



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. La imagen de la constelación figura en la versión latina de la obra *Kitāb al-kawākib al-thābita* of 'Abd al-Rahmān al-Šūfi, realizada en Bolonia entre 1250 y 1275. *Bibliothèque Nationale de France*. Paris.

Solo se ve su parte delantera, hasta la zona del ombligo. Arato escribió que es el mismo que de una patada hizo manar la fuente llamada Hipocrene<sup>45</sup>. Otros pretenden que fue Pegaso, el caballo que voló a las estrellas tras la caída de Belerofonte<sup>46</sup>, aunque parezca poco increíble porque este caballo no tenía alas.

Eurípides sostenía en su Melanipa que fue Hipe, hija de Quirón, violada y desflorada por Eolo, la cual al verse encinta se escondió en las montañas. Estaba a punto de dar a luz, cuando fue hallada por su padre, que la estaba buscando. Sorprendida, pidió a los dioses que la metamorfosearan en caballo para que no la reconociera. Moviada por su piedad y por la de su padre, Artemisa la colocó entre las estrellas; es por lo que no puede ser reconocida por el Centauro, se dice que este no es otro que Quirón. La parte posterior de Hipe es invisible, para que no se sepa que es hembra.

Tiene dos estrellas sin brillo en el hocico, otra brillante en su cabeza, una sobre la quijada, otra sin brillo en cada oreja, cuatro en la cerviz -siendo

<sup>45</sup> Es decir, *Fuente del caballo*. El caballo en cuestión pertenecía al dios Helicón, hijo de Gea.

<sup>46</sup> El héroe, hijo de Poseidón y de Eurínome, que mató a la Quimera, monstruo fabuloso que se representa con cabeza de león, cuerpo de cabra y cola de dragón.

mayor el brillo de la que está más cerca de la cabeza-, una en el hombro, otra en el pecho, una en el lomo, una brillante sobre el ombligo, dos en las rodillas delanteras y una en cada pezuña. Hasta un total de dieciocho.

## Eratóstenes

En primer lugar, parece obligado aclarar que esta constelación no coincide con la de Pegaso, sino que se trata de la del Caballo cuya descripción acaba de hacerse de acuerdo con Eratóstenes. Solo fue a partir de C. Tolomeo cuando se le incorporaron las alas, aunque el bibliotecario de Alejandría pensara que no las tenía el caballo que creó la Hipocrene. La tradición enseña que Pegaso, hijo de Medusa y de Poseidón, nació de la sangre derramada por su madre cuando fue decapitada por Perseo y que fue capturado por el héroe Belerofonte mientras combatía con la Quimera.



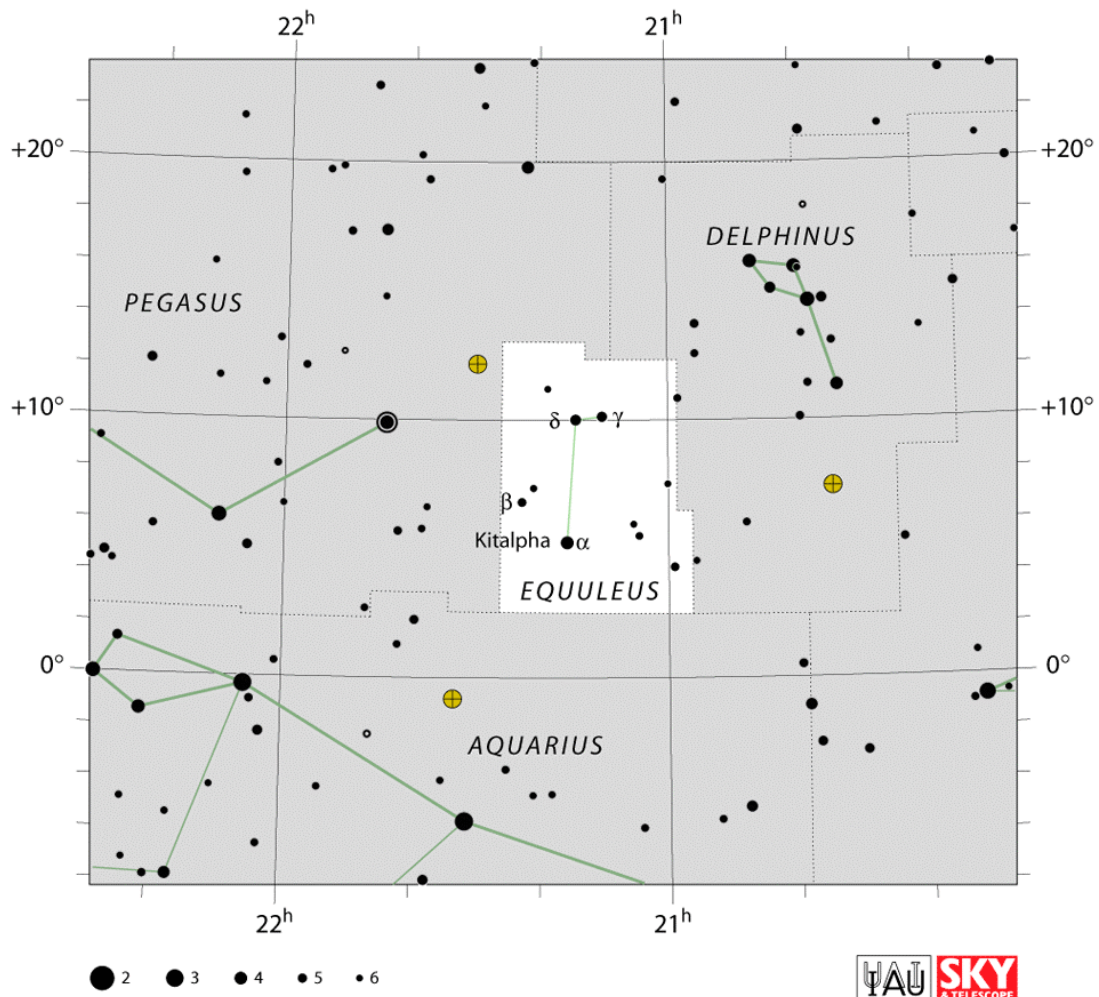
La diosa Atenea visita a las Musas en la fuente Hipocrene del Monte Helicón. Joos de Momper (1564-1635). Se expone en el *Koninklijk Museum voor Schone Kunsten Antwerpen*. Bélgica.

Según Higino, la historia se sitúa en la época en que el héroe residía en el palacio del rey Argos, cuando la esposa de este quiso mantener relaciones con él, engatusándolo con la promesa de que accedería al trono en caso de aceptar. Dado que este rehusó tenerlas, la susodicha contó a su marido que Belerofonte había querido violarla. El rey llamó entonces a su suegro para que vengase la supuesta afrenta del héroe y diera muerte a la Quimera, que



estaba devastando el país de Licia. El héroe aceptó y levantándose en el aire mató a la Quimera de un solo golpe.

Eratóstenes prefirió identificar la constelación con Hipe, de acuerdo con Eurípides, movido quizás por atribuirle dotes para adivinar los ortos de las estrellas<sup>47</sup>. Posteriormente, Higino mostró a la Ninfa como una diosa castigada y transformada en yegua por haber desvelado los propósitos de los dioses. Es obvio que este relato mitológico guarda parecido con el de Calisto, puesto que Hipe también era cazadora y seguidora de Artemisa además de haber sido violada por un Dios. Una vez encintas, las dos fueron transformadas en animales para disimular su estado y expiar sus culpas; si bien en el caso de Hipe fuese a petición propia.



<sup>47</sup> En lugar del sirviente alado de Zeus (Pegaso tenía el encargo de llevar su rayo a Zeus). Eratóstenes elige, como contrapunto, a la Ninfa caballo, «virgen» y erudita en la ciencia de los astros, hija de Quirón, a quien también se le atribuían conocimientos astrológicos.



## 19. EL CARNERO (ARIES)



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula II. 1693.

Se cree que es el que llevó a Frixo y a Hele. Se los dio Néfele, su madre, porque era inmortal. Su lana era dorada, según los relatos de Hesíodo y Ferécides. Mientras que los llevaba, montados sobre su lomo, pasaron sobre la parte más estrecha del mar llamada Helesponto<sup>48</sup>, dejó caer a Hele y perdió uno de sus cuernos. Sin embargo, fue salvada por Poseidón y se unió a ella, teniendo un hijo llamado Peón. En cuanto a Frixo, el cordero lo transportó, sano y salvo, hacia el Ponto Euxino y hasta la casa de Eetes. Una vez fuera de peligro, Frixo le dio el vellocino de oro a Eetes<sup>49</sup>; después el cordero se dirigió, tal cual, al cielo, para unirse a las constelaciones. Esa es la causa de que su brillo sea relativamente débil.

El cordero tiene una estrella sobre la cabeza, tres en el hocico, dos en el cuello, una brillante sobre extremo de la pezuña delantera, cuatro encima del lomo, una en el rabo, tres debajo el vientre, una sobre la cadera y otra sobre el extremo de la pezuña trasera. Un total de diecisiete.

### Eratóstenes.

El Carnero ya fue representado en Babilonia y en Egipto. En el primer caso era el emblema del dios Ea, al igual que el del Señor del Apsú, genio que regulaba el dominio del agua dulce sobre la tierra y fue simbolizado también

<sup>48</sup> Mar de Hele, en la actualidad Estrecho de los Dardanelos.

<sup>49</sup> El vellocino de oro fue colocado en el templo de Zeus para que permaneciera en el recuerdo.

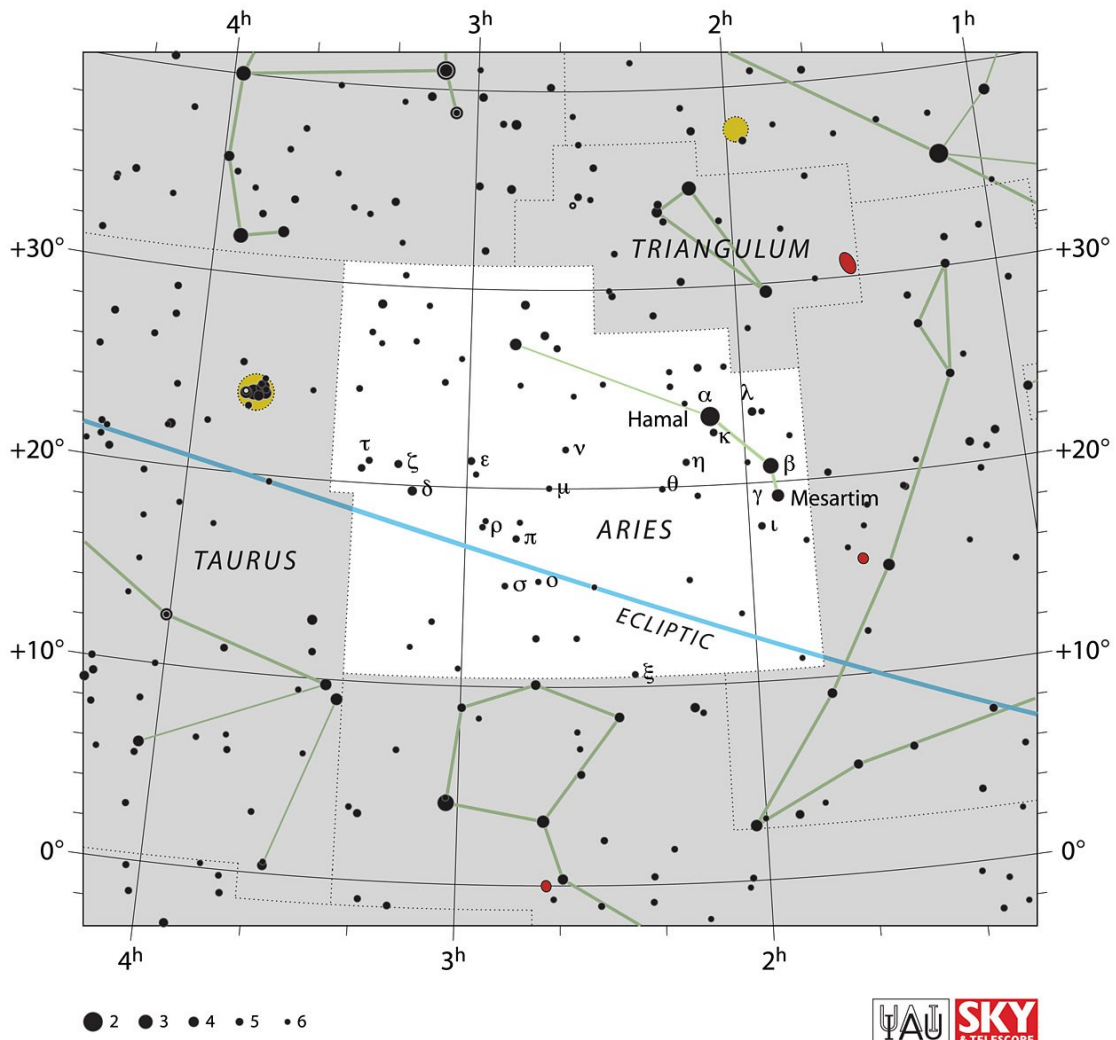
por la cabeza del Carnero. No obstante, en donde alcanzó más notoriedad fue en Egipto, siendo allí el animal sagrado de Amón, el rey de dioses, generalmente mostrado con una imagen coronada por la cabeza del animal. El valor de la constelación correspondiente en aquel país era muy evidente: alcanzaba su culminación superior cuando el orto de Sirio marcaba el inicio de la crecida del Nilo. Plinio el viejo creyó que había sido Cleostrato de Ténedos (520 - 432 a. C) el que completó las constelaciones zodiacales con el Cordero de los egipcios.



Jasón con el vellocino de oro. Óleo sobre lienzo de Erasmus el joven (1607-1678). Museo del Prado.

Sea como fuere, el mito recordado por Eratóstenes proviene posiblemente del Frixo de Eurípides. Atamante, rey de Beocia se había casado en primeras nupcias con Néfele, y tuvieron dos hijos: Frixo y Hele. Cuando luego se casó con Ino, esta concibió un plan diabólico que pretendía dar muerte a los dos hijos de su marido. Convenció a las mujeres del país para que tostaran el grano destinado a la siembra del trigo, diciéndoles que así crecería más, por

lo que nada brotó cuando los hombres lo sembraron. Atamante consultó entonces el oráculo de Delfos, e Ino sobornó a los mensajeros, quienes aseguraron que el desastre se acabaría con el sacrificio de Frixo. Cuando iba a ser inmolado, su madrastra decidió salvarlos a los dos, proporcionándoles un Carnero prodigioso con vellón de oro, que debía llevarlos a Cólquide. De acuerdo con Eratóstenes fue el Carnero desollado, pero no sacrificado, el que subió al cielo por sus propios medios; rigiendo desde allí la estación en la que se siembra el trigo que Ino quiso tostar. De esa forma, el Carnero salvó a la vez a los dos hermanos y dejó a los hombres su bien máspreciado, el vellocino dorado que buscarían los Argonautas, además de asegurar al iniciarse la primavera el crecimiento de las futuras cosechas.





## 20. LA DELTA



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula II. 1693.

Está esta constelación por encima de la cabeza del Carnero, y se dice que al ser esta poco brillante, Hermes pensó situar encima de ella una letra fácilmente reconocible, Δ, que es la inicial de la palabra Dios<sup>50</sup>. Otros dicen que este triángulo celeste representa la forma del bajo Egipto, abrazado, defendido y fertilizado a la vez por el Nilo. Hay una estrella brillante en cada uno de sus vértices.

### Eratóstenes

Es esta una constelación menor no catasterizada, un sencillo triángulo esférico e isósceles que indica la posición de Aries, el signo origen del zodiaco, y es la imagen celeste del delta del Nilo. Ya se comentó que Hermes fue el nombre del poema astronómico escrito por Eratóstenes, para el que se trataba del gran ordenador del firmamento a semejanza del dios egipcio Thot, patrono de la sabiduría y de la ciencia; atributos también de Hermes. Dado que las estrellas de la constelación del Cordero eran poco brillantes, Hermes quiso superar esa dificultad asociando a Zeus con su homólogo egipcio Amón-Ra, cuya frente estaba adornada con los cuernos de ese animal. Es como si la disposición espacial de las dos constelaciones tan

<sup>50</sup> Διός en griego

próximas, fuese el reflejo celeste del célebre Zeus Amón<sup>51</sup> , del que Alejandro Magno creyó ser su hijo.

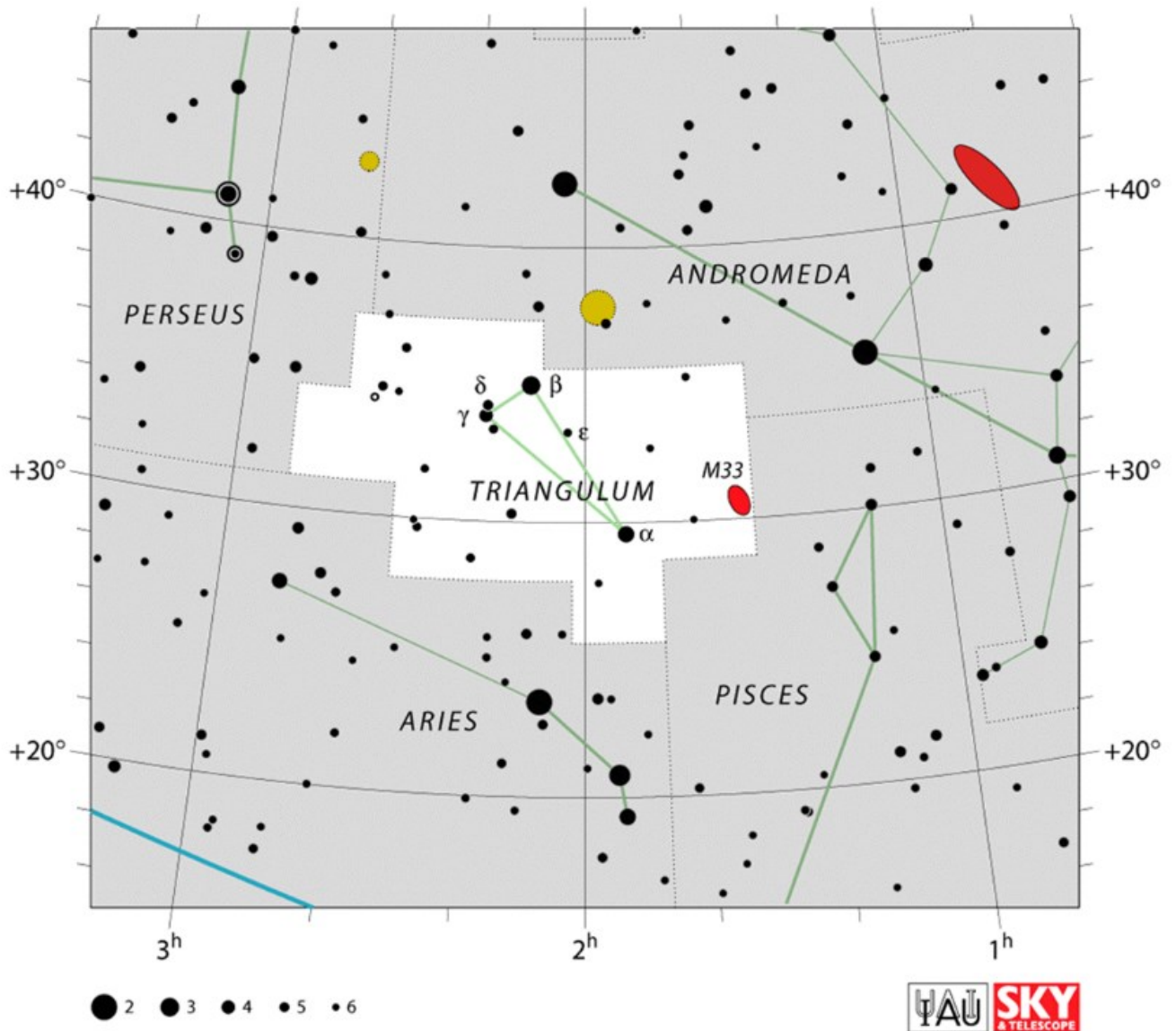
El delta del Nilo ya era considerado triangular por Esquilo (ca. 526/525- ca. 456/455 a. C.): cuando Prometeo se dirigió a lo y le dijo que si remontaba el Nilo llegaría ella a la «tierra Nilótica del triángulo». De sus excelencias dieron cuenta cronistas como Herodoto (484 - 425 a. C.) y Estrabón (64/63 a. C.- 19/24 d. C.), para este último la tierra en su estado natural daría más fruto si estaba inundada. No obstante, también existían otros posibles ejemplos, susceptibles de haber sido catasterizados: la isla de Sicilia, sensiblemente triangular, y las tres partes del mundo conocido en los siglos III y II antes de Cristo. África, Asia y Europa, respectivamente asociadas a Cam, Sem y Jafet, los tres hijos de Noe, fueron los tres continentes tantas veces representados en los mapas medievales de T en O.



Zeus Amón  
como piedra  
angular. Hugo  
Haerdtl (1846-  
1918).  
*Mittelrisalit  
Bellariastraße.  
Viena*

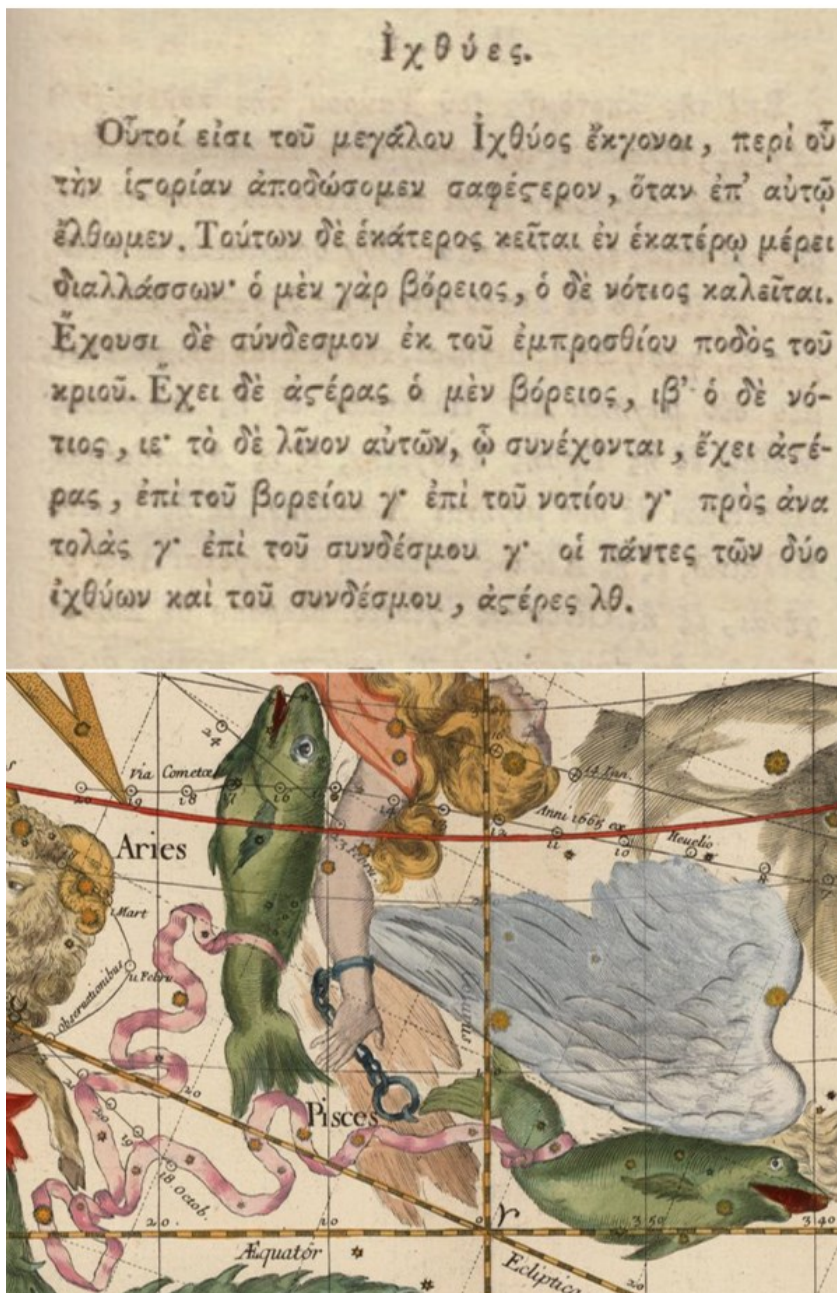
---

<sup>51</sup> Los griegos de Cirenaica (región del NE de Libia) dieron a conocer al dios Amón, el dios cordero de Siwa, transformado por los egipcios en Amón-Ra, rey de los dioses y criocéfalo; un dios que acabaría siendo identificado con el Zeus, que tenía también los cuernos del Carnero.





## 21. LOS PECES (PISCES)



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula II. 1693.

Sumando las de los dos peces y las de la cinta resultan treinta y nueve estrellas.

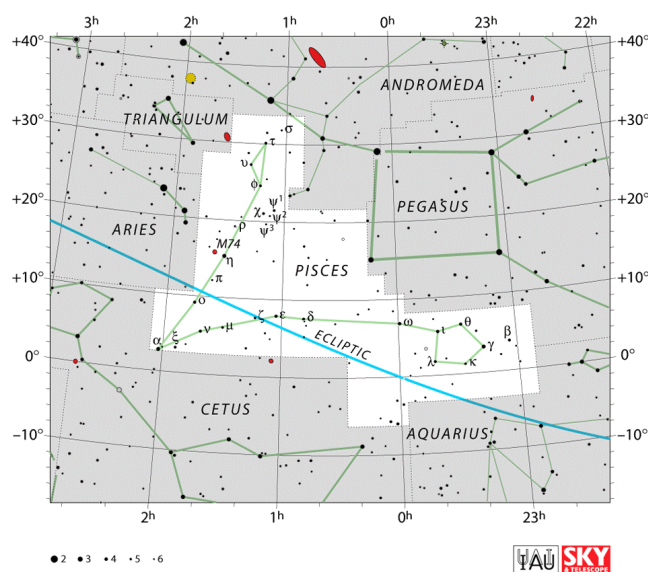
### Eratóstenes

Son crías del Gran Pez, sobre el que se hará una detallada exposición cuando se trate del mismo. Ambos peces están separados el uno del otro y se encuentran en hemisferios diferentes. Uno es el Pez del Norte y otro es el Pez del Sur. Están unidos por una doble cinta que toca la pezuña del Carnero. El Pez del Norte tiene doce estrellas y el Pez del sur quince. La cinta que los une tiene tres estrellas del lado del Pez del Norte, otras tres del lado del Pez del Sur, tres al este de ellas que están del lado del Pez del Sur y tres sobre el nodo. En total doce.

Atendiendo a lo dicho por él, solamente añadiremos que esta constelación zodiacal se encuentra en una zona de la esfera celeste llamada Mar por los astrónomos babilonios. Los dos peces están claramente distanciados, uno en la parte boreal de la esfera y otro en la austral, aunque unidos por las cintas referidas que se encontraban al nivel del nudo<sup>52</sup>. Punto situado no lejos de la eclíptica, el cual sirvió en la antigüedad para referenciar las constelaciones; aunque por efectos de la precesión equinoccial hoy día el Punto Vernal, o equinoccio de primavera, se proyecte precisamente sobre esta constelación de Piscis. Únicamente se añadirá qué de acuerdo con la tradición mitológica, ambos peces fueron también conocidos como Venus y Cupido, versión romana de la pareja formada por Afrodita y su hijo Eros, representando la primera el amor y el segundo el deseo.



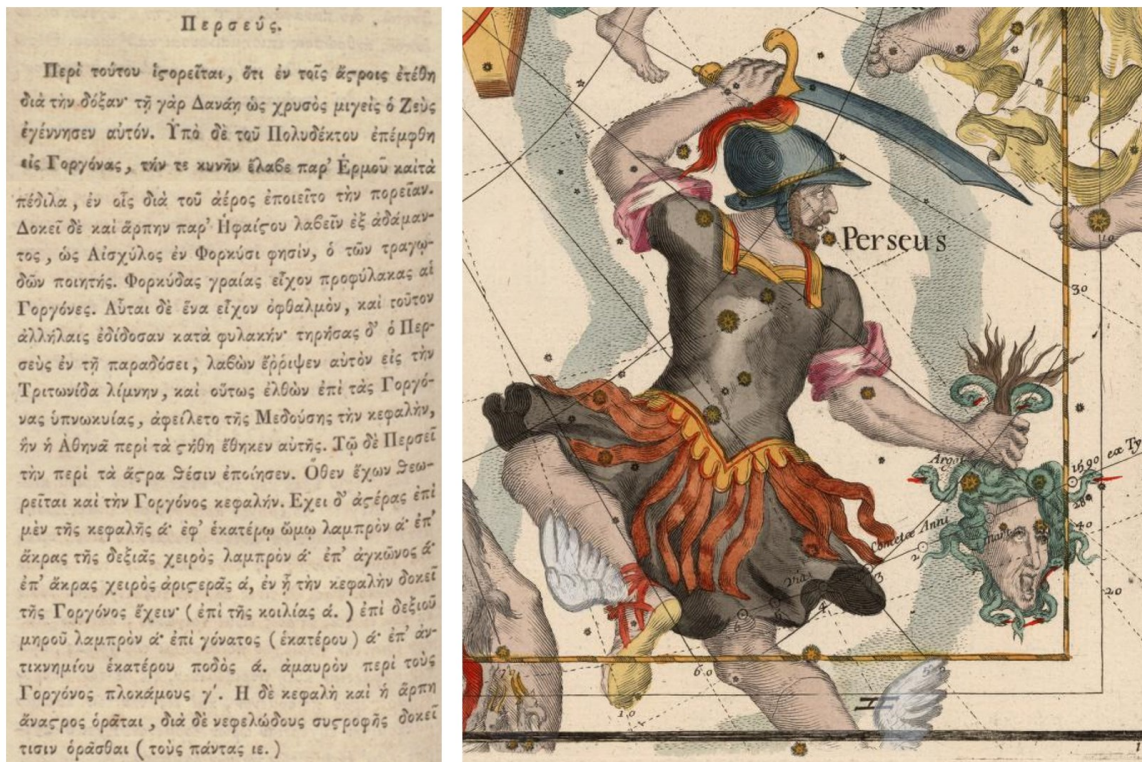
Afrodita y Eros. Óleo sobre lienzo pintado por Louis Jean François Lagrenee (1725-1805). *The National Gallery*. Londres.



<sup>52</sup> Coincidente con la estrella  $\alpha$  *Piscium*.



## 22. PERSEO



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula I. 1693.

Se cuenta que Perseo fue colocado entre las constelaciones por su nacimiento ilustre. Zeus lo engendró cuando, transformado en lluvia dorada, se unió a Dánae. Cuando Perseo fue enviado por Polideuctes a luchar contra las Gorgonas, se pertrechó con el casco y las sandalias aladas que le había regalado Hermes; y de esa forma viajó a través del aire. También recibió de Hefesto un machete de hierro, según contó Esquilo en sus *Fórcides*. A las Gorgonas las protegían las Greas<sup>53</sup>, tres criaturas que vigilaban con un solo ojo, que se lo iban pasando de una a otra cuando cambiaban el turno de guardia. Perseo esperó el momento del intercambio para arrebatárselo y arrojarlo al lago Tritónide. Después de ello, mientras dormían, le cortó la cabeza a Medusa y se la dio a Atenea, quien la puso sobre su pecho y llevó a Perseo al cielo, donde se le ve sosteniéndola.

Perseo tiene una estrella brillante sobre cada hombro, una brillante sobre la mano derecha, una sobre cada codo, una sobre la mano izquierda, con la que parece sujetar la cabeza de la Gorgona, una sobre ella, otra en el vientre, una

<sup>53</sup> También llamadas Grayas, vírgenes ancianas.



brillante sobre su cadera derecha, otra brillante en el muslo derecho, una sobre la rodilla, otras dos en la tibia, otra poco brillante sobre cada pie, una en el muslo izquierdo y tres en la cabellera de la Gorgona. En total diecinueve. Sobre la cabeza y sobre el machete no se ven estrellas, aunque algunos crean haberlas visto a través de una nebulosa.

## Eratóstenes



Detalle de una vasija del siglo V a.C. en el que se ve a Perseo huyendo, tras haber decapitado a Medusa. *British Museum*. Londres.

Perseo es la figura del héroe por antonomasia. Un oráculo le había revelado a Ascrisio, rey de Argos, que su hija Dánae daría a luz un hijo y que este hijo acabaría matándolo<sup>54</sup>. Ante tal anuncio construyó un refugio subterráneo para aislar a su hija. Pero Zeus, transformado en lluvia dorada, penetró por una hendidura del techo y la embarazó. Cuando nació Perseo y el rey supo la verdad, arrojó a su hija y a su nieto al mar, dentro de un cofre de madera; pero Zeus lo hizo llegar a la isla de Serifos, donde fue recogido por un pescador. Polydecto, rey de la isla, se encaprichó de ella y buscó la excusa para deshacerse del niño, cuya presencia le molestaba. Fue así como Perseo prometió al tirano conseguir la cabeza de una Gorgona, marcando esta aventura el inicio de su carrera heroica. Las Gorgonas<sup>55</sup> eran las descendientes

<sup>54</sup> Al final, la profecía se cumplió. Durante unos juegos en los que estaba presente el rey, sin saber que participaba su nieto, un disco lanzado por Perseo fue desviado por el viento y mató a Ascrisio.

<sup>55</sup> Hesíodo las situaba más allá del extremo occidental del mundo, del lado de las noches, en el país de las Hespérides, mientras que para Esquilo estaban al sudeste del mundo, cerca de un «pueblo negro, donde habitan las Fórcides, tres vírgenes ancianas con cuerpo de cisne...que ni son miradas por el Sol radiante ni por el creciente nocturno. Junto a ellas viven tres hermanas aladas con piel de serpiente, las Gorgonas,

de Fortis y Ceto, sobre las que Esquilo escribió una tragedia ahora perdida, y que quizás formó parte de una tetralogía.

La conexión de Perseo con las Greas y con las Gorgonas<sup>56</sup> ya la explicó Apolodoro de Atenas (180-119 a.C.), al comentar como el nombre de Perseo solo le fue dado cuando ya había saqueado o petrificado ciudades, en el transcurso de sus múltiples viajes. Como héroe divino, Perseo contó con la ayuda de los dioses al luchar contra los monstruos. Hermes lo dotó con el casco de la invisibilidad y las sandalias aladas. Hefesto con un alfanje de hierro, parecido al que había usado Cronos para castrar a Urano, su padre. Perseo sorprendió a las Gorgonas mientras dormían y Atenea le señaló quien era Medusa. De acuerdo con Ferécides, la diosa le dio al héroe un escudo pulido que servía de espejo para ver sin ser visto; permitiendo la fácil decapitación de Medusa. De la sangre derramada, nacieron las criaturas que habían sido engendradas por Poseidón, pues la Gorgona estaba encinta: Pegaso, el caballo alado, y Crisaor, el hombre de la espiga dorada. Perseo logró escapar tras ser perseguido por las Gorgonas, gracias a su casco de invisibilidad.



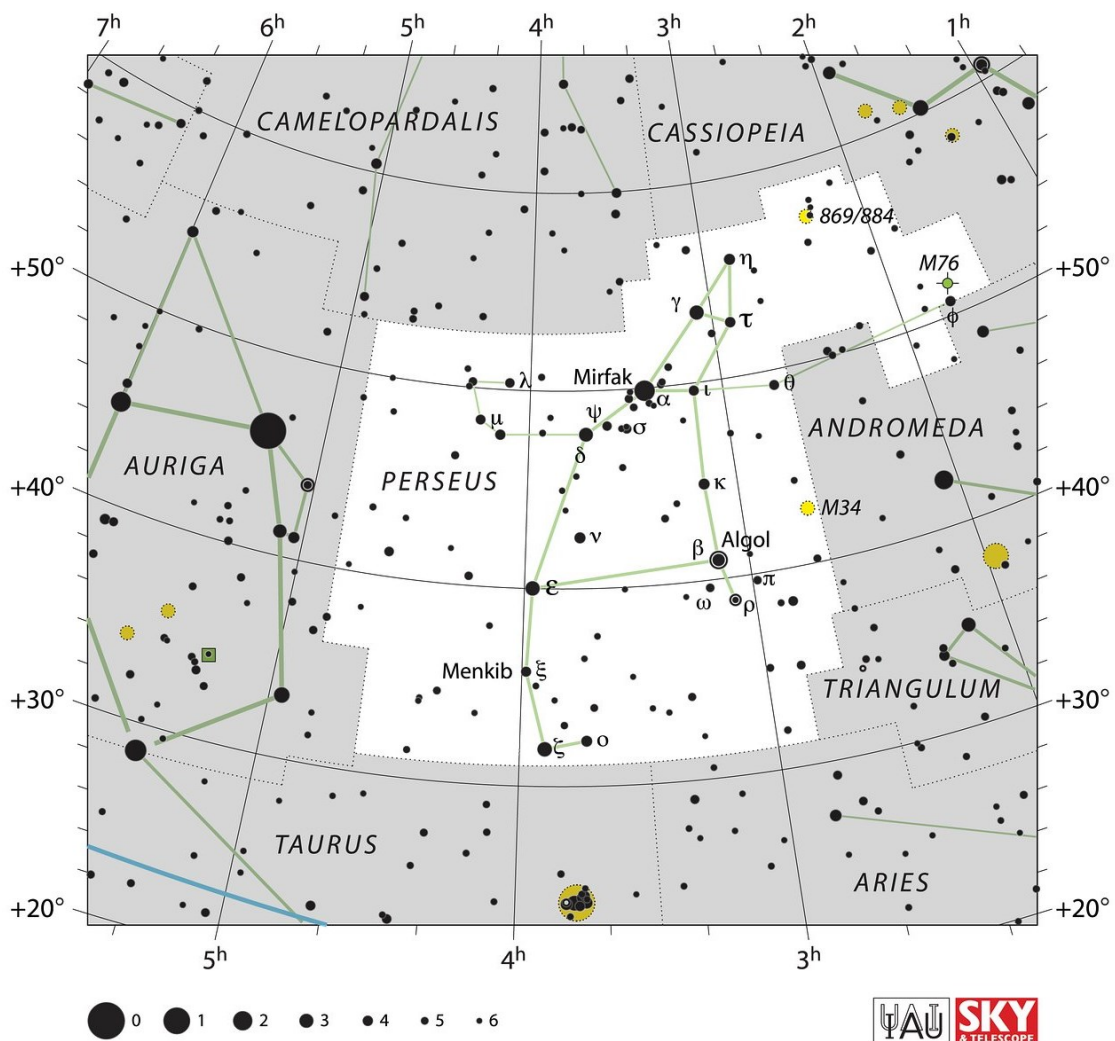
Perseo petrificando a los que se oponían a su boda con Andrómeda. Giordano Luca (1634-1705). *National Gallery*. Londres.

---

terror de las gentes, que nade puede mirar sin morir en el acto. Las gorgonas son por tanto hermanas de las vírgenes cuya apariencia de cisne se debía a su pelo blanco».

<sup>56</sup> Tenían un aspecto terrorífico: sus cabezas erizadas de serpientes, con orejas como las de los bueyes, de dientes sanguinolentos y brazos de hierro, con capacidad para volar gracias a sus alas de oro.

Antes de volver a Grecia, estuvo en el país de Cefeo. Allí liberó a Andrómeda, cumpliéndose así lo revelado por el oráculo de Amón, con la promesa de permitir que se casase con ella. Perseo es ante todo el héroe de lo maravilloso, completamente distinto a Heracles, ya que en cada ocasión supera las pruebas con astucia y brujería, armado con su alfanje asesino no deja de recordar la imagen de Cronos ya referida. Aunque su imagen celestial lleve la cabeza de Medusa, testimonio de su triunfo sobre el monstruo, la ambigüedad es notoria en el conjunto de la representación: la siniestra estrella Algol ( $\beta$  *Persei*), es el ojo de la Gorgona que sigue brillando<sup>57</sup> en la cabeza de Medusa, a la que los hebreos llamaron cabeza de Satán.



<sup>57</sup> Se trata de una de las primeras estrellas variables de que se tienen noticias, los astrónomos de Egipto ya eran conscientes de ese fenómeno, en el tercer milenio antes de Cristo.



## 23. LAS PLÉYADES



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. Se ha rodeado con una circunferencia la posible imagen de las Pléyades, en el planisferio celeste hallado en la localidad alemana de Nebra ((Unstrut). Se cree que debió de ser hecho en el cuarto milenio antes de Cristo.

Las Pléyades se localizan sobre el lomo del Toro, formando un conjunto compuesto por siete estrellas hijas de Atlas, razón por la que se les llama también Heptásteras<sup>58</sup>. Sin embargo, no se ven siete, sino solo seis; he aquí como podría explicarse: se dice que seis de ellas se unieron a los dioses y otra a un mortal. Tres lo hicieron con Zeus: Electra, de quien nació Dárdanos, Maya, de la que nació Hermes, y Táigete, de la que nació Lacedemón; dos se unieron a Poseidón: Alcione, de la que nació Hirieo, y Celaeno, de la que nació Lico; en cuanto a Astéropo, se unió, según parece a Ares, y de ella nació Enomaus. Mérope se casó con Sísifos, un mortal, siendo esa la razón de que sea completamente invisible. Las Pléyades gozan de gran popularidad por desvelar aspectos relevantes de cada estación<sup>59</sup>. Según Hiparco, están admirablemente dispuestas y dibujan una figura triangular.

### Eratóstenes

<sup>58</sup> La que tiene siete estrellas.

<sup>59</sup> Las Pléyades sirvieron de referencia esencial para la agricultura y para la navegación, puesto que su orto y ocaso heliacos coincidían aproximadamente con el comienzo y el fin del verano, época ideal para ambas actividades.

Este conjunto de estrellas es el único que quedó sin explicación en los Catasterismos de Eratóstenes, a pesar de que la tradición popular siempre las asoció al mito del gigante Orión y a sus deseos de violar tanto a ellas como a su madre, Pleoine. Para evitarlo Zeus las transformó primero en palomas<sup>60</sup> y luego en estrellas, aunque el gigante siguiera persiguiéndolas. Arato creía que todas tenían el mismo brillo, Eratóstenes en cambio pensaba que la menos brillante era Mérope. Tampoco eran unánimes las referencias escritas al fijar el lugar que ocupaban en la constelación del Toro, no obstante, siempre se representaron juntas al igual que las Hiades, otras siete estrellas fugitivas como ellas y también hijas de Pleoine. El enigma que acompaña a las Pléyades se refiere a su número de estrellas, a pesar de que en Grecia siempre se pensó que eran siete y que una de ellas brillaba menos que todas las demás, o bien que era totalmente invisible como defendió Eratóstenes.



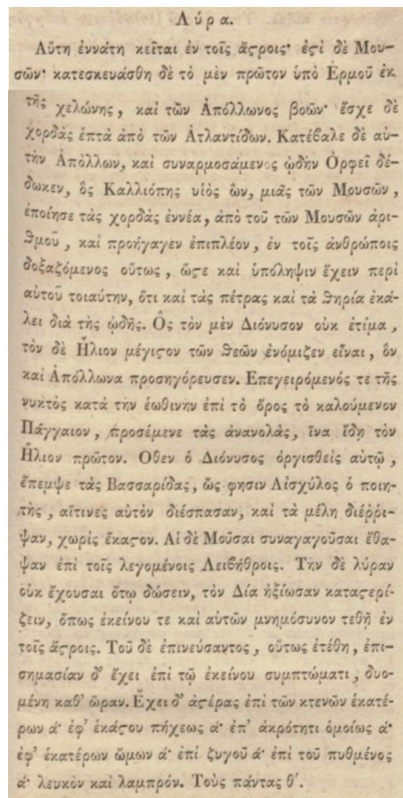
Las Pléyades, pintura de Bernard Sleight (1872-1954). *Russell-Cotes Art Gallery & Museum*. Bournemouth. Reino Unido.

---

<sup>60</sup> Una transformación nada casual, pues el nombre de palomas (*Péleides*) casi coincide con el del grupo de estrellas. En un verso de la *Odisea* se comentaba que uno de sus cometidos era el de llevar la ambrosia a Zeus.



## 24. LA LIRA



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula V. 1693.

Esta nueva constelación<sup>61</sup> no es más que la Lira de las Musas. Fue construida por Hermes a partir de la tortuga y los bueyes de Apolo, tenía siete cuerdas en recuerdo de las hijas de Atlas. Se lo entregó a Apolo, quien después de cantar acompañándose con ella se la regaló a Orfeo, el hijo de Calíope, una de las Musas, la cual le puso nueve cuerdas, tantas como Musas. Tanto perfeccionó la música y adquirió tanto prestigio entre los hombres, que se la creía capaz de embelesar con sus cantos a las piedras y a los animales salvajes. Tras haber descendido al inframundo en busca de Eurídice y ver lo que allí ocurría, rechazó seguir honrando a Dioniso, al que debía su gloria, y optó por venerar a Helios, al que también llamó Apolo, como si fuera el más poderoso de los dioses. A menudo se levantaba de noche, dirigiéndose al Monte Pangeo y se ponía mirando al oriente para que la primera cosa que viera fuera el Sol. Dioniso se enfadó y le envió las Basárides, que como contó Esquilo, lo despedazaron y dispersaron sus miembros por todos

<sup>61</sup> Higino en sus libros II y III de la Astronomía poética, la comentaba en noveno lugar y la integró en el grupo de las localizadas entre el Círculo Ártico y el del Trópico de Cáncer; tal como hizo posiblemente el propio Eratóstenes, al que tanto siguió el autor romano.



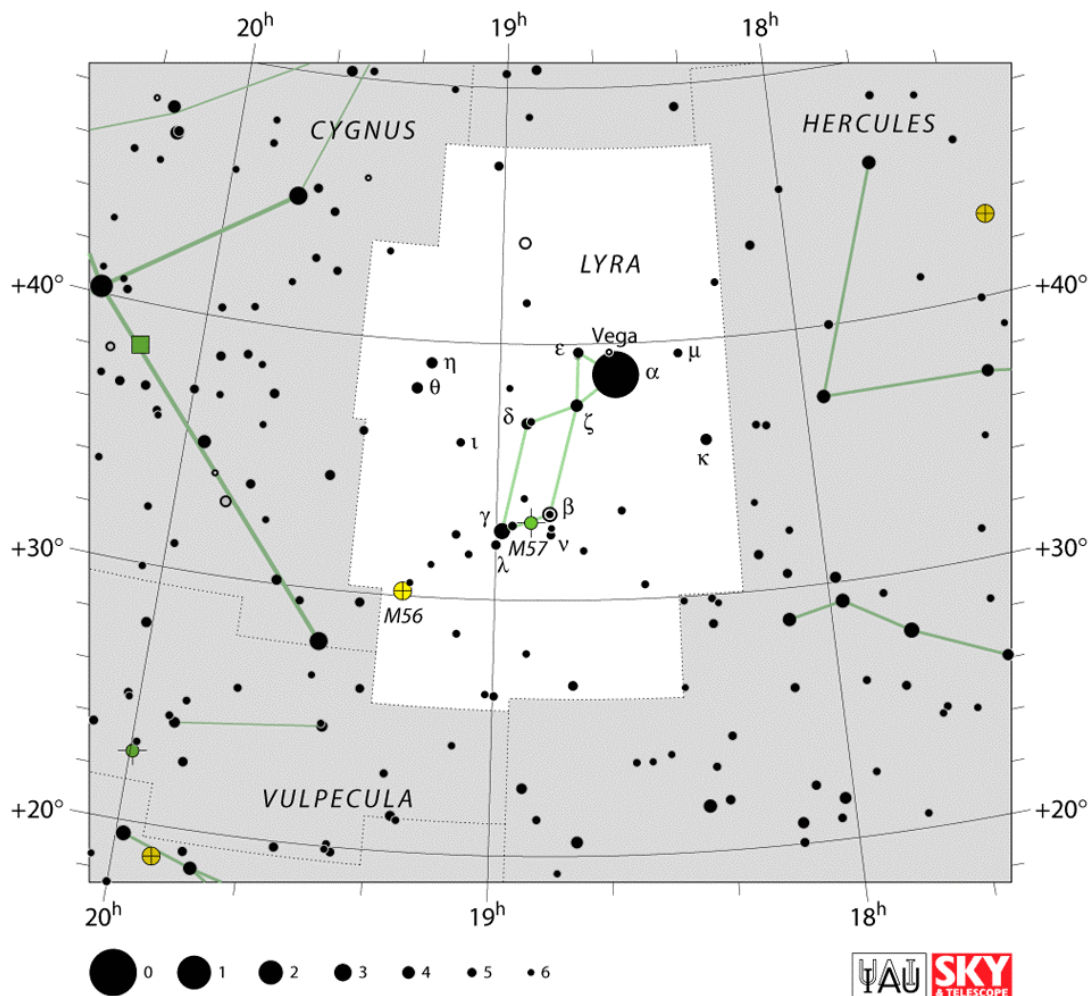
lados; pero las Musas los unieron y los enterraron en las montañas de Leibetra. Como no supieron que hacer con la lira, le pidieron a Zeus que la colocase entre las constelaciones, para que figurase así con las estrellas en recuerdo de Orfeo y de ellas mismas; Zeus lo aceptó y así lo hizo. La lira es el símbolo de la desgracia de Orfeo, pues desaparece cada día. Tiene una estrella en cada uno de sus brazos, una en cada una de sus cuernos, una sobre cada uno de sus hombros, una sobre el puente y otra sobre su base, blanca y brillante. En total ocho.

## Eratóstenes



Apolo, Dios de luz, elocuencia, poesía y bellas artes, con Urania, Musa de la Astronomía.  
Óleo sobre lienzo de Charles Meyner (1768-1832). *The Cleveland Museum of Art*. USA.

C. Tolomeo llamó Lira a la estrella Vega, la más brillante del hemisferio septentrional que marcó la posición del polo norte celeste hacia el año 12000 a.C., un hecho que podría aclarar su asociación a un pájaro celeste, a semejanza de las dos constelaciones próximas: Cisne y Águila. Su nombre ya fue citado por Anacreonte en el siglo VII a.C. La lira fue uno de los principales instrumentos de cuerda usados en Grecia, como acompañante del canto. En un principio parece que la lira celeste tuvo cuatro cuerdas, número que Terpandro (fl. S VII a.C.) aumentó a siete; aunque posteriormente siguiese creciendo hasta alcanzar las once cuerdas tres siglos después.



Eratóstenes mezcló en su relato los mitos de la infancia de Hermes con la desgracia de Orfeo. Ya es sabida la interdependencia existente entre las Pléyades y la Lira, por coincidir el número de estrellas con el de cuerdas y por haber sido Hermes, hijo de una de ellas, el que la concibió. Más adelante se le añadieron dos cuerdas complementarias para alcanzar así el número

de Musas<sup>62</sup>, divinidades íntimamente ligadas al culto de Apolo. El mito de Orfeo se refiere de nuevo a la permanente oposición entre la luz solar y las tinieblas de la noche y del sueño eterno. Orfeo fue el más grande y célebre de los poetas y músicos de Grecia, además de discípulo y compatriota de las Musas. Él aparece en la tradición como el que rechazó el culto a las tinieblas en favor del culto al Sol, ilustrando de ese modo la dualidad entre dos divinidades contrapuestas: el paso de la noche al día y del día a la noche.

---

<sup>62</sup> He aquí los nombres de todas ellas: Clio (historia), Euterpe (música), Talia (comedia), Melpómene (tragedia), Terpsicore (danza), Erato (elegía), Polimnia (canto), Urania (astronomía) y Caliope (poesía).



## 25. EL CISNE



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula V. 1693.

Se trata de la gran ave que se compara con el Cisne<sup>63</sup>. Se dice que Zeus adoptó esa forma para manifestar su amor a Némesis, porque esta última cambiaba constantemente de forma para mantener su virginidad y en esta ocasión se había transformado en oca. Fue entonces cuando Zeus descendió a Ramnute, región de Ática; y allí desfloró a la Diosa. Ella puso un huevo y, según cuenta el poeta Cratino (ca.520 - ca.423a.C), del huevo eclosionado salió Helena. Ya que él se volvió al cielo, sin haber cambiado de forma, Zeus colocó también la figura del cisne entre las constelaciones; con las alas desplegadas, como estaba entonces. El Cisne tiene una estrella brillante sobre la cabeza, una brillante en el cuello, cinco sobre el ala derecha, cinco sobre el ala izquierda, una en el cuerpo y otra sobre la cola, que es la estrella mayor. En total catorce.

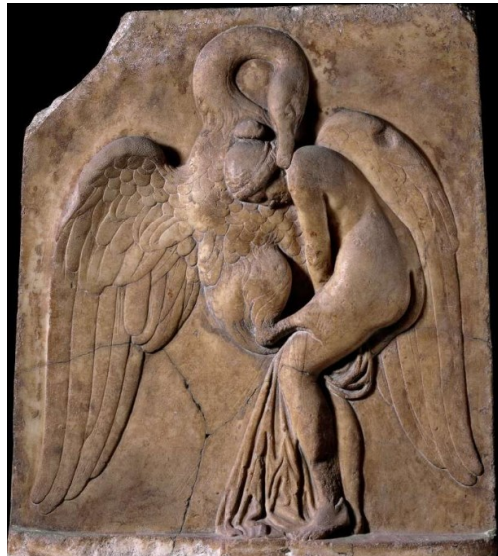
### Eratóstenes

La iconografía de esta constelación ha sido muy variada, desde que fuera llamada Ave por Eudoxo. Son muchas las que la han representado: águila, perdiz, ibis, y por supuesto el cisne; todo ello a pesar de que en la mitología babilónica fuera idealizada como pantera<sup>64</sup>. La forma de cruz de sus ocho estrellas principales, hizo que circulase frecuentemente el nombre de *Cruz*

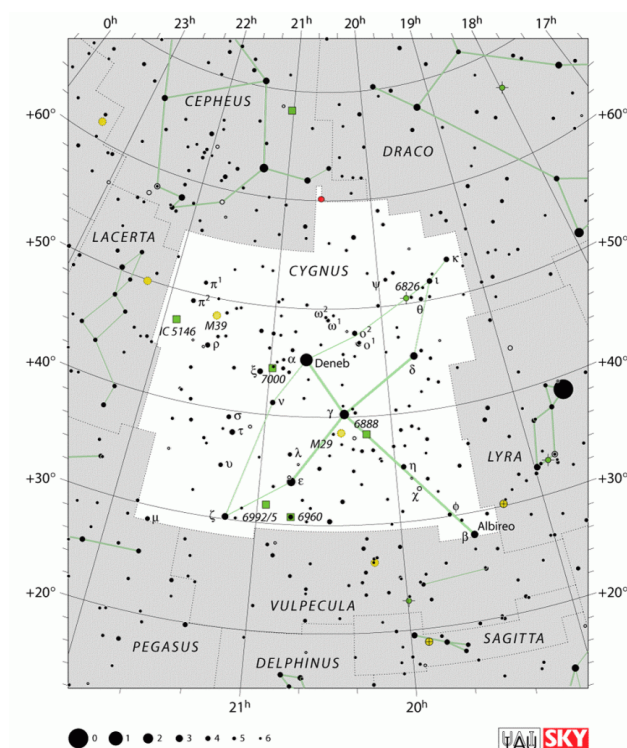
<sup>63</sup> El topónimo Olor que figura en el mapa celeste recuerda el nombre latino del cisne: *olor*.

<sup>64</sup> Némesis recorrió en su metamorfosis los tres elementos: se lanzó al agua y se convirtió en pez, después pasó a la tierra y se transformó sucesivamente en varios animales salvajes, antes de acabar volando en forma de oca.

*maior*<sup>65</sup>. Como en tantos otros casos, fue presentada por Eratóstenes como paradigma de la hierogamia y de la violación. En esta ocasión la elegida por Zeus fue la oceánida Némesis, comúnmente identificada con la diosa de la venganza, aunque también figure como diosa de la madre Tierra y de la fecundidad, similar a Afrodita. La versión dada por Eratóstenes del nacimiento de Helena de Troya, expone otra vez el simbolismo astral, al igual que sucedió con sus hermanos Castor y Polux, al aparecer ambos en la constelación de los Gemelos.



Némesis y el Cisne.  
Bajo relieve  
romano (50-100)



<sup>65</sup> También llamada Cruz del Norte o Gran Cruz, a partir de que así lo hiciera el obispo grecorromano Gregorio de Tours (538-594).

## 26. ACUARIO



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula II. 1693.

Según parece, el nombre de Acuario obedece al modo en que fue representado, con una vasija de agua en la mano y vertiéndola copiosamente. Algunos quieren ver en él a Ganímedes, apoyándose en el hecho de que la imagen parezca la de un copero en disposición de servir vino. Ellos se valen del testimonio del poeta que relataba como Zeus se quedó prendado de su belleza y pensó que era digno de vivir entre los dioses, sirviéndole a él de copero; siendo así como alcanzó la inmortalidad que desconocían los hombres. El líquido que vierte parece ser néctar, que es precisamente la bebida de los dioses, y los que ven en la constelación a Ganímedes consideran que se trata de evocar alegóricamente dicha bebida.

Hay dos estrellas poco brillantes en su cabeza, una en cada hombro, tan grande la una como la otra, una sobre cada codo, una brillante en su mano derecha, una sobre cada tetilla, una bajo cada una de estas, una sobre la cadera izquierda, una sobre cada rodilla, una sobre la pantorrilla derecha y una sobre cada pie. En total diecisiete.

Sobre el agua derramada se cuentan treinta y una estrellas, de las que dos son brillantes.

## Eratóstenes



La imagen de esta constelación ha pretendido, desde siempre, presentar una figura derramando agua de una vasija, e incluso solo al propio recipiente. El simbolismo se mantuvo en relatos bíblicos relacionados con el agua, como por ejemplo los protagonizados por Moisés primero y por Juan bautista después. Arato vio en este catasterismo dos constelaciones, llamando agua a la de mayor extensión. Eratóstenes la reconoció como tal, aunque acabase integrándola en la constelación de Acuario, dándole el nombre de Chorro; evocando ese significado primitivo<sup>66</sup> a través de sus treinta estrellas. En cuanto a la identificación del protagonista que vierte el líquido, parece que el más remoto podría ser Gu-La, el grandioso, divinidad masculina que simbolizaba el poder destructor y purificador del agua. En Egipto se relacionaba con la inundación anual del Nilo, que provocaba Acuario al sumergir su vasija en las aguas del río. Otra leyenda suponía que se trataba de Cécrope, el rey ateniense, celebrando un sacrificio con el agua, antes de que fuese sustituida por el vino.



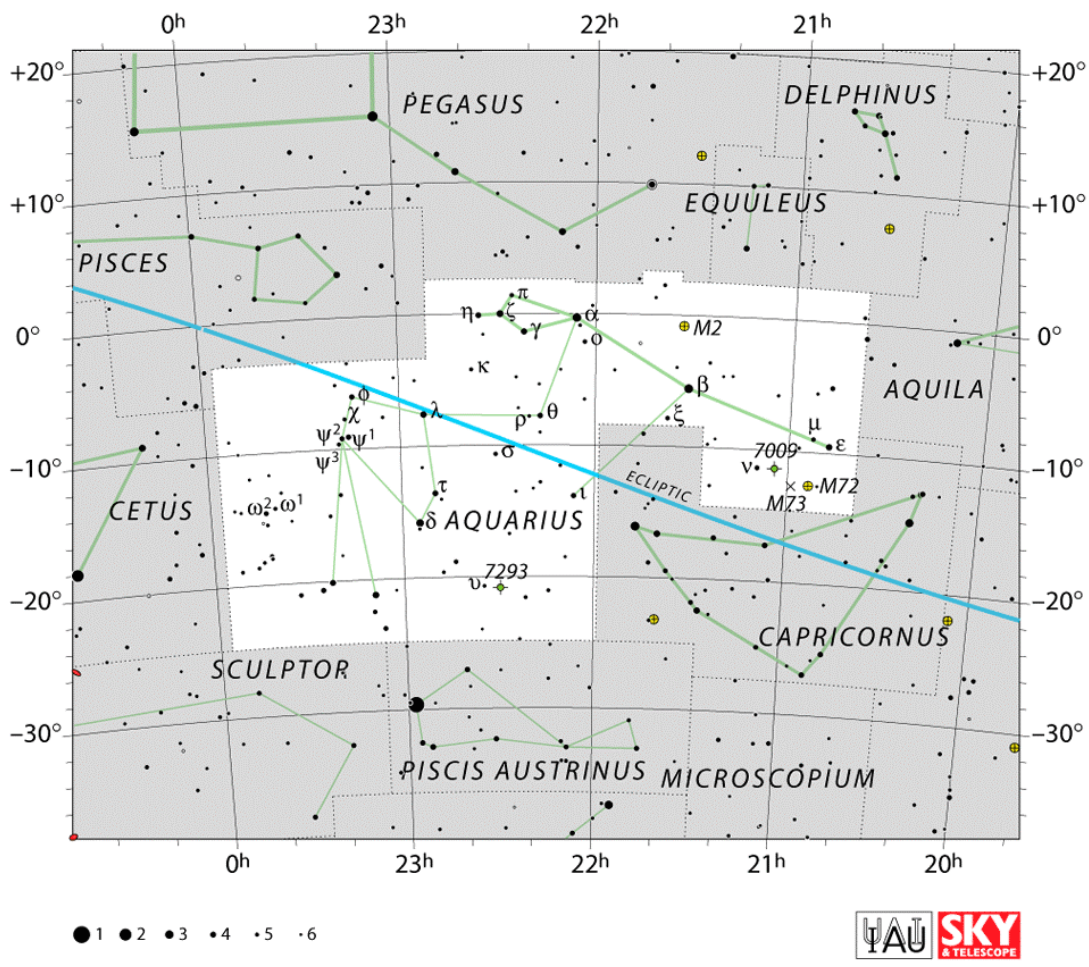
El rapto de  
Ganimedes por  
Zeus, transformado  
en águila. Pintado  
en 1874 por Gabriel  
Ferrier (1847-1914)

---

<sup>66</sup> Sea el agua, el vino o el néctar.

Eratóstenes, sin estar muy convencido, eligió de entre todas las posibilidades la que identificaba la constelación con Ganimedes, el troyano hijo del rey Tros y de Calírroe; movido quizás por haber sido referido en la *Ilíada* (XX) de Homero:

«Erictonio fue padre de Tros, que reinó sobre los troyanos; y éste dio al ser tres hijos irrepreensibles: Ilo, Asáraco y el Deiforme Ganimedes, el más hermoso de los hombres, a quien arrebataron los Dioses a causa de su belleza para que escanciara el néctar a Zeus<sup>67</sup> y viviera con los inmortales».



<sup>67</sup> Antes de Ganimedes, la encargada de servir el néctar era Hebe, la diosa de la juventud.

## 27. CAPRICORNIO



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el manuscrito Arundel MS 66 (ca. 1440) de la *British Library*. Londres.

Capricornio se parece a su padre Egipan<sup>68</sup>. La parte inferior de su cuerpo es de fiera y tiene cuernos en la cabeza. Debe este honor a que fue hermano de leche de Zeus, según cuenta Epiménides en sus *Cretica*, con el que convivió cuando estaba en el monte Ida y este último lanzó su ofensiva contra los Titanes. Él fue quien al parecer descubrió la caracola, de cuyo sonido se sirvieron sus compañeros los dioses para ahuyentar a los Titanes. Una vez que el poder pasó a manos de Zeus, este situó lo situó junto a su madre la cabra, entre las constelaciones. Su cola de pez es una alusión al hecho de que él había sido el que encontró la caracola en el mar. Capricornio tiene una estrella sobre cada cuerno, una brillante sobre los hollares, dos en la cabeza, una bajo el cuello, dos en el pecho, una sobre la pata delantera y otra en su extremo, siete en el lomo, cinco sobre el vientre y dos brillantes en la cola, Hacen un total de veinticuatro.

### Eratóstenes

Es una constelación poco brillante y la menor del zodiaco, se encuentra en la zona acuática. Cuando el Sol pasa por ella se alcanza el solsticio de

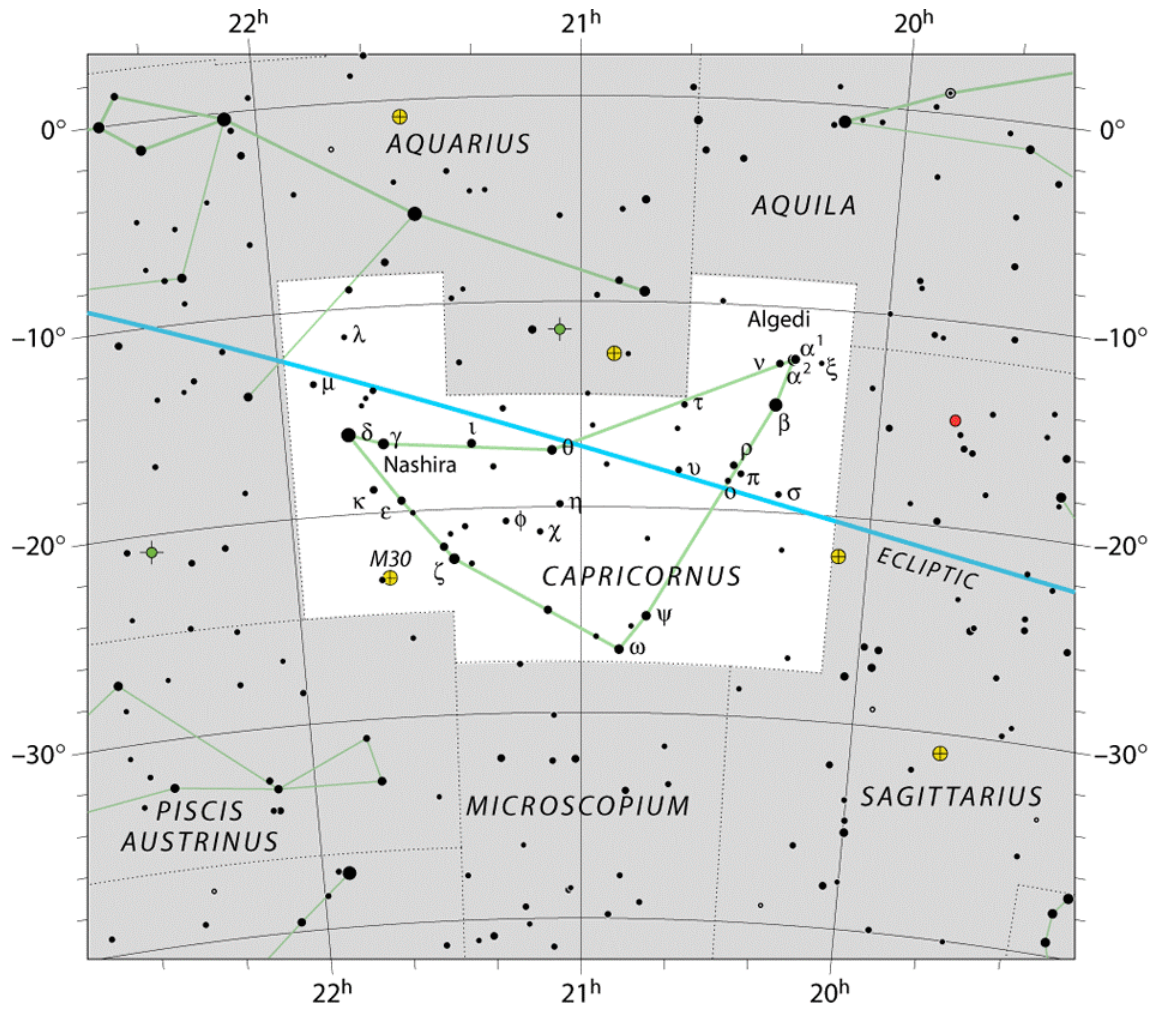
<sup>68</sup> En la mitología griega era uno de los muchos dioses con patas de cabra, a veces confundidos con el propio Pan, dios de los pastores y rebaños. A este último se le atribuía la generación del miedo enloquecedor, siendo ese el origen de la palabra pánico. Pan fue por eso uno de los nombres con los que también fue conocida esta constelación.



invierno, época en la que la navegación se vuelve peligrosa; siendo entonces cuando el astro comienza su aproximación al ecuador. Capricornio era en Grecia una figura híbrida, mitad cabra, mitad pez, que se suponía inventada por Pan para escapar así de Titán; su elección de la cola de pez se explica por su condición de patrón de los marinos. No obstante, hay otra posible interpretación, que fue la elegida por Eratóstenes al hacer intervenir a Egipán (cabra-pan), como símbolo de la gloria y del poder de Zeus; un animal que a la postre aseguró que el Sol, representado por Zeus, continuase su camino hacia el equinoccio de primavera. La importancia de este signo en Grecia fue relativa, asociándolo casi exclusivamente al mal tiempo, en cambio en Roma fue mayor su relevancia, puesto que hasta finales del siglo II a.C. marcó el comienzo del año.



Afrodita y Pan.  
Grabado de  
Annibale Carracci  
(1560-1609)



● 2 ● 3 ● 4 ● 5 ● 6





## 28. SAGITARIO



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula V. 1693.

Se trata del Arquero, al que muchos creen centauro y otros le contradicen al no verle las cuatro patas, pues parece que está de pie y a punto de disparar su arco; ahora bien, ningún centauro ha usado jamás el arco, se trata más bien de un hombre, pero con patas de caballo y una cola parecida a la de los Sátiros. Esa es la razón por la que se le ve como un animal fabuloso, creyendo que es Croto hijo de Eufeme, nodriza de las Musas, el cual vivió en el monte Helicón durante mucho tiempo. Las Musas fueron las que le descubrieron el uso del arco para que así pudiera alimentarse de las bestias salvajes que cazaba, según el relato de Sosíteo. Él confraternizaba con las Musas y asistía a sus actuaciones, aplaudiéndolas como muestra de su aprobación; otros hombres, al ver lo que hacía le imitaron. Las musas como muestra de agradecimiento, por la celebridad que alcanzaron, le rogaron a Zeus que lo situara entre las constelaciones. Fue colocado en actitud de tirar con arco, perpetuándose su gesto entre los hombres. La presencia de la barca indica que podría ser visto tanto desde la tierra como desde el mar, de ahí que se equivocan los que piensan que es un centauro.



Tiene dos estrellas sobre su cabeza, dos sobre el arco, dos en la punta de la flecha, una sobre el codo derecho, una sobre la mano, una brillante sobre el vientre, dos en la espalda, una sobre la cola, una en la rodilla que está adelantada, una sobre el casco y otra en la rodilla de atrás. Quince en total.

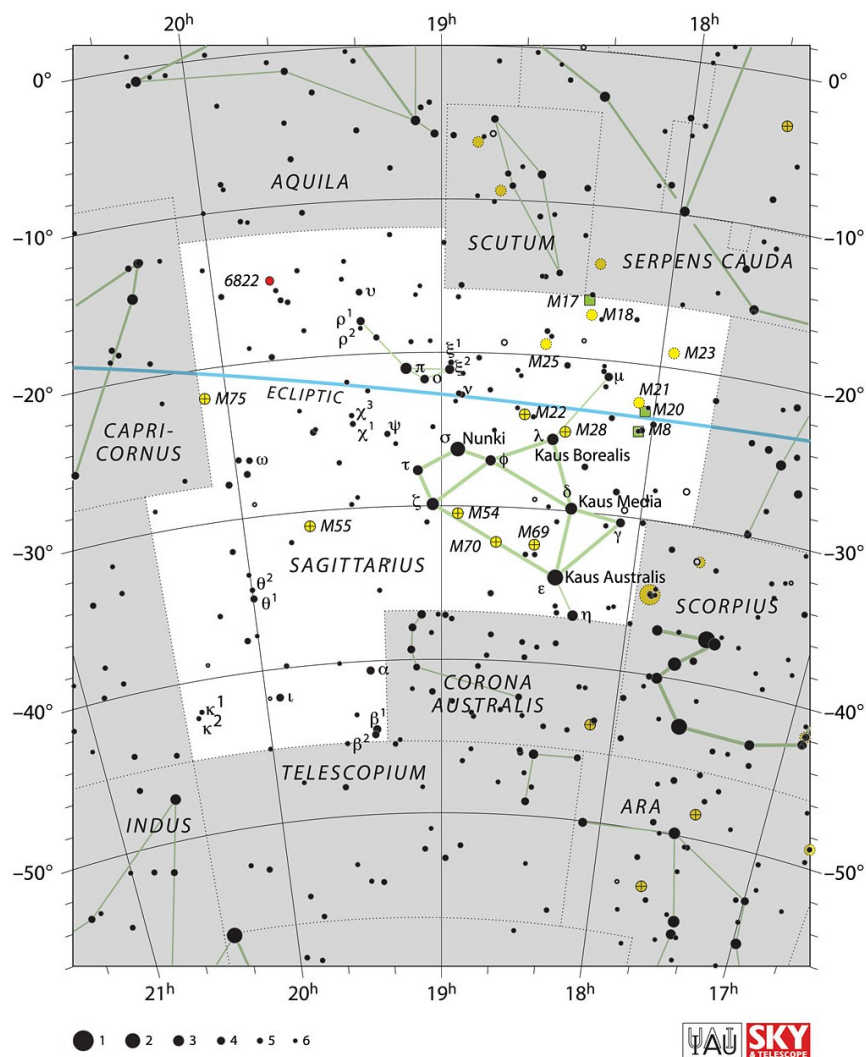
## Eratóstenes

En esta constelación, más conocida con la denominación latina de Sagitario, las estrellas de su borde inferior fueron representadas de diferentes formas. Como una barca, como la parte trasera de un centauro, o como una corona, de ahí que acabase dividida en dos partes: Sagitario, como el arquero propiamente dicho, y la Corona Austrina (o Australis). Sea como fuere, es incuestionable su origen babilónico, identificándola con el dios arquero Nergal, el gigante rey de la guerra, representado a veces como un centauro alado y cuadrúpedo. Se trata desde luego de un catasterismo de imagen ambigua, de hecho, Eratóstenes lo describió como un ser cercano al Sático, aunque dado a las artes; complicándose así la interpretación del arco y de las flechas.



El centauro Quirón enseñando a Aquiles el tiro con arco. Auguste -Clément Chrétien (1835-1913).

Sin embargo, Crotos fue un personaje mitológico de menor entidad, compromiso entre el aspecto guerrero y el aspecto salvaje de las imágenes babilónicas de la constelación. La intervención de las Musas permite ligarla más a Apolo que a Dioniso, como si podría hacerse con la constelación de Centauro. Como quiera que la constelación zodiacal sigue a la del Escorpión, suele asociarse a Heracles, ya que se encuentra en la misma región en la que están las de la Ave y la del Águila, las cuales serían fruto de la catasterización de las aves del lago Estínfalo, abatidas por el héroe durante su sexto trabajo. El carácter polémico de Sagitario, y el que lo criticase Eratóstenes, muestra la falta de unidad en las tradiciones que la refieren. Lo más frecuente es que Sagitario fuese dibujado como un centauro, permitiendo así que se confundiera con la constelación de igual nombre, puesto que se trataría en los dos casos del mismo protagonista: Quirón, el más sabio y el menos guerrero de los centauros.



## 29. LA FLECHA



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula V. 1693.

Al parecer es el arma con la que Apolo mató a los Cíclopes, que habían forjado el rayo por el que pereció Asclepio. Apolo la escondió inmediatamente en el país de los Hiperbóreos, en el lugar en que se levantó el santuario hecho de plumas. Se dice que fue la primera cosa que recuperó cuando Zeus le perdonó su crimen y lo puso al servicio de Admeto, tal como relató Eurípides en su *Alcestris*. Esta flecha parece que volvió a través del aire gracias a Deméter la fructífera. El tamaño de la flecha era extraordinario, a tenor de lo escrito por Heraclides de Ponto (387-312 a.C.) en su *Diálogo de la Justicia*. Apolo decidió llevar su flecha con las estrellas y hacer de ella una constelación, para que perdurase el recuerdo del combate que libró.

La flecha tiene una estrella en la punta, otra de poco brillo en su centro y dos en su pluma, una de las cuales es muy brillante. Cuatro en total.

### Eratóstenes

Como castigo por haber matado a los Cíclopes<sup>69</sup>, fieles servidores de Zeus, este condenó a Apolo a la pena de un año de trabajos forzados al servicio del rey Admeto de Feras (Tesalia). Los Hiperbóreos, pueblo nórdico a quienes se les atribuía larga vida y extraordinaria piedad, adoraban al parecer al Apolo solar por haber fundado Delfos; lo que explica que Apolo

<sup>69</sup> La tradición mitológica dividía a los Cíclopes en tres clases. Los sicilianos, hijos de Poseidón y compañeros de Polifemo, los constructores de los monumentos prehistóricos, y los tres que tenían un solo ojo en la mitad de su frente, siendo estos últimos los que forjaron el rayo de Zeus y a los que se refirió Eratóstenes.



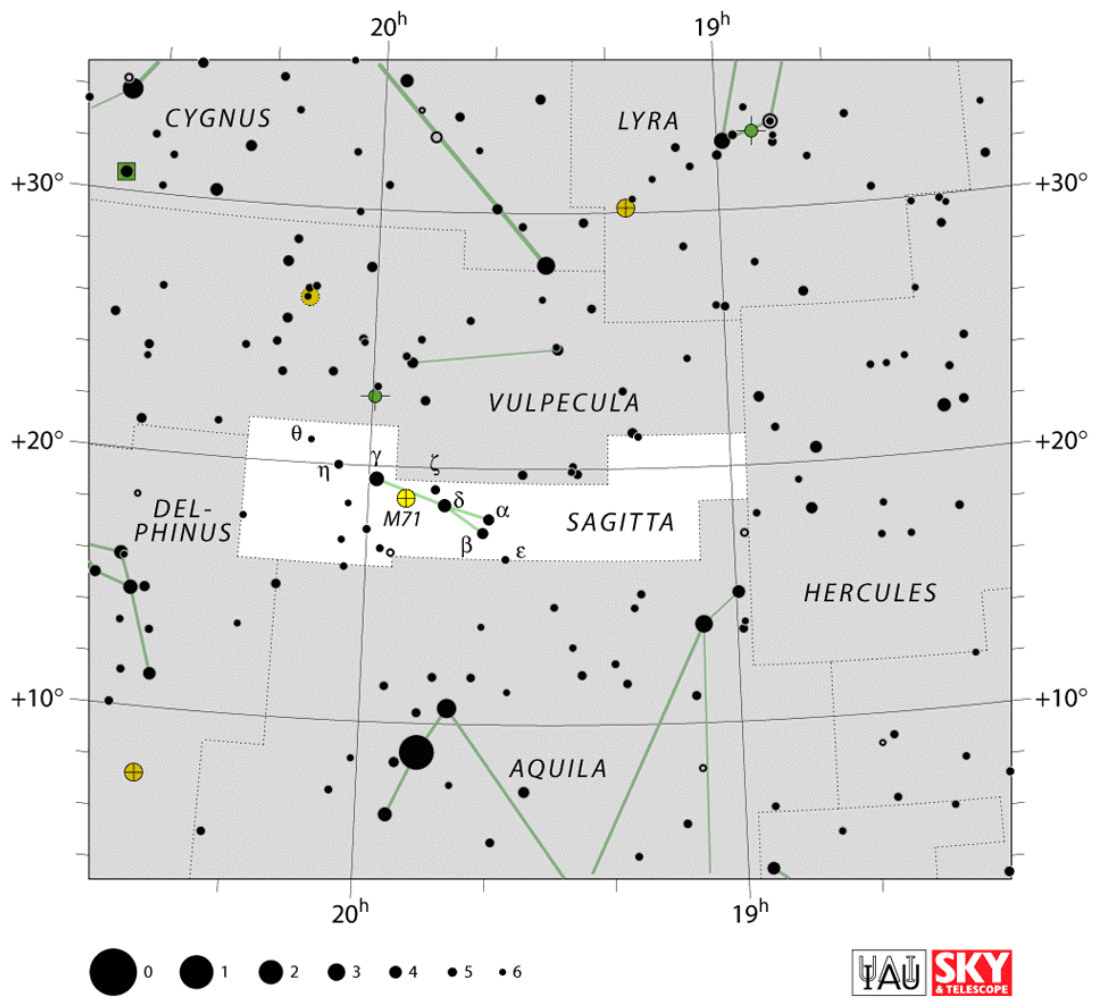
se fuese con ellos, antes de trasladarse a Delfos, a pesar de que Zeus le hubiera ordenado que se quedase en ese lugar para construir el oráculo. Eratóstenes debía estar al tanto de esa leyenda, puesto que aludió al famoso templo levantado por las abejas con su cera y plumas<sup>70</sup>. Se explica pues una clara analogía entre la llegada de Apolo a Delfos en mitad del verano y el retorno de la flecha, orientada precisamente hacia el Este, transportada por Deméter, diosa de la fecundidad primaveral y estival. Las dos vueltas tienen lugar después de un año cumplido, en un caso con los Hiperbóreos y en otro en la corte de Admeto. Entre las variadas interpretaciones de la vuelta de la flecha, destaca la dada por Higino: el cual la identificó con el arma usada por Heracles para abatir al águila de Zeus que devoraba cada día el hígado de Prometeo. En resumen, esta constelación es la alegoría de la vuelta anual del Sol al solsticio de verano, viéndose entonces en lo más alto de la bóveda celeste. Eratóstenes la consideró independiente, pese a su cercanía de la de Sagitario y de la del Águila.



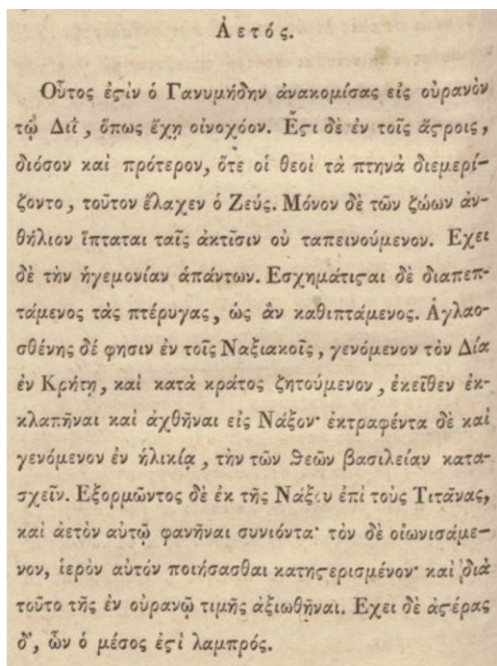
Apolo y la serpiente Pitón. Óleo sobre lienzo de Cornelis de Vos (1586-1651). Museo del Prado.

---

<sup>70</sup> Templo que, aunque se erigiera en Delfos, fue llevado por Apolo al país de los Hiperbóreos.



### 30. EL ÁGUILA



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula V. 1693.

Es el águila que llevó a Ganimedes al cielo para que fuera el copero de Zeus. Se encuentra allí porque cuando los dioses se repartieron las aves fue esa la que le tocó en suerte. Es la única que vuela frente al Sol sin deslumbrarse<sup>71</sup>, es la reina de las aves. Se representa con las alas extendidas cuando planea.

Aglaóstenes cuenta en sus *Naxicá* que cuando Zeus era pequeño y estaba escondido de su padre en la isla de Creta, fue llevado por el águila a Naxos. Allí creció, alcanzó la juventud y se hizo rey de los dioses. Cuando iba a partir para luchar contra los Titanes apareció un águila que le acompañó en el viaje, Zeus vio en ello un buen augurio y la sacralizó, cabiéndole el honor de estar en el firmamento.

El Águila tiene cuatro estrellas, siendo más brillante la del centro.

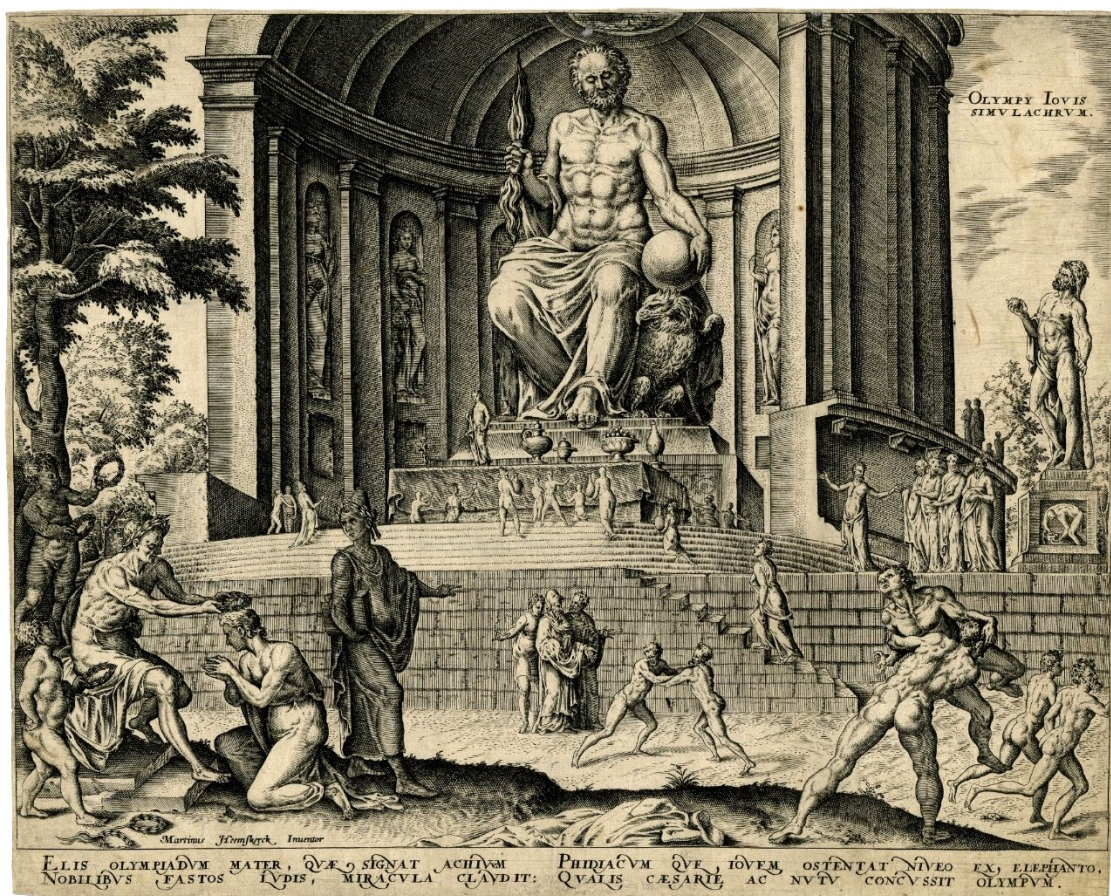
#### Eratóstenes

El águila ha sido siempre asociada a Zeus, llegando a convertirse, como el rayo, en uno de sus atributos principales. En ella se metamorfoseó ese dios

<sup>71</sup> Esa capacidad podría contemplarse bajo el prisma astronómico: durante el verano, el águila se eleva sobre el horizonte cuando el Sol busca su ocaso y así se enfrentan.



cuando todos ellos quisieron escapar de Tifón, aquella criatura monstruosa, hijo de Gaya y del Tártaro, que Zeus aplastó bajo el Etna, haciéndose así Dios de dioses. La relación de Zeus con el águila no fue puntual, como indirectamente señaló Eratóstenes al no identificarla solo como la que raptó a Ganimedes y contemplarla igualmente como ave de buen augurio; siendo esa segunda característica la que primó cuando quiso catasterizarla<sup>72</sup>. A esa motivación, podría añadirse otra de mayor peso: el águila era el símbolo mediterráneo de la realeza, formando una triada con el león y el delfín, cada uno ejerciendo el liderazgo en su elemento. Así lo reflejan las innumerables monedas acuñadas en Grecia, Egipto, Asia menor y Babilonia.

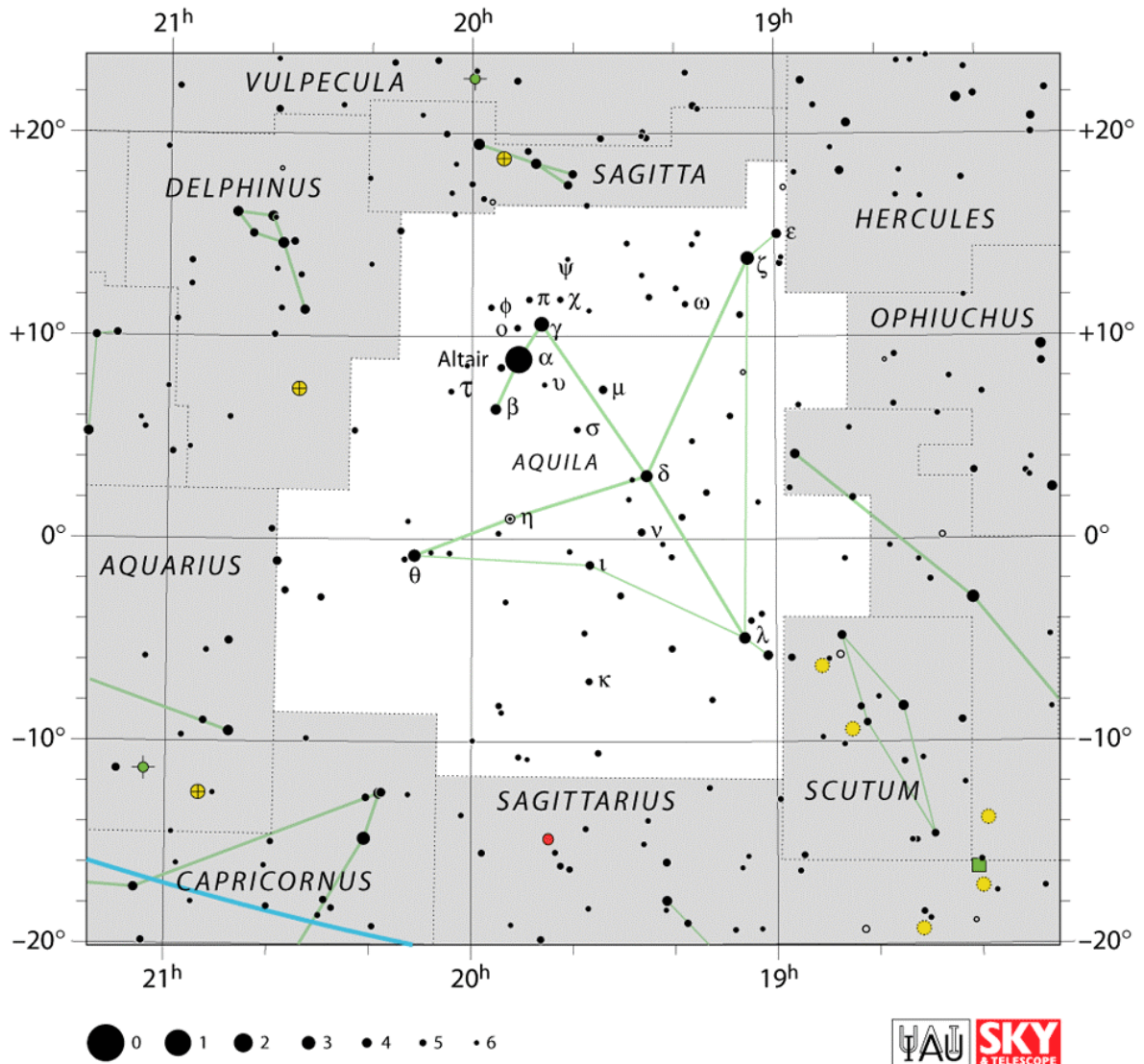


Templo de Zeus en Olimpia. Grabado realizado en 1572 por Phillipe Galle (1537-1612), en el que se recrea el monumento atribuido a Fidias (ca.500 – 431 a.C.). En él se pueden observar tanto el rayo, en la mano derecha de Zeus, como el águila, bajo la esfera en que apoya la izquierda.

Higinio refirió dos tradiciones que atribuyeron a Hera y a Hermes la catasterización del águila. La primera fue un mito alejandrino (S. III o II a.C.): Etemea, cortesana de Artemisa, habría renunciado a su virginidad para

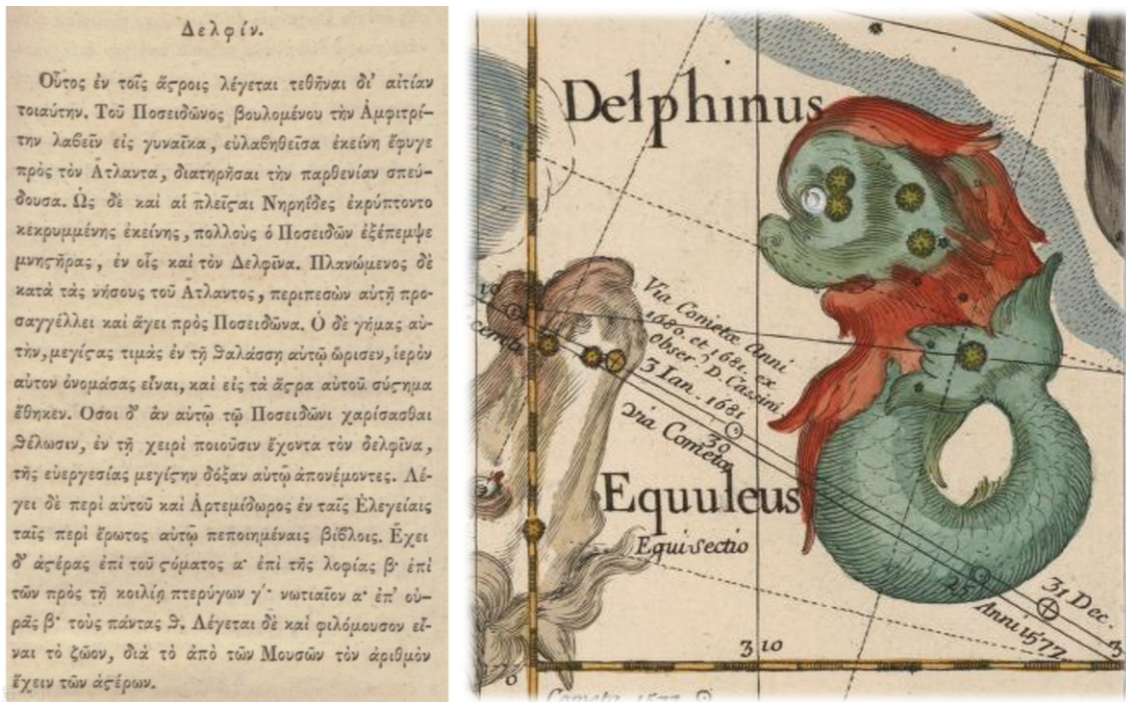
<sup>72</sup> En las primeras versiones del rapto ni se menciona al águila.

seguir a Meropo, su futuro esposo. La diosa la mató con una flecha y la envió a los infiernos. La desesperación de Meropo fue tal que Hera se apiadó de él y lo mandó al cielo después de haberlo transformado en águila. De acuerdo con la segunda, un águila enviada por Zeus habría robado una sandalia a Afrodita, mientras que esta se bañaba, para entregársela a Hermes, que estaba prendado de la diosa. Como prueba de agradecimiento, este quiso regalarle al águila un lugar permanente entre las estrellas.





## 31. EL DELFÍN



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula V. 1693.

Se dice que fue colocado entre las estrellas por lo siguiente: Poseidón quería casarse con Anfitríte y esta pudorosa se refugió cerca de las islas de Atlas para conservar su virginidad. Las Nereidas la ocultaron y Poseidón envió numerosos emisarios para reclamarla, el delfín entre ellos. Su búsqueda en las islas atlánticas dio fruto, la encontró y la llevó ante Poseidón. Este último la desposó y le dio al delfín los máximos honores en el mar, declarándolo además animal sagrado y situando todo su cuerpo entre las constelaciones. Desde entonces, aquellos que quieren congraciarse con Poseidón lo representan con un delfín en la mano; perpetuando así el carácter benévolo de este pez. Artemidoro habló de él en las elegías que compuso para honra de Eros.

El Delfín tiene una estrella en la boca, dos en el cuello, tres en los alerones próximos al vientre, una en el lomo y dos en la cola, en total nueve. Según parece a este animal le gusta la música, porque el número de estrellas de la constelación coincide con el de Musas.

## Eratóstenes



Posiblemente, los griegos hicieron suya esta constelación de la India, aunque allí fuese representada como marsopa. También cabe mencionar que la disposición geométrica de sus cuatro estrellas fundamentales hizo que ocasionalmente fuese identificada con la Cruz de Jesús. En la referencia dada por Eratóstenes se asiste de nuevo a un relato marcadamente amoroso. Anfitrite, el mar según Homero, era formalmente la esposa de Poseidón, el cual ya había cortejado antes a Tetis, la nereida que sería después la madre de Aquiles. La intervención del delfín ante Anfitrite era acorde con su reputación de animal erótico y benevolente, compañero de Afrodita. Por otra parte, resulta sorprendente la mención que hizo de las islas de Atlas, salvo que quisiera referirse a la Atlántida<sup>73</sup> ; Apolodoro, en cambio, localizó el suceso en las montañas de Atlas.

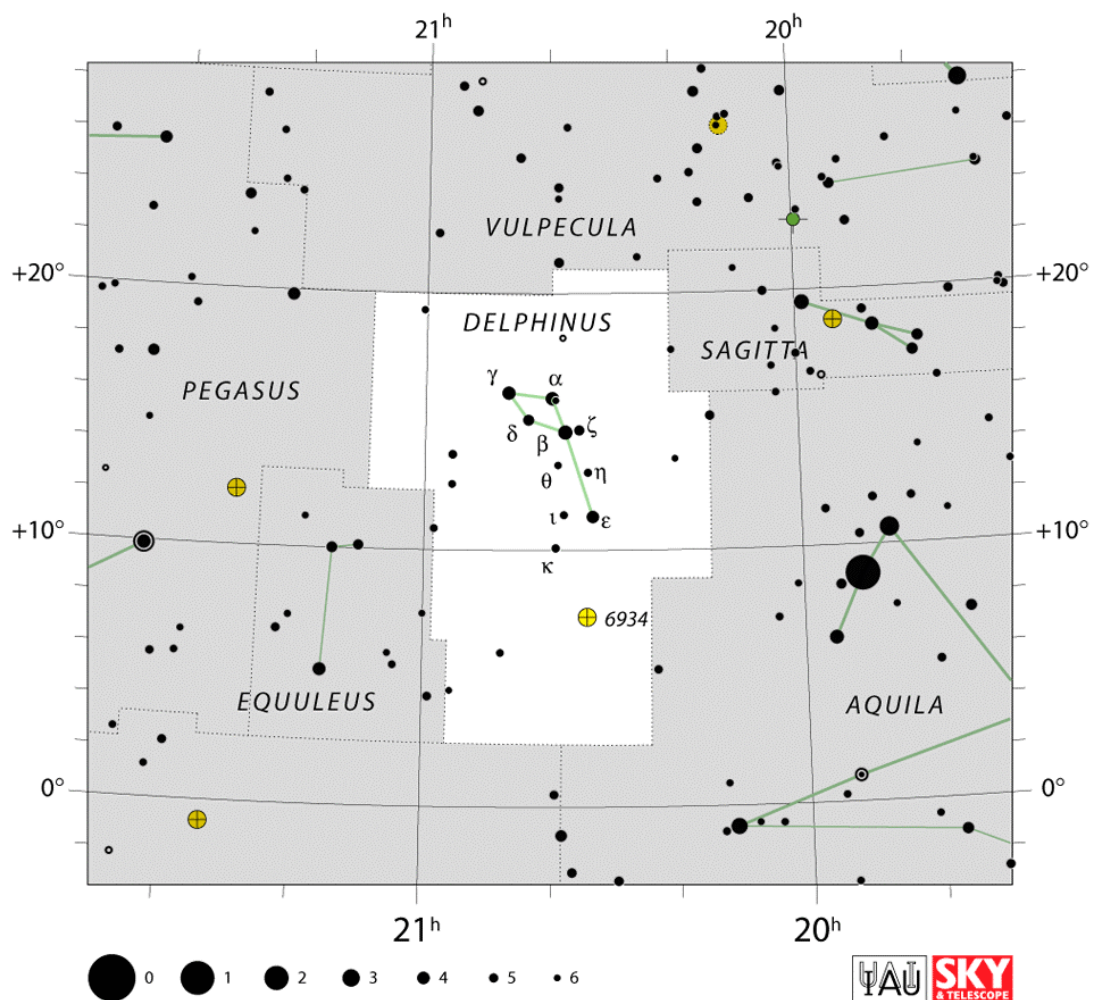


Eros navegando sobre un delfín. Óleo sobre lienzo pintado en 1636/38 por Jan Erasmus Quellinus (1607-1678). Museo del Prado.

---

<sup>73</sup> Otros autores contemporáneos de Eratóstenes le asignaron al delfín un papel esencial en el diluvio.

También resulta llamativa la alusión de Eratóstenes a la desaparición provisional de las divinidades marinas, enviadas por Poseidón acompañando al delfín, un suceso que bien podría ser el origen de una creencia secular: los treinta días que desaparecen los delfines durante la canícula. Puede colegirse en definitiva que Eratóstenes no solo quiso mostrar esta constelación como modelo de conducta, sino que igualmente pretendió reunir en ella diferentes sensibilidades: realeza, sacralidad, erotismo y musicalidad. La constelación es pequeña, pero bella, y forma parte del grupo afín a Poseidón: Ceto, Los Peces, Capricornio, El Pez Austral y Acuario, localizado en la zona de la esfera celeste reservada a las criaturas del mar. La figura del delfín, como tal data posiblemente del siglo V a.C., atribuyéndose su invención al astrónomo ateniense Euctemón.





## 32. ORIÓN



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula III. 1693.

Según Hesiodo era hijo de Poseidón y de Euríale, hija de Minos, y podía caminar por el mar como por la tierra. Estando en Quios se emborrachó y violó a Mérope, hija de Enopión; el cual desesperado le sacó los ojos y lo echó de la isla. Orión vagabundeo y llegó a Lemnos, en donde Hefesto se compadeció de él y le puso como lazarillo a su propio esclavo Cedalión. Orión lo subió sobre sus hombros para que le indicase el camino a seguir. Fue así como se dirigió hacia Oriente, encontrándose con Helios, y aparentemente fue sanado. Entonces volvió sobre sus pasos para vengarse de Enopión, pero este había sido escondido bajo tierra por sus



conciudadanos. Desesperado por encontrarlo se fue a Creta y se dedicó a la caza, en compañía de Artemisa y Leto. Al parecer prometió entonces exterminar a todas las bestias que poblaban la Tierra. Irritada por sus intenciones, Gea le envió un escorpión gigantesco que le picó con su aguijón y lo mató. Zeus, a instancias de Artemisa y de Leto, reconoció su valor y lo llevó al cielo con el escorpión, en recuerdo de ese suceso.

Otros dicen que Orión, en su juventud, había querido a Artemisa y que fue ella la que le castigó por medio del escorpión que le envió. Pero los dioses por conmiseración le enviaron al cielo con el animal, en recuerdo del acontecimiento. Orión tiene tres estrellas con poco brillo en su cabeza, una brillante en cada hombro. Una en el codo derecho, una en la mano derecha, tres en la cintura, tres menos brillantes en su puñal, una brillante en cada rodilla, y una también brillante en cada pie. En total diecisiete.

## Eratóstenes



El gigante Orión buscando el Sol, con el lazarillo encima de sus hombros. Óleo sobre lienzo pintado por Nicolas Poussin (1594/04 - 1665) en el año 1658. *The Metropolitan Museum of Art. Nueva York.*

Orión es una de las constelaciones más señaladas<sup>74</sup>, siendo considerada en diversas civilizaciones como el símbolo de un guerrero marcado por la Luna,

---

<sup>74</sup> Encabeza la lista de las constelaciones australes (a caballo sobre el ecuador), algo esperable por ser uno de los asterismos más bellos e importantes del firmamento. Fue referida por Homero y fue representada, al parecer, en el celebrado escudo de Aquiles.

aunque en Grecia figurase también muy ligado al Sol. En ella se amalgaman numerosos mitos que la sitúan siempre próxima al horizonte, evolucionando entre el cielo y la tierra, o entre a tierra y el mar. Una leyenda supone que este cazador era el hijo del tebano Hirieo y de Alcíone, una de las Pléyades; una paternidad que tuvo poco recorrido. Según otra, su nacimiento debió ser todo un acontecimiento: su padre fue al parecer un pobre y viejo pastor muy hospitalario, que deseaba tener un hijo; de manera que enterados Zeus y Hermes, decidieron ayudarle a conseguirlo. Para lograrlo debió sacrificar un toro y darles a ellos su piel, una vez en sus manos orinaron<sup>75</sup>, o eyacularon, sobre ella y le ordenaron a Hirieo que la enterrara. Al cabo de nueve meses nació Orión, de ahí que fuese considerado hijo de la Tierra, tal como consignó Apolodoro en el siglo II a.C.



Artemisa encuentra a Orión, tras haberle saeteado. Grabado de Luca Penni .

Otra de las tradiciones situaba su lugar de nacimiento en la isla de Quíos. Eratóstenes aseguraba que los padres de Orión fueron Poseidón y Euryale, una de las gorgonas, explicándose así que este le otorgara a su hijo el privilegio de andar sobre las aguas; otra alusión a la poca altura que alcanza

---

<sup>75</sup> El nombre del protagonista se escribió en un principio como *Ourion*, del vergo griego *ourein* (orinar y a veces eyacular). En otras versiones, el pastor debería mojar la piel con agua y enterrarla en la tumba de una mujer. De ahí procedería la creencia de que la constelación traía la lluvia al salir o al ponerse bajo el horizonte.

la constelación sobre el horizonte del lugar. Al hacerse adulto, alcanzó una talla gigantesca y una belleza fuera de lo normal, desafió a Artemisa y pagó la osadía con su vida, al igual que ocurrió con su esposa Side, que había pretendido ser más bella que Hera. No obstante, esa versión parece un tanto marginal cuando se compara con la que lo suponía residente en Quios. En esa isla se enamoraría de Mérope, la hija del rey, lo que le obligaría a hacer la promesa de eliminar todas las bestias salvajes del reino; ella trajo aparejada su enemistad con Artemisa, transformada en comunión amorosa en otros relatos<sup>76</sup>, si bien acabó dando muerte al gigante mediante una flecha o a través del escorpión.

La odisea de Orión comenzó en las playas de la isla Quios, desarrollándose con movimientos dirigidos de acuerdo con los cuatro puntos cardinales: de Oeste a Este (de Quios al océano oriental), después de Este a Oeste (hasta Quios), luego de Norte a Sur (hasta Creta), para volver de Sur a Norte (hasta Delos y quizás hasta el país de los Hiperbóreos). De todos ellos, el de mayor resonancia astronómica fue el que le llevó a los confines orientales del mundo, en donde miró de frente a Helios y recuperó la vista<sup>77</sup>; un recorrido semejante al que efectúa la constelación de Este a Oeste, a lo largo del año. Orión es un referente estacionario ideal, marcado por dos estrellas tan conocidas como Betelgeuse ( $\alpha$  *Orionis*), sobre su espalda, y Rigel ( $\beta$  *Orionis*), sobre su pie izquierdo. Su aspecto global es el de un rectángulo cruzado en su parte central por tres estrellas, conocidas generalmente como el cinturón de Orión, del que supuestamente pendería un machete de cazador y no una espada, como sugiere la tradición.

---

<sup>76</sup> A veces es considerada la constelación de los contrarios y de la inversión.

<sup>77</sup> Al parecer Helios lo hizo siguiendo el consejo de su hermana Aurora, prendada del héroe. Se decía que, en razón de ese amor, la constelación desaparecía lentamente del cielo durante las noches primaverales.





### 33. EL PERRO



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula III. 1693.

Se cuenta, a propósito del Perro, que fue regalado a Europa, junto con la lanza, para protegerla. Minos los recibió y después, cuando Procris le curó su enfermedad, se los dio a esta última; y al cabo del tiempo pasaron a ser propiedad de Céfalo como esposo de Procris. Al irse a Tebas se llevó consigo al perro, para dar caza a la zorra, qué según un oráculo, nadie podía matar. Zeus, que no sabía cómo hacerlo, decidió petrificar a la zorra y trasladar al perro con las constelaciones, por sus merecimientos.

Otros en cambio pensaban que se trataba del perro de Orión, al que acompañaba cuando iba de cacería, como corresponde a la reputación de este animal, que defiende igualmente a todos los cazadores de las fieras salvajes. El perro debió subir al cielo cuando lo hizo Orión, algo normal puesto que el animal no lo abandonaba en ninguna circunstancia.



El Perro tiene una estrella sobre su cabeza, que se llama Isis<sup>78</sup>, una grande y brillante denominada Sirio en su lengua-las estrellas de esa clase son conocidas por los astrónomos como Sirios, a causa de su resplandor centelleante-, dos en el cuello, una de poco brillo en cada hombro, dos sobre el pecho, tres en la pata delantera, tres sobre el lomo, dos en el vientre, una sobre la cadera izquierda, una en el extremo de la pata, otra sobre la pata derecha y una en el rabo. En total veinte.

## Eratóstenes

La constelación del Perro, llamada a veces Perro Mayor, está indefectiblemente unida a la de Procyon, también conocida como Perro Menor<sup>79</sup>. Sirio y Procyon fueron consideradas por los astrónomos árabes como una pareja de compañeros, guardando así la tradición griega. Esa ambigüedad ha dado lugar a alguna confusión, como la de asociar el nombre de canícula a cualquiera de los dos canes, cuando en realidad solo debería hacerse con el mayor de ellos. La posición tan próxima de las dos constelaciones hace que sus ortos sean prácticamente simultáneos, debiendo reseñar que Procyon no tiene un significado mitológico concreto, de manera que Eratóstenes solo le dedica un breve comentario, aunque al final la considerara imagen del perro de Orión.



Céfalo y  
Procris.  
Philippe de  
Champaigne  
(1602-1634)

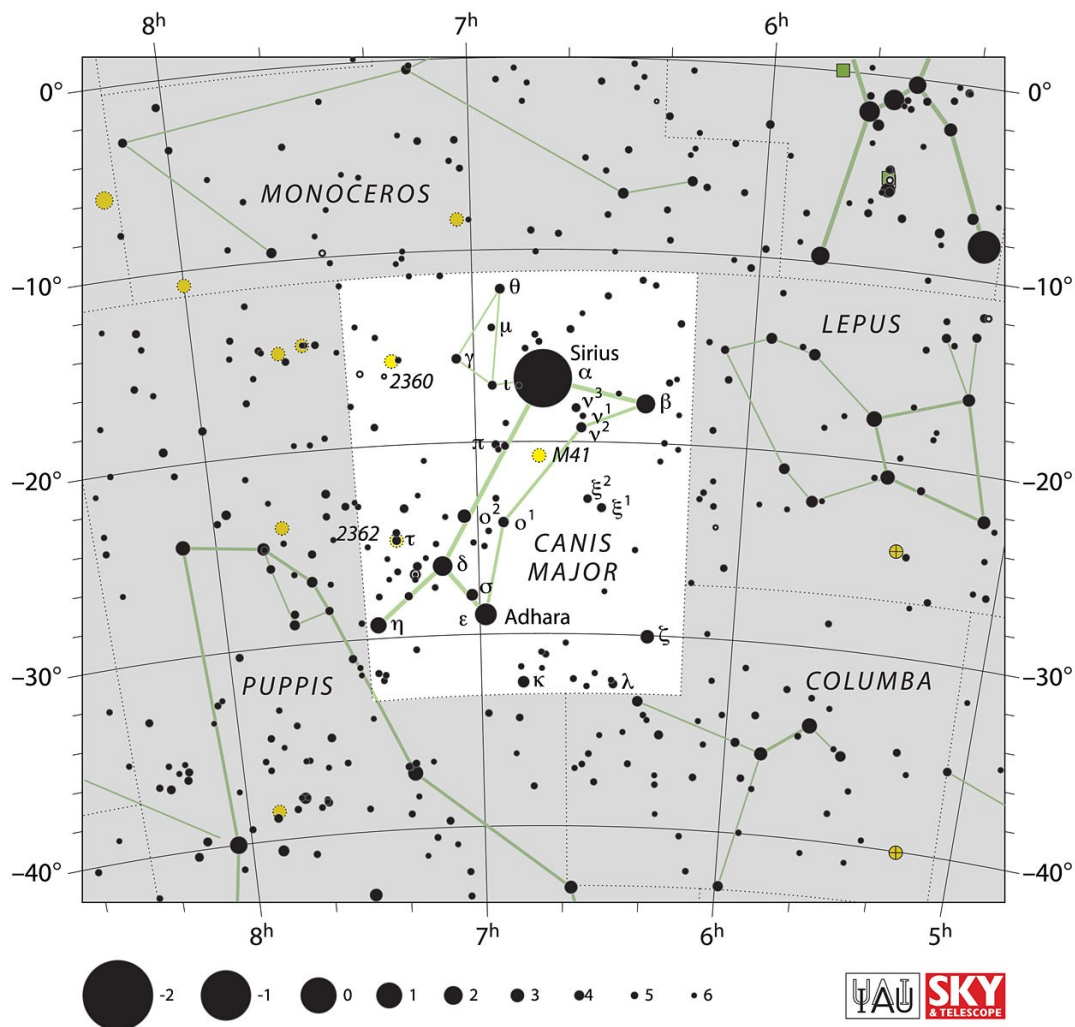
---

<sup>78</sup> Necesariamente ha de referirse que en el antiguo Egipto Sirio era una estrella canicular, que tenía su orto heliaco alrededor del 22 de julio, anunciando con él la época de los grandes calores, de las crecidas y de las epidemias, estaba asociada a Isis, al igual que Procyon se asimilaba a Osiris.

<sup>79</sup> Es una especie de imagen especular de su homóloga, ya que las dos suelen ser identificadas indistintamente con igual nombre.



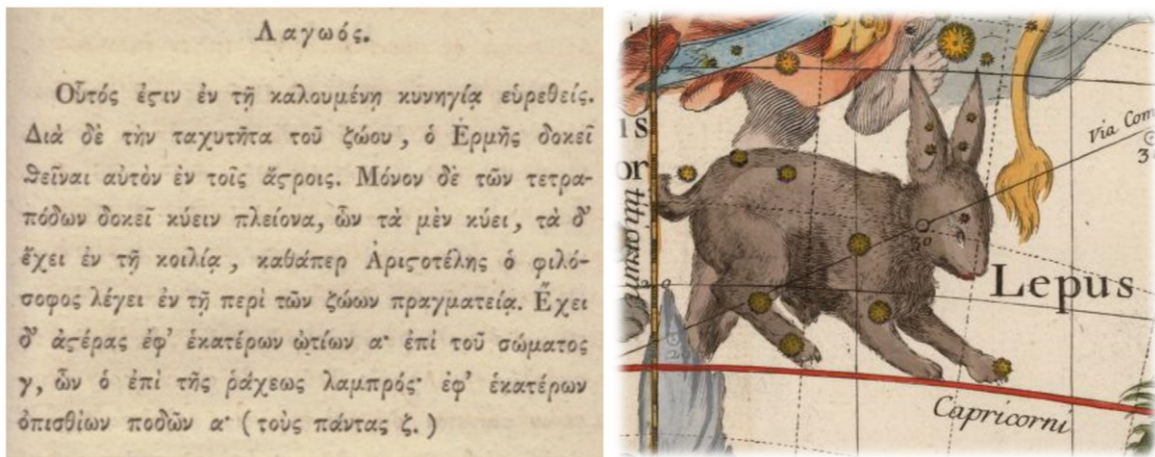
La constelación del Perro Mayor, o simplemente la del Perro, representa a Lélape<sup>80</sup>, el perro de bronce que modeló Hefesto y al que le dio la vida. Según la tradición, este dios herrero se lo dio a Zeus y este se lo regaló a Europa para que cuidara de ella, después de que fuese seducida y llevada a Creta. Esta última se lo entregó a su hijo Minos y este a su vez se lo ofreció a Procris, la mujer que le curó su esterilidad. Cuando murió esta, su marido Céfalo se hizo cargo del perro y lo llevó a una cacería muy particular, la de la zorra Teumesia que nunca podía ser apresada. Al carecer la caza de sentido<sup>81</sup>, Zeus solucionó el problema petrificando a la zorra y enviando al cielo el perro de los dioses; relato que sería recordado por Eratóstenes la decidir catasterizar al perro. Este situó a la estrella principal de la constelación,  $\alpha$  Canis Majoris (Sirio), sobre la cabeza del animal.



<sup>80</sup> El cual siempre atrapaba a la presa cuando cazaba.

<sup>81</sup> El perro infalible contra la zorra inalcanzable.

## 34. LA LIEBRE



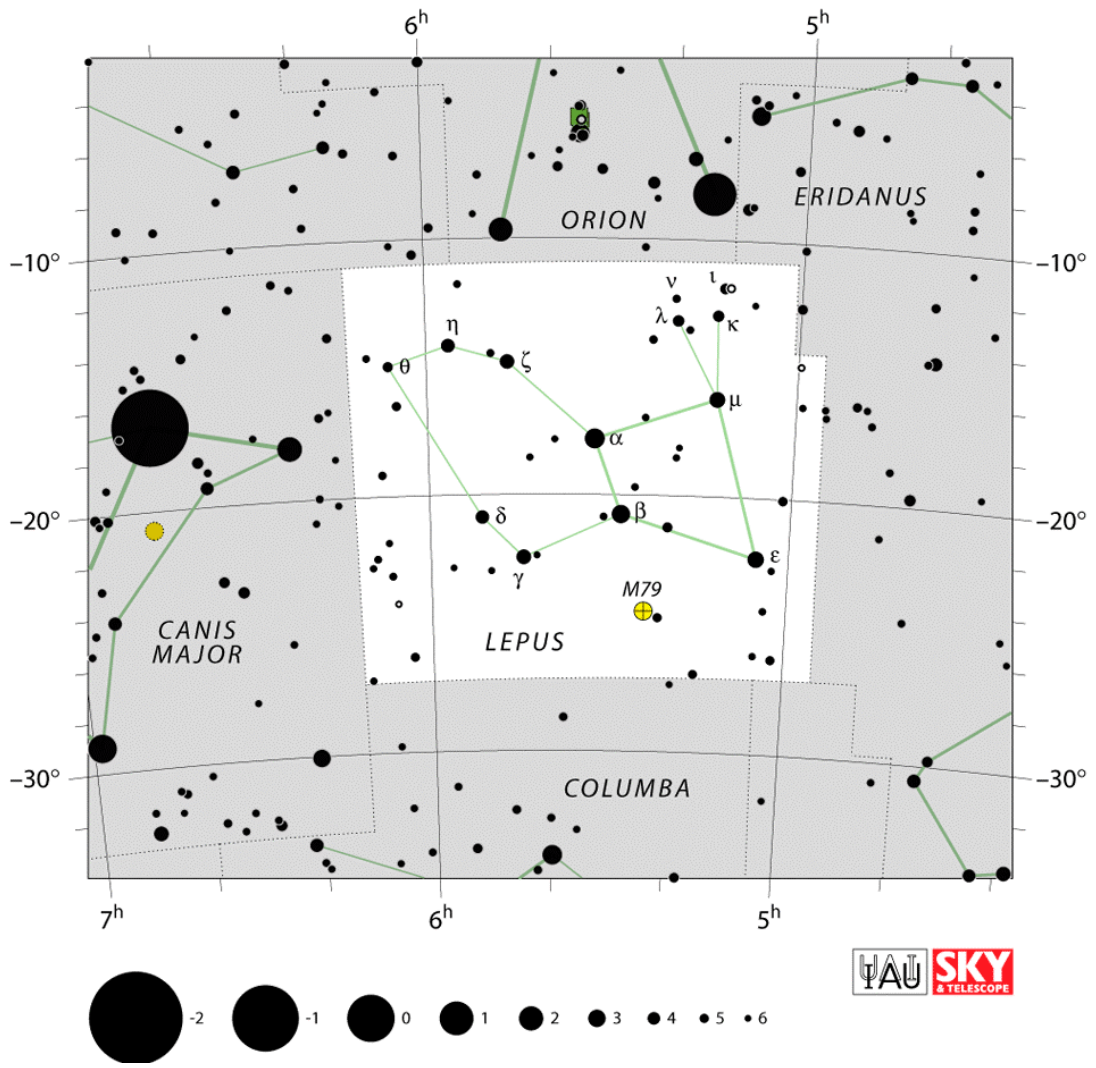
Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula III. 1693.

Fue descubierta y levantada por el perro en esa famosa cacería. Se dice que Hermes la colocó en el cielo por su rapidez. Parece ser el único de los cuadrúpedos que concibe muchas crías a la vez, pariendo unas y guardando otras en su vientre, según cuenta el filósofo Aristóteles (384-322 a.C.) en su Tratado de los animales.

La Liebre tiene una estrella en cada oreja, tres en el cuerpo, siendo la del lomo la más brillante, y una en cada una de sus patas traseras. En total siete.

### Eratóstenes

Esta constelación podría encerrar también una cierta lección moral: que el deseo desenfrenado puede acarrear complicaciones insospechadas. Según la leyenda, en la isla de Leros no se conocían las liebres, aunque que no tardaron en convertirse en plaga por haberlas introducido sin control alguno. En los catasterismos de Eratóstenes apenas se comenta nada acerca de esta constelación. Tan solo fue Higino el que dijo que desde la época de Eudoxo se integraba en el grupo de las que gravitan en torno a Orión, aunque luego añadiera que se trataba de un animal que no estaba a la altura de ese personaje y que su verdadera presa era el Toro que está por encima de él. Si bien se le atribuye a Hermes la creación de esta pequeña constelación, el poco espacio que le dedicó Eratóstenes permite sospechar que se trataba de un asterismo relativamente reciente. El ocaso de la Liebre se produce justo después del orto del Cuervo, lo que podría justificar la creencia de que la liebre no soporta el graznido de ese pájaro.





## 35. ARGO



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. La imagen de la constelación figura en la versión latina de la obra *Kitāb al-kawākib al-thābita'* of 'Abd al-Rahmān al-Šūfi, realizada en Bolonia entre 1250 y 1275. *Bibliothèque Nationale de France*. Paris.

Al parecer fue Atenea la responsable de haber situado esta nave entre las estrellas. Es el primer barco que se construyó en la antigüedad y el primero en atravesar un mar hasta entonces infranqueable. Esa fue la causa de que se colocase su imagen en el cielo, no en su totalidad, sino solo la parte que va desde el timón al mástil, además de los remos; con el fin de que al verla los marineros mantengan la confianza en sus maniobras, contando con que su presencia entre los dioses inmortalizará su gloria.

La nave Argo tiene cuatro estrellas en la popa, cinco en uno de sus remos y cuatro en otro, tres en lo alto del mástil, cinco en el puente y seis, próximas las unas a las otras, bajo la quilla. En total veintisiete<sup>82</sup>.

## Eratóstenes

Argo era el nombre de la divinidad marina que simbolizó el nacimiento de la navegación. Su origen aparece ligado a la India, concretamente a su nave del Sol (Argha) pilotada por la estrella Agastya, transformada por los griegos en Canopo. La simbología de la constelación coincide sensiblemente con la usada en otros pueblos: para los babilonios se trataba del barco que navegaba por el canal del Cielo, mientras que para los egipcios era el barco de Osiris. El mito de sus tripulantes, los argonautas, es más antiguo que la

<sup>82</sup> Ha de recordarse que esta constelación ya no existe como tal, al haber sido dividida en el siglo XVIII por su gran extensión. Ese es el motivo de que no figure en este apartado el correspondiente mapa celeste.

guerra de Troya y que las travesías mitológicas de Ulises. Eratóstenes insistió mucho en la ejemplaridad de esta constelación: no solo fue el memorial que recordaba la gloria de los primeros conquistadores del mar, sino que también fue destinada como símbolo del ánimo que deben tener aquellos navegantes desesperados por las tempestades y temerosos de no llegar a buen puerto.



Jason alcanza el vellocino de oro, mientras Atenea lo contempla. Crátera del siglo V a.C. *Metropolitan Museum of Art*. Nueva York.

Eratóstenes trató de concretar algo más, al referir que fue la primera nave en hacer navegación de altura y que además consiguió atravesar el mar y alcanzar la otra orilla. La expedición fue organizada por Jasón, para conseguir el vellocino de oro. Su tripulación fue formada por todo lo mejor de Grecia: héroes prestigiosos, aventureros y cazadores de todas las ciudades griegas; sin olvidar los personajes catasterizados por Eratóstenes:

Heracles, Cástor y Pólux, independientemente de que el centauro Quirón ya se habría encargado de situar a Sagitario en el cielo, para que pudiese servir de referencia a cualquiera de ellos. Tan intrépida aventura fue relatada con suficiente detalle por Apolonio de Rodas en su poema *Las Argonáuticas* (Αργοναυτικά). La nave Argo hizo su periplo contando siempre con la protección de la diosa Atenea, que en todo momento no dejó de ayudar a Jasón, convertido al final en el prototipo de héroe griego.



### 36. EL MONSTRUO MARINO (CETO)



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula II. 1693.

Se trata del monstruo enviado por Poseidón a Cefeo porque Casiopea había desafiado a las Nereidas en un concurso de belleza. Lo mató Perseo, pero luego fue colocado entre las constelaciones para perpetuar el recuerdo de tan gran acción. Sófocles, el autor de tragedias, contó estos hechos en su *Andrómeda*.

El Monstruo marino tiene dos estrellas brillantes en la cola, cinco desde ella hasta el abultamiento del costado y seis debajo el vientre. En total trece.

#### Eratóstenes.

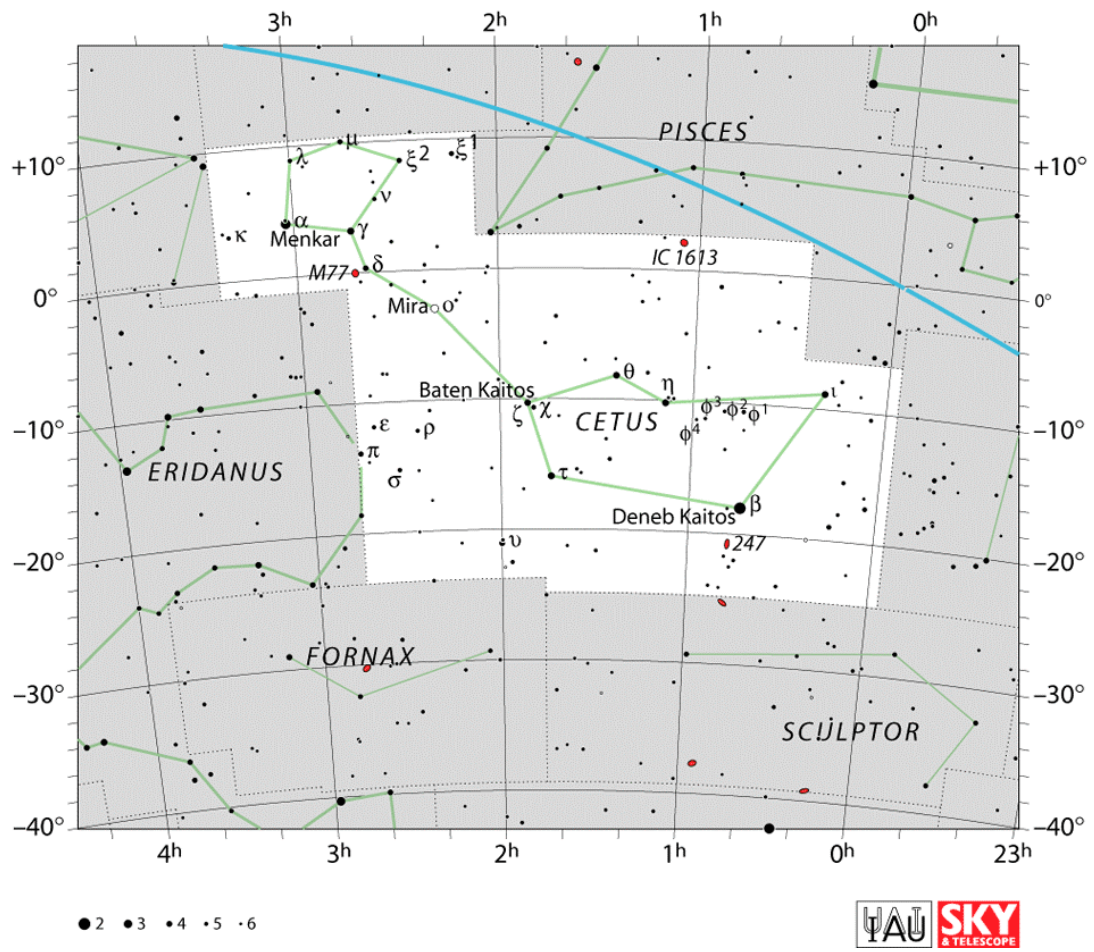
Esta gran constelación, la cuarta de acuerdo con la extensión superficial que ocupa, separada de Perseo por el Pastor, se encuentra en el hemisferio austral, si bien las que protagonizan el mismo mito: Andrómeda, Cefeo, Casiopea y Perseo, estén en el opuesto. Arato daba cuenta de ello y aclaraba el porqué de esa localización: «aunque Andrómeda esté mucho más adelante, el Monstruo marino marcha hacia ella y la acosa, empujado por el viento del Sur en el mar celeste». En la antigüedad se representaba esta constelación no como una ballena, sino como una especie de dragón con cabeza de perro. Este monstruo solía ir acompañado de otro gigante acuático, el cocodrilo que ocupaba idéntica posición en la Dodecaoros<sup>83</sup> egipcia. El encuadre mitológico de esta constelación parece relativamente reciente, pues su creación se remonta posiblemente a la época de Sófocles,

<sup>83</sup> Doctrina astrológica, según la cual cada constelación de Egipto estaría asociada a cada uno de los signos del zodiaco greco babilónico.

citando Eratóstenes la referencia concreta. Su imagen es cortada por el trópico de invierno hacia la mitad de su cola, está mirando hacia el este y casi toca con su boca la pata del Cordero; esa zona central parece que casi es bañada por el mítico río Erídano. Su ocaso coincide con el orto del Cangrejo y del León, y nace con el Toro y con los Gemelos.

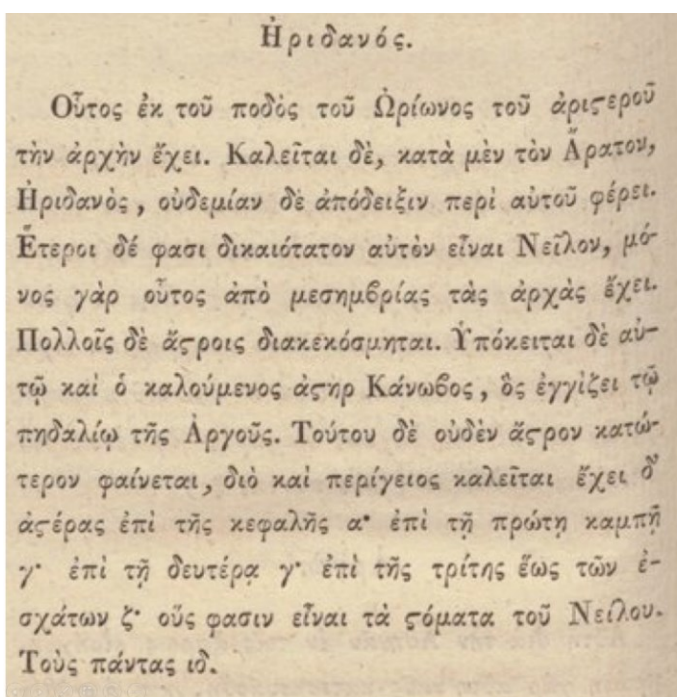


Nereida montando a Ceto. Tapa de un pixis de plata hallado en Canosa di Puglia. Está datado en el año 130 a.C.





### 37. ΕΡΙΔΑΝΟ



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste austral formado por Ph. de la Hire en 1705.

El río nace en el pie izquierdo de Orión y según Arato se llama Erídano, aunque no justificara esa denominación. Otros en cambio creen que representa al río Nilo, por ser este el único que tiene sus fuentes al Sur. Está adornado a todo lo largo por un gran número de estrellas. Debajo de él se encuentra la estrella Canopo, cerca de los remos de Argo, y por debajo de esta no hay constelación visible, de ahí su nombre de perigea (próxima a la Tierra).

El Río tiene tres estrellas en el primer meandro, tres en el segundo y siete que van desde el tercero hasta el final; se cree que estas son las siete bocas del Nilo<sup>84</sup>. En total trece.

### Eratóstenes.

De los múltiples nombres dados a este río celeste, Eratóstenes no eligió ninguno de ellos, simplemente lo llamó Río; aunque Hiparco lo hubiera llamado Río de Orión. Pero la dificultad para identificarlo se hace aún más patente al no saber si los topónimos elegidos fueron terrestres o se

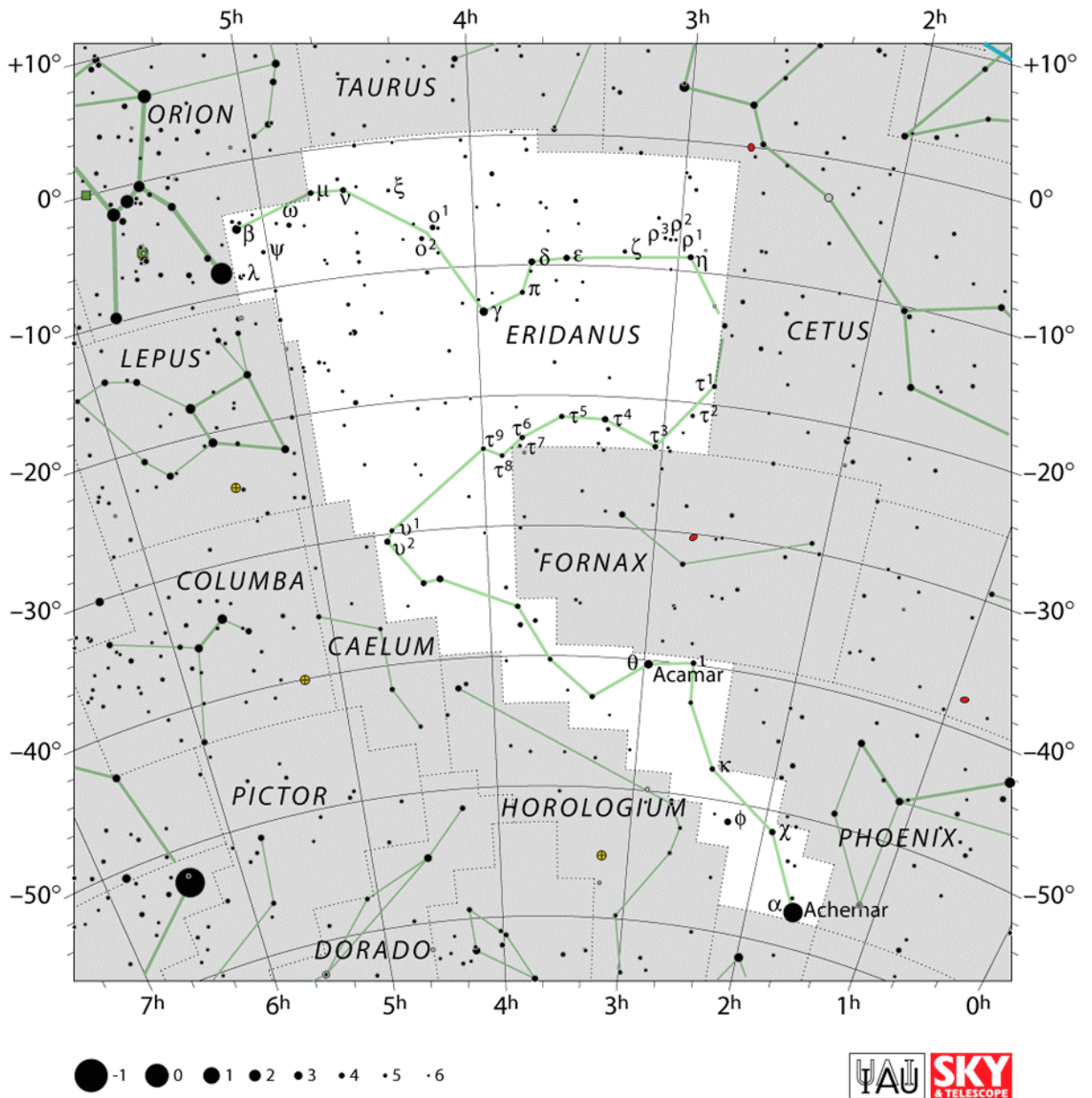
<sup>84</sup> En alusión a los siete brazos que se formaron en su Delta.

correspondían con otras posibles asignaciones. Tampoco justificaba el bibliotecario su catasterización, como si se tratase de un detalle exclusivamente celestial sin origen ni equivalencia terrestre. El Erídano aparece así, como el río por excelencia a semejanza del Fasis, el Éufrates o el Nilo, con los que también fue identificado; curiosamente en ocasiones se distinguieron en esta constelación lineal dos partes, una correspondiente al Nilo y otra al Éufrates.

La mención que hizo Eratóstenes del Nilo tuvo mayor justificación astronómica, en tanto que esta constelación es austral y el Nilo era el único río importante conocido del hemisferio sur. Es a esta a la que le añadió la estrella Canopo, aunque estuviera cerca de Argo. Se da la circunstancia de que esa estrella está muy alejada del curso actual del Erídano, la cual solo se puede explicar si hubiese tenido un trazado diferente en el pasado; Hiparco mencionaba cinco meandros y no tres como Eratóstenes. El hecho de que este último comentara que a lo largo del curso del río había numerosas estrellas y que solo detallara la posición de trece de ellas, es buena prueba de que esta constelación había sido poco observada y mal delimitada; de hecho, en el catálogo estelar de C. Tolomeo se le adjudicaron treinta y cuatro.

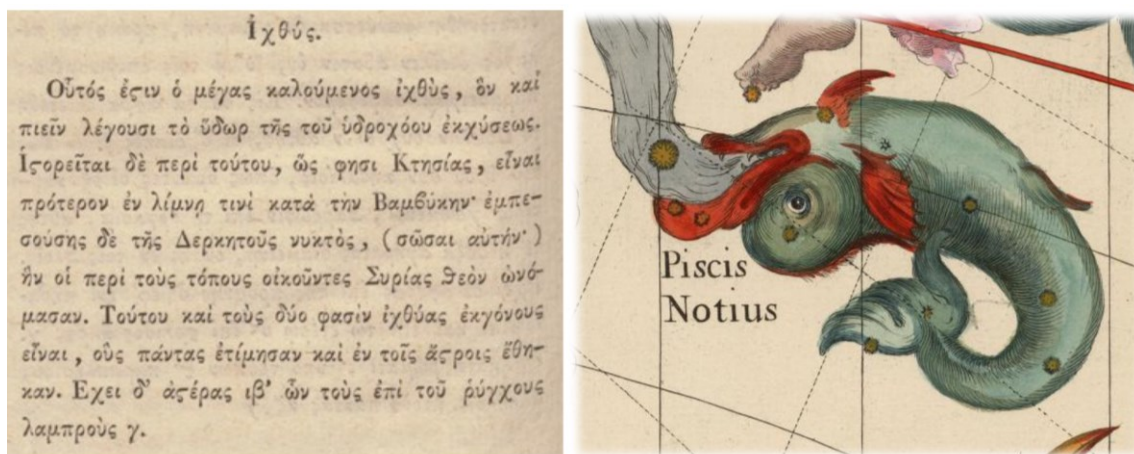


Estatua de mármol que estuvo colocada en el frontón oeste del Partenón y que podría haber representado al río Eridanus. *British Museum*.





## 38. EL PEZ AUSTRAL



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula II. 1693.

Es al que se le conoce con el sobrenombre del Gran Pez y se dice que bebe el agua derramada por Acuario. Según lo comentado también por Ctesias (S. V a.C.), se le vio por primera vez en el lago de Bámbice. Al parecer, Dérceto, a la que los habitantes del lugar llamaban la diosa siria, se cayó al agua por la noche y este pez fue quien la salvó. De él nacieron otros dos y fue la diosa, hija de Afrodita, quien honró a los tres peces al colocarlos entre las constelaciones. Tiene doce estrellas, de las cuales son más brillantes las tres que tiene en la boca.

### Eratóstenes.

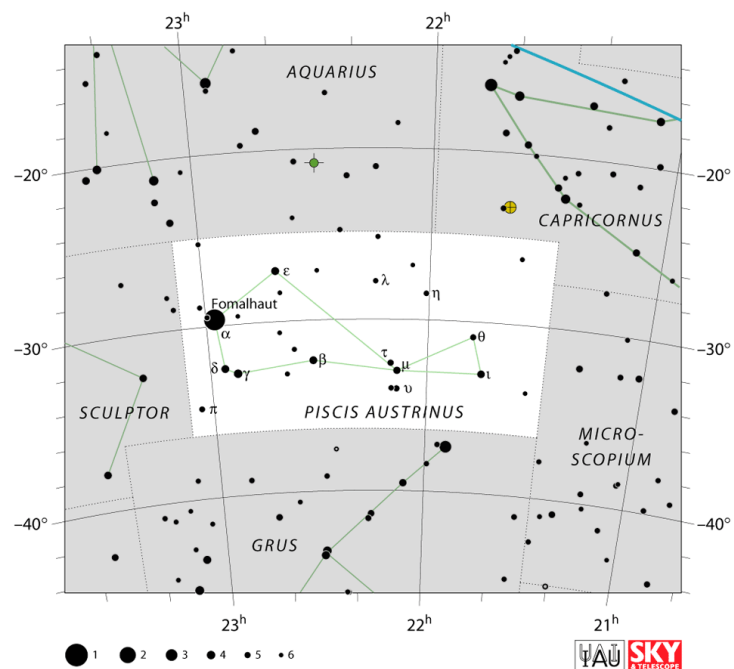
Esta constelación, situada a los pies de Capricornio destaca por el brillo de su estrella principal: Fomalhaut<sup>85</sup> ( $\alpha$  *Piscis Australis*). Su origen es babilónico, figurando en su tradición como padre, aunque para Eratóstenes fuese el abuelo. El mito asociado es confuso y solo fue referido de pasada en los Catasterismos. Sin embargo, Higino lo comentó con más detalles: sorprendidos Afrodita y Eros, a orillas del Éufrates, por Tifón, se lanzaron al agua metamorfoseados en peces para escapar del monstruo, después de haberse atado con una cuerda por miedo a perderse. Bámbice era el lugar de culto en que se adoraba a la diosa Dérceto, encontrándose el templo junto a un lago con peces sagrados; se explica así la costumbre de representarla en Fenicia como una mujer cuyo cuerpo terminaba con cola de pez, se asociaba esta diosa a la guerra, a la fecundidad y a la Luna.

<sup>85</sup> Del árabe فم الحوت, que significa boca de pez.

Eratóstenes dio de ese mito una versión más primitiva que la de Higino, creyendo que hubo una especie de hierogamia entre Dérceto y un pez<sup>86</sup>, fruto de la cual fueron los dos peces que forman la constelación zodiacal.

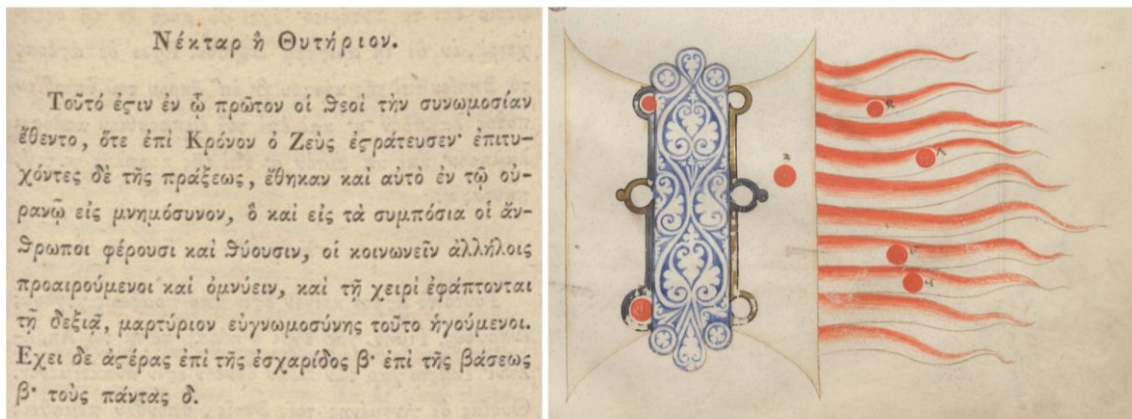


Eros y Afrodita. Édouard Toudouze (1848-1907).



<sup>86</sup> La veneración de los sirios por el pescado, referida por Eratóstenes, aclara un tabú sorprendente: la prohibición de comer pescado para aquellos y para ciertos egipcios, e incluso para los pitagóricos griegos.

### 39. EL ALTAR



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. La imagen de la constelación figura en la versión latina de la obra de Abd al-Rahmān al-Ṣūfī: *Kitāb al-kawākib al-thābita*, realizada en Bolonia entre 1250 y 1275. *Bibliothèque Nationale de France*. Paris.

Se trata del altar en el que los dioses juramentaron su alianza cuando Zeus lanzó su ofensiva contra Cronos. Una vez conseguida la victoria decidieron colocarlo entre las estrellas para perpetuar su memoria. Los hombres lo invocan en sus alianzas y promesas, alzando su mano derecha en señal de buena voluntad. Tiene dos estrellas en el fuego y dos en la base, cuatro en total.

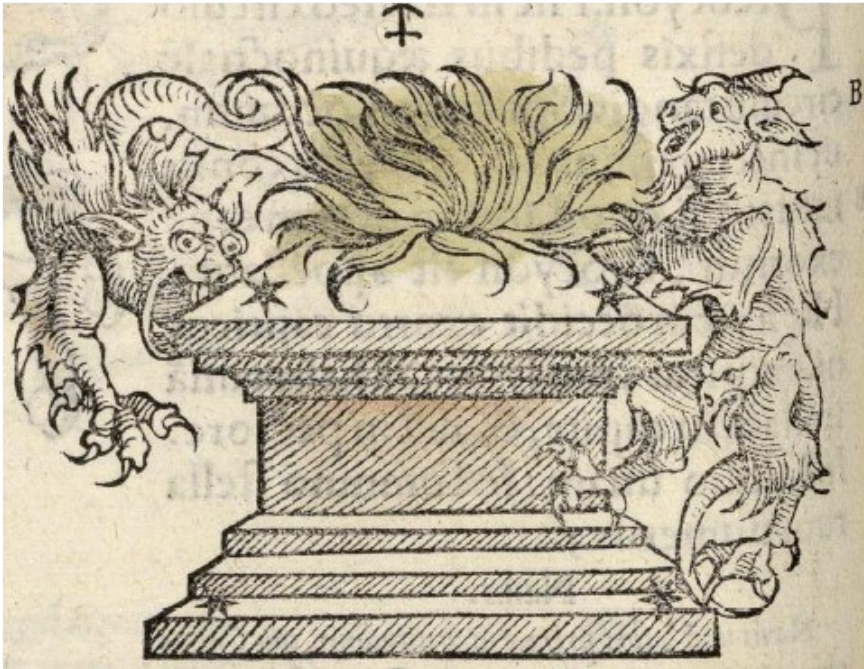
#### Eratóstenes.

Esta constelación, es poco brillante y fue conocida en ocasiones con el nombre de Altar de Dioniso, con el de Incensario y con el de Néctar. Mitológicamente esta ligada a la del Centauro, de la que podría considerarse atributo. Aunque en Babilonia existiera otra constelación del Altar, se localizaba en un lugar bien distinto de la esfera celeste: en las pinzas de Scorpio. Se supone que el altar fue construido por los Cíclopes, distintos de aquellos que tenían un solo ojo y fueron encontrados por Eliseo, deidades hijas del Cielo y de la Tierra; los cuales llegaron a cubrir el altar para que no pudiera verse el poder del rayo.

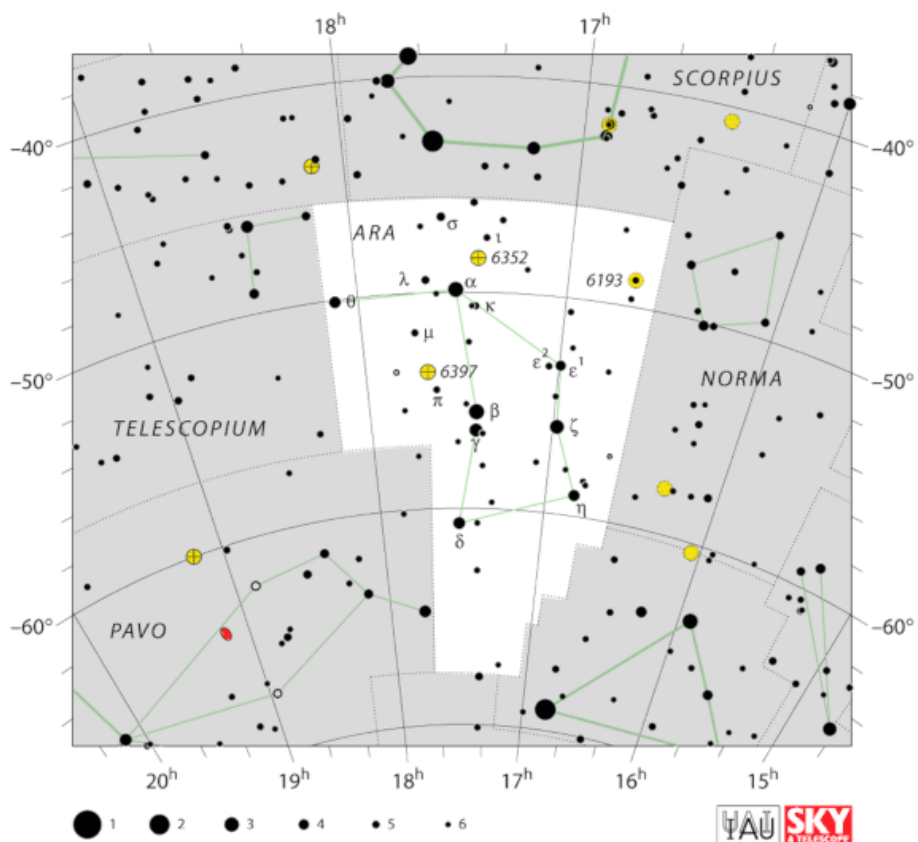
La representación del altar ha sido muy variada, aunque generalmente se dibujara con las llamas hacia el sur. Con la aparición de la imprenta se multiplicaron los modelos: en un grabado de madera (1482) que ilustró el *Poeticon Astronomicum* de Higino, se presentó rodeado de demonios; J.



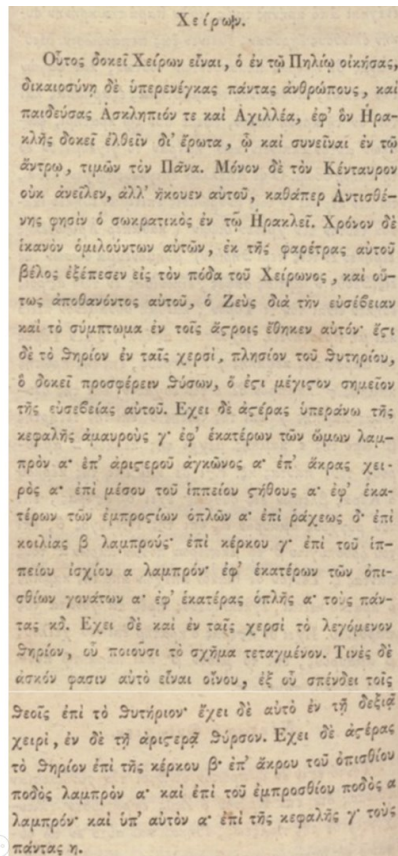
Bayer lo hizo mostrando el humo del incienso al consumirse; W. Blaeu lo representó como ara en el que estaba sacrificando un animal.



La constelación del Altar en el *Poeticon Astronomicum*.



## 40. CENTAURO



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. La imagen de la constelación figura en la versión latina de la obra *Kitāb al-kawātib al-thābita' of 'Abd al-Rahmān al-Ṣūfī*, realizada en Bolonia entre 1250 y 1275. *Bibliothèque Nationale de France*. Paris.

Parece que es Quirón, el cual vivía en el monte Pelión, superaba a todos los hombres en su celo por la justicia, y fue el tutor de Asclepio y de Aquiles. Se dice que Heracles estaba enamorado de él, que fue a buscarlo y convivieron en su gruta, consagrada al culto de Pan. Fue el único Centauro al que no mató, sino que le obedeció, tal como relataba Antístenes, discípulo de Sócrates, en su obra Heracles. Llevaban conviviendo mucho tiempo cuando cayó una flecha del carcaj de Heracles sobre el pie de Quirón, que encontró así la muerte. Zeus decidió colocarlo entre las constelaciones al tener en cuenta su piedad y el accidente de que había sido víctima. Quirón sujeta con su mano el animal que pensaba sacrificar y que se encuentra cerca del Altar, gesto que no puede simbolizar mejor su piedad.

El Centauro tiene tres estrellas sin brillo en su cabeza, una estrella brillante sobre cada hombro, una en el codo izquierdo, una en su mano, una en la mitad de su pecho de caballo, otra en cada uno de los cascos delanteros, cuatro en el lomo, dos brillantes en el vientre, tres en la cola, una brillante



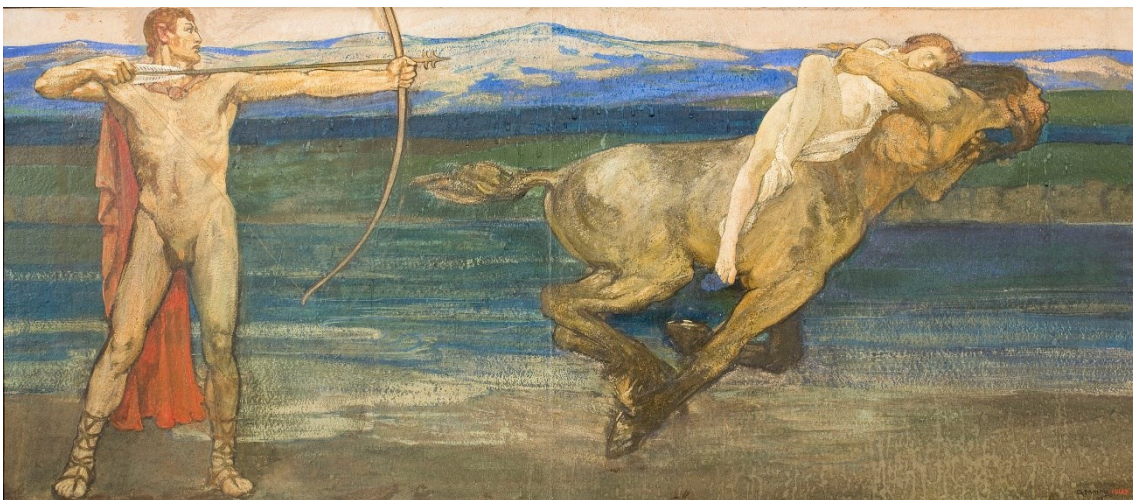
en su cadera de caballo, una sobre cada una de las rodillas de las patas traseras y otra en cada casco; en total veinticuatro.

El animal que lleva en su mano, llamado la Bestia, tiene forma cuadrangular, aunque otros dicen que es un odre de vino, para hacer sobre el altar libaciones en honor de los dioses. En la otra mano lleva un tirso<sup>87</sup>.

La Bestia tiene dos estrellas en la cola, una brillante en la pata trasera, una entre las patas, una brillante en el lomo, otra igual debajo de la pata delantera y tres en la cabeza. En total diez.

## Eratóstenes.

Situada bajo las constelaciones de Escorpión y de la Virgen, al oeste de la del Altar, parece que sus patas las baña la Vía Láctea y que su rostro se gira hacia Sagitario, que le hace frente; su localización sobre la esfera celeste tiene como límites el círculo antártico y el del trópico de Capricornio. Junto a la Bestia y al Altar, participa con ellas en una escena de sacrificio. Hoy día esta constelación aparece dividida en tres: Centauro, Lobo, identificado como la Bestia, y la Cruz austral.



Heracles trata de evitar que el centauro Neso secuestre a su esposa Deyanira. Óleo sobre cartón (1893) de Gerald Edward Moira (1867-1959). Museo de Arte de Cataluña. Barcelona.

Los centauros nacieron de la unión de Néfele, diosa hecha de nubes, y de Ixión, rey de Tesalia. Los dos más célebres fueron Folo y Quirón. La morfología de este último se debe al hecho de que Cronos, su padre, había

---

<sup>87</sup> En el texto original se aclaraba que la Bestia la llevaba en la mano derecha y el tirso en la izquierda. El hecho de que en la imagen se observe lo contrario, obedece al hecho de que al Sufi dibujase dos imágenes para cada constelación, una en visión cóncava y otra en visión convexa, y a que el copista solo reprodujera una de ellas. La presencia del tirso en la mano del Centauro era propia de los hijos de Sileno, parientes de los sátiros, compañeros ordinarios de Dioniso.



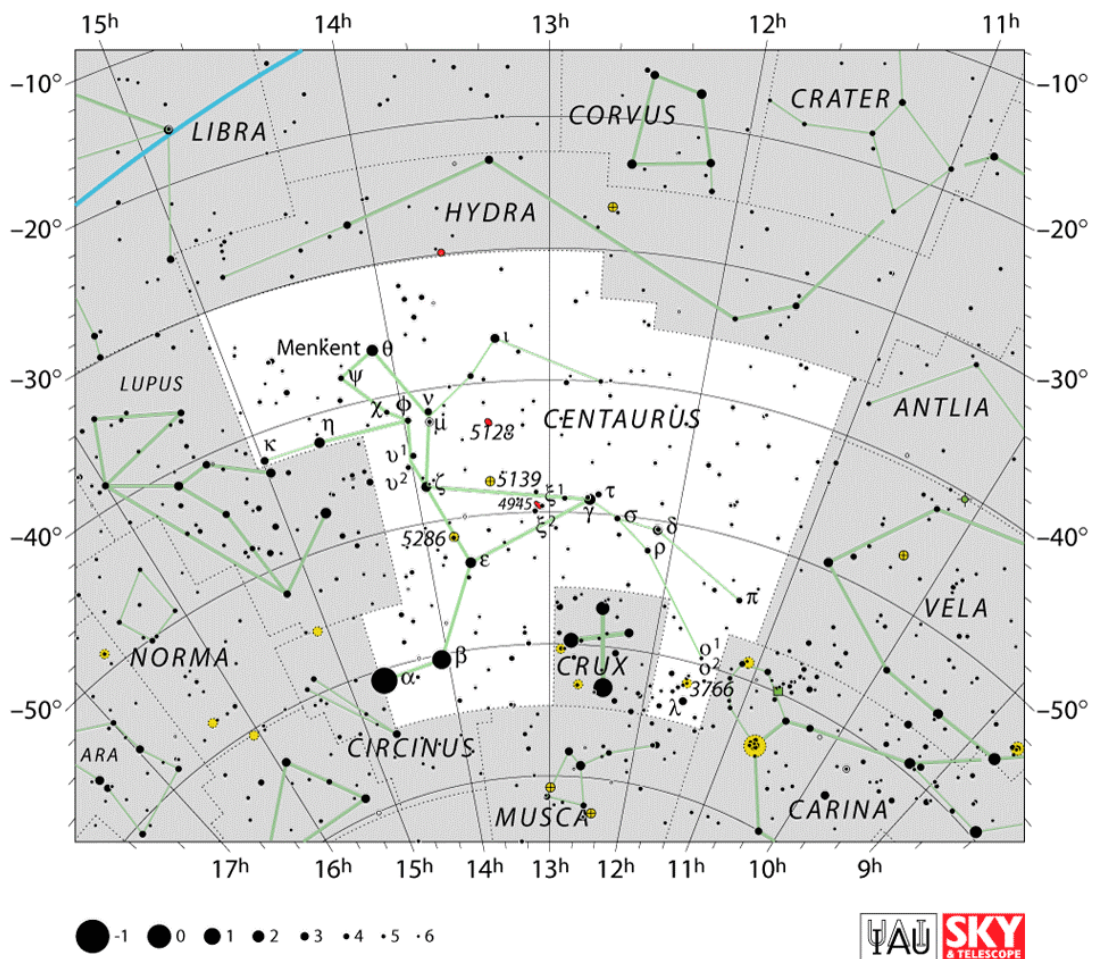
adoptado la apariencia de un caballo para yacer con Fírila sin que su esposa Rea fuese consciente de ello. El Centauro celeste suele identificarse con uno u otro, por tener ambos la particularidad de ser piadosos y moderados, al contrario que sus congéneres, sistemáticamente representados como seres salvajes y agresivos.

Arato fue quien citó por primera vez el binomio Bestia-Caballo, refiriéndose tradicionalmente a Folo. A juicio de Apolodoro, su catasterización se debió a la amistad que le unía a Heracles. Se cuenta que Folo lo sentó a su mesa, sobre la que había una jarra de vino intacta, que había dejado allí Dioniso, perteneciente a todos los centauros y a la que estaba prohibido tocar. Cuando Heracles convenció a su anfitrión de que se lo dejara probar, todos los centauros alarmados por el olor del vino los atacaron con piedras y palos; defendiéndose el héroe con sus flechas. Fue al extraer una del cuerpo de sus compañeros, cuando Folo se pinchó y murió. Aunque la identificación anterior sea la más antigua, Eratóstenes prefirió elegir a Quirón, cuyas cualidades superaban incluso a las de Folo. Quirón era célebre por su sagacidad, su piedad, sus conocimientos de medicina, música, astronomía, caza y guerra; todas las cualidades que debía poseer el perfecto educador. Entre sus discípulos más notables estuvieron Asclepio, Aquiles, Jasón, Néstor, Meleagro y el propio Heracles.



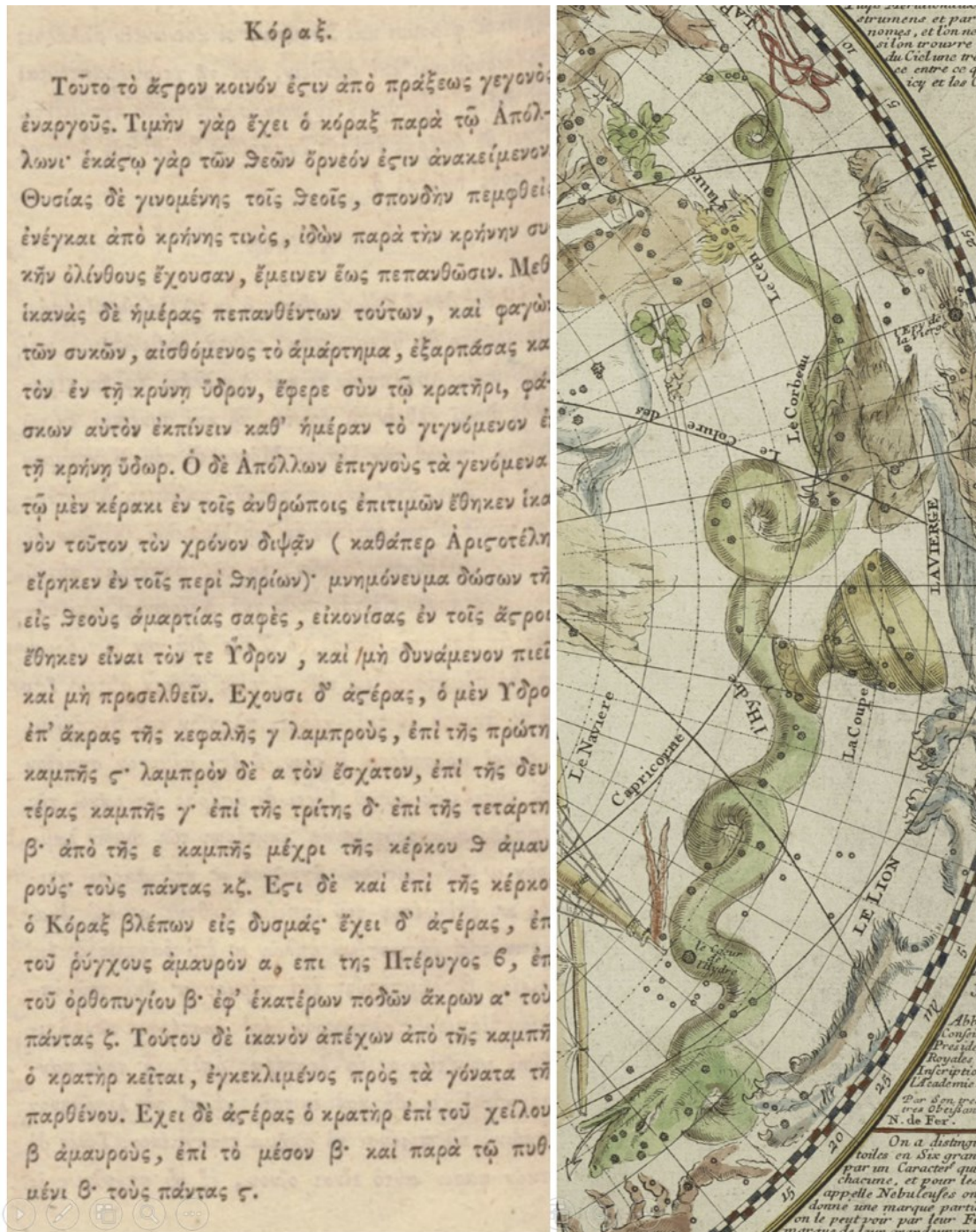
Chiron como profesor de Geografía. Grabado en 1759 por Antonio María Zanetti (1679-1767)

Se conocen varias versiones de la muerte de Quirón a manos de Heracles. Además de la referida por Eratóstenes se cuenta la siguiente: herido por una flecha perdida de Heracles, durante sus combates con los centauros, Quirón sucumbió al veneno de la Hidra de Lerna, que Heracles había puesto en sus flechas. No obstante, hay otra versión más acorde con la sagacidad de Quirón, el único centauro inmortal, que cansado de la vida quiso renunciar a ella; circunstancia que aprovechó Prometeo para ocupar su lugar y ganar así la parte de eternidad que no quería perder.





#### 41. EL CUERVO, LA HIDRA Y LA COPA



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste austral formado por Ph. de la Hire en 1705.

Esta constelación es plural por un suceso extraordinario. El cuervo está relacionado con el culto al dios Apolo, porque las aves se asocian a cada uno de los dioses. Estando todos ellos celebrando un sacrificio le enviaron a una fuente a buscar agua para su libación, ya que antes de la aparición del vino era considerada una de la más sagradas; viendo que al lado de ella crecía



una higuera que aún tenía los higos verdes, el cuervo esperó a que madurasen. Pasado un tiempo, cuando ya estuvieron maduros y se los había comido, se dio cuenta de que había cometido un sacrilegio; entonces cogió una hidra que estaba en la fuente y se la llevó a los dioses, junto a la copa, diciéndoles que la hidra se había ido bebiendo cada día el agua que él les debía de haber llevado. Pero Apolo descubrió lo que había pasado e impuso al cuervo un castigo acorde con su falta: la prohibición de beber, según relata Aristóteles en su Historia de los Animales. Para dar testimonio del sacrilegio cometido a la vista de los dioses, Apolo colocó entre las constelaciones la Hidra, la Copa y el Cuervo, el cual no se les puede acercar ni beber.

La Hidra<sup>88</sup> tiene tres estrellas brillantes en su cabeza, seis en el primer pliegue, siendo menos brillante la última, tres sobre el segundo pliegue, cuatro sobre el tercero, dos sobre el cuarto y nueve estrellas menos brillantes que van desde el quinto a la cola. En total veintisiete. El cuervo está colocado sobre la cola de la Hidra y mira hacia el poniente, tiene una estrella poco brillante en el pico, dos sobre el ala, dos sobre la cola y una en el extremo de cada pata. En total siete. La Copa se colocó sobre la Hidra, a una cierta distancia del pliegue, y está inclinada hacia las rodillas de la Virgen. Tiene dos estrellas sin brillo en su borde, una en cada asa, dos en el centro y dos en el fondo. En total ocho.

## Eratóstenes.

Aunque N. Halma bautizara a la constelación con el nombre del Cuervo, fue más conocida con la triple denominación ya apuntada<sup>89</sup>. La catasterización encierra una llamada a la piedad, como remedio contra el sacrilegio. Eratóstenes reprodujo la primera versión del mito, poco transmitida en las referencias astronómicas posteriores. El papel tan señalado del cuervo se explica no solo por el suceso mitológico de la fuente, sino también por otro igualmente relacionado con Apolo: su amante Coronis estaba embarazada de Asclepio, cuando le fue infiel con Isquis; el cuervo observó la escena y se lo comentó a su dios, quien recompensó su funesto mensaje cambiándole su color blanco por el negro. La creencia de que el cuervo no podía beber durante el verano, atribuida por Eratóstenes a Aristóteles, estuvo tan

---

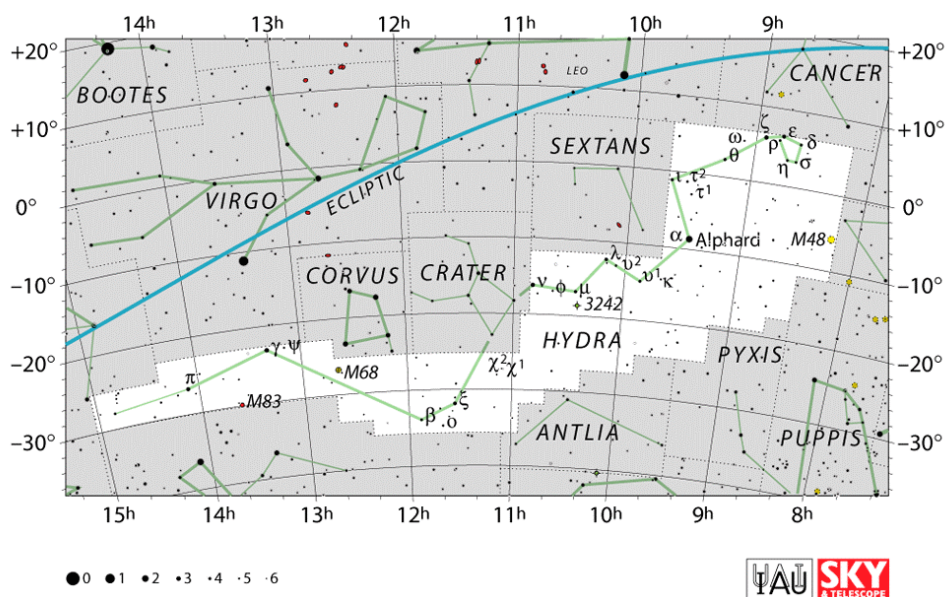
<sup>88</sup> Se trata de la Hidra hembra, diferente de la Hidra macho, situada en el hemisferio austral e introducida a finales del siglo XVI.

<sup>89</sup> Un asterismo con una gran extensión que abarca tres signos: Cáncer, León y Virgen.

extendida que se hizo proverbial. La plasmación astronómica de esa circunstancia se evidencia al comprobar que la constelación del Cuervo está por encima del horizonte entre mayo y agosto, antes de sumergirse en el mar en el mes de septiembre.



Apolo y el cuervo en un cuenco datado alrededor de los años 480/ 470 a.C. Su diámetro es de 18 cm y se atribuye el dibujo al pintor Pistoxenos. Museo Arqueológico de Delfos.



## 42. PROCYON

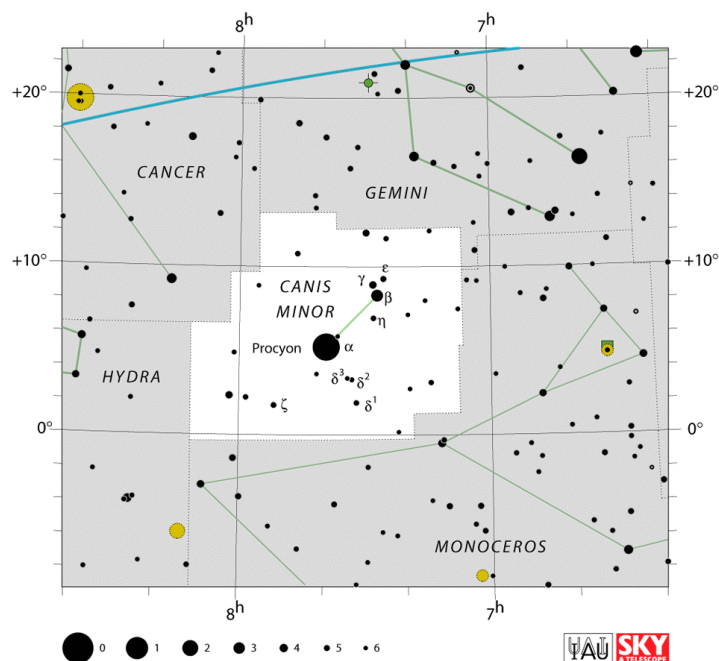


Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo de la constelación figura en el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula III. 1693.

Se trata del perro que precede al Perro Mayor, y se le llama Procyon (pre-perro) porque precede al Perro. Es el perro de Orión. Se dice que fue colocado al lado de Orión, por su pasión por la caza. También se ven cerca de él la liebre y otros animales.

Procyon tiene tres estrellas, de las que una, la que antes se ve, es brillante. Presenta similitudes con la constelación del Perro, de ahí su nombre; si bien sale y se pone antes que ella.

Eratóstenes.

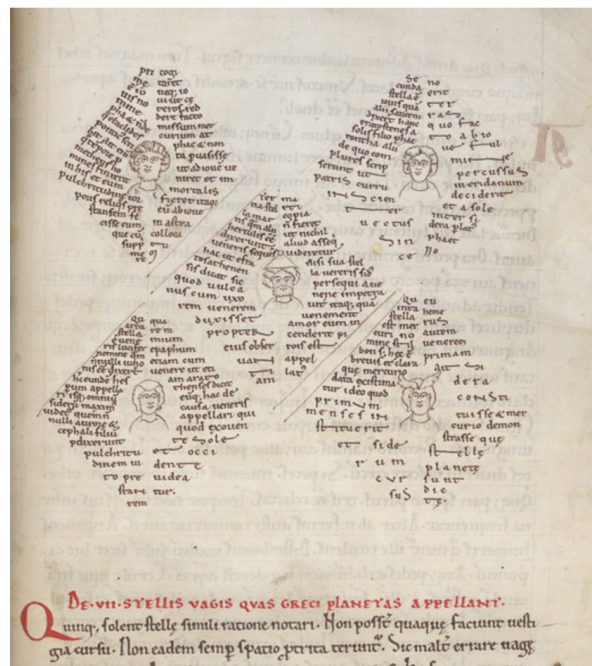




### 43. LOS CINCO PLANETAS

Πέντε Ἄστρες.

Περὶ τῶν πέντε ἀστέρων τῶν καλουμένων πλανητῶν, διὰ τὸ κίνησιν ἔχειν ἰδίαν αὐτοῖς. Λέγονται δὲ θεῶν εἶναι πέντε, Πρῶτον μὲν Διὸς φαίνοντα μέγαν. Ὁ δευτέρος ἐκλήθη μὲν φαίθων, οὐ μέγας, οὗτος ὠνομάσθη ἀπὸ τοῦ Ἡλίου. Ὁ δὲ τρίτος Ἄρεως, πυροειδὴς δὲ καλεῖται, οὐ μέγας, τὸ χρῶμα [ ὅμοιος δὲ ἐν τῷ ἀέτῳ ]. Ὁ δὲ τέταρτος φωσφόρος Ἀφροδίτης, λευκὸς τῷ χρῶματι, πάντων δὲ μέγιστός ἐστι τούτων τῶν ἀστρων, ὃν καὶ ἐωσφόρον καὶ φωσφόρον καλοῦσι. Πέμπτος δὲ Ἑρμοῦ σίλδων, λαμπρὸς καὶ μικρός. Τῷ δὲ Ἑρμῇ ἐδόθη διὰ τὸ πρῶτον αὐτὸν διάκοσμον ὀρίσαι τοῦ οὐρανοῦ, καὶ τῶν ἀστρων τὰς τάξεις καὶ τὰς ὥρας μετρήσαι, καὶ ἐπισημασιῶν καιροὺς δεῖξαι σίλδων δὲ καλεῖται, διὰ τὸ φαντασίαν τοιαύτην αὐτὸν ποιεῖν.



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. La imagen de los cinco planetas es de un manuscrito de Robert Cotton (1570/1-1631), copia de otro del siglo XII. Marte figura en el centro, los restantes en sentido horario y comenzando desde el borde superior izquierdo: Júpiter, Saturno, Venus y Mercurio. El texto no figuraba en el poema original y fue un añadido a la traducción de Cicerón. *British Library*. Reino Unido.

Se trata de las cinco estrellas llamadas planetas, porque parecen tener movimiento propio, que pertenecen a cinco dioses. El primero, Fenonte es de Zeus y es grande. El segundo es menor y se llama Faetonte, recibe el nombre del hijo de Helios. El tercero, que pertenece a Ares, se llama Piroente; no es grande, su color es como el fuego poco brillante que se encuentra en el Águila. El cuarto se llama Fósforo y es el de Afrodita, su color es blanco; es el mayor de todos y se conoce también como estrella de la tarde, le llaman tanto Héspero como Fósforo. El quinto, llamado Estilbonte, es brillante pero pequeño. Se le atribuye a Hermes, por haber sido él quien hizo la primera organización del cielo y decidió la colocación de las estrellas, además de regular las estaciones y señalar los periodos más favorables del año, se le llamó Estilbonte en razón de esas capacidades<sup>90</sup>.

### Eratóstenes.

<sup>90</sup> Los *Astra Planeta* (Αστρα Πλανητα, estrellas errantes) eran los cinco hijos de Eos y Astreo: Fenonte (Júpiter), Faetonte (Saturno), Piroente (Marte), Eósforo o Héspero (Venus) y Estilbonte (Mercurio).

Siguiendo la tradición, Eratóstenes asignó a cada planeta, salvo en el caso de Saturno que lo unió al Sol, un nombre que expresaba una cierta forma de radiación. Estableció asimismo su propia ordenación, diferente de las previas (babilónicas, caldeas o egipcias), de acuerdo con la duración decreciente de sus periodos de revolución alrededor de la Tierra, aparte de la inversión de Júpiter y Saturno, que permitió al primero encabezar la lista: Júpiter, 12 años, Saturno, 29 años, Marte, 686 días, Venus, 225 días y Mercurio, 88 días. Júpiter, el planeta azul, fue llamado el Espléndido y según Higino fue un mortal creado por Prometeo al que Zeus hizo inmortal en atención a sus favores; se trata pues de la única catasterización de un planeta. Saturno, el negro del esoterismo, es llamado el Radiante y en esta obra de Eratóstenes se asoció a Faetón, el hijo del Sol que provocó el cataclismo cósmico cuando quiso conducir el carro de su padre. Según los babilónicos, Saturno (Ninurta) era el Sol justiciero del Occidente y reemplazaba al Sol en el cielo nocturno, regulando los movimientos de los otros cuerpos celestes.



Creación de los planetas.  
Dibujado por Mariano Salvador Maella (1739-1819) y grabado por Fernando Selma (1752-1810).

A Marte lo llamó Eratóstenes la Estrella de fuego. Ares que estaba enamorado de Afrodita y no podía acercarse a ella al estar vigilada por Hefesto, su legítimo esposo, obtuvo como compensación a su ardor la estrella que sigue constantemente a su amada<sup>91</sup>. Venus, de acuerdo con el relato de Eratóstenes era blanco, aunque generalmente se asociara al verde. Era conocido como la Estrella que lleva la luz<sup>92</sup> y como Estrella de la tarde. La razón es que en un tiempo fue considerado como una especie de planeta doble, según tuviese su orto al alba o al crepúsculo; una posibilidad ya apuntada por Homero en su Iliada. Al parecer fueron los Pitagóricos los primeros en ver un solo planeta, influidos sin duda por los astrónomos de Egipto. Al planeta Mercurio, asociado al gris, se le llamó el Brillante; acompañaba siempre al Sol, unas veces encima y otras debajo. Eratóstenes lo emparejó con Hermes, la versión griega del dios egipcio Thot.

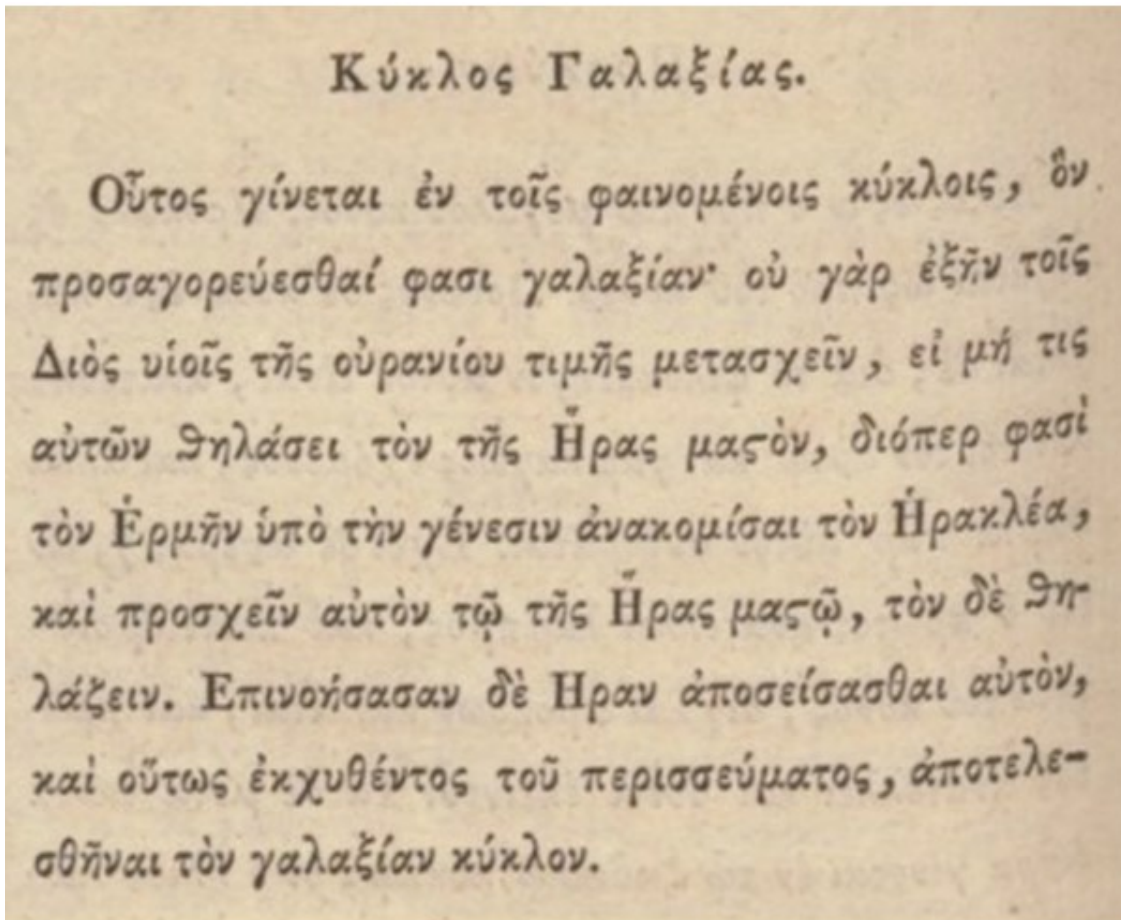
---

<sup>91</sup> Contrariamente a lo sostenido por Eratóstenes, el color de Marte no era como el de Águila, esto es el de Altair ( $\alpha$  *Aquilae*), su estrella principal, que es amarillo pálido.

<sup>92</sup> Los romanos lo tradujeron como Lucifer.



#### 44. LA VÍA LÁCTEA



Texto incluido en la obra de Nicolás Halma: *Les Phénomènes d'Aratus de Soles et de Germanicus César; avec les scholies de Théon, les catasterismes d'Ératosthène et la sphère de Léontius*. 1821. El dibujo es el primer mapa de la Vía Láctea, presentado por William Herschell (1738-1822) en el año 1785, dentro de su trabajo *On the Construction of the Heavens. Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 75 (216-266).

Es uno de los círculos visibles del cielo. Se dice que recibió el nombre de Lechoso. Los hijos de Zeus no podían compartir los honores del cielo sin haber sido amamantados por Hera. Es por lo que Hermes llevó a Heracles ante Hera para que esta le diera el pecho. Así lo hizo hasta que se dio

cuenta de que no era su hijo. Fue al rechazarlo cuando el excedente de leche fluyó y se formó el Círculo lácteo.

## Eratóstenes.

Las alegorías están presentes en todas las posibles interpretaciones de la imagen celeste: el camino de las almas, la ruta de los dioses, o el mito de Er con el que finaliza la República de Platón; con el nexo común en el que subyacía la creencia de que se trataba del camino o del río que llevaba al más allá. Aristóteles pensaba que era parte de la atmósfera terrestre, siendo criticado por Olimpiodoro el joven (ca.495-570), al argumentar que si fuese sublunar debería tener aspectos dependientes del lugar desde el que fuese observada; a su juicio, la Vía Láctea era celestial.

Los astrónomos árabes comulgaron con esa última idea, asegurando al Biruni que se trataba de una colección de incontables fragmentos de estrellas. Más concreto fue el zaragozano Ibn Bayyah (1095-1139), conocido por Avempace, que la supuso compuesta por muchas estrellas. Al persa Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī (1201-1274) se le atribuye la descripción siguiente<sup>93</sup> : «La Vía Láctea, es decir, la Galaxia, está formada por un gran número de estrellas pequeñas, muy agrupadas, qué debido a su concentración y pequeñez, parecen manchas difusas. Debido a esto, se comparó con el color de la leche». Ibn Qayyim Al-Jawziyya (1292-1350) propuso que la Vía Láctea estaba formada por numerosas estrellas diminutas agrupadas en la esfera de las fijas, aunque fuesen mayores que los planetas.

La aparición del telescopio supuso un cambio radical que propició la ruptura con las concepciones pretéritas, así lo hizo Galileo Galilei al discretizar la nebulosa en 1610 y observar incontables estrellas: «cúmulos de innumerables estrellas agrupadas en enjambres demasiado pequeños y distantes para ser resueltos en estrellas individuales a simple vista». De mayor calado fueron las aportaciones de Thomas Wright (1711-1786) y de Immanuel Kant (1724-1804), al suponer que podría ser un cuerpo giratorio que constaba de numerosas estrellas unidas por fuerzas gravitacionales similares a las que interactúan en el Sistema Solar; cuya apariencia desde nuestro punto de vista, localizado dentro de la misma, sería la de una especie de banda sobre la bóveda celeste. El primer intento de representarla y de hallar en su interior la posición del Sol, fue protagonizado

---

<sup>93</sup> *al-Tadhkira fi 'ilm al-hay'a* (Memoria sobre Astronomía)

por W. Herschell en el año 1785, al contar el número de estrellas en diferentes regiones del cielo visible.



Zeus pone a mamar de Hera al pequeño Heracles. Cuando es rechazado por esta, la leche derramada formó la Vía Láctea. Óleo sobre lienzo pintado hacia 1575 por Tintoretto<sup>94</sup>. *The National Gallery*. Londres.

---

<sup>94</sup> Jacopo Comin (1518-1594).



## ANEXO

El déficit astronómico de esta obra de Eratóstenes se vio de sobra compensado con las sobresalientes aportaciones de Hiparco: descubrimiento de la precesión de los equinoccios, confección de un listado de estrellas y posible construcción de un globo para plasmar en sobre el la imagen del firmamento. Naturalmente que el número de estrellas identificadas tuvo que ser limitado, pues fueron observadas a simple vista y desde un determinado lugar del ecúmene. También resulta obvio que algunas de las constelaciones fuesen más fáciles de distinguir que otras: las Osas, Orión y Casiopea son paradigmas para el primer grupo; mención aparte merece la cuestión del brillo, pues ya eran conscientes los antiguos astrónomos que no todas tenían el mismo resplandor. Es esa última circunstancia la que explica que solo eligieran ciertas estrellas para delimitar una determinada constelación, al considerarlas suficientes para bosquejar su figura; con la contrapartida de haber aceptado durante más de mil años la existencia de tan limitado número de estrellas.

Es evidente que en el relato de Eratóstenes primó sobre todo la mitología, la cual hasta podría haber resultado deformada por el que reescribió el texto de las catasterismos después de que él redactara el original; incluso surgen ciertas contradicciones entre dicho texto y la versión latina que dio Higino en su *De Astronomia*. No obstante, se presenta alguna irregularidad que debe ser subrayada, referida al número de estrellas propias de cada constelación, ya que permite clasificar estas agrupaciones estelares en dos grupos: las de menos de diez estrellas y las que tienen alrededor de veinte, con excepciones tan notables como Acuario. En el primer grupo se integran aquellas constelaciones que ocupan sobre la esfera celeste tanto una superficie menor, como el Delfín, como una mayor, el Cochero. Otros casos reflejan antiguas controversias astronómicas, como el de las Pléyades: «tienen siete estrellas, pero solo se ven seis<sup>95</sup>». En cualquier caso, los Catasterismos siguen siendo válidos en cuanto a su descripción, con la comprensible mejora en el posicionamiento espacial de las estrellas que las integran.

El principal artífice de ese perfeccionamiento fue precisamente Hiparco, el cual sentó las bases numéricas necesarias para poder llevarlo a efecto.

---

<sup>95</sup> Una frase con la que Eratóstenes quiso dejar constancia de la dificultad para observar a simple vista la estrella menos brillante.

Según comentó Plinio en el libro II de su Historia Natural: tras haber observado alguna nueva estrella, Hiparco sintió la necesidad de catalogar la posición y magnitud de 1600 estrellas. La propia existencia de ese catálogo es discutible, aunque no es descartable que pudiera haber servido a C. Tolomeo para formar el suyo. Gracias a él se tienen noticias de Hiparco y de su obra, debiendo citar aquí su Comentario a los Fenómenos de Eudoxo y de Arato; una obra menor pero trascendental para entender cabalmente la historia de la descripción del cielo.



ἹΠΠΑΡΧΟΥ  
ΤΩΝ  
ΑΡΑΤΟΥ ΚΑΙ ΕΥΔΟΞΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ  
ΕΞΗΓΗΣΕΩΣ  
ΒΙΒΛΙΑ ΤΡΙΑ.

HIPPARCHI

IN  
ARATI ET EUDOXI PHAENOMENA  
COMMENTARIORUM  
LIBRI TRES

AD CODICUM FIDEM RECENSUIT  
GERMANICA INTERPRETATIONE ET COMMENTARIIS INSTRUXIT

CAROLUS MANITIUS.



LIPSIAE  
IN AEDIBUS B. G. TEUBNERI.  
MDCCXCIV.

Portada de la versión latina del Comentario de Hiparco, junto a un grabado que lo representa, con una esfera armilar y bajo la franja zodiacal. El autor del dibujo fue Louis Figuier (1819- 1894).

Son paradójicas las críticas que hizo Hiparco al relato poético de Arato, y por tanto a Eudoxo, sobre todo en lo que se refiere a los ortos y ocasos de las estrellas, coincidentes temporalmente con el comienzo o el final de los signos zodiacales. Es posible que Eudoxo no realizase observaciones en las que apoyar su Comentario, limitándose probablemente a transmitir tradiciones ancestrales, referidas al aspecto de un cielo tan remoto como el del año 2500 a.C. Es muy significativo que Hiparco les achacara defender que había una estrella que marcaba la posición del polo norte celeste, cuando en la época en que presentaron su trabajo «en el polo no había estrella alguna»; sin embargo, en la fecha indicada si ocupaba esa posición una estrella bastante brillante de la constelación del Dragón ( $\alpha$  *Draconis*).

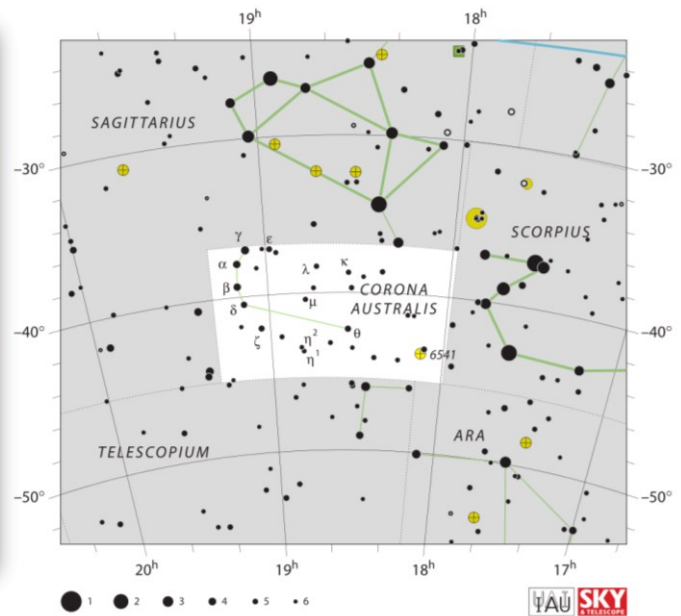
Hiparco se refirió asimismo a los ortos y ocasos de las cuarenta y dos constelaciones de su tiempo, concretando de forma precisa los arcos del del zodiaco que pasaban por el horizonte o por el meridiano del lugar, mientras estos tenían lugar, indicando la longitud eclíptica de sus extremos. No es descabellado suponer que se hubiese valido para ello de un globo celeste similar al que sostiene el Atlas Farnese, expuesto en el Museo Arqueológico de Nápoles, copia del siglo II d.C. pero reflejo del cielo visto por Eudoxo y Arato. Hiparco terminó su obra con una clara referencia a los círculos horarios de la esfera celeste, efectuada a través de las estrellas que contenían; las 450 que menciona en esa obra, permiten sospechar que solo eran parte del catálogo de estrellas fijas que suele atribuírsele.

Es sabido que de forma ocasional son muchos los estudiosos de la Astronomía que defienden la posibilidad de que dicho catálogo pudiera haber servido a Tolomeo para confeccionar el suyo más de doscientos cincuenta años después; una de las cuestiones en que fundamentan su opinión es el error de 1° que cometió al fijar todos los valores de las longitudes estelares, atribuible al valor equivocado que había asignado al retroceso anual del equinoccio. El comentario de Hiparco aportó en sí mismo algún otro elemento especialmente interesante, ya que existe una correlación clara entre los errores de localización, de las posiciones estelares, deducidos a partir del catálogo de Tolomeo y aquellos que se obtienen al estudiar el Comentario. Por otro lado, al analizar la posición individualizada de las estrellas se constata que fueron mal situadas, y en el mismo sentido, por ambos astrónomos; una coincidencia inexplicable si Tolomeo no hubiese usado la información proporcionada por Hiparco.

De todas formas, el astrónomo alejandrino no se limitó a copiar los datos antiguos, sino que seguramente debió efectuar sus propias observaciones, de ahí la evidente heterogeneidad de la información incluida en su catálogo. La influencia de Hiparco se dejó sentir igualmente en la obra astronómica más sobresaliente de C. Tolomeo, su célebre Almagesto, en la que expuso los conocimientos teórico prácticos de su tiempo. Fue en los libros séptimo y octavo en donde se detallaron las constelaciones grecorromanas, proporcionando información valiosa de cada una de las estrellas de que constaban, destacando su posición y magnitud. Las constelaciones coinciden prácticamente con las descritas por Eratóstenes en sus Catasterismos, salvo la incorporación de las cuatro siguientes: *Corona australis*, *Lupus*, *Pegasus* y *Serpens*.



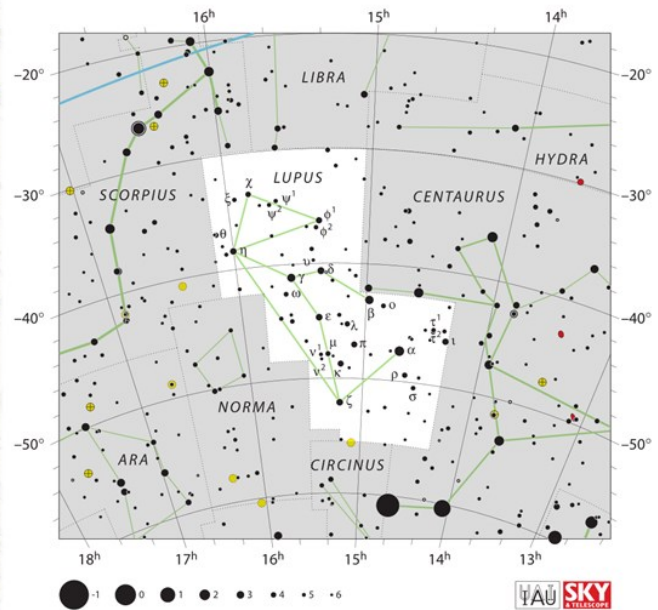
## CORONA AUSTRAL



Esta constelación<sup>96</sup> fue registrada en las tablillas de arcilla mesopotámicas, con el nombre de Corteza. Arato se refirió a ella como si se tratara de dos coronas. Tolomeo la llamó Corona del Sur (Στεφάνος νοτιος) y la describió en el capítulo primero del libro VIII del Almagesto: asignándole 13 estrellas, 5 de cuarta magnitud, 6 de quinta y dos de sexta. Posteriormente se asoció a Sagitario y a Centauro, como si se hubiera caído la corona de laurel que adornaba sus cabezas. J. Schiller la identificó con la corona de Salomón mientras que su compatriota Philipp von Zesen (1619-1689) llegó a vincularla con la corona de la vida eterna del Nuevo Testamento. La tradición mitológica explica su origen relacionándolo con el mito de Zeus y su amante mortal Séleme. Cuando Hera se enteró, la convenció para que le pidiera a Zeus que se le mostrara con todo su esplendor; siendo así como pereció abrasada. El hijo que estaba esperando, Dioniso, pudo ser salvado por Zeus y Hera quiso colocar una corona en el cielo para recordar el suceso.

<sup>96</sup> La imagen de la corona floreada ilustra el planisferio celeste de Ignace Gaston. Tabula V. 1693.

## LOBO



Como en otros casos, se trata de una constelación<sup>97</sup> que podría basarse en una previa de Mesopotamia, conocida como el Perro loco (UR.IDIM); una extraña criatura con cabeza y torso humanos, pero con patas y cola de león. En la antigua Grecia se creía que había sido un animal genérico que habría sido cazado por Centauro, más adelante Hiparco lo asimiló a una bestia, aunque Eratóstenes la viera como un odre sostenido por ese personaje híbrido y mitológico. En otra de las posibles interpretaciones, se asociaba a Licaón, que ofreció carne humana a Zeus y éste lo destruyó con el rayo, transformándolo en lobo. Su representación en los mapas estelares ha sido variada, así ocurrió con las diferentes versiones del libro de las fijas de al-Sufi: apareciendo a veces como león y en otras como lobo; siendo esta última la que proliferó en las traducciones latinas del Almagesto. La constelación figura descrita en el capítulo primero del libro VIII del Almagesto, constando de 19 estrellas: 2 de tercera magnitud, 11 de cuarta y 6 de quinta.

<sup>97</sup> El dibujo de esta figura en el planisferio celeste austral formado por Ph. de la Hire en 1705.

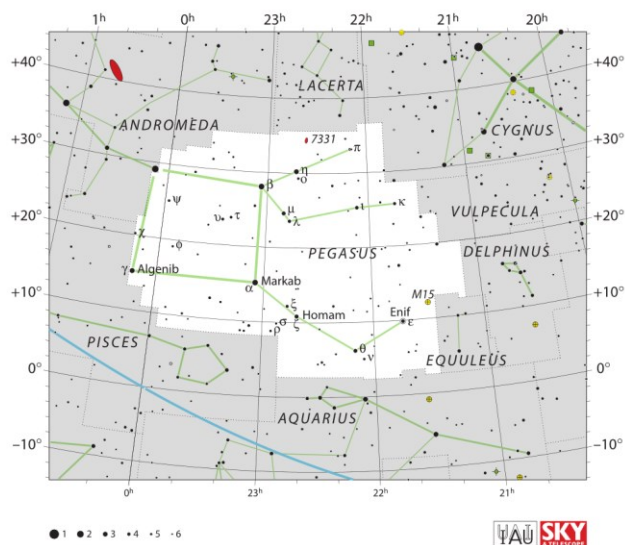




Zeus y Licaón. Óleo sobre lienzo pintado en 1636/1638 por el belga Jan Cossiers (1600-1671). Museo del Prado.



## PEGASO



Ya se comentó que Pegaso, el caballo de Belerofonte, nació cuando Perseo cortó la cabeza de Medusa. Más tarde su dueño quiso que lo llevase al Olimpo, pero Zeus lo impidió enviándole un tábano que picó a Pegaso. Belerofonte no pudo tranquilizarlo y ambos se precipitaron al vacío. El jinete murió, pero Pegaso logró remontar hasta el cielo para immortalizarse como constelación<sup>98</sup>. Las representaciones de la misma han sido muy variadas, una de las más conocidas fue la incluida por al Sufi en su Libro de las Fijas, como un caballo completo mirando hacia el Este; aunque en muchas ocasiones acabó dibujándose solo la mitad del caballo. En la astronomía china se identificó con la Tortuga Negra del Norte. En la hindú, se creía que la gran plaza de Pegaso albergaba a las mansiones lunares 26 y 27. Claudio Tolomeo la describió en el capítulo quinto del libro VII del Almagesto y contiene 20 estrellas: 4 de segunda magnitud, 4 de tercera, 9 de cuarta y 3 de quinta.

<sup>98</sup> El dibujo de la constelación ilustra la versión latina de la obra *Kitāb al-kawākib al-thābita* of 'Abd al-Rahmān al-Šūfī, realizada en Bolonia entre 1250 y 1275. *Bibliothèque Nationale de France*. Paris.



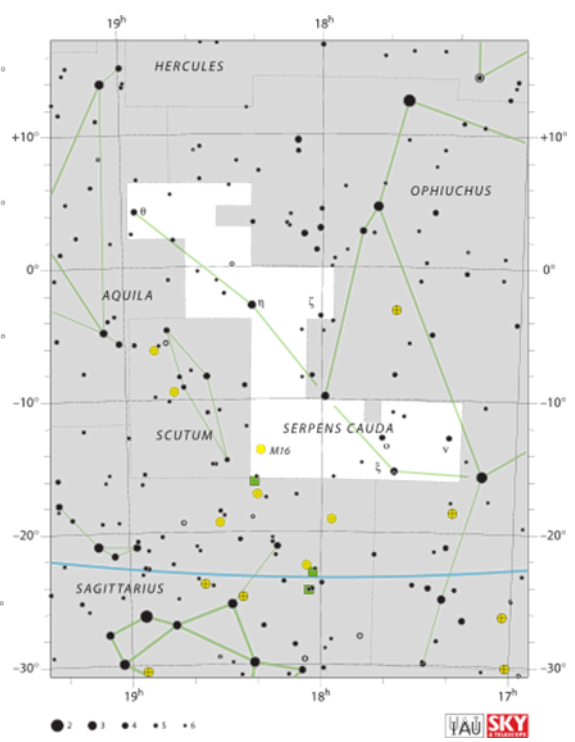
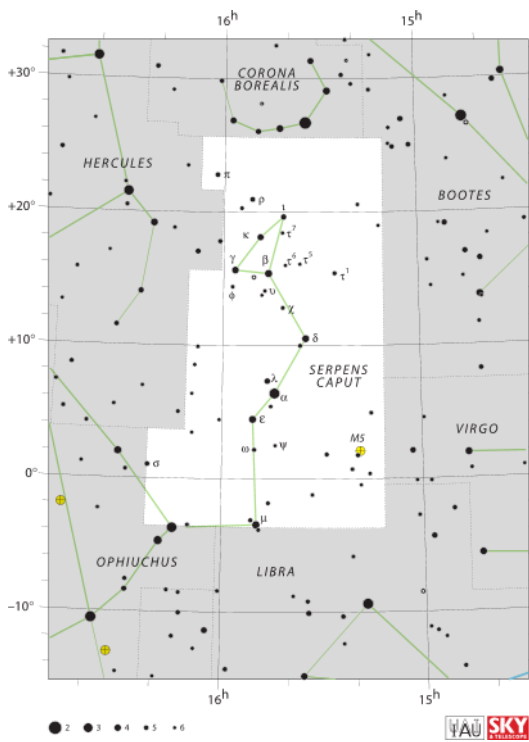
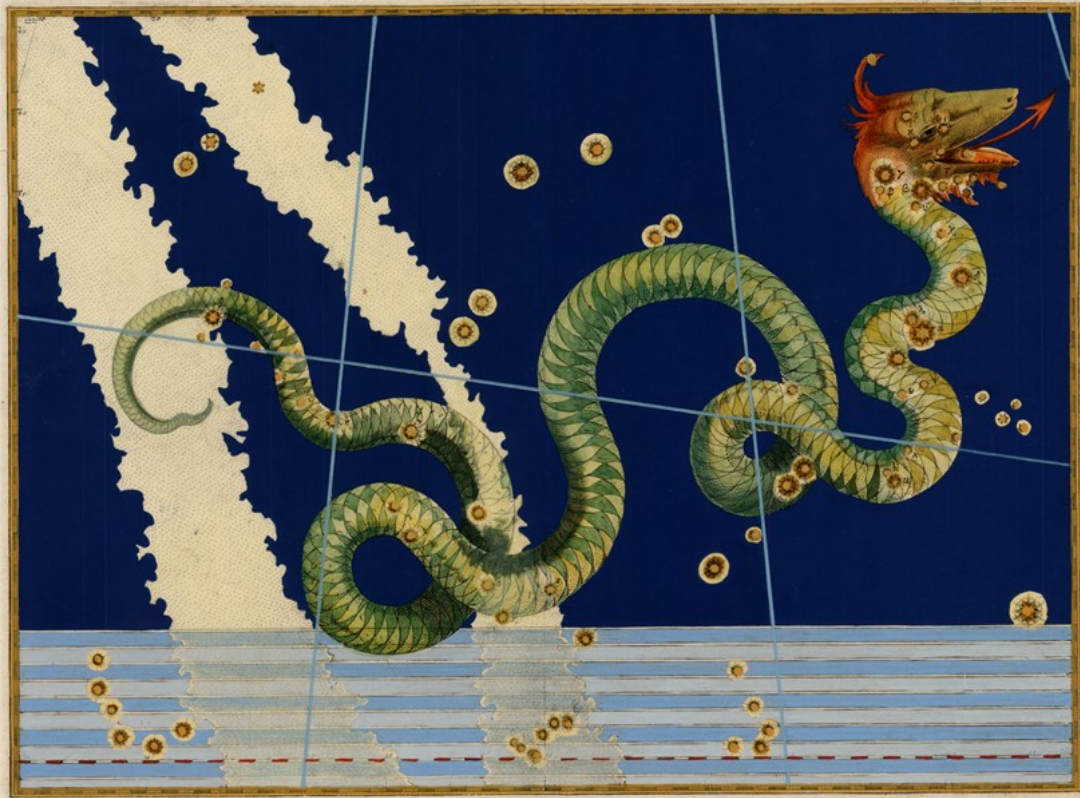
Pegaso junto a la esfera celeste. Detalle de la *Parade*<sup>99</sup> de Pablo Picasso (1881-1973). *Centre National d'Art et de Culture Georges-Pompidou*. París.

---

<sup>99</sup> Una tela de 10,60 metros de ancho y 17,25 metros de altura, la obra de mayor tamaño pintada por P. Picasso. El cuadro lo terminó en 1917, durante el período en el que vivió en Roma, además de visitar Nápoles y Pompeya.

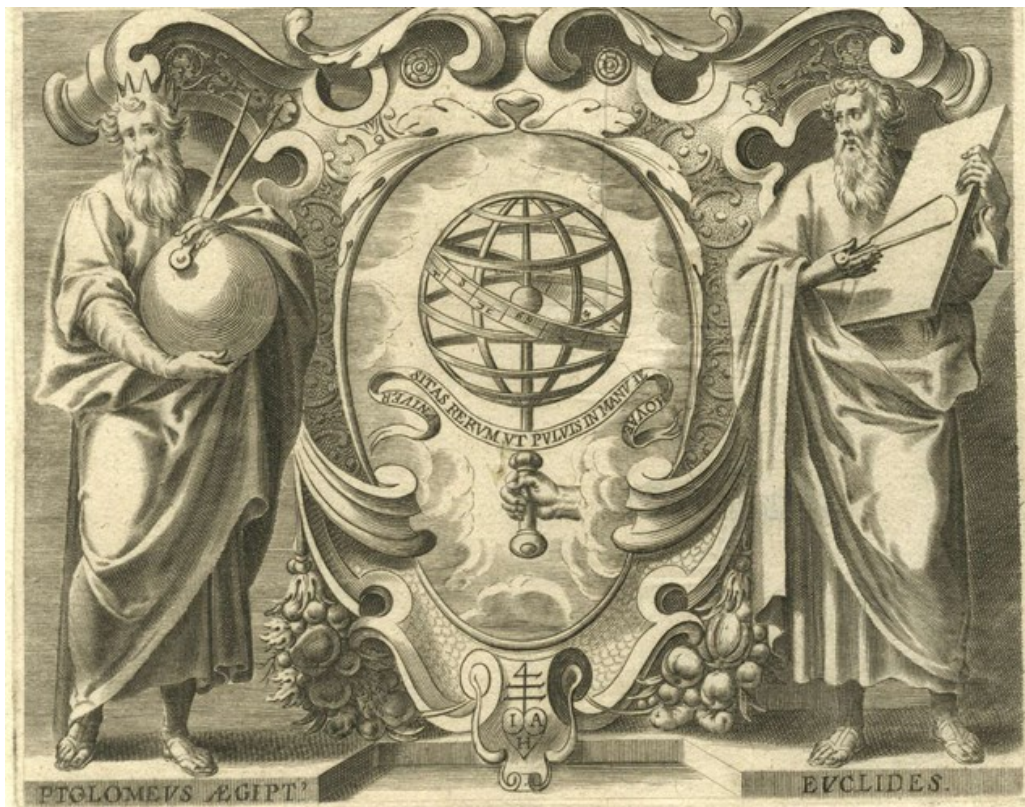


# SERPIENTE





C. Tolomeo decidió identificar a la serpiente que sostenía Serpentario como una constelación independiente, aunque en ocasiones se confundiera una con la otra. En la mayoría de las cartas celestes solía aparecer la serpiente enrollada alrededor de Serpentario, pasando entre sus piernas o detrás de su cuerpo. No obstante, son destacables algunas de las representaciones en las que aparece esta nueva constelación de forma independiente, así figuró por ejemplo en la Uranometría de J. Bayer<sup>100</sup>. Cuando en la década de 1920 se establecieron los límites de las constelaciones modernas, se decidió representarlas de nuevo por separado. A fin de evitar posibles confusiones, E. Delporte dividió la constelación de la Serpiente en dos partes: *Serpens Caput* y *Serpens Cauda*, separando para ello la cabeza de la cola, aunque ambas siguieran unidas a través del cuerpo enrollado en Serpentario. La serpiente ya figuraba como constelación en la astronomía babilónica, si bien adoptaba la forma de un híbrido de dragón, león y pájaro, o la de una serpiente cornuda. En la astronomía china, la mayoría de las estrellas de esta constelación se suponían colocadas a lo largo de un muro que rodeaba el mercado celeste de Tianshi. La constelación figura descrita en el libro VII del Almagesto, capítulo quinto, y consta de 18 estrellas: 5 de tercera magnitud, 12 de cuarta y 1 de quinta.



Claudio Tolomeo y Euclides. Grabado anónimo de 1663.

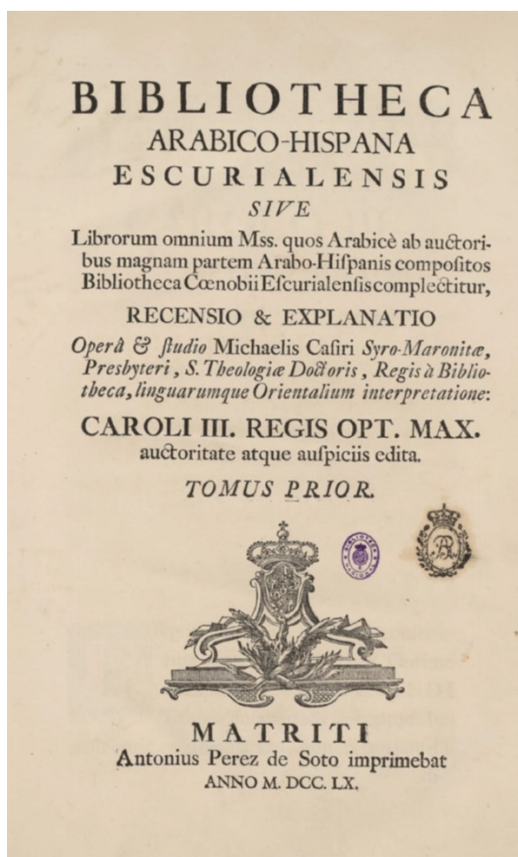
<sup>100</sup> En la figura anterior aparece representada, situándose su parte final sobre la Vía Láctea.



V:  
EL LIBRO DE LAS  
ESTRELLAS FIJAS DE ABD  
AL-RAHMAN AL- SUFI



Son muy pocas las referencias biográficas sobre el astrónomo persa al Sufi<sup>1</sup>, y todas remiten a lo recogido por su compatriota Abu'l - Faradj (897-967) y por Miguel Casiri de Gartia (1710-1791), un sacerdote maronita libanés que terminó afincado en España y que fue el autor de una recopilación ineludible: *Bibliotheca Arabico-Hispana Escorialense*<sup>2</sup>, que comprende el catálogo de 1851 manuscritos árabes, con varios excerpta de biografía e historia. En las dos fuentes se comentaba que fue un sabio de primer orden, un espíritu superior, que vivió en la corte de Schiraz en Bagdad; gozando de gran prestigio y de la protección de Adhad al- Davlat (936-983), de la dinastía chiita de los Búyidas, los cuales reinaban por aquel entonces en Persia. Según Abu'l-Faradj ese príncipe fue alumno del astrónomo y reconoció que este le había enseñado el nombre y la posición de las estrellas fijas; otra noticia relacionada con ambos personajes la proporcionó el orientalista Bernhard Dorn (1805-1881), al asegurar que en el año 1043 había en el Cairo una esfera celeste de plata que había construido al Sufi para dicho príncipe.



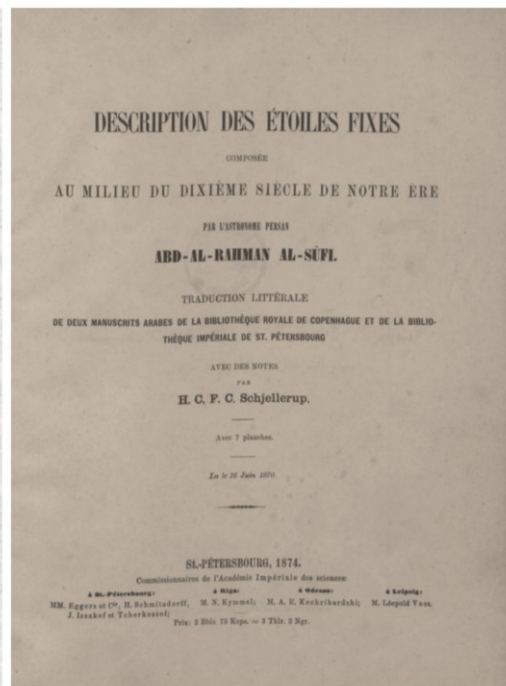
Portada de la obra de Miguel Casiri, en la que se proporciona información sobre el astrónomo al Sufi.

<sup>1</sup> Sobrenombre que recuerda su pertenencia a la secta de los Sufíes.

<sup>2</sup> *Bibliotheca arabico hispana escorialensis sive Librorum omnium Mss. quos Arabicè ab auctoribus magnam partem arabo hispanis compositos bibliotheca coenobii escorialensis complectitur.* (Tomo I, pág 361). Madrid. 1760.



De acuerdo con M. Casiri, la obra más conocida de al Sufi, *su Tratado de las estrellas fijas con figuras*, fue solo una parte de otra mayor, titulada *Introducción a la Astronomía*. Lo que sí parece más verosímil es que escribiese manuales de tipo instrumental, como su *Tratado sobre el astrolabio y su uso para determinar la altura de los cuerpos celestes, tanto durante el día como durante la noche*; un manuscrito del que también dio cuenta B. Dorn. Asimismo, se le atribuyen al astrónomo observaciones astronómicas y la confección de las tablas correspondientes. De otra forma resultaría inexplicable que hubiese fijado la longitud del año y que concretase en ellas el movimiento medio del Sol en el año persa:  $359^{\circ} 45' 40''$ .<sup>2</sup> Igual de probables fueron sus mediciones geodésicas, a tenor del comentario que hizo sobre la latitud de Schiraz al describir la constelación de la Nave. M. Casiri aseguró que al Sufi murió el martes 25 de mayo del año 986.



El astrónomo Hans Carl Frederick Christian Schjellerup y la portada de su trabajo sobre al Sufi. San Petersburgo. 1874.

A pesar de ser muy pretéritos los documentos en que figura el nombre de al Sufi ligado a la esfera de las fijas, son escasos los estudios detallados sobre su obra; puede que la explicación radique en las pocas copias que se conservan del original y en la dificultad impuesta por el desconocimiento de las lenguas arábicas. El panorama comenzó a cambiar a comienzos del siglo XIX, cuando en 1809 el astrónomo alemán Christian Ludwig Ideler (1766-1846) publicó su libro *Untersuchungen über den Ursprung und dado*

*Bedeutung der Sternnamen*<sup>3</sup>, en el que se refirió a la obra de al-Sufi; influenciado sin duda por la Cosmografía que había escrito el persa Zakariya al-Qazwini (1203-1283) en el año 1262, en la cual había vaciado ciertos extractos inexactos atribuidos a aquel<sup>4</sup>. El primer salto cualitativo se produjo cuando en 1831 publicó Armand Pierre Caussin de Perceval (1795-1871) el prólogo escrito por el propio al Sufi y su traducción al francés; una iniciativa determinante para que se le prestase mayor atención a la obra del astrónomo. Parecido impacto fue el que se produjo en 1865, cuando B. Dorn dio a conocer una descripción abreviada del manuscrito de al Sufi que había adquirido la Biblioteca Imperial de San Petersburgo. En efecto, apoyándose en él y en otro existente en la Biblioteca Real de Copenhague, el astrónomo danés Hans Carl Frederick Christian Schjellerup (1827-1887) pudo publicar la versión francesa del *Kitāb ṣuwar al-kawākib*.

H.C. Schjellerup valoró muy positivamente, en su traducción, la aportación astronómica de Abd Al-Rahman Al Sufi, pues, aunque se fundara en el Almagesto de Tolomeo lo hizo con espíritu crítico, examinando cuidadosamente cada posición estelar incluida en el catálogo tolemaico; de su estudio, se desprende la perseverancia, la exactitud minuciosa y sobre todo el rigor científico con que actuó el astrónomo persa. Ha de valorarse además que en su descripción presentó el aspecto del cielo en su tiempo, y que no se volvió a contar con otra parecida hasta que se publicó la *Uranometría Nova*<sup>5</sup> de Friedrich Wilhelm August Argelander (1799 -1875) en el año 1843. Esa circunstancia propició una investigación astronómica sin par: la comparación entre el aspecto del cielo en tres épocas bien diferenciadas, cuya primera consecuencia fue constatar la bondad del catálogo de Tolomeo. La importancia de la misma es manifiesta, puesto que las épocas están separadas por un periodo temporal próximo a los 900 años y los tres astrónomos<sup>6</sup> adoptaron el mismo patrón e idéntico procedimiento; sin olvidar la reivindicación que supuso del tratado de al-Sufi, por parte del autor de la traducción.

---

<sup>3</sup> *Investigaciones sobre el origen e importancia de los nombres de las estrellas.*

<sup>4</sup> H.C. Schjellerup reconoció haber consultado la obra de Ideler y haber tenido que rectificar algunas de sus explicaciones sobre el firmamento de los árabes.

<sup>5</sup> *Uranometria Nova, Stellae per mediam Europam solis oculis conspicuae secundum veras lucis magnitudines e coelo ipso descriptae.* La obra constó de dos tomos: el primero con tablas y el segundo con la cartografía estelar.

<sup>6</sup> Tolomeo, al Sufi y Argelander.

El resumen analítico del aspecto del cielo quedó reflejado en un cuadro sinóptico<sup>7</sup>, a través de las intensidades luminosas<sup>8</sup> de las estrellas principales de cada una de las constelaciones referidas por Tolomeo, con la importante salvedad relativa a las magnitudes fijadas por este, pues según H.C. Schjellerup las citadas en todas las ediciones del Almagesto «*sont parfaitement inutiles, n'étant pour la plupart représentées que par des nombres ronds, et en outre les éditions portent des notes marginales,...,si confuse, que personne ne les a pu reette en ordre*»; de modo que las supuestas magnitudes atribuidas a Tolomeo son en realidad las que figuraron como tales en el Tratado de al Sufi.



Friedrich Wilhelm August Argelander y portada de su colección de cartas celestes. Berlín.1843.

Al examinar cuidadosamente los valores de las magnitudes estelares, fijadas por los astrónomos para cada una de las estrellas integradas en las diferentes constelaciones, se comprueba que existe una concordancia

<sup>7</sup> *Tableau synoptique de l'intensité lumineuse des étoiles principales selon Ptolémée (ou Hiparque), Sûfi et Argelander.*

<sup>8</sup> Hiparco introdujo una escala de seis magnitudes basada en el brillo estelar, de manera que las estrellas más brillantes serían de primera magnitud y las más tenues de sexta magnitud; en los siglos siguientes continuó estando vigente esa clasificación, con ligeras modificaciones (las magnitudes visuales determinadas a simple vista). En el año 1856, el astrónomo inglés Robert Pogson (1829-1891) estableció una nueva escala, según la cual una estrella de primera magnitud era  $100^{1/5}$  ( $\approx 2.512$ ) veces más brillante que una de segunda magnitud. A la raíz quinta de 100 se le llamó en su honor la razón de Pogson. En otras palabras. Cuando el brillo de una estrella es 100 veces mayor que el de otra, su magnitud es cinco veces menor. Actualmente se usan magnitudes negativas, la del Sol es de -26.74, la de la Luna llena -12.6, correspondiendo la de -4.4 al máximo brillo de Venus y la de -1.5 a Sirio, la estrella más brillante.



global entre las cifras de al-Sufi y las de Argelander; sin que las discordancias entre este último y Tolomeo sean dignas de mención, por las muchas incertidumbres que caracterizan a la información numérica plasmada en las copias del Almagesto, que a juicio de Schjellerup fueron hechas por verdaderos ignorantes. En la introducción de su libro incorporó algunos ejemplos que merecen ser recordados: los tres astrónomos afirmaron que la estrella  $\beta$  *Ursae minoris* (Kocab) era de segunda magnitud, mientras que en la magnitud de Pherkad, la  $\gamma$  de la misma constelación, había una diferencia de una unidad entre las magnitudes asignadas por Tolomeo y Argelander. La pregunta retórica del astrónomo danés resultaba obligada: ¿No es sorprendente que al-Sufi ya hubiese corregido a Tolomeo, novecientos años antes de que lo hiciese Argelander?

| Lo Triangle.         |           |       |             |
|----------------------|-----------|-------|-------------|
|                      | Ptolémée. | Sufi. | Argelander. |
| 1 $\alpha$ Trianguli | 3         | 3     | 4.3         |
| 2 $\beta$ —          | 3         | 3     | 3           |
| 3 $\delta$ —         | 4         | 5.6   | 6.5         |
| 4 $\gamma$ —         | 3         | 3.4   | 4.5'        |
| Fl. 7 —              | —         | 6     | 5           |

| Le Bélier.         |           |       |             |
|--------------------|-----------|-------|-------------|
|                    | Ptolémée. | Sufi. | Argelander. |
| 1 $\gamma$ Arietis | 3         | 3.4   | 4.3         |
| 2 $\beta$ —        | 3         | 3     | 3.2         |
| 3 $\eta$ —         | 5         | 5.6   | 5.6         |
| 4 $\theta$ —       | 5         | 5.6   | 6.5         |
| 5 $\epsilon$ —     | 5         | 5     | 6           |
| 6 $\nu$ —          | 6         | 6     | 6.5         |
| 7 $\epsilon$ —     | 5         | 5     | 4.5         |
| 8 $\delta$ —       | 4         | 4     | 4.5         |
| 9 $\zeta$ —        | 4         | 4     | 4.5         |
| 10 $\tau$ —        | 4         | 4     | 5           |
| 11 $\rho$ —        | 5         | 5     | 6           |
| 12 $\sigma$ —      | 5         | 5     | 6           |
| 13 $\mu$ Ceti      | 4         | 4     | 5           |

|                    |     |     |     |
|--------------------|-----|-----|-----|
| 1 $\alpha$ Arietis | 3.2 | 3.2 | 2   |
| 2 Fl. 41 —         | 4   | 4   | 4   |
| 3 Fl. 39 —         | 5   | 5   | 5   |
| 4 Fl. 35 —         | 5   | 5   | 5   |
| 5 Fl. 33 —         | 5   | 5.6 | 6.5 |
| — $\lambda$ —      | —   | 5.6 | 5   |
| — Fl. 10 —         | —   | 5.6 | 6   |
| — $\kappa$ —       | —   | 6   | 6.5 |

Muestra del cuadro sinóptico realizado por H.C. Schjellerup, para comparar las magnitudes asignadas a las estrellas de las diferentes constelaciones en tres épocas diferentes.

No obstante, es preciso añadir que tras el examen se comprobó que las diferencias entre las magnitudes fijadas por Tolomeo y Argelander en raras ocasiones alcanzaban el grado. Entre las excepciones a señalar destacan las discrepancias relativas a dos estrellas, una de Orión y otra de Éridano, a las que Tolomeo asignó las magnitudes respectivas de tres y cuatro, mientras que para Argelander deberían haber sido cinco y seis; de nuevo llama poderosamente la atención que al-Sufi les asignase los valores medios, cuatro y cinco. Otra de las muchas curiosidades que presenta la obra de este se refiere a la nebulosa de Andrómeda, solo conocida en Europa a raíz de que fuese observada a través del telescopio, en el año 1612, por Simon Mayr (1573-1624), también llamado con el sobrenombre latino de Marius; cuando al-Sufi se refería a ella como un objeto del cielo distinguible a simple vista.

Desde que se tienen noticias del catálogo estelar de Tolomeo, se vino afirmando que algunas de sus estrellas eran inexistentes, achacándose el motivo a la falta de oficio de los copistas que no supieron escribir correctamente las cifras de las coordenadas astronómicas: longitud y latitud eclípticas; surgieron así una serie de discrepancias que se fueron subsanando, en la medida de lo posible, en los nuevos manuscritos que continuaron surgiendo. El catálogo formado por al-Sufi también pretendió poner al día la información astronómica proporcionada por Tolomeo, aunque lo hiciera de manera radicalmente distinta: observando el cielo; procediendo así logró hallar casi todas las estrellas listadas por el astrónomo egipcio, no sin formular las correspondientes críticas. A partir de las estrellas más brillantes y conocidas de cada constelación, fue localizando las otras, bien teniendo en cuenta particularidades de las posiciones relativas o bien refiriendo las distancias mutuas en codos o en cuartas; bien entendido que no se trataba de las medidas ancestrales de corte antropométrico empleadas en su tiempo. Partiendo de la imposibilidad de fijar rigurosamente la equivalencia entre esas magnitudes y las distancias angulares sobre la esfera celeste, son loables los esfuerzos realizados por astrónomos como Ch.L. Ideler, el cual estimó que el codo celeste debía corresponderse con un arco de dos grados de amplitud; el propio al-Sufi estableció la suya, alrededor de  $2^{\circ} 20'$ , al describir la constelación del Cochero. Este último usó también otras unidades de la misma familia tales como el dedo o la estatura del hombre, aunque esta fuera solo ocasionalmente, igual que hizo con la lanza. De nuevo dio al-Sufi





H.C. Schjellerup terminó la presentación de su trabajo indicando los dos manuscritos de los que se había servido. El primero de ellos fue comprado en el año 1763 por Carsten Niebuhr (1733-1815) un matemático y cartógrafo alemán al servicio de Dinamarca. Se conserva en la Biblioteca Real de Copenhague (*Det Kongelige Bibliotek*) y fue escrito en el año 1601, apoyándose en otra copia directa del original, datada en 1013. El texto va iluminado con un par de imágenes para cada constelación, marcándose con tinta roja las estrellas internas y con tinta negra los nombres de las mismas. El segundo le fue cedido provisionalmente por B. Dorn en la ciudad de San Petersburgo, conservándose ahora en la Biblioteca Nacional de Rusia (*Российская Национальная Библиотека*). Su contenido está bellamente presentado, rotulándose cada capítulo con caligrafía elegante y de tinte dorado. Las estrellas localizadas dentro de las figuras de las constelaciones están representadas mediante puntos, también dorados, de diferentes tamaños e identificados con nombres escritos con tinta negra. Las estrellas situadas fuera de la imagen, aparecen simbolizadas con puntos azules y numerados con tinta roja. El colofón de su presentación resumió perfectamente su deseo: «*J'espère , en publiant cet ouvrage, d'avoir en quelque sorte contribué à compléter nos connoissances des faits relatifs à l'histoire et aux progres de l'astronomie chez l'Arabes*».



Detalle de la portada y de la Constelación de la Serpiente en una copia del Libro de las Fijas, hecha en Samarcanda para Ullug Beg (1394-1449). *Bibliothèque National de France. Département des Manuscrits. Arabe 5036.*

Como buen musulmán comenzó el prólogo de su libro alabando a Dios, dando las gracias al Profeta e identificándose como Abul Husain Abd-al-Rahman ben Omar al-Sufi. Para él había muchas personas interesadas en

conocer las estrellas fijas, sus posiciones sobre la bóveda celeste y sus constelaciones; las cuales podían dividirse en dos grupos. Unos seguían el método astronómico y confiaban en las esferas construidas por artistas, qué sin conocer las estrellas, usaban solamente sus longitudes y latitudes para fijarlas sobre la esfera sin poder apreciar la comisión de algún error; una posibilidad que si tenían los que conociéndolas examinaban la esfera y hallaban que la posición de varias de ellas no concordaba con la que tenían en el cielo. Tales constructores se basaban ocasionalmente en tablas astronómicas de autores que pretendían haber observado todas las estrellas y fijado sus posiciones. Pero la verdad es que solo habían elegido las estrellas que todo el mundo conoce: el Ojo del Toro, El Corazón del León, la Espiga, las tres estrellas del frontal del Escorpión y la de su Corazón, todas ellas supuestamente observadas por Tolomeo y referidas sus coordenadas en el Almagesto, ya que están cerca de la eclíptica.

A continuación, denunció una supuesta práctica poco rigurosa para tener en cuenta la precesión de los equinoccios, pues señala que a cada una de las demás estrellas del catálogo de Tolomeo le añadían una corrección debida al tiempo transcurrido entre el que realizaron sus observaciones y la época de Tolomeo, sumando o restando algunos minutos a las longitudes y latitudes de muchas de ellas; para hacer creer por ello que todas habían sido observadas. Así procedieron al-Battani (ca.858-929) y otros. La información sobre este astrónomo es muy concreta, ya que al-Sufi explicó que había examinado muchos ejemplares del Almagesto y encontrado que la información era contradictoria para muchas estrellas, acto seguido buscó a todas ellas en la obra de al-Battani, dentro del grupo de las que supuestamente este habría observado, y comprobó que había suprimido todas las estrellas implicadas en la contradicción. La supresión alcanzó igualmente a muchas estrellas de tercera y cuarta magnitud, mientras que relacionaba bastantes de la quinta y de la sexta. Las críticas vertidas sobre al-Battani las continuó con más ejemplos y las extendió a otros astrónomos que tampoco procedieron , a su juicio, como deberían de haberlo hecho.

El segundo grupo, calificado de amateur por al-Sufi, estaban interesados asimismo en conocer las estrellas fijas, pero siguiendo la metodología árabe y la propia de las mansiones lunares. Entre todos los tratados sobre esa especialidad destacó el escrito por el astrónomo kurdo Abu Hanifa al Dinawari (828-896), aunque estimara que sus conocimientos estelares eran limitados a la vista de que no estaba al tanto de los errores cometidos por

los dos autores que citó. Para al-Sufi los que dominaban un método no conocían el otro y escribían ciertas cosas cuyo sentido era diferente del que querían hacer ver. Ese era el caso de Hanifa, puesto que según él los nombres de los doce signos no proceden de la disposición de las estrellas que conforman la imagen. Las estrellas, a su juicio, cambiaban de lugar, aunque no lo hicieran los nombres de los signos, y recíprocamente los nombres de los signos no cambian, aunque si lo hiciera la disposición de las estrellas; él no sabía por lo tanto que la situación relativa de las estrellas permanece invariable, al igual que sus latitudes al norte y al sur de la eclíptica, ni aumentan ni disminuyen.



C.Tolomeo, al-Battani (*Albatagnius*) y Wilhem IV (1532-1592), también llamado *Princeps Hass*, en el frontispicio del *Prodrum astronomiae*, Catálogo estelar de Johannes Hevelius.

Las estrellas no cambian en cuanto a su configuración al ser llevadas en su conjunto «por una acción física y por un movimiento alrededor de los polos de la eclíptica», es por lo que se les llama fijas. En cambio, Abu Hanifa pensaba que se les llamaba fijas por ser su movimiento muy lento en comparación con el de los planetas. En relación con este mismo personaje relata al-Sufi una anécdota interesante:

«Yo creía que Abu Hanifa sabía astronomía y estaba habituado a las observaciones. Me encontraba en Dinavar, el año 335 de la hégira, con el príncipe Abul-fadhli Muhammad Bin al-Husain,...., en su habitación, junto a varios ancianos



que me dijeron haber observado desde siempre las estrellas desde la terraza situada encima de donde estábamos. Pero cuando me enseñaron sus registros y los examiné, comprobé que se habían limitado a seguir las apariciones de las estrellas más conocidas, y siempre en relación con las mansiones y otras cosas parecidas».

Acto seguido aborda con detenimiento la cuestión de la precesión equinoccial, suponiéndola conocida desde tiempo inmemorial. Todo el mundo está de acuerdo en que las estrellas tienen un cierto movimiento según el orden de los signos, que según Tolomeo y sus antecesores, es de un grado en cien años; aunque siglos después se corrigiera ese valor de acuerdo con los autores de la tabla *al-Zij al-mumtaḥan*<sup>9</sup>, cifrándolo en un grado en sesenta y seis años. Su incidencia sobre las constelaciones zodiacales le sirvió de ejercicio aclaratorio, refiriendo como incontestable que hacía tres mil años las constelaciones del zodiaco ocupaban otro lugar, aunque sus nombres fuesen análogos a los actuales. Así la figura del Carnero estaría en la sección duodécima, la de Toro en la primera, Los gemelos en la segunda y el Cangrejo en la tercera. Pero cuando en tiempo de Timocares<sup>10</sup> (ca. 320 -260 a.C.), e incluso antes de él, se repitieron las observaciones y se encontró que la constelación del Carnero había pasado a estar en la primera de las doce secciones, justo después del punto equinoccial, se le llamó así a la primera sección, pasando Toro a ser la segunda, los Gemelos la tercera y el Cangrejo la cuarta. Ahora bien, nadie pretenderá alterar a causa de su movimiento, por amplio que haya sido, la posición de los signos cada cierto tiempo,

«porque sería absurdo llamar Cangrejo a la sección en la que estaría Capricornio o llamar Capricornio a la sección que ocuparía el Cangrejo...Al dividirse el cielo en doce secciones, se tomó como punto de partida el equinoccio de primavera, puesto que al pasar el Sol por él las noches son iguales a los días, siendo entonces cuando los días comienzan a ser más largos que las noches, los animales se reproducen, las plantas y las aguas crecen, los árboles se cubren de hojas, el aire se hace más temperado. A cada sección se le asignó una de las figuras del zodiaco, dándole a cada una el nombre que ahora tienen».

---

<sup>9</sup> La tabla, conocida también por su nombre latino *Tabulae Probatae*, fue formada a petición del califa al-Mamún. Su autor principal fue el astrónomo persa Jahia Bin Abi Mansur, fallecido en Alepo (831).

<sup>10</sup> Se cree que fue este astrónomo alejandrino el autor del catálogo estelar en que se apoyó Hiparco para descubrir el fenómeno de la precesión equinoccial, gracias a su brillante idea de suponer que el cambio en las longitudes de todas las estrellas se debía al retroceso del origen, a partir del cual se contaban.



Trabajadores cuidando la viña bajo el signo de Aries. Grabado de Virgil Solis (ca.1514-1562)

Cuando vivía Timocares, e incluso antes, ya estaba configurada la banda zodiacal como en la época de al-Sufi; así lo hizo saber él mismo al comentar que los árabes no usaban sus constelaciones de acuerdo con el significado original. Al haber dividido la circunferencia del cielo en función del número de días que tarda la Luna en recorrerla, aproximadamente veintiocho días, buscaron en cada división intervalos que fuesen recorridos por ella en un día y en una noche. De esa forma no prestaron atención a los signos zodiacales ni a la extensión de las constelaciones correspondientes, situando mansiones lunares en espacios ocupados por constelaciones meridionales. De hecho, en la constelación del León localizaron ocho mansiones, con una extensión equivalente al ocupado por tres signos zodiacales. Abu Hanifa creyó que todas ellas estaban dentro del signo, cuando solo había cuatro con una amplitud total de  $33^{\circ} 20'$ .

A propósito de las mansiones lunares, apareció de nuevo la mordacidad de al-Sufi hacia al-Battani, acusándolo de mentir cuando afirmaba conocerlas, añadiendo que «al ocuparse de cuestiones ajenas a su saber, había puesto al desnudo su ignorancia». Más adelante dio innumerables ejemplos referidos a las doce constelaciones del zodiaco, en los que al-Battani se había confundido al establecer la correspondencia entre las estrellas de cada constelación y determinados puntos de su imagen sobre la bóveda celeste; según al-Sufi se equivocó también al fijar en 1022 el número de estrellas recogidas en el Almagesto. No creo confundirme al sospechar que existía una clara animadversión hacia al-Battani, máxime cuando leí el siguiente comentario:

«si hubiera seguido su camino y se hubiese centrado en sus propias doctrinas, contentándose con lo que expuso en su libro sobre las esferas celestes<sup>11</sup>, sobre las siete estrellas y su movimiento, sobre los eclipses de Sol y Luna, y otras cosas necesarias concernientes a las estrellas, no habría cometido tales errores y también podría haber sido celebrado por sus conocimientos en aquellos campos».



Frontispicio del libro  
*Albategnius de Numeris Stellarum et Motibus*.  
 Bolonia.1645. Con la leyenda  
*Mahometis Albatenij De scientia stellarum liber cum aliquot additionibus Ioannis Regiomontani ex Bibliotheca Vaticana transcriptus*

El panorama descrito por al-Sufi no podía ser más sombrío, puesto que había comprobado como autores de gran reputación y solvencia, que inspiraban confianza entre sus lectores a pesar de repetir solo lo escrito por sus antepasados, no se interesaban en descubrir sus propios errores; de

<sup>11</sup> La mayor contribución astronómica de al-Battani fue su libro *Kitab al-Zij*, el cual constó de 57 capítulos, uno de los cuales lo tituló: Sobre las ascensiones de los signos del zodiaco. Tras describir la división de la esfera celeste en grados, con los signos del zodiaco, introdujo la base matemática necesaria para operar: con unidades sexagesimales y razones trigonométricas. El capítulo cuarto se dedicó a las propias observaciones de al-Battani, en los siguientes (del V al XXVI) se analizan diferentes problemas astronómicos contemplados en el *Almagesto*. Los movimientos del Sol, la Luna y los cinco planetas se abordaron en los capítulos XXVII al XXXI; debiendo señalar que se le prestó especial atención a la vertiente práctica de los mismos. En el año 1645 se publicó la versión latina *Albategnius de Numeris Stellarum et Motibus*, incluyendo un aditamento de Johann Müller (1436-1476), más conocido por su nombre latino: *Ioannis Regiomontanus*; la traducción la realizó siglos atrás Platón de Tivoli (1110-1145), también llamado *Plato Tribortinus*.



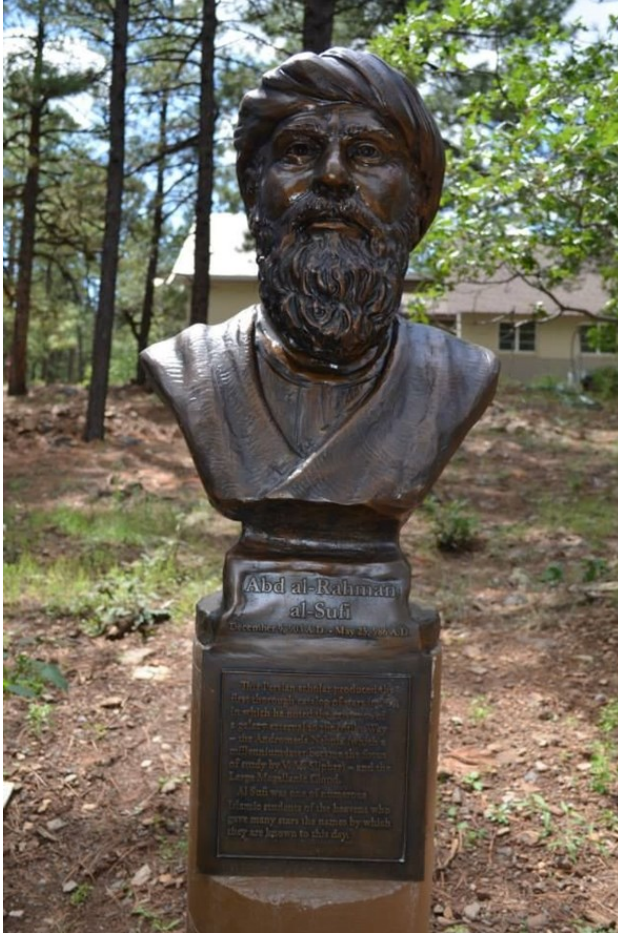
modo que al leer sus escritos se podría pensar que «son fruto de su conocimiento de las estrellas y de sus posiciones, encontrando en ellos relatos de tradiciones árabes y otras cosas tocantes a las mansiones y a las estrellas, contradictorias y evidentemente falsas, que si las mencionase todas el volumen de este libro aumentaría sin provecho». Varias veces fueron las que intentó solventar el problema escribiendo su propia obra, aunque fue posponiéndola hasta que tuvo la suerte, según contaba, de entrar al servicio del rey Adhad al-Davlat Abu Schadja Bin Rukn al-Davlat Abu Ali; versado en las ciencias e interesado por su progreso, que siempre se mostraba receptivo ante las iniciativas de todos los sabios. Al-Sufi comentaba que lo había oído hablar frecuentemente de las estrellas fijas, mostrando interés en conocer por sí mismo tanto sus posiciones en las constelaciones como la amplitud de estas.

Señalaba igualmente que nadie en la corte conocía bien las cuarenta y ocho constelaciones descritas por Tolomeo en su *Almagesto*, ni otras cuestiones relativas a las estrellas de que constaban, salvo el pequeño número de estrellas que todo el mundo sabía: «No habiendo encontrado tratado alguno, ..., que pudiera inspirar más confianza que los escritos de los autores ya citados, y pensando que no se puede observar el cielo sin tener a la vista las constelaciones y las estrellas que las forman, he pretendido merecer la benevolencia de este príncipe para redactar un libro dedicado a esa materia». El contenido de la obra se anunciaba también en este prólogo: «descripción de las cuarenta y ocho constelaciones, estudio de las estrellas de cada imagen, su número y posición, con relación a la propia constelación y al zodiaco en sus longitudes y latitudes, enumeración de todas las estrellas que han sido observadas, sea en las constelaciones o fuera de ellas».

Al-Sufi se refirió después a la imposibilidad de cuantificar el número de estrellas, aunque creyeran algunos que eran 1025, así como a su clasificación. Los antiguos las habían dividido en seis clases, según su magnitud:

«las más brillantes son las de primera, las que son un poco más pequeñas de la segunda, las que son todavía más pequeñas de la tercera, y así sucesivamente hasta la sexta. En cuanto a las que están por debajo de la sexta, se ha comprobado que son demasiadas para poder ser contadas, de ahí que se les omita».

Más adelante insistía sobre ello, al indicar que cuando se observaba atentamente una constelación, cuyas estrellas sean bien conocidas, se constata que entre ellas hay otras «tan pequeñas y tan apretadas que no pueden contarse», poniendo como ejemplo a la constelación del Cisne.



Escultura de al-Sufi en el Observatorio Lowell (Flagstaff, Arizona, USA). El nombre recuerda al célebre astrónomo Percival Lowell (1855-1916).

De entre todas las estrellas observadas, fueron elegidas novecientos diecisiete para formar las cuarenta y ocho figuras que representan a las constelaciones, tal como las incluyó Tolomeo en el Almagesto; unas en el hemisferio septentrional, otras en la franja zodiacal, «que es el camino del Sol, la Luna y los planetas», y las restantes en el hemisferio meridional. Al-Sufi recordó entonces que los nombres de las constelaciones eran repetición de los que identificaban a las figuras que las representaban. Figuras que podrían tener aspecto humano, ser las de animales terrestres o marinos, las de objetos singulares, las de partes concretas de ciertos animales, e incluso las de seres que eran mitad humanos y mitad bestias; también recordó los casos en alguna constelación compartía estrella con la adyacente. Más relevante fue la información técnica que proporcionó:

«al componer las figuras, o se les ha dado nombre o se han anotado una a una sus estrellas, para que tuviera cada una su denominación y fuese más fácil de localizar. Por otra parte, se ha señalado la posición de las estrellas con relación a las figuras y al zodiaco, así como su desviación boreal o meridional de la eclíptica, para que se pudieran saber en todo instante las horas nocturnas, el orto de las estrellas, y otras cuestiones muy útiles que se aprenden a través del conocimiento de las estrellas».

En cuanto a las estrellas restantes, es decir las 108 que se hallan fuera de las constelaciones, se optó por integrarlas en las más próximas. Las 48 constelaciones se dividieron en los grupos ya sabidos: en el primero se incorporaron las 21 situadas en el hemisferio boreal, en el segundo las 12 del cinturón zodiacal y en el tercero las 15 localizadas en el hemisferio meridional<sup>12</sup>. Por lo que se refiere a los lugares ocupados por las estrellas con relación a los signos del zodiaco, mencionó al-Sufi una información relevante desde el punto de vista histórico<sup>13</sup>, pues está relacionada con los cálculos del retroceso equinoccial efectuados por Menelao de Alejandría (70-140) y por Claudio Tolomeo, a partir de la variación temporal de la longitud eclíptica de las estrellas<sup>14</sup>. Tolomeo se apoyó en los valores obtenidos por Menelao cuarenta y un año antes de su época, deduciendo que la corrección que debería aplicarse a esas coordenadas era de 25', equivalente a una variación anual de 1° cada cien años<sup>15</sup>.

Observaciones posteriores efectuadas en el califato de Bagdad, para formar la *Tabulae Probatae*, permitieron mejorar ese valor al fijarlo en 1° cada sesenta años, es decir 60'' por año<sup>16</sup>. Al-Sufi también determinó la corrección que debería aplicarse a las longitudes fijadas por Tolomeo, basándose para ello en el intervalo de tiempo transcurrido entre la preparación de su libro (el año 1276 de Alejandro<sup>17</sup>) y las observaciones practicadas por Menelao, es decir un periodo de ochocientos sesenta y seis

---

<sup>12</sup> Al-Sufi detalló en este prólogo los nombres de las 48.

<sup>13</sup> «He observado que Tolomeo se apoyó en las observaciones efectuadas por Menelao en el año 845 de Nabonasar, señalando en su libro las posiciones de las estrellas fijas en el primer año de Antonino, es decir el año 886 de Nabonasar». Nabonasar fue un rey babilonio que reinó entre los años 747 y 734 a.C. Tolomeo usó como origen temporal para algunos de sus cálculos el primer año de su reinado, comenzando entonces la llamada era Nabonasar. Al-Sufi se refirió igualmente al emperador romano Tito Aurelio Fulvio Boyonio Antonino (86-161).

<sup>14</sup> Se citan en el texto de al-Sufi estrellas de las constelaciones del Cangrejo, Escorpión y la Virgen.

<sup>15</sup> En términos actuales sería de unos 36'' por año.

<sup>16</sup> Actualmente se fija ese valor en 50'.3 por año, o bien 1° cada 71.6 años.

<sup>17</sup> Hace referencia a Alejandro Magno (356-323 a.C.). De acuerdo con la tradición judía, se comenzó a emplear ese recuento durante el sexto año de su reinado, esto es dentro del año 330 a.C. También se le conoció con el nombre de *Annus Graecorum*.



años. Dando por bueno el valor de un grado cada sesenta años, resultaría un retroceso de  $13^{\circ} 7'$  aproximadamente. Ahora bien, teniendo en cuenta la corrección de  $25'$  efectuada por Tolomeo, es evidente que las longitudes referidas por este deben ser incrementadas en  $12^{\circ} 42'$ . «En cuanto a las latitudes, serán las mismas que las de Tolomeo, porque las estrellas giran alrededor de los polos del zodiaco, las latitudes no cambian<sup>18</sup>. En cuanto a las magnitudes de las estrellas, las anotaremos tal y como las hemos visto con nuestros propios ojos».



Cuatro sellos somalíes emitidos en el año 1985. Las constelaciones de al-Sufi: Águila, Toro, Aries y Orión, son reproducción de las que ilustran el manuscrito *Marsh 144* de la *Bodleian Library*. Oxford. Reino Unido.

<sup>18</sup> Realmente varían, pero mucho menos que las longitudes; del orden de varias décimas de segundo por año.

La parte final del prólogo la dedicó al-Sufi a resumir el proceso que había seguido:

«Detallaremos ahora las estrellas de cada constelación, indicando sus números, sus nombres y sus sobrenombres, según los astrónomos y los árabes, para que a partir de una denominación pueda deducirse la otra. Trazaremos también las figuras<sup>19</sup> que han dado nombre a las constelaciones, por su parecido con ellas, y situaremos las estrellas como deben estar en esas figuras, para representar lo que se ve en el cielo. Daremos a continuación una tabla estelar en la que se indicarán sus nombres, sus longitudes, para la época ya referida, sus latitudes al norte o al sur y sus magnitudes. Cada estrella será identificada, en las tablas y en las figuras, mediante números correlativos, para encontrarlas fácilmente cuando hablemos de ellas.

Comenzaremos por las estrellas más próximas al polo aparente y continuaremos con las demás, siguiendo el orden de proximidad, como hizo Tolomeo en su libro. Pido la ayuda de Dios para terminar mi empresa, y su asistencia para que sea aceptada por el emir Adhad al-Davla. ¡Dios nos basta, es un excelente protector!

Antes de nada, debo recordar que una estrella es más boreal que otra, cuando se encuentra más cerca del polo boreal del zodiaco que esta, como es más meridional cuando está más alejada del mismo polo; lo que aparecerá reflejado en las latitudes estelares de las tablas. Para las estrellas que están al norte del zodiaco, todas aquellas cuya latitud sea mayor estarán más cerca del polo norte del zodiaco y son más boreales, mientras que las de menor latitud, se encuentran a mayor distancia del mismo polo y son más meridionales. Para las estrellas que se encuentran al sur del zodiaco, las de menor latitud son más boreales, mientras que las de mayor latitud son más meridionales. Se dice que una estrella precedente, con relación a otra, cuando está más cerca de occidente, mientras que, cuando está más cerca de oriente se le llama siguiente. Con ese criterio fue concebida la tabla en la que se indica la longitud, porque cada estrella que tiene menor número de grados, en el signo donde está situada, precede, es decir, que está más cerca de occidente, y la que tiene mayor número de grados, es la siguiente con relación a la precedente, porque ella está más cerca de oriente. Conservad en vuestra memoria esta consideración, si le place a Dios, el Más Grandej».

---

<sup>19</sup> Al-Biruni comentó que el mismo al-Sufi había explicado como lo había hecho: calcando sobre un papel muy fino, y ajustado a un globo celeste, las imágenes en él representadas; seguidamente señaló en el papel la posición de las estrellas de cada constelación. Sorprende que al-Sufi no refiriera en su prólogo el por qué usó dos imágenes por constelación: una con la visión cóncava del cielo y otra con la visión convexa, que tendría un hipotético observador sito en el exterior de la bóveda celeste; no obstante, si lo hizo al comentar la constelación de la Osa Menor.

Han transcurrido más de mil años desde que apareciera la obra *Kitāb Uwar al-Kawāḳib*, escrita por al-Sufi, y todavía merece la pena analizarla en profundidad, para constatar la minuciosidad con que observó el firmamento, a simple vista, identificando así tan elevado número de estrellas. Más relevantes son, si cabe, las múltiples correcciones razonadas que hizo del Almagesto, tanto en las coordenadas de ciertas estrellas como en las magnitudes asignadas a las mismas, así como sus cálculos relativos a la precesión equinoccial. Son igualmente destacables las representaciones elegidas para cada constelación, sobre las que superpuso las imágenes puntuales de sus estrellas más relevantes. Tales representaciones han variado tanto con el transcurso del tiempo que en ocasiones guardan escaso parecido con las que iluminaron las primeras copias del original. Como el interés primordial del presente trabajo es esencialmente iconográfico, he preferido reproducir las representaciones disponibles de mayor antigüedad; de ahí que haya sido elegido el manuscrito *Marsh*<sup>20</sup>144, conservado en la prestigiosa *Bodleian Library* (Oxford, Inglaterra), dándose la circunstancia de que pudo haber sido copiado por el hijo de al-Sufi, hacia los años 1009 y 1010.



Dante Alighieri (1265-1321) muestra la Divina Comedia bajo las esferas celestes. Fresco de Domenico di Michelino (1417-1494) en la Catedral florentina de Santa María del Fiore.

<sup>20</sup> Esa denominación honra la memoria de su antiguo propietario: el arzobispo de Dublín Narcissus Marsh (1638-1713). Antes había pertenecido al orientalista y matemático holandés Jacob van Gool (1596-1667), también conocido como Golius Jacobus. El manuscrito fue comprado, en Estambul, por el teólogo alemán Christian Ravius (1613-1677) en el año 1641.





La constelación más próxima al polo boreal es la Osa menor<sup>21</sup>, los árabes le llamaban Oso menor.

«Encierra esta figura siete estrellas, de las que tres se sitúan en la cola... la primera es la más brillante, se encuentra en su extremo y es de tercera magnitud, las otras dos son de cuarta magnitud. Las cuatro estrellas restantes forman un cuadrado alargado en su cuerpo. Las dos más cercanas a la cola son las menos brillantes, las otras dos que siguen a las precedentes, son más brillantes...la figura no es completa, pues no tiene cabeza ni patas, su único parecido con la Osa mayor radica en que las siete estrellas guardan semejanza con las de esa constelación...».

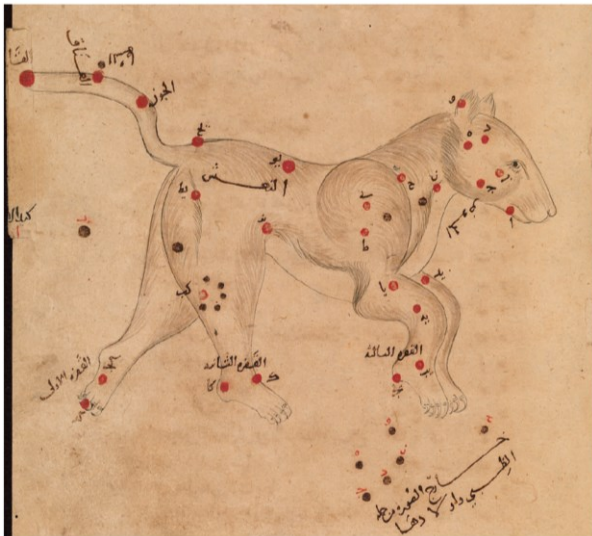
De esas siete estrellas, una es de segunda magnitud, dos de tercera, tres de cuarta y una de quinta. Al-Sufi justificó aquí el hecho de incluir en cada constelación dos imágenes:

«algunas de las longitudes y latitudes de estas estrellas son erróneas, porque al situarlas sobre un globo, conforme a esos valores del catálogo, su orden en el cielo difiere del que se ve sobre la esfera. Además, al observar el globo celeste, las imágenes se presentan invertidas, puesto que se miran de arriba hacia abajo, de modo que su lado derecho se encuentra a la izquierda y su lado izquierdo a la derecha. Por el contrario, en el cielo se ven las estrellas en su verdadera posición, ya que se mira desde el centro de la bóveda de abajo hacia arriba. Esta es la razón por la que hemos acompañado cada constelación con dos imágenes, representando una la que debería superponerse al globo y la otra la que se ve en el cielo; así ofrecemos las dos posibilidades para que el observador no se confunda cuando observe sobre el globo una imagen diferente de la que está viendo en el cielo. Cuando se quiera ver la constelación en su verdadera posición, colocaremos el papel por encima de nuestras cabezas y miraremos la figura desde abajo, viéndola entonces conforme a lo que se observa en el cielo».

---

<sup>21</sup> Los árabes le llamaban Oso menor. En la época en que se escribió este libro, el polo no coincidía con estrella alguna.

LA OSA MAYOR



جدول كوكبه الذئب الأكبر بزيادة بب ماب على ما في الجحطن

| العرض | الطول | العرض |   | العرض |
|-------|-------|-------|---|-------|
|       |       | د     | د |       |
| 1     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 2     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 3     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 4     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 5     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 6     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 7     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 8     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 9     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 10    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 11    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 12    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 13    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 14    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 15    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 16    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 17    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 18    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 19    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 20    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 21    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 22    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 23    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 24    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 25    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 26    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 27    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 28    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 29    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 30    | ح     | ب     | ح | ب     |

بضه كوكبه الذئب الأكبر بزيادة بب ماب على ما في الجحطن

| العرض | الطول | العرض |   | العرض |
|-------|-------|-------|---|-------|
|       |       | د     | د |       |
| 1     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 2     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 3     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 4     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 5     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 6     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 7     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 8     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 9     | ح     | ب     | ح | ب     |
| 10    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 11    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 12    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 13    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 14    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 15    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 16    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 17    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 18    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 19    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 20    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 21    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 22    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 23    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 24    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 25    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 26    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 27    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 28    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 29    | ح     | ب     | ح | ب     |
| 30    | ح     | ب     | ح | ب     |

Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.



Hay veintisiete estrellas en esta constelación y se da la circunstancia de que ocho de las estrellas integradas por Tolomeo en ella, no pertenecen realmente a la misma. Al-Sufi las va situando a todas ellas por el cuerpo del animal, señalando al mismo tiempo su magnitud y el nombre con que han de identificarse. Según sus observaciones la latitud dada por Tolomeo a la estrella número ocho, localizada en el cuello, es errónea, porque al estar «situada sobre el globo, tiene una posición que difiere de la que se en el cielo». Más adelante realiza una nueva corrección al Almagesto, análoga al anterior, ya que la posición de las cuatro estrellas del cuadrado que figura en él no es la adecuada, a la vista de sus coordenadas astronómicas: longitud y latitud. Las rectificaciones a Tolomeo continuaron, modificando sin cesar las magnitudes asignadas a muchas estrellas de la constelación. De las veintisiete, cuatro son de segunda magnitud, once de tercera, cinco de cuarta y siete de quinta. Además de las estrellas integradas en la constelación, figuraron en las tablas ocho externas alrededor de la Osa que no pertenecían a la figura: una de tercera magnitud, tres de cuarta, una de quinta y otra de sexta.



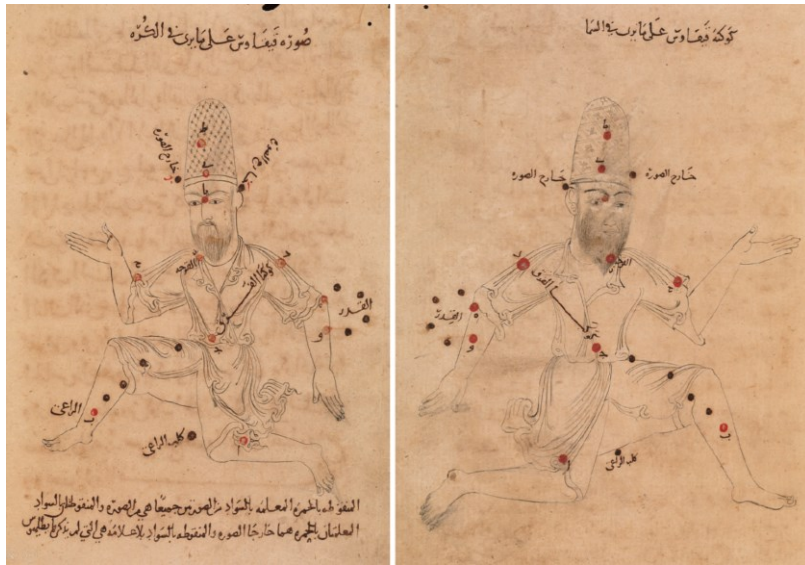
Consta esta constelación de treinta y una estrellas, sin que se haya observado alguna externa. Al-Sufi hizo gala de su imaginación<sup>22</sup> desde el comienzo de su descripción, marcando la posición de las cuatro primeras que formaban el cuadrilátero de la cabeza y se extendía hasta el conjunto de las que hay en la zona más gruesa del dragón. De ese modo fue localizando, una a una, el resto de las estrellas, numerándolas y detallando su magnitud. Las desavenencias con Tolomeo, en cuanto al brillo, empiezan desde la primera estrella, de cuarta magnitud según este y de quinta para al-Sufi. Hacia la mitad de la constelación observó este último que Tolomeo se había confundido al fijar la latitud de una de las estrellas, tomando la visión convexa por la cóncava. Al final de la imagen, se situó una estrella brillante de tercera magnitud, la número 30 : «y de esta estrella a la del número 28 hay, a simple vista, cuatro codos; está en la raíz de la cola». Al final de su descripción dio cuenta de los nombres dados por los árabes a la mayoría de las estrellas de la constelación. En total se contaron treinta y una estrellas, de las cuales nueve son de tercera magnitud, ocho de cuarta, doce de quinta y doce de sexta magnitud.

---

<sup>22</sup> La primera estrella de la constelación se encontraba, a su juicio, en la punta de la lengua del animal mitológico.



CEFEQ



كوكب قيفاوس بزيادة بيت ماب على ما في المخطوط

| العرض<br>علا قيفاوس على ما روت في النسخه                                 | الطول | اسماء الكواكب |       | الوصف                             |
|--|-------|---------------|-------|-----------------------------------|
|  |       | درج           | دقائق |                                   |
| ك  | هـ    | ع             | م     | الذي على الرجل اليميني            |
| د  | د     | س             | ب     | الذي على الرجل اليسرى             |
| ك  | د     | ح             | ب     | الذي تحت المنطقه على الجنب الايمن |
| د  | د     | ي             | ك     | المعاشرة فوق المنكب الايمن        |
| د  | د     | ع             | ب     | المعاشرة فوق المرفق الايمن        |
| د  | د     | ع             | ب     | الذي تحت هذا المرفق               |
| هـ   | ل     | ي             | ب     | الذي على الصدر                    |
| ك  | د     | س             | ب     | الذي على العضد اليسرى             |
| هـ   | ب     | س             | ب     | الجنوبي في الثلثة التي على الفلنس |
| د  | ب     | س             | ب     | الوسط منها                        |
| و  | د     | م             | ب     | الشمالي منها                      |
| فذلك كوكبا منها في القدر الثالث آ وفي الرابع و وفي الخامس ج وفي السادس آ |       |               |       |                                   |
| التي نحو الصورة وليست منها   |       |               |       |                                   |
| ك  | هـ    | س             | د     | المقعد من التي على الناس          |
| ك  | د     | ب             | ل     | التالي لها                        |
| فذلك كوكبان منها في القدر الرابع آ وفي الخامس آ                          |       |               |       |                                   |

Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

Tiene esta constelación once estrellas internas y dos externas, estando situada entre la del Dragón y Casiopea, la mujer sentada. Su primera estrella se localiza en el pie derecho de la imagen y es de quinta magnitud, aunque Tolomeo dijese que era de cuarta. Las tres últimas se localizan en la cabeza de Cefeo, formando una línea ligeramente curva que roza la Vía Láctea, «Tolomeo dijo que estas tres estrellas estaban en la mitra». Las estrellas externas están cerca de ella, «aunque a simple vista se aprecie que hay más de un codo». Tras los nombres árabes de las estrellas, figura la tabla que detalla las coordenadas astronómicas de las mismas y su magnitud: de las once, una es de tercera, seis de cuarta, tres de quinta y una de sexta magnitud.

EL GUARDIÁN DEL NORTE o BOYERO



جد و كوكبه العوا بزيادة بب على ما في المجسطي

**الصُورَ وَالْكَوَاكِبَ**

| العرض<br>الأضواء<br>البرص | الطول |   | الوصف  |
|---------------------------|-------|---|--|
|                           | د     | د |  |
| ك                         | م     | ه | المقدم من الثلاثة التي في اليد اليسرى                          |
| ك                         | ك     | ه | الوسط من الثلاثة وأميلها إلى الجنوب                            |
| ك                         | س     | ه | الثالث من الثلاثة  |
| ه                         | م     | ه | الذي على اليمين الأيسر   |
| ج                         | ط     | و | الذي على المنكب الأيسر   |
| د                         | خ     | و | الذي على الرأس   |
| د                         | م     | و | الذي على المنكب الأيمن   |
| ص                         | ب     | ج | أميل هذه إلى الشمال وهو العصادات الكلاب                        |
| ص                         | ن     | ط | الذي هو أميل من هذا إلى الشمال في طرف العضا وهو المشترك        |
| ك                         | م     | د | الشفق أو فراسن الذي تحت المنكب في القوس من العضا               |
| ه                         | ل     | و | أميلهما إلى الجنوب   |
| ه                         | ك     | و | الذي على طرف اليد اليمنى                                       |
| ه                         | م     | و | المقدم من أسن اللسان في المعصر                                 |
| ه                         | ل     | و | الثالث منهما   |
| ه                         | ك     | و | الذي على طرف معصر العصادات الكلاب                              |
| ج                         | م     | و | الذي على المنطقة وهو الذي يزعمون أنه على الخذ اليمنى من الميزر |
| د                         | م     | و | الثالث من أسن اللسان في المنطقة                                |
| د                         | م     | و | المقدم منهما   |
| د                         | ك     | و | الذي على العقب الأيمن  |
| ج                         | ط     | و | الثالث من الثلاثة التي في الساق اليسرى                         |
| د                         | ك     | و | الوسط من الثلاثة   |
| د                         | ك     | و | أميلها إلى الجنوب  |

فولك كوكبا منها من العذر الثالث - ومن الرابع - ومن الخامس -

الأحولة وليس الصورة

الذي فيما بين الخذ به وهو الذي تغال له السماء الرابع

Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.



Se han elegido dos de los posibles nombres asignados por al-Sufi a esta constelación<sup>23</sup>. Consta de veintidós estrellas internas y una externa. La imagen que la representa es la de un hombre que tiene un palo en su mano derecha y se encuentra cerca de la corona boreal. Sus tres primeras estrellas están en su mano izquierda, justo encima de la brillante que hay al final de la cola de la Osa Mayor. La novena estrella, al norte de la octava, se sitúa en el extremo del palo y sobre el pie derecho de la constelación del Arrodillado, puesto que es común a las dos. De nuevo difiere al-Sufi de Tolomeo, a cuenta de las magnitudes de ciertas estrellas, como por ejemplo en la antepenúltima, la número 19, de cuarta magnitud según el primero y no de tercera como defendió el segundo, quien además colocó a las tres últimas sobre la pierna de Boyero.

En cuanto a la estrella externa, es la roja y brillante de primera magnitud que tiene Boyero entre las piernas y a la que los árabes llamaron *al-Simak al-Ramih*<sup>24</sup>, una de las más brillantes del cielo nocturno y que después sería más conocida como Arturo<sup>25</sup> ( $\alpha$  *Bootis*). También fue llamada por aquellos el guardián del Norte, por verse siempre en el cielo, «algunas veces, el mismo día, sale antes que el Sol, de manera que se le ve por la mañana en la región oriental, y se pone después del Sol, de modo que se le ve por la tarde en la región occidental, se podría decir otro tanto de todas las estrellas que tuvieran una latitud suficientemente grande». En resumen, tiene esta constelación veintidós estrellas, de las que tres son de tercera magnitud, nueve de cuarta y diez de quinta.

---

<sup>23</sup> También la llamó el Gran Aullador.

<sup>24</sup> La pierna del que lleva la lanza.

<sup>25</sup> Deriva del griego antiguo *Ἄρκτοῦρος* (*Arcturus*), «el guardián de la osa». Solía marcarse en los astrolabios.

# CORONA BOREAL



Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

Las ocho estrellas que se integran en esta constelación forman una circunferencia, ubicada detrás del palo del Boyero. Como la circunferencia tiene un hueco, la gente suele llamarla el cuenco de los pobres. Tiene una estrella de segunda magnitud, llamada la Brillante de la Corona, que suele ser marcada en el astrolabio. La tercera estrella es de cuarta magnitud, a pesar de que Tolomeo dijese que era de quinta. Son por tanto ocho estrellas, una de segunda magnitud, seis de cuarta y una de sexta.

# EL ARRODILLADO



| كوكبه الجاني على ركبته على نار في الشجره |       | كوكبه الجاني على ما بين راسنا |       |
|--|-------|-------------------------------|-------|
| العرض                                    | الطول | العرض                         | الطول |
| 12                                       | 12    | 12                            | 12    |
| 13                                       | 13    | 13                            | 13    |
| 14                                       | 14    | 14                            | 14    |
| 15                                       | 15    | 15                            | 15    |
| 16                                       | 16    | 16                            | 16    |
| 17                                       | 17    | 17                            | 17    |
| 18                                       | 18    | 18                            | 18    |
| 19                                       | 19    | 19                            | 19    |
| 20                                       | 20    | 20                            | 20    |
| 21                                       | 21    | 21                            | 21    |
| 22                                       | 22    | 22                            | 22    |
| 23                                       | 23    | 23                            | 23    |
| 24                                       | 24    | 24                            | 24    |
| 25                                       | 25    | 25                            | 25    |
| 26                                       | 26    | 26                            | 26    |
| 27                                       | 27    | 27                            | 27    |
| 28                                       | 28    | 28                            | 28    |
| 29                                       | 29    | 29                            | 29    |
| 30                                       | 30    | 30                            | 30    |

Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.

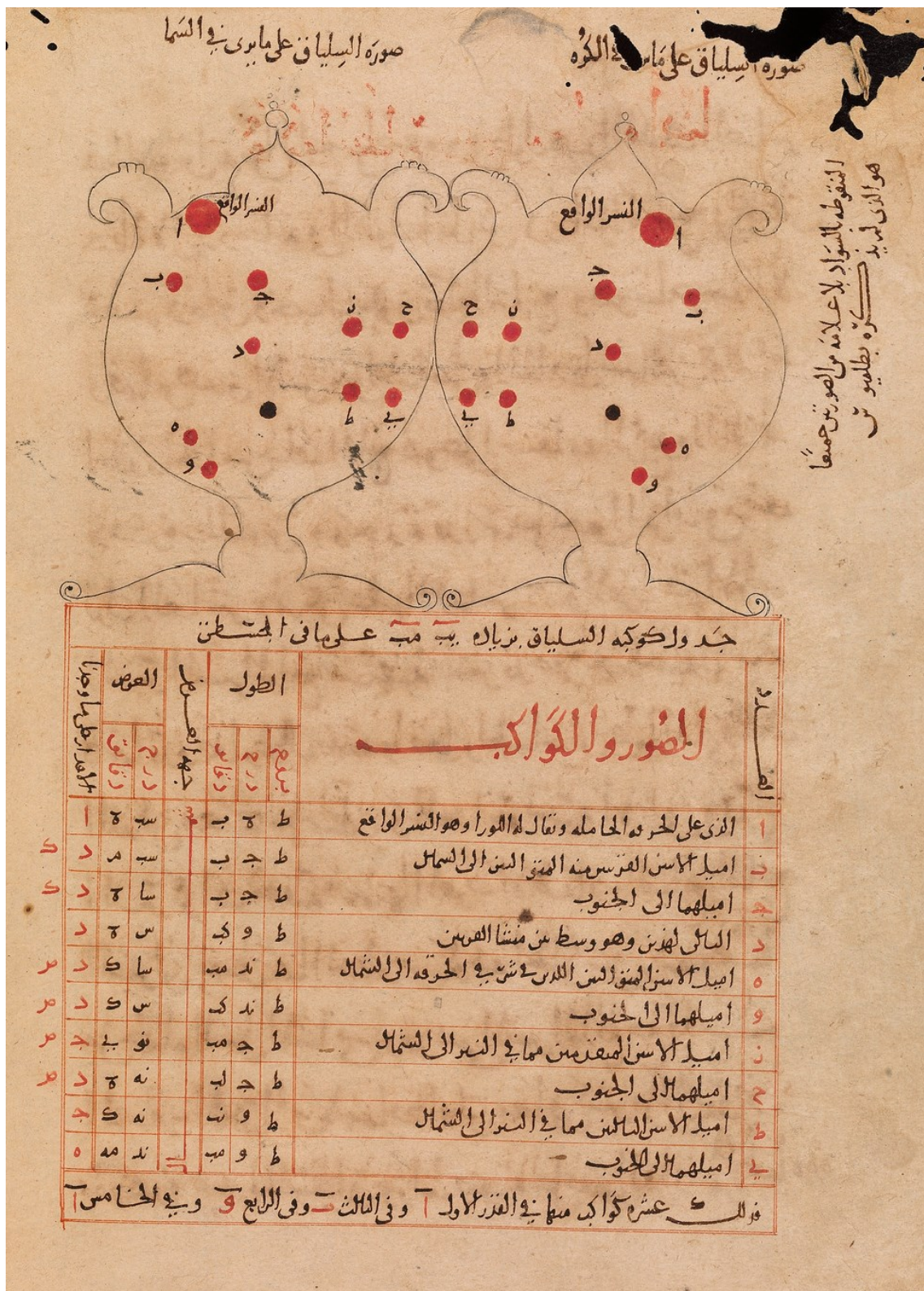


«Se representa esta constelación con la figura de un hombre que extiende sus manos, y especialmente la izquierda, hacia un grupo de estrellas, al sur de la Corona boreal, que se encuentra en la cabeza de la serpiente Psylla; la otra mano está muy cerca del Buitre descendente<sup>26</sup>. Aparece arrodillada, precediendo su cabeza a la estrella brillante de la cabeza de Psylla, siendo la distancia entre ellas de 2.5 codos aproximadamente. El pie derecho se apoya sobre el extremo del palo del Boyero, estando el otro junto a las cuatro estrellas de la cabeza del Dragón».

La constelación tiene veintiocho estrellas, sin contar la estrella del pie que coincide con la que hay junto al palo del Boyero; tiene además una estrella externa. La primera de todas ellas se localiza en la cabeza del Arrodillado y es de tercera magnitud, como aseguró Tolomeo, siendo también una de las que suele marcarse en la araña de los astrolabios. En la descripción de la constelación, al-Sufi empleó en varias ocasiones las medidas clásicas de la metrología, sirviendo una de ellas para dar una idea del ancho de la imagen: «entre los hombros hay a simple vista cuatro codos». Ha de subrayarse igualmente que al-Sufi identificó gran cantidad de estrellas de las que Tolomeo no proporcionó información alguna, como por ejemplo las que observó tres codos y medio al sur de la mano izquierda del Arrodillado, o bien aquella otra de sexta magnitud, que halló entre la estrella de su rodilla izquierda y la del talón. Contó un total de veintiocho estrellas, de las que cinco son de tercera magnitud, quince de cuarta, cinco de quinta y tres de sexta magnitud.

---

<sup>26</sup> Se trata de una denominación que fue usada en Egipto para la estrella Vega ( $\alpha$  Lyr), palabra derivada del árabe *waki* (واقع) que significa «cayendo».



Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.

«Hay en esta constelación<sup>27</sup> diez estrellas, de las que la 1ª es la brillante y célebre estrella de primera magnitud, la que se marca sobre el astrolabio, y que se llama el Buitre descendente<sup>28</sup> ...La longitud de la 10ª estrella es errónea, porque los grados de su longitud, indicados en el Almagesto, son diez minutos menores que los de la 9ª, de manera que necesariamente debe precederla...En el espacio entre esas dos estrellas y las dos boreales, a saber la 5ª y la 6ª, se halla una estrella de quinta magnitud a continuación de la 4ª. Forma esta una línea recta con la 4ª y la 3ª, de la que no habla Tolomeo. No obstante, sobre algunos globos que he visto tampoco aparece esta estrella».

El nombre dado por los árabes a la principal estrella de esta constelación obedeció, según al-Sufi, al hecho de haberla comparado con el buitre que cierra las alas como para dejarse caer, «las dos alas son las dos estrellas, 2ª y 3ª, que forman con la 1ª un triángulo llamado por el vulgo Trípode<sup>29</sup> ». En total, diez estrellas, de las que una es de primera magnitud, dos de tercera, seis de cuarta y una de quinta magnitud.

---

<sup>27</sup> También llamada por al-Sufi Arpa persa y Tortuga.

<sup>28</sup> La estrella Vega ( $\alpha$  Lyr).

<sup>29</sup> Se da la circunstancia de que las tres estrellas Vega ( $\alpha$  Lyr), Deneb ( $\alpha$  Cyg) y Altair ( $\alpha$  Aql) forman en la actualidad el llamado Triángulo estival. Fue ideado en la década 1920/1930 por el astrónomo rumano Thomas Oswald (1882-1963), aunque él lo llamó el Gran Triángulo.





Tiene esta constelación<sup>30</sup> diecisiete estrellas internas y dos externas, encontrándose la mayoría de ellas sobre la Vía Láctea. En la descripción de la constelación se van numerando cada una de sus estrellas, añadiendo sus magnitudes y de forma ocasional tanto sus nombres como la distancia relativa entre ellas. Figura una crítica solapada a Tolomeo por llamar brillantes a las estrellas de cuarta magnitud. «En cuanto a las dos externas, se encuentran por debajo del ala izquierda y muy cerca la una de la otra...sus longitudes y latitudes son erróneas, porque según lo referido en el Almagesto, es preciso que la distancia entre ellas, a simple vista, sea mayor de un codo, cuando no hay más que una cuarta. Las dos son de cuarta magnitud». Hay en total diecisiete estrellas, de las que una es de segunda magnitud, cinco de tercera, ocho de cuarta, dos de quinta y una de sexta magnitud.

---

<sup>30</sup> Llamada por al-Sufi la Paloma sobre el poste y la Gallina.

CASIOPEA





صُورَةُ ذَاتِ الْكُرْسِيِّ عَلَى مَا رَوَى فِي السَّمَاءِ

ك

بِخَدِّ  
الْكَرْسِيِّ  
بِ  
ب  
د  
و  
ن



كوكبه ذات الكرتي بزباد رب مَب على نايذ المجرط

| الارتفاع | العرض |   | الطول |   |   | الوصف                                       |
|----------|-------|---|-------|---|---|---|
|          | د     | ر | د     | ر | د |   |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي على اللرس                              |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي في الصدر                               |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي هو اميل منه الى الشمال وهو على المنطقه |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي فوق الكرتي على الفخذين                 |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي في الركبتين                            |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي على الحناق                             |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي على طرف الرجل                          |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي على العضد اليسر                        |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي تحت المرفق الايسر                      |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي على الساعد الايمن                      |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي فوق قامه المنبر                        |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي في وسط السند وهو الكف الخصب            |
| د        | د     | د | د     | د | د | الذي في طرف السند                           |

فزل في كوكبا منها في القدر الثالث وفي الرابع و في الخامس ا وفي السادس

Catálogo estelar.  
A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144

Al-Sufi llamó a esta constelación la Mujer sentada, pues esa fue la imagen tradicional que eligió para representarla. Aparece así en una especie de trono con cojín, colocado sobre la Vía Láctea, y se compone de trece estrellas. Entre las unidades metrológicas que cita al describirla destaca, además del codo, la altura del hombre: «la estrella 10ª se encuentra en el antebrazo derecho, es una pequeña estrella de sexta magnitud, en el cuarto meridional de la Vía Láctea, y es la más precedente de todas las estrellas de la figura. Entre ella y la estrella de la cabeza hay aproximadamente la altura de un hombre<sup>31</sup>». Al final de la descripción se critica a Tolomeo por omisión: «A dos codos y medio hacia el norte de la 7ª, que se encuentra en el extremo de la pierna de la Mujer sentada, hay dos estrellas casi contiguas

<sup>31</sup> Esa unidad se usaba en el Egipto faraónico y fue traducida al griego, por Herodoto, con el nombre de orgia; equivalía a seis pies o a cuatro codos.

de cuarta magnitud, entre las cuales hay a simple vista menos de un codo. Al sur se halla una estrella de sexta magnitud, distante un codo de la más meridional de las dos estrellas, y Tolomeo no dijo nada». Es destacable la 12ª estrella de tercera magnitud, llamada por al-Sufi la Mano tintada<sup>32</sup> ( $\beta$  Cas), que se encuentra en el cojín y es marcada en el astrolabio. Figuran en el catálogo trece estrellas, de las cuales cuatro son de tercera magnitud, seis de cuarta, una de quinta y dos de sexta magnitud.

---

<sup>32</sup> También se creía que esa mano teñida de henna era la mano ensangrentada de Fátima, la hija de Mahoma.





كوكبه برشاوش على ما يرى في السماء



المنقوطة بالحبر المعلم بالسواد من الصورة والتي السواد المعلم بالظفر هي خارجة الصورة





| كوكبه برشاوش بزارة بب على ما في المجسطي |       | كوكبه برشاوش بزارة بب على ما في المجسطي |       |
|---|-------|---|-------|
| العرض                                   | الطول | العرض                                   | الطول |
| 1                                       | ا ط ك | 1                                       | ا ك ا |
| 2                                       | ا ب ج | 2                                       | ا ك ب |
| 3                                       | ا ب ج | 3                                       | ا ك ب |
| 4                                       | ا ب ج | 4                                       | ا ك ب |
| 5                                       | ا ب ج | 5                                       | ا ك ب |
| 6                                       | ا ب ج | 6                                       | ا ك ب |
| 7                                       | ا ب ج | 7                                       | ا ك ب |
| 8                                       | ا ب ج | 8                                       | ا ك ب |
| 9                                       | ا ب ج | 9                                       | ا ك ب |
| 10                                      | ا ب ج | 10                                      | ا ك ب |
| 11                                      | ا ب ج | 11                                      | ا ك ب |
| 12                                      | ا ب ج | 12                                      | ا ك ب |
| 13                                      | ا ب ج | 13                                      | ا ك ب |
| 14                                      | ا ب ج | 14                                      | ا ك ب |
| 15                                      | ا ب ج | 15                                      | ا ك ب |
| 16                                      | ا ب ج | 16                                      | ا ك ب |
| 17                                      | ا ب ج | 17                                      | ا ك ب |
| 18                                      | ا ب ج | 18                                      | ا ك ب |
| 19                                      | ا ب ج | 19                                      | ا ك ب |
| 20                                      | ا ب ج | 20                                      | ا ك ب |
| 21                                      | ا ب ج | 21                                      | ا ك ب |
| 22                                      | ا ب ج | 22                                      | ا ك ب |
| 23                                      | ا ب ج | 23                                      | ا ك ب |
| 24                                      | ا ب ج | 24                                      | ا ك ب |
| 25                                      | ا ب ج | 25                                      | ا ك ب |
| 26                                      | ا ب ج | 26                                      | ا ك ب |
| 27                                      | ا ب ج | 27                                      | ا ك ب |
| 28                                      | ا ب ج | 28                                      | ا ك ب |
| 29                                      | ا ب ج | 29                                      | ا ك ب |
| 30                                      | ا ب ج | 30                                      | ا ك ب |

Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144

Esta constelación figura representada por un hombre apoyado sobre su pierna izquierda y blandiendo la espada con la que decapitó a la gorgona Medusa, cuya cabeza sostiene con su mano izquierda. Todas sus estrellas se localizan entre las Pléyades y la Mujer sentada, sumando veintiséis externas y tres externas, que no pertenecen a la figura.

«La 1ª es la pequeña Nube...que está en su mano derecha. La 2ª se encuentra sobre el codo del mismo lado, debajo de la 1ª, dos codos hacia el Sur a simple vista. La 3ª se encuentra en el hombro derecho, es de las más pequeñas de tercera magnitud, y dista más de un codo de la 2ª, en el borde occidental de la Vía Láctea. La 4ª está sobre el hombro izquierdo, dos codos y medio por delante de la 3ª. Es de las menores de cuarta magnitud, Tolomeo solo dijo que era de 4ª...La 7ª es la estrella brillante del lado derecho<sup>33</sup>, detrás de la 6ª. Está también fuera de la Vía Láctea, tocando su borde occidental. Forma una línea casi recta con la 6ª y la 4ª. Es de segunda magnitud, se marca en el astrolabio y es llamada el Costado de Perseo...».

De ese tenor fue el resto de su descripción, hasta llegar a las tres estrellas externas que también mencionara Tolomeo, con el que al-Sufi coincidió básicamente al suponerlas de quinta magnitud. El resumen de la constelación es el siguiente: veintiséis estrellas, de las cuales dos son de

<sup>33</sup> Mirfak (α Per), es decir el codo de las Pléyades.



segunda magnitud, cinco de tercera, quince de cuarta, tres de quinta y una de sexta magnitud.

EL AURIGA



كوكبه مسد الأعداء على ما يرى في السما





كوكبه مُمسِك الأَعْيَنَة بِزِيَارَة بَيْتِ عَالِي فِي الْمَحْطَقِ

| العرض | الطول | الوصف   | أَسْمَاءُ الْكَوَاكِبِ |   |   |
|-------|-------|---|------------------------|---|---|
|       |       |   | ب                      | ج | د |
| ل ٤   | ب ١٤  | أميل الأسن الذي على الرأس إلى الجنوب                          | ب                      | ب | ب |
| ل ٤   | ب ١٤  | أميلهما إلى الشمال وهو فوق الرأس                              | ب                      | ب | ب |
| ك ١   | ب ١٤  | الذي على المنكب الأيسر وهو العيوق                             | ب                      | ب | ب |
| ك ٤   | ب ١٤  | الذي على المنكب الأيمن  | ب                      | ب | ب |
| ب ٥   | ب ١٤  | الذي على الورك الأيمن   | ب                      | ب | ب |
| ك ٤   | ب ١٤  | الذي على المعصم الأيمن  | ب                      | ب | ب |
| ك ٤   | ب ١٤  | الذي على الورك الأيسر   | ب                      | ب | ب |
| ب ٤   | ب ١٤  | السائل من الأسن الذي على المعصم الأيسر ويقال لهما الجواب      | ب                      | ب | ب |
| ب ٤   | ب ١٤  | المستقيمة بينهما  | ب                      | ب | ب |
| ب ٤   | ب ١٤  | الذي على الكعب الأيسر   | ب                      | ب | ب |
| ب ٤   | ب ١٤  | الذي على الكعب الأيمن وهو المنزلة له وللقرن الشمالين من الثور | ب                      | ب | ب |
| ب ٤   | ب ١٤  | الذي في ناحيته الشمال في اللفافة على الرجل                    | ب                      | ب | ب |
| ب ٤   | ب ١٤  | الذي هو أميل من هذا إلى الشمال وكانه على الخرقه               | ب                      | ب | ب |

فذلك كوكبا منها والفر الأول أو الثاني - وفي الثالث - والرابع - والخامس - والسادس -

Catálogo estelar.  
A las longitudes de  
Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

La imagen de esta constelación es la de un hombre que conduce la biga<sup>34</sup>, entre las pléyades y la Osa mayor. Según Tolomeo consta de catorce estrellas. La descripción efectuada por al-Sufi ofrece pocas novedades, salvo los desacuerdos mostrados con el astrónomo egipcio, de entre los que se han seleccionado los siguientes:

«...La 12ª se aparta, a simple vista, un codo y medio, hacia el Norte, de la 11ª, formando una línea casi recta con la 11ª y la 5ª, que es la estrella doble del codo derecho. Es de sexta magnitud y se encuentra en la pierna derecha, mientras que Tolomeo indicaba que era de quinta y la situaba en el sobrepie. La 13ª precede a la 12ª, alejada un codo hacia el Norte, es de sexta magnitud, aunque Tolomeo dijera que es de quinta. Su longitud y latitud, como se indica en el libro del Almagesto no son correctas, ya que hay más grados en su longitud que en la de la 12ª, de donde se deduce que debe ir detrás de la 12ª, cuando en verdad la

<sup>34</sup> Carro tirado por dos caballos de frente, usado especialmente en la antigüedad.

precede. Sería necesario que su distancia a la 12ª, a simple vista, fuese mayor que la existente entre esta y la 11ª, cuando realmente es más pequeña. Se localiza en la rodilla o en la pierna derecha. En cuanto a la 14ª, Tolomeo creía que estaba debajo de la pierna izquierda y que era de sexta magnitud. De acuerdo con su longitud y latitud señaladas en el Almagesto, sería preciso que la distancia entre ella y la estrella situada en la pierna izquierda, fuera menor de una cuarta, porque entre ellas hay 50' en longitud y 10' en latitud».

En total, trece estrellas, una de las cuales es de primera magnitud, dos de segunda, dos de tercera, cuatro de cuarta, dos de quinta y dos de sexta.

EL SERPENTARIO Y LA SERPIENTE





صورة الخوا والحيه على ما يرى في السما



النقطة بالسواد العلم بالخم هو صورة الحيه والتي بالخم العلم بالسواد هو صورة الخوا

The image shows two pages of a star catalog in Arabic script. The left page is titled 'نجومها' (Stars) and the right page is titled 'نجومها' (Stars). Both pages have a header with the name of the constellation in Arabic: 'سربنتاري' (Serpentarius). The tables are organized into columns for star names, magnitudes, and other astronomical data. The right page includes a section titled 'نجومها' (Stars) and another section titled 'نجومها' (Stars).

Catálogo estelar de la constelación de Serpentario. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron  $12^{\circ} 42'$ . B.L. Marsh 144.

Ya se comentó en los Catasterismos de Eratóstenes que estas dos constelaciones eran muy singulares, baste decir que la primera sostiene a la segunda y la divide en dos partes: *Serpens Cauda*, al Este, *Serpens Caput*, al Oeste. Al parecer en los dos manuscritos de al-Sufi manejados por H.C. Schjellerup se presentaron bajo dos epígrafes diferentes, puesto que así lo hizo él en la traducción de su obra. En cambio, en otros manuscritos consultados al redactar el presente trabajo, *Marsh 144 (Bodleian Library)*, *Şuwar al-kawākib 1417 (The Library of Congress)* y *Arabe 5036 (Bibliothèque Nationale de France)*, solamente figura como tal la constelación del Serpentario, aunque se incluyera en todos ellos un doble catálogo: uno con las estrellas de esa constelación y otro con el de las localizadas en la Serpiente propiamente dicha; con la importante salvedad de que únicamente aparecía la clásica imagen del hombre con la serpiente a su alrededor. De ahí que se haya optado por rebautizar la constelación con una doble denominación.

La constelación del Serpentario es sensiblemente ecuatorial y constaba según al-Sufi de veinticuatro estrellas internas. Tiene además cinco externas, manteniéndose los lugares señalados por Tolomeo. Esta constelación comienza en la cabeza del hombre y se extiende, al Sur, hacia

las estrellas del Escorpión. Entre las correcciones que hizo al-Sufi a Tolomeo, me ha parecido oportuno reproducir la última parte de su descripción, por entender que refleja la dificultad para dilucidar si la imagen de la constelación era de visión cóncava o convexa:

«La 23ª está sobre el talón izquierdo, también es de quinta magnitud. La 24ª, de igual magnitud, la precede, inclinándose alrededor de un codo hacia el Sur, y se encuentra debajo del pie izquierdo. Tolomeo dice que la latitud es 45´ hacia el Norte, cuando en realidad es de igual valor, pero hacia el Sur, y es porque se le ve en el cielo de distinta forma a la que presenta en el globo. Las dos estrellas se encuentran en el lado boreal del cuerpo del Escorpión y Tolomeo dijo que esta última estrella era de cuarta magnitud».

Las cinco estrellas externas de esta constelación son de cuarta magnitud. De las veinticuatro estrellas, seis son de sexta magnitud, nueve de cuarta y nueve de quinta magnitud.

كوكبه حيه الحوايز ياره بيت ميب على ما في الجسطى

| الارتفاع<br>من<br>الارض<br>الارتفاع<br>من<br>الارض | العرض<br>من<br>الارض<br>العرض<br>من<br>الارض | الطول |     |     | اسماء الكواكب   |
|--|--|-------|-----|-----|---|
|  |  | 200   | 205 | 210 |   |
| د  | ع  | ز     | ا   | ب   | الذي على طرف الذراع من ذي الاربعه الاضلاع التي في الراس |
| د  | م  | ز     | د   | ك   | التي هي المنحنى   |
| د  | و  | ز     | ب   | ج   | التي هي الصدع   |
| د  | هـ   | ز     | د   | ب   | التي عند مشا العنق                                      |
| د  | ز  | ز     | د   | ب   | التي في وسط ذي الاربعه الاضلاع وهو في الفم              |
| د  | ح  | ز     | هـ  | ن   | الخارج في ناحيه الشمال عن الراس                         |
| د  | ط  | ز     | د   | ك   | التي بعد العطفه الاولى التي في العنق                    |
| د  | ي  | ز     | ب   | ج   | التي هي من الثلثة السابعة له على التوالي                |
| د  | ك  | ز     | ب   | ج   | الوسط منها  |
| د  | ل  | ز     | ط   | ب   | الجنوبي منها  |
| د  | م  | ز     | ي   | ا   | التي بعد اليد اليسرى من الحوايز بعد العطفه السابعة      |
| د  | ن  | ز     | ك   | ب   | التي هي في هذه اليد                                     |
| د  | هـ   | ز     | و   | ك   | التي بعد الفخذ الموحزه اليمنى من الحوايز                |
| د  | و  | ز     | ط   | ب   | اسفل الاسن الساسن له الى الجنوب                         |
| د  | ز  | ز     | ب   | ج   | اسفلها الى الشمال                                       |
| د  | ح  | ز     | ي   | و   | التي بعد اليد اليمنى على عطفه الذنب                     |
| د  | ط  | ز     | ك   | ب   | التي هي في اعلى الذنب                                   |
| د  | ي  | ز     | ا   | ب   | التي على طرف الذنب                                      |

فذلك كوكبا منها في القدر الثالث هـ وفي الرابع نـ وفي الخامس بـ

Catálogo estelar de la constelación de la Serpiente. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.



«En cuanto a la constelación de la Serpiente, que consta de dieciocho estrellas, comienza al Sur de la Corona boreal y se extiende según una línea irregular al Sudeste hasta dos contiguas que se hallan en la mano izquierda de Psylli<sup>35</sup> ; acto seguido, pasó por dos brillantes, que hay en las rodillas, y después de esas dos las tres estrellas que forman un triángulo alargado en la parte sobreabundante de la brillante Vía Láctea. Se dirige luego hacia el Noreste hasta dos contiguas que se encuentran en la mano derecha de Psylli, siguiendo por detrás hacia el Norte para alcanzar una estrella aislada, y desde esta a otra que le sigue. Se extiende en fin hacia una estrella muy alejada, situada en el extremo de la cola».

En el catálogo que acompaña a cada constelación, se detallaron las coordenadas eclípticas de las dieciocho estrellas y la magnitud de cada una de ellas, de las que cinco son de tercera magnitud, once de cuarta y dos de quinta magnitud.

---

<sup>35</sup> Posiblemente al-Sufi diera ese nombre a la constelación, al menos así lo tradujo H.C. Schjellerup. Antes de él, defendió indirectamente esa posibilidad Jacob van Gool (*Jacob Golius*), al insistir en que esta figura celeste representa a un encantador de serpientes, uno de los Psylli de Libia, conocido por su habilidad para curar las mordeduras de serpientes venenosas. El nombre de Serpentario es mucho más moderno y de origen francés. Otra denominación más clásica es la de *Ophiuchus*, de la que procede Ofiuco, nombre español por el que también es conocida.

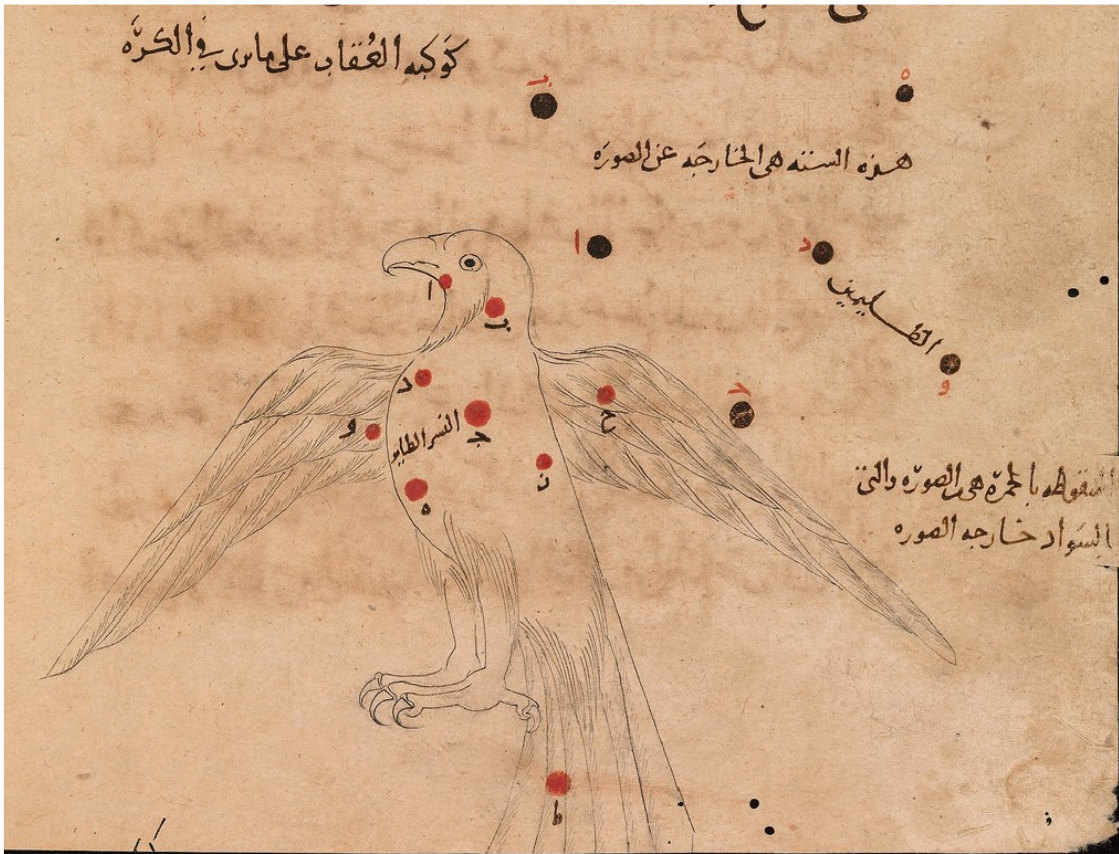
## LA FLECHA



Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

Consta esta constelación de cinco estrellas y se encuentra en un tramo brillante de la Vía Láctea. La punta se dirige a Oriente y la pluma a Occidente. A simple vista, la longitud de la flecha, cuando está en lo alto del cielo es de unos dos codos, «la línea recta trazada desde la 1ª estrella de la punta hasta la 3ª, pasa por el interior de la pluma, dejando al Norte la 2ª y la 4ª, y hacia el Sur la 5ª, que se halla en la misma pluma. En el libro de Tolomeo, la latitud de la 2ª es menor que la de la 3ª, de donde se deduce que la 3ª sería más boreal, pero la verdad es la más meridional». De sus cinco estrellas, una es de cuarta magnitud, tres de quinta y una de sexta magnitud.

EL ÁGUILA





Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144. Las estrellas internas figuran en la tabla de la izquierda y las externas en la de la derecha.

Tiene esta constelación nueve estrellas internas y seis externas. Hay en su figura tres conocidas con el nombre de Buitre descendente.

«La 1ª, de sexta magnitud, sigue la 2ª que es la más meridional de las tres conocidas, y entre ellas, a simple vista, hay un codo. Tolomeo le asignó la cuarta magnitud. Se encuentra en la cabeza del Águila. La 2ª está en su pescuezo y es de las menores de tercera magnitud...La 3ª es la más brillante de las tres y es la que se marca en el astrolabio con el nombre de Buitre descendente. Es de las mayores de segunda magnitud y está situada en el buche...».

De ese tenor es el resto de la descripción realizada por al-Sufi, hasta llegar a la que efectuó de las seis estrellas externas, todas ellas localizadas alrededor de las tres anteriores; Tolomeo también dio cuenta de su existencia. De esas seis, cuatro son de tercera magnitud, una de cuarta y otra de quinta. Las magnitudes de las nueve estrellas internas fueron las siguientes: una de segunda, tres de tercera, una de quinta y cuatro de sexta.

EL DELFÍN



كوكب الدلفين بزيادة **بب** على ما في المجسطي

| العدد | أسماء الكواكب |   | الطول | العرض | الارتفاع على مدار صفر |
|-------|---------------|---|-------|-------|-----------------------|
|       | ب             | ب |       |       |                       |
| 1     | ك             | ك | 1     | ك     | ك                     |
| 2     | ا             | ا | 2     | ك     | و                     |
| 3     | 2             | ا | 2     | ك     | و                     |
| 4     | 2             | ب | 1     | ب     | ج                     |
| 5     | 2             | ب | 2     | ب     | ج                     |
| 6     | 2             | ب | 2     | ب     | ج                     |
| 7     | 2             | ب | 2     | ب     | ج                     |
| 8     | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 9     | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 10    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 11    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 12    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 13    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 14    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 15    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 16    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 17    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 18    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 19    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 20    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 21    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 22    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 23    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 24    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 25    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 26    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 27    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 28    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 29    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 30    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 31    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 32    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 33    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 34    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 35    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 36    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 37    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 38    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 39    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 40    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 41    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 42    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 43    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 44    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 45    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 46    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 47    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 48    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 49    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 50    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 51    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 52    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 53    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 54    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 55    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 56    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 57    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 58    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 59    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 60    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 61    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 62    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 63    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 64    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 65    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 66    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 67    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 68    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 69    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 70    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 71    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 72    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 73    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 74    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 75    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 76    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 77    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 78    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 79    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 80    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 81    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 82    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 83    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 84    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 85    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 86    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 87    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 88    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 89    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 90    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 91    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 92    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 93    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 94    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 95    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 96    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 97    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 98    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 99    | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |
| 100   | 2             | ب | 2     | ب     | و                     |

فذلك عشره كواكب منها من القدر الثالث **د** ومن الرابع **ا** ومن السادس **هـ**

Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.

Se compone esta constelación de diez estrellas, se supone que la brillante de la cola es la primera de todas ellas y es de cuarta magnitud, aunque Tolomeo pensara que era la menor entre las de tercera magnitud. Es la que se marca sobre el astrolabio y se le llama Cola del Delfín. Se distingue en esta constelación una especie de romboide formado por las estrellas 4ª, 5ª, 6ª y 7ª, a las cuales le asignó al-Sufi la tercera magnitud. Los árabes las llamaron Monedas «y el vulgo la Cruz». De las diez estrellas, cuatro son de tercera magnitud, una de cuarta y cinco de sexta.



## EL PRIMER CABALLO



Catálogo estelar.  
 A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'.B.L. Marsh 144.

Tiene esta constelación<sup>36</sup> cuatro estrellas: dos, separadas tan solo por una cuarta, en la boca; las otras dos, situadas en la cabeza, distan entre si un codo.

«La 1ª de esas estrellas es precedente de las dos meridionales que están en la cabeza, y es de cuarta magnitud. La 2ª, de sexta magnitud, sigue a la 1ª. La 3ª es la precedente de las dos boreales, y contiguas, localizadas en la boca; la 4ª sigue a la 3ª y las dos son de las menores de quinta magnitud. Tolomeo dijo que las cuatro eran poco brillantes. Entre las dos de la boca y las dos de la cabeza, hay a simple vista dos codos».

De las cuatro estrellas, una es de cuarta magnitud, dos de quinta y una de sexta.

<sup>36</sup> Como el orto de esta constelación es previo al de Pegaso se le llamó también *Equus Primus*, es decir el Primer Caballo. En los relatos mitológicos se suponía que era Celeris, hermano menor de Pegaso, que fue regalado a Castor por Hermes. Al contrario de lo que sucede con Pegaso, la imagen de esta constelación es solo la de la cabeza.



EL CABALLO MAYOR









كوكبه الفرس الاعظم من ارباب ماب على ما في المجسطي

| العرض | الطول |       | اسماء الكواكب                                       |
|-------|-------|-------|---|
|       | دقائق | دقائق |   |
| ص     | ك     | ب     | الذي على السرة وهو مشترك لها ولراس المراه المستعمله |
| ص     | ب     | ك     | الذي على الفم وطرف الجناح                           |
| ص     | ب     | ك     | الذي على الفك الايمن ومنشاقامته                     |
| ص     | ب     | ك     | الذي على ماسن الكفيس وكفه الجناح                    |
| د     | ك     | ب     | اميل الاسن اللين في البدن تحت الجناح الى الشمال     |
| د     | ك     | ب     | اميلها الى الجنوب                                   |
| د     | ك     | ب     | اميل الاسن اللين في الركبه اليمن الى الشمال         |
| د     | ك     | ب     | اميلها الى الجنوب                                   |
| د     | ك     | ب     | المقدم من الاسن المقارن اللين في الصدر              |
| د     | ك     | ب     | التالي منهما  |
| د     | ك     | ب     | المقدم من الاسن المقارن اللين في الصنق              |
| د     | ك     | ب     | التالي منهما  |
| د     | ك     | ب     | اميل الاسن اللين على العرف الى الجنوب               |
| د     | ك     | ب     | اميلها الى الشمال                                   |
| د     | ك     | ب     | الشمالي من الاسن المقارن اللين في الراس             |
| د     | ك     | ب     | اميلها الى الجنوب                                   |
| د     | ك     | ب     | الذي في الخفاه                                      |
| د     | ك     | ب     | الذي في الكعب الايمن                                |
| د     | ك     | ب     | الذي على لركبه اليسرى                               |
| د     | ك     | ب     | الذي في الكعب الايسر                                |

فزال ك كوكبا منها في العظم الثاني د وفي الثالث ج وفي الرابع ح وفي الخامس هـ

Catálogo estelar.  
A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

Veinte son las estrellas que forman esta constelación del hemisferio boreal. Su imagen es la de un caballo alado, del que se representa solo la cabeza, las patas delanteras y el cuerpo hasta la mitad del dorso, pero nada de su parte trasera, cuartos incluidos.

«La 1ª estrella se encuentra en el ombligo del caballo y en la cabeza de Andrómeda, siendo por tanto común a las dos constelaciones. Es de las menores de segunda magnitud y se marca en el astrolabio con el nombre Ombligo del Caballo o Cabeza de Andrómeda. La 2ª se encuentra al final del dorso y también se marca en el astrolabio con el nombre Ala del Caballo. Es de las menores de segunda magnitud, se encuentra al Sur de la 1ª, siendo de una lanza la distancia entre ellas. La 3ª es más boreal que las otras dos y se sitúa donde comienza la pata derecha. Entre ella y la 1ª hay una lanza de distancia. Es de las menores de segunda magnitud y se marca en el astrolabio con el nombre Hombro del Caballo. La 4ª es brillante y la más meridional de las que hay en el dorso, está justo donde empieza el cuello. Entre ella y la 3ª hay más de una lanza de separación. Es de las

menores de segunda magnitud y es la que se marca en el astrolabio con el nombre Dorso del Caballo. Estas cuatro estrellas forman un gran cuadrado...».

Comentaba también al-Sufi que en alguno de los libros que había leído, llamaban a las estrellas 15ª y 16ª, que están en la cabeza del caballo, la Felicidad de la Prudencia o de la Inteligencia. Nombres similares dieron a las dos del cuello, 11ª y 12ª, la Felicidad del Héroe y a las dos contiguas, 9ª y 10ª, que están sobre el pecho, la Felicidad de la Preminencia, finalmente a la 7ª y 8ª, que están sobre la rodilla derecha, la Felicidad del Hábito. Se cuenta entre los árabes que cuando la Luna se retrasa debe hospedarse en al-karab, nombre con el que conocen a las estrellas 5ª y 6ª situadas en el cuerpo del caballo. De sus veinte estrellas, hay cuatro de segunda magnitud, tres de tercera, ocho de cuarta y cinco de quinta magnitud.

# ANDRÓMEDA



كوكبه اندرو ومبيدًا وقد سميت المرأة المسلسلة بزاده بيت ميب على ما في الجسطى

| العرض | الطول |   | أسماء الكواكب                                      |
|-------|-------|---|--|
|       | د     | د |  |
| د     | د     | د | الذي في يمين المنكبين                              |
| د     | د     | د | الذي في المنكب الأيمن                              |
| د     | د     | د | الذي في المنكب الأيسر                              |
| د     | د     | د | الخنوصين السلتة على العنق اليمنى                   |
| د     | د     | د | الشمالي منها                                       |
| د     | د     | د | الوسط من السلسلة                                   |
| د     | د     | د | الجنوبي من السلسلة على الكعب اليمنى                |
| د     | د     | د | الوسط منها   |
| د     | د     | د | الشمالي من السلسلة                                 |
| د     | د     | د | الذي على العنق اليسرى                              |
| د     | د     | د | الذي على الرقبة الأيسر                             |
| د     | د     | د | الخنوصين السلتة التي فوق اليمين                    |
| د     | د     | د | الوسط منها   |
| د     | د     | د | الشمالي من السلسلة                                 |
| د     | د     | د | الذي فوق الرجل اليسرى وهو العنق                    |
| د     | د     | د | الذي في الرجل اليمنى                               |
| د     | د     | د | الذي هو أصل من هذا الخنوص                          |
| د     | د     | د | أصل الأس الذي على ما يفسر الركبة اليسرى إلى الشمال |
| د     | د     | د | أصلها الخنوص                                       |
| د     | د     | د | الذي على الركبة اليمنى                             |
| د     | د     | د | أصلها الأس الذي في الشمال وهو على طرف الأذن        |
| د     | د     | د | أصلها الخنوص                                       |
| د     | د     | د | الخارج المقدم للسلسلة التي في الكعب اليمنى         |

فالثالث كوكبا منها في القدر الثاني **أ** وفي الثالث **ب** وفي الرابع **ج** وفي الخامس **د**

Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42´.  
B.L. Marsh 144.



Varios son los nombres con los que ha sido llamada esta constelación antes de que se institucionalizara el de Andrómeda, acuñado por los griegos; La Mujer encadenada, la Mujer que nunca tuvo marido o la Esposa de Perseo, fueron algunos de los más empleados. Consta de veintitrés estrellas, sin contar la brillante de la cabeza que comparte con la constelación del Caballo, más conocida en la actualidad como Pegaso. Su descripción se complica un tanto con la inclusión de algunas constelaciones introducidas por los astrónomos árabes. Así sucedió con la de la Camella, en cuya cabeza se situaron las estrellas 7ª, 8ª y 9ª de cuarta magnitud pertenecientes a la constelación de Andrómeda, las dos primeras distaban entre si una cuarta, mientras que la distancia entre las dos últimas era de un codo. Tampoco ha de olvidarse que la estrella de la Cabeza de Andrómeda coincidía con la del Vientre del Pez, dos de los nombres con que se marcaba en los astrolabios de la época. De las veintitrés estrellas de Andrómeda, una es de segunda magnitud, dos de tercera, quince de cuarta y cinco de quinta magnitud.

Entre las nuevas constelaciones árabes debe recordarse en este momento su particular versión de Andrómeda, representándola con un pez en sus pies, y es que la confusión presidió desde siempre la localización de las estrellas de Andrómeda y de la constelación zodiacal de *Pisces*, bien porque los árabes ignorasen la figura de la primera o por alguna otra razón<sup>37</sup>. Fue así como se llegó a incorporar a la constelación el Gran pez a los pies de Andrómeda, al Noroeste de Perseo. El mismo al-Susi fue participe al describirla bajo el mismo epígrafe que la de Tolomeo, aunque no listara las longitudes y latitudes de sus estrellas<sup>38</sup>. He aquí el inicio de su descripción:

«En cuanto a los árabes, han encontrado dos series de estrellas que envuelven la figura de un gran Pez, debajo del cuello de la Camella. Tales estrellas, pertenecen bien a esta constelación o a la del Pez boreal descrito por Tolomeo en la duodécima parte del zodiaco. Las dos series comienzan en la pequeña Nube<sup>39</sup> situada muy cerca de la 14ª que se encuentra en el lado derecho y que pertenece a las tres que están por encima de la cintura, después se separan y se alejan una de la otra hacia la mitad del gran Pez, para aproximarse luego y encontrarse en la

---

<sup>37</sup> Hoy día se admite que el error no es atribuible a los astrónomos árabes sino a los copistas que intentaron compaginar las dos constelaciones

<sup>38</sup> En el manuscrito Mars 144, figuran las imágenes correspondientes, como si se tratara de una sola constelación

<sup>39</sup> Se refería al-Sufi a la nebulosa de Andrómeda, desconocida en Europa hasta que fue descubierta por Simón Marius, a través de su telescopio, el 15 de diciembre de 1612.

cola que pertenece a ese Pez y al Pez boreal que Tolomeo ha descrito entre los signos del zodiaco».



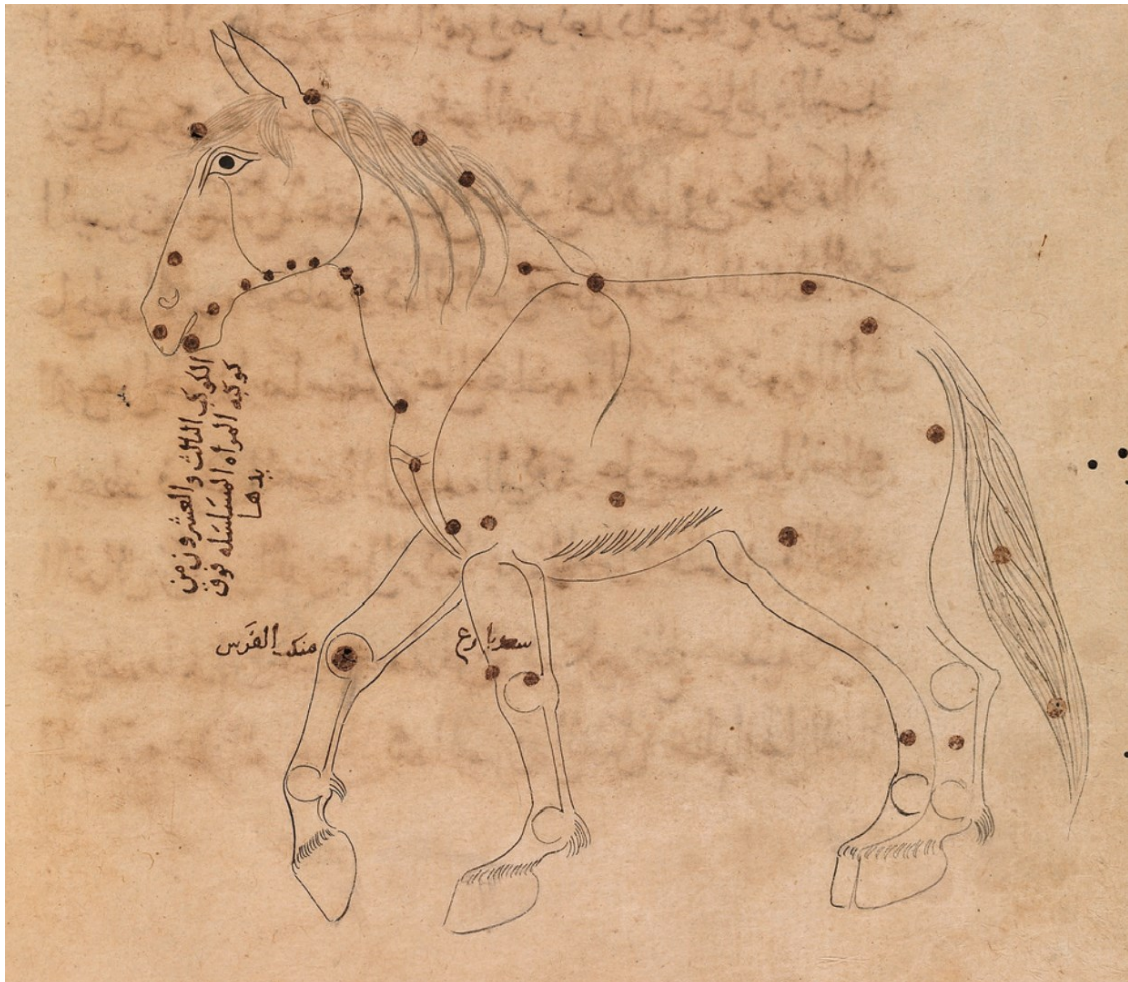
Las dos imágenes preceptivas de la nueva constelación de Andrómeda introducida por los árabes. Obsérvese que la posición del pez es diferente en las dos, posible indicio de que la representación no debía estar consolidada. Manuscrito Mars 144. Bodleian Library. Oxford. England.

Es muy posible que al-Sufi fuese consciente de la dificultad que entrañaba la descripción de la constelación de Andrómeda, tanto en su versión original como en la corregida, y tratara de solventarla creando una complementaria, aunque a mi juicio complicase todavía más la situación de partida. Esa nueva constelación fue representada por un caballo integro que compartía estrellas con las constelaciones adyacentes, contando entre otras a la última estrella de Andrómeda. Así se refería a ella:

«la estrella 23ª que precede a las tres situadas en la mano derecha, que son las tres de la cabeza de la Camella, se encuentra en el labio de otro Caballo, que se parece más a ese animal que el Caballo Mayor. Hay en la proximidad de esta estrella otra pequeña que la hace doble. De ella parte una serie de estrellas que se acumulan en la cara y en la cabeza, y que forman esta última. Esta serie pasa por la crin y continúa por una estrella situada en el dorso, la 18ª del Caballo Mayor que se encuentra en el extremo de la mano derecha delantera, después de ella pasa por dos que están en la grupa y luego por la estrella que hay en la raíz de la cola, esto es la 20ª localizada en el extremo de la mano izquierda del Caballo Mayor, y finalmente por dos estrellas, una en la mitad de la cola y otra en su extremo, por detrás del Delfín...».

Acto seguido describió la segunda serie de estrellas que partía de la boca del caballo y alcanzaba sus cuartos traseros, tras su paso por el vientre.

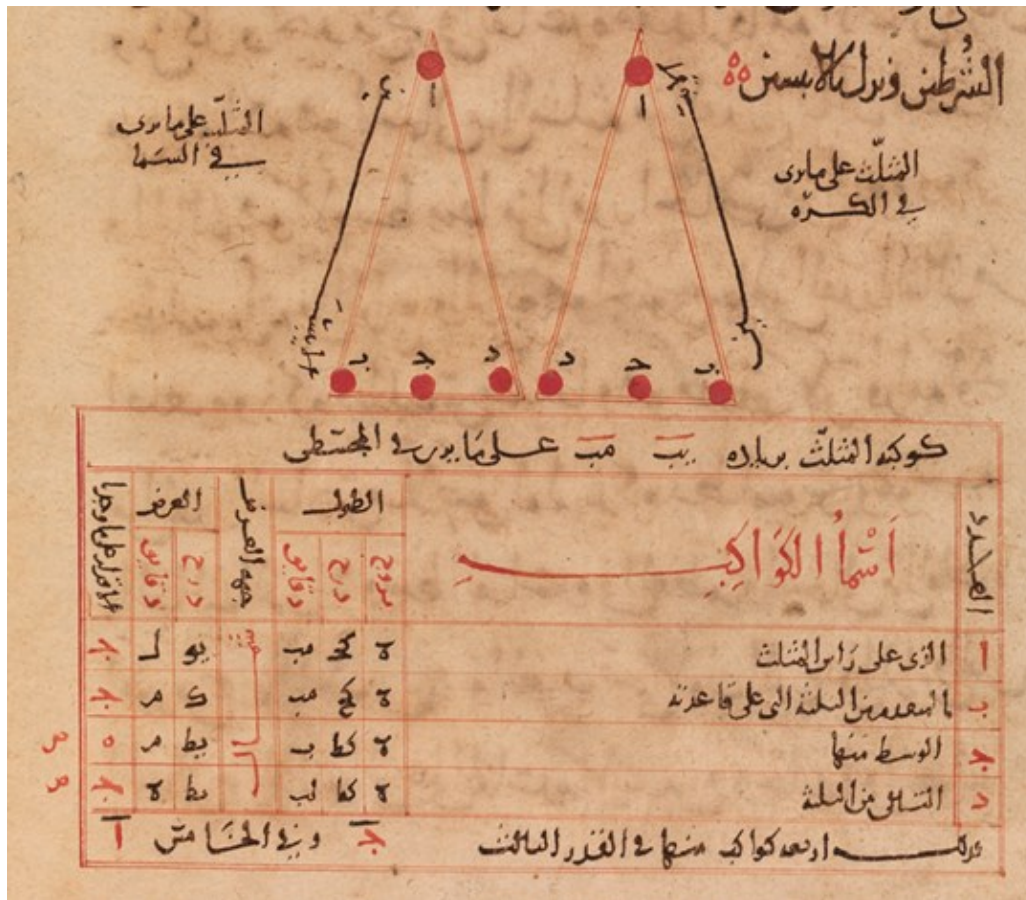
Al-Sufi no detalló las coordenadas de las estrellas que formaban las dos nuevas constelaciones a que se refirió.



La nueva constelación del Caballo descrita por al-Sufi, en el mismo apartado que dedicó a la constelación de Andrómeda. La imagen ilustra el manuscrito Marsh 144. *Bodleian Library*. Oxford. England.



## EL TRIÁNGULO



Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

Aunque pueda resultar paradójico, al-Sufi localizó cuatro estrellas en esta constelación con forma de triángulos isósceles: una en el vértice del ángulo más agudo y tres en el lado opuesto, esto es la base de la figura. La primera es de tercera magnitud y se marca en el astrolabio con el nombre de Vértice del Triángulo. Las tres restantes se sitúan en la base, que tiene aproximadamente un codo de largo, «entre el vértice y cada uno de los extremos de la base hay la estatura de un hombre». La 2ª también es de tercera magnitud y es la más boreal de las tres. La 3ª se encuentra en la mitad del lado y es de las menores de quinta magnitud. La 4ª es la meridional, siendo de las menores de tercera magnitud. «Esta estrella se muestra doble porque hay una de sexta magnitud delante de ella y muy próxima, de la que Tolomeo no habló». Esta última estrella parece de igual magnitud que la 3ª, localizada en la mitad de la base; la boreal de la base es más brillante que esta meridional. Los árabes llaman a la 1ª y a la 2ª, la más boreal de la base, los dos Compañeros o los dos Amigos.

Finalizada la descripción de las constelaciones del hemisferio boreal y expuestos los cuadros con las coordenadas de todas las estrellas integradas en las mismas, anunció al-Sufi que a continuación procedería de igual manera con los doce signos zodiacales:

«vamos a explicar las doce figuras vecinas del círculo que pasa a través de los centros de los signos de la esfera celeste oblicua, por el camino del Sol, de la Luna y de los cinco planetas. Son las figuras que se les llama *al-burûdj al-itsnai aschar*, los doce signos celestes... Indicaremos aquí el número de estrellas de cada figura, sus lugares con relación a ella y las posiciones que ocupan con relación a los signos, en el tiempo presente, sus nombres y sobrenombres...Comenzaremos por la figura que se encuentra en el primer signo, esto es el Carnero».



Las constelaciones zodiacales en un atlas de 1544, realizado por el cartógrafo genovés Battista Agnese (1500-1564).



EL CARNERO





جدول كوكبه الحمل بزاده بب م على ما في المخطى

| العرض | الطول |     |     | الوصف |
|-------|-------|-----|-----|-------|
|       | د     | ر   | د   |       |
| ١٠    | ١٠    | ١٠  | ١٠  | ١     |
| ١١    | ١١    | ١١  | ١١  | ٢     |
| ١٢    | ١٢    | ١٢  | ١٢  | ٣     |
| ١٣    | ١٣    | ١٣  | ١٣  | ٤     |
| ١٤    | ١٤    | ١٤  | ١٤  | ٥     |
| ١٥    | ١٥    | ١٥  | ١٥  | ٦     |
| ١٦    | ١٦    | ١٦  | ١٦  | ٧     |
| ١٧    | ١٧    | ١٧  | ١٧  | ٨     |
| ١٨    | ١٨    | ١٨  | ١٨  | ٩     |
| ١٩    | ١٩    | ١٩  | ١٩  | ١٠    |
| ٢٠    | ٢٠    | ٢٠  | ٢٠  | ١١    |
| ٢١    | ٢١    | ٢١  | ٢١  | ١٢    |
| ٢٢    | ٢٢    | ٢٢  | ٢٢  | ١٣    |
| ٢٣    | ٢٣    | ٢٣  | ٢٣  | ١٤    |
| ٢٤    | ٢٤    | ٢٤  | ٢٤  | ١٥    |
| ٢٥    | ٢٥    | ٢٥  | ٢٥  | ١٦    |
| ٢٦    | ٢٦    | ٢٦  | ٢٦  | ١٧    |
| ٢٧    | ٢٧    | ٢٧  | ٢٧  | ١٨    |
| ٢٨    | ٢٨    | ٢٨  | ٢٨  | ١٩    |
| ٢٩    | ٢٩    | ٢٩  | ٢٩  | ٢٠    |
| ٣٠    | ٣٠    | ٣٠  | ٣٠  | ٢١    |
| ٣١    | ٣١    | ٣١  | ٣١  | ٢٢    |
| ٣٢    | ٣٢    | ٣٢  | ٣٢  | ٢٣    |
| ٣٣    | ٣٣    | ٣٣  | ٣٣  | ٢٤    |
| ٣٤    | ٣٤    | ٣٤  | ٣٤  | ٢٥    |
| ٣٥    | ٣٥    | ٣٥  | ٣٥  | ٢٦    |
| ٣٦    | ٣٦    | ٣٦  | ٣٦  | ٢٧    |
| ٣٧    | ٣٧    | ٣٧  | ٣٧  | ٢٨    |
| ٣٨    | ٣٨    | ٣٨  | ٣٨  | ٢٩    |
| ٣٩    | ٣٩    | ٣٩  | ٣٩  | ٣٠    |
| ٤٠    | ٤٠    | ٤٠  | ٤٠  | ٣١    |
| ٤١    | ٤١    | ٤١  | ٤١  | ٣٢    |
| ٤٢    | ٤٢    | ٤٢  | ٤٢  | ٣٣    |
| ٤٣    | ٤٣    | ٤٣  | ٤٣  | ٣٤    |
| ٤٤    | ٤٤    | ٤٤  | ٤٤  | ٣٥    |
| ٤٥    | ٤٥    | ٤٥  | ٤٥  | ٣٦    |
| ٤٦    | ٤٦    | ٤٦  | ٤٦  | ٣٧    |
| ٤٧    | ٤٧    | ٤٧  | ٤٧  | ٣٨    |
| ٤٨    | ٤٨    | ٤٨  | ٤٨  | ٣٩    |
| ٤٩    | ٤٩    | ٤٩  | ٤٩  | ٤٠    |
| ٥٠    | ٥٠    | ٥٠  | ٥٠  | ٤١    |
| ٥١    | ٥١    | ٥١  | ٥١  | ٤٢    |
| ٥٢    | ٥٢    | ٥٢  | ٥٢  | ٤٣    |
| ٥٣    | ٥٣    | ٥٣  | ٥٣  | ٤٤    |
| ٥٤    | ٥٤    | ٥٤  | ٥٤  | ٤٥    |
| ٥٥    | ٥٥    | ٥٥  | ٥٥  | ٤٦    |
| ٥٦    | ٥٦    | ٥٦  | ٥٦  | ٤٧    |
| ٥٧    | ٥٧    | ٥٧  | ٥٧  | ٤٨    |
| ٥٨    | ٥٨    | ٥٨  | ٥٨  | ٤٩    |
| ٥٩    | ٥٩    | ٥٩  | ٥٩  | ٥٠    |
| ٦٠    | ٦٠    | ٦٠  | ٦٠  | ٥١    |
| ٦١    | ٦١    | ٦١  | ٦١  | ٥٢    |
| ٦٢    | ٦٢    | ٦٢  | ٦٢  | ٥٣    |
| ٦٣    | ٦٣    | ٦٣  | ٦٣  | ٥٤    |
| ٦٤    | ٦٤    | ٦٤  | ٦٤  | ٥٥    |
| ٦٥    | ٦٥    | ٦٥  | ٦٥  | ٥٦    |
| ٦٦    | ٦٦    | ٦٦  | ٦٦  | ٥٧    |
| ٦٧    | ٦٧    | ٦٧  | ٦٧  | ٥٨    |
| ٦٨    | ٦٨    | ٦٨  | ٦٨  | ٥٩    |
| ٦٩    | ٦٩    | ٦٩  | ٦٩  | ٦٠    |
| ٧٠    | ٧٠    | ٧٠  | ٧٠  | ٦١    |
| ٧١    | ٧١    | ٧١  | ٧١  | ٦٢    |
| ٧٢    | ٧٢    | ٧٢  | ٧٢  | ٦٣    |
| ٧٣    | ٧٣    | ٧٣  | ٧٣  | ٦٤    |
| ٧٤    | ٧٤    | ٧٤  | ٧٤  | ٦٥    |
| ٧٥    | ٧٥    | ٧٥  | ٧٥  | ٦٦    |
| ٧٦    | ٧٦    | ٧٦  | ٧٦  | ٦٧    |
| ٧٧    | ٧٧    | ٧٧  | ٧٧  | ٦٨    |
| ٧٨    | ٧٨    | ٧٨  | ٧٨  | ٦٩    |
| ٧٩    | ٧٩    | ٧٩  | ٧٩  | ٧٠    |
| ٨٠    | ٨٠    | ٨٠  | ٨٠  | ٧١    |
| ٨١    | ٨١    | ٨١  | ٨١  | ٧٢    |
| ٨٢    | ٨٢    | ٨٢  | ٨٢  | ٧٣    |
| ٨٣    | ٨٣    | ٨٣  | ٨٣  | ٧٤    |
| ٨٤    | ٨٤    | ٨٤  | ٨٤  | ٧٥    |
| ٨٥    | ٨٥    | ٨٥  | ٨٥  | ٧٦    |
| ٨٦    | ٨٦    | ٨٦  | ٨٦  | ٧٧    |
| ٨٧    | ٨٧    | ٨٧  | ٨٧  | ٧٨    |
| ٨٨    | ٨٨    | ٨٨  | ٨٨  | ٧٩    |
| ٨٩    | ٨٩    | ٨٩  | ٨٩  | ٨٠    |
| ٩٠    | ٩٠    | ٩٠  | ٩٠  | ٨١    |
| ٩١    | ٩١    | ٩١  | ٩١  | ٨٢    |
| ٩٢    | ٩٢    | ٩٢  | ٩٢  | ٨٣    |
| ٩٣    | ٩٣    | ٩٣  | ٩٣  | ٨٤    |
| ٩٤    | ٩٤    | ٩٤  | ٩٤  | ٨٥    |
| ٩٥    | ٩٥    | ٩٥  | ٩٥  | ٨٦    |
| ٩٦    | ٩٦    | ٩٦  | ٩٦  | ٨٧    |
| ٩٧    | ٩٧    | ٩٧  | ٩٧  | ٨٨    |
| ٩٨    | ٩٨    | ٩٨  | ٩٨  | ٨٩    |
| ٩٩    | ٩٩    | ٩٩  | ٩٩  | ٩٠    |
| ١٠٠   | ١٠٠   | ١٠٠ | ١٠٠ | ٩١    |

التي حول الحمل ولسته من الصورة

|    |     |     |     |    |
|----|-----|-----|-----|----|
| ١  | ١٠  | ١٠  | ١٠  | ١  |
| ٢  | ١١  | ١١  | ١١  | ٢  |
| ٣  | ١٢  | ١٢  | ١٢  | ٣  |
| ٤  | ١٣  | ١٣  | ١٣  | ٤  |
| ٥  | ١٤  | ١٤  | ١٤  | ٥  |
| ٦  | ١٥  | ١٥  | ١٥  | ٦  |
| ٧  | ١٦  | ١٦  | ١٦  | ٧  |
| ٨  | ١٧  | ١٧  | ١٧  | ٨  |
| ٩  | ١٨  | ١٨  | ١٨  | ٩  |
| ١٠ | ١٩  | ١٩  | ١٩  | ١٠ |
| ١١ | ٢٠  | ٢٠  | ٢٠  | ١١ |
| ١٢ | ٢١  | ٢١  | ٢١  | ١٢ |
| ١٣ | ٢٢  | ٢٢  | ٢٢  | ١٣ |
| ١٤ | ٢٣  | ٢٣  | ٢٣  | ١٤ |
| ١٥ | ٢٤  | ٢٤  | ٢٤  | ١٥ |
| ١٦ | ٢٥  | ٢٥  | ٢٥  | ١٦ |
| ١٧ | ٢٦  | ٢٦  | ٢٦  | ١٧ |
| ١٨ | ٢٧  | ٢٧  | ٢٧  | ١٨ |
| ١٩ | ٢٨  | ٢٨  | ٢٨  | ١٩ |
| ٢٠ | ٢٩  | ٢٩  | ٢٩  | ٢٠ |
| ٢١ | ٣٠  | ٣٠  | ٣٠  | ٢١ |
| ٢٢ | ٣١  | ٣١  | ٣١  | ٢٢ |
| ٢٣ | ٣٢  | ٣٢  | ٣٢  | ٢٣ |
| ٢٤ | ٣٣  | ٣٣  | ٣٣  | ٢٤ |
| ٢٥ | ٣٤  | ٣٤  | ٣٤  | ٢٥ |
| ٢٦ | ٣٥  | ٣٥  | ٣٥  | ٢٦ |
| ٢٧ | ٣٦  | ٣٦  | ٣٦  | ٢٧ |
| ٢٨ | ٣٧  | ٣٧  | ٣٧  | ٢٨ |
| ٢٩ | ٣٨  | ٣٨  | ٣٨  | ٢٩ |
| ٣٠ | ٣٩  | ٣٩  | ٣٩  | ٣٠ |
| ٣١ | ٤٠  | ٤٠  | ٤٠  | ٣١ |
| ٣٢ | ٤١  | ٤١  | ٤١  | ٣٢ |
| ٣٣ | ٤٢  | ٤٢  | ٤٢  | ٣٣ |
| ٣٤ | ٤٣  | ٤٣  | ٤٣  | ٣٤ |
| ٣٥ | ٤٤  | ٤٤  | ٤٤  | ٣٥ |
| ٣٦ | ٤٥  | ٤٥  | ٤٥  | ٣٦ |
| ٣٧ | ٤٦  | ٤٦  | ٤٦  | ٣٧ |
| ٣٨ | ٤٧  | ٤٧  | ٤٧  | ٣٨ |
| ٣٩ | ٤٨  | ٤٨  | ٤٨  | ٣٩ |
| ٤٠ | ٤٩  | ٤٩  | ٤٩  | ٤٠ |
| ٤١ | ٥٠  | ٥٠  | ٥٠  | ٤١ |
| ٤٢ | ٥١  | ٥١  | ٥١  | ٤٢ |
| ٤٣ | ٥٢  | ٥٢  | ٥٢  | ٤٣ |
| ٤٤ | ٥٣  | ٥٣  | ٥٣  | ٤٤ |
| ٤٥ | ٥٤  | ٥٤  | ٥٤  | ٤٥ |
| ٤٦ | ٥٥  | ٥٥  | ٥٥  | ٤٦ |
| ٤٧ | ٥٦  | ٥٦  | ٥٦  | ٤٧ |
| ٤٨ | ٥٧  | ٥٧  | ٥٧  | ٤٨ |
| ٤٩ | ٥٨  | ٥٨  | ٥٨  | ٤٩ |
| ٥٠ | ٥٩  | ٥٩  | ٥٩  | ٥٠ |
| ٥١ | ٦٠  | ٦٠  | ٦٠  | ٥١ |
| ٥٢ | ٦١  | ٦١  | ٦١  | ٥٢ |
| ٥٣ | ٦٢  | ٦٢  | ٦٢  | ٥٣ |
| ٥٤ | ٦٣  | ٦٣  | ٦٣  | ٥٤ |
| ٥٥ | ٦٤  | ٦٤  | ٦٤  | ٥٥ |
| ٥٦ | ٦٥  | ٦٥  | ٦٥  | ٥٦ |
| ٥٧ | ٦٦  | ٦٦  | ٦٦  | ٥٧ |
| ٥٨ | ٦٧  | ٦٧  | ٦٧  | ٥٨ |
| ٥٩ | ٦٨  | ٦٨  | ٦٨  | ٥٩ |
| ٦٠ | ٦٩  | ٦٩  | ٦٩  | ٦٠ |
| ٦١ | ٧٠  | ٧٠  | ٧٠  | ٦١ |
| ٦٢ | ٧١  | ٧١  | ٧١  | ٦٢ |
| ٦٣ | ٧٢  | ٧٢  | ٧٢  | ٦٣ |
| ٦٤ | ٧٣  | ٧٣  | ٧٣  | ٦٤ |
| ٦٥ | ٧٤  | ٧٤  | ٧٤  | ٦٥ |
| ٦٦ | ٧٥  | ٧٥  | ٧٥  | ٦٦ |
| ٦٧ | ٧٦  | ٧٦  | ٧٦  | ٦٧ |
| ٦٨ | ٧٧  | ٧٧  | ٧٧  | ٦٨ |
| ٦٩ | ٧٨  | ٧٨  | ٧٨  | ٦٩ |
| ٧٠ | ٧٩  | ٧٩  | ٧٩  | ٧٠ |
| ٧١ | ٨٠  | ٨٠  | ٨٠  | ٧١ |
| ٧٢ | ٨١  | ٨١  | ٨١  | ٧٢ |
| ٧٣ | ٨٢  | ٨٢  | ٨٢  | ٧٣ |
| ٧٤ | ٨٣  | ٨٣  | ٨٣  | ٧٤ |
| ٧٥ | ٨٤  | ٨٤  | ٨٤  | ٧٥ |
| ٧٦ | ٨٥  | ٨٥  | ٨٥  | ٧٦ |
| ٧٧ | ٨٦  | ٨٦  | ٨٦  | ٧٧ |
| ٧٨ | ٨٧  | ٨٧  | ٨٧  | ٧٨ |
| ٧٩ | ٨٨  | ٨٨  | ٨٨  | ٧٩ |
| ٨٠ | ٨٩  | ٨٩  | ٨٩  | ٨٠ |
| ٨١ | ٩٠  | ٩٠  | ٩٠  | ٨١ |
| ٨٢ | ٩١  | ٩١  | ٩١  | ٨٢ |
| ٨٣ | ٩٢  | ٩٢  | ٩٢  | ٨٣ |
| ٨٤ | ٩٣  | ٩٣  | ٩٣  | ٨٤ |
| ٨٥ | ٩٤  | ٩٤  | ٩٤  | ٨٥ |
| ٨٦ | ٩٥  | ٩٥  | ٩٥  | ٨٦ |
| ٨٧ | ٩٦  | ٩٦  | ٩٦  | ٨٧ |
| ٨٨ | ٩٧  | ٩٧  | ٩٧  | ٨٨ |
| ٨٩ | ٩٨  | ٩٨  | ٩٨  | ٨٩ |
| ٩٠ | ٩٩  | ٩٩  | ٩٩  | ٩٠ |
| ٩١ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ٩١ |

Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

Trece son las estrellas internas de esta constelación<sup>40</sup> y cinco las externas. La parte anterior de la figura se vuelve hacia el occidente y la posterior hacia el oriente. El Carnero se gira hacia la parte posterior, con el rostro hacia el lomo. Al-Sufi hizo una minuciosa descripción de la constelación, mezclando

<sup>40</sup> En varias ocasiones se ha hecho referencia a la precesión equinoccial y ahora hay que hacerlo de nuevo, al ser conocida esta constelación con el nombre de Aries (carnero en latín). Cuando Hiparco y Tolomeo observaron el cielo estrellado, el equinoccio de primavera se proyectaba precisamente en esa constelación, de ahí que a ese punto equinoccial se le denomine frecuentemente punto Aries. Como desde entonces hasta ahora han transcurrido aproximadamente 2100 años, dicho punto habrá retrocedido un arco considerable, a razón de unos 50'' por año, cuya magnitud será el producto de multiplicar ambas cantidades; un valor que transformado en grados se aproxima a la amplitud angular de un signo zodiacal (≈30°). Quiere decir que el equinoccio de primavera no se proyecta ahora sobre la constelación del Carnero, sino sobre la de Piscis, como dentro de 2600 años lo hará sobre la de Acuario.

hábilmente la metrología astronómica con ciertos detalles geométricos, refiriendo las distancias parciales entre cada una de sus estrellas y haciendo gala de una imaginación prodigiosa; de ahí que se haya reproducido a continuación la totalidad del texto correspondiente.

«la 1ª de esas estrellas es la meridional de dos brillantes y contiguas que están sobre el cuerno, y la 2ª es la boreal de las dos; la distancia entre ellas, a simple vista, es de unos dos tercios de codo. Las dos estrellas son de tercera magnitud, la 1ª es meridional y menos brillante; Tolomeo dijo solo que era de tercera. Se encuentran al Sur de la constelación del Triángulo, y siguen a las 22ª y 23ª que están al final del lazo que une a los dos Peces. La 3ª es la boreal de dos estrellas, que sigue a las dos precedentes, y es de las menores de quinta magnitud; Tolomeo solo dijo que era de quinta. La 4ª es la meridional de dos, también de las menores de quinta magnitud; Tolomeo solo dijo que era de quinta. Entre las dos estrellas hay, a simple vista, alrededor de un codo. Se encuentran sobre las fosas nasales, ya que el Carnero se gira hacia el oriente. Entre las 3ª y la 2ª, hay aproximadamente dos codos, y entre la 4ª y la 1ª, unos tres codos. La 5ª está al Sur de la 1ª, a la que precede hacia el occidente, estando situada sobre el cuello; es de quinta magnitud. Entre ella y la 1ª del cuerno, hay menos de un codo. La 6ª de sexta magnitud se halla sobre el lomo, tras los riñones, después de las dos que hay sobre sus fosas nasales. Entre ella y la 4ª, que es la meridional de las dos de la nariz, hay alrededor de dos codos y medio, y entre ella y la boreal de las dos, hay más de tres codos.



Aries en el *Codex Schürstab* (S. XV).  
Nürnberg. Alemania

La 7ª se encuentra al final del lomo, donde empieza el rabo, siguiendo a la 6ª que está sobre los riñones y se inclina hacia el Sur; es de quinta magnitud. Entre ella y la 6ª hay alrededor de dos codos y medio. La 8ª es la más precedente de las tres estrellas que están sobre el rabo y delante de las Pléyades, sigue a la 7ª inclinándose hacia el Sur; entre ellas hay aproximadamente un codo y medio. La 9ª está en la mitad de tres estrellas y es a la vez la más boreal, entre ella y la 8ª hay más de medio codo hacia el noreste. La 10ª es la siguiente de esas tres estrellas, y entre ella y la 9ª, hay alrededor de dos tercios de codo. Estas tres estrellas forman un triángulo obtusángulo cuyo vértice del ángulo obtuso es la estrella del medio; las tres son de cuarta magnitud, hay cerca de la 10ª una estrella de la que no dijo nada Tolomeo. La 11ª está situada al Sur de la 7ª, que se encuentra al final del lomo, inclinada hacia el occidente; precede a la 8ª que es la precedente de las tres estrellas del rabo; esas tres estrellas forman un triángulo. Entre ella y la 7ª, que está sobre los riñones, hay más de un codo, y entre ellas y la 8ª hay más de un codo y medio; es de quinta magnitud y está sobre la pata trasera. La 12ª está situada al Sur de la 11ª, inclinándose hacia el occidente; entre ellas hay más de un codo, se encuentra por encima del jarrete y es de quinta magnitud. La 13ª se encuentra en la pezuña de atrás, al Sur de la 12ª, inclinándose hacia el occidente; entre ellas hay a simple vista más de un codo, es de cuarta magnitud. Esas tres estrellas, a saber, las 11ª, 12ª y 13ª forman una línea casi recta inclinada desde el noreste al sudoeste; la 12ª está en su mitad. Con la 7ª, la que se halla sobre los riñones, forman una línea de ligera curvatura cuya convexidad apunta hacia el oriente; la distancia entre las dos parejas de estrellas es de alrededor de un codo».

La descripción de las cinco estrellas externas fue del mismo tenor, aunque se deba destacar a la primera por ser de las más brillantes de tercera magnitud y por ser de las observadas con el astrolabio, sobre el que se marcaba con el nombre de *al-natih*, «que roza el cuerno», la cual ya fue mencionada por Hiparco y Tolomeo. Al-Sufi también recurrió aquí a la geometría, al describir como triángulo equilátero la figura formada por la 5ª, la 3ª y la 2ª de este grupo externo. De sus cinco estrellas, hay una de tercera magnitud, una de cuarta y tres de quinta magnitud. De las trece internas, dos son de tercera magnitud, cuatro de cuarta, seis de quinta y una de sexta magnitud.



EL TORO





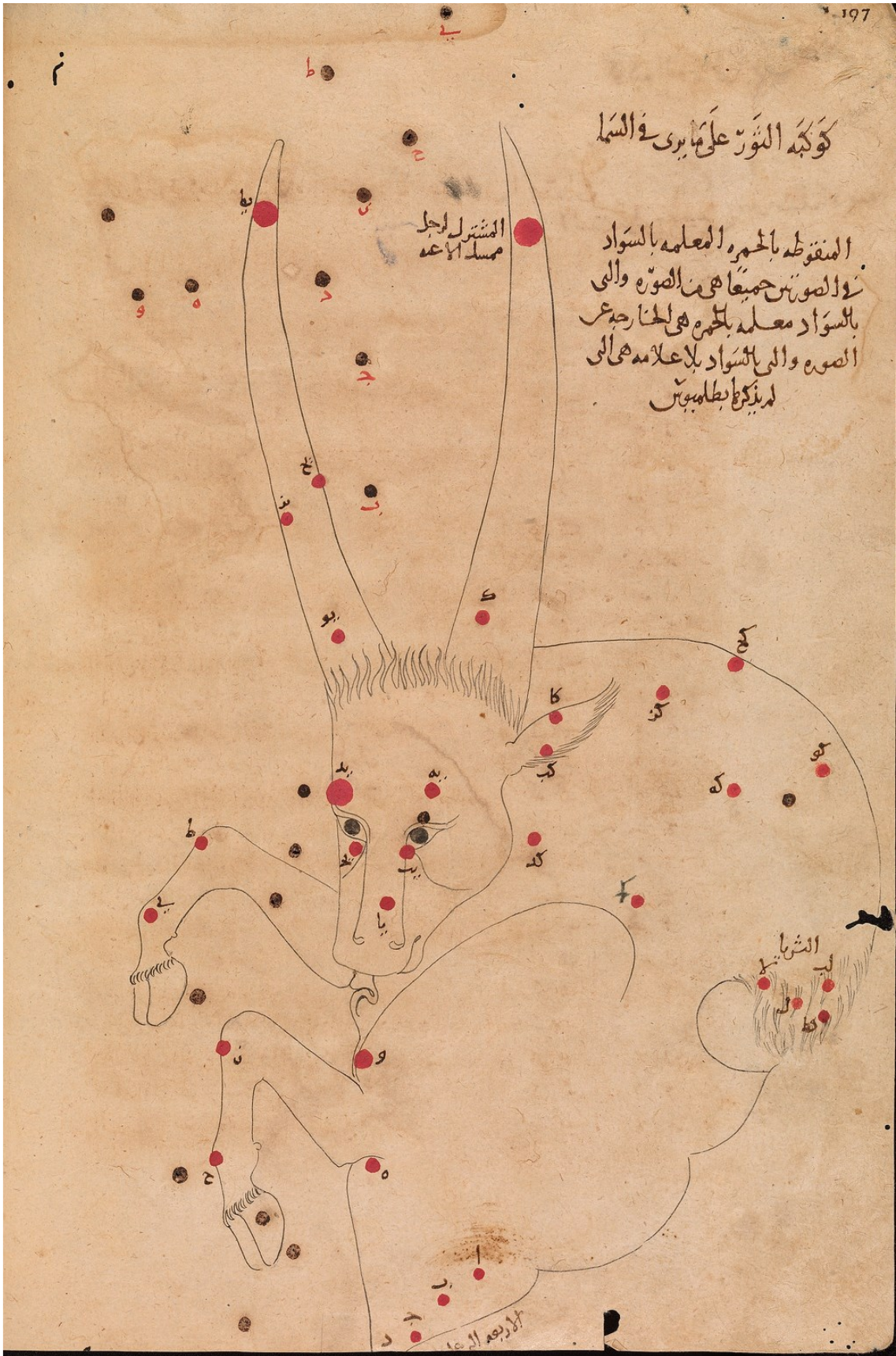
# كوكبه الثور على ما يرى في السماء

المنقوطة بالخمرة المعلمه بالسواد  
في الصورين جميعا هي من الصوره والى  
بالسواد معلمه بالخمرة هي الخارجه عن  
الصوره والى السواد بلا علامه هي اللى  
لم يذكرها بطاهميين

المشترق لرجل  
مسد الاغصه

الشرايط

الاربعه الرعا









«porque sobre todos los globos, la hemos visto cerca de la 16ª, según la longitud y la latitud indicadas en el Almagesto, de modo que debería de haber entre las dos estrellas alrededor de dos tercios de codo, cuando en verdad solo hay alrededor de dos codos. Por otro lado, se encuentra realmente en el arranque del cuerno boreal, mientras que en el globo figura en la raíz del cuerno meridional con la 16ª, lo que no está de acuerdo con lo observado en el cielo...La latitud de la 22ª, tal como figura en el libro de Tolomeo es falsa, porque dice que está al Sur de la 21ª, como en el cielo, mientras que su latitud es mayor hacia el Norte que la de la 21ª, cuando tendría que haber sido menor. Estas dos estrellas, y la 15ª que está sobre el ojo boreal, y la 20ª situada al comienzo del cuerno boreal, forman un triángulo casi isósceles...Entre esas dos estrellas y la 15ª hay alrededor de dos codos...La base determinada por la 15ª y la 20ª sobrepasa a cada lado en medio codo...La 24ª parte en dos mitades el intervalo entre la 23ª y la 15ª, siendo de sexta magnitud. Su longitud y latitud, como se citan en el Almagesto son erróneas, porque sobre el globo cae en la línea recta trazada entre las dos contiguas que están en la oreja boreal y la 23ª, mientras que en el cielo cae en la línea recta trazada por la 23ª y por la 15ª».

De sus 32 estrellas internas, una es de primera magnitud, seis de tercera, doce de cuarta, once de quinta y dos de sexta magnitud. De sus once estrellas externas, hay una de cuarta magnitud, nueve de quinta y una de sexta magnitud.

LOS GEMELOS



كوكبه التومين على ما يرى في السما

الذراع المبسوطة



خارج الصورة

حارج الصورة

قائمة النشأة لمعديري الطب



بقيته كوكبه الأسد بزواره. باب ميب على ما في الجيسط

**أسماء الكواكب**

| العرض | الطول |       | الاسماء | الوصف   |
|-------|-------|-------|---------|---|
|       | دقائق | دقائق |         |   |
| 1     | 30    | 30    | د كونه  | التالي منهما                                      |
| 2     | 30    | 30    | د ك ب   | اميل الامنين اللذين على الخرافتين الى الشمال      |
| 3     | 30    | 30    | د ك ب   | اميلهما الى الجنوب                                |
| 4     | 30    | 30    | ه ج ب   | الذي في موخر الفخزين                              |
| 5     | 30    | 30    | ه د ك ب | الذي في الماضيل الموحسين                          |
| 6     | 30    | 30    | ه د ك ب | الذي هو اميل من هذا الى الجنوب وكانه على السابقين |
| 7     | 30    | 30    | ه د ك ب | الذي على العرسين الموحسين                         |
| 8     | 30    | 30    | ه ن ب   | الذي على طرف الذنب                                |

فذلك كوكبا منها في الفذ الاول **ب** وفي الثاني **ب** وفي الثالث **ب** وفي الرابع **ب** وفي الخامس **ب** وفي السادس **ب**

**التي حول الأسد وليست في صورته**

|   |          |          |   |
|---|----------|----------|---|
| 1 | د نغ ميب | د نغ ميب | السد من الاسين للذي فوق الظهر                                 |
| 2 | د ك ب    | د ك ب    | التالي منهما  |
| 3 | ه د ك ب  | ه د ك ب  | السماوي من الملة التي تحت الخالب                              |
| 4 | د ك ب    | د ك ب    | الوسط منها  |
| 5 | ه د ك ب  | ه د ك ب  | الحيوي منها   |
| 6 | ه ن ب    | ه ن ب    | الجانبة الشمالي من الاشباك السماوي الذي فيما بين الاسد والذئب |
| 7 | ه ن ب    | ه ن ب    | الزاوية المنعقدة من الزاوية الجنوبية من الضعيف                |
| 8 | ه د ك ب  | ه د ك ب  | الثالث منها وهي في شكل شبيه بوردته قوس وهو صدر البلاء         |

فذلك ثمانية كواكب منها في الفذ الرابع **ب** وفي الخامس **ب**

Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

Consta la constelación de dieciocho estrellas internas y de siete externas. Su representación es la imagen de dos hombres con sendas estrellas sobre sus cabezas, tanto estas como las que aparecen repartidas por sus cuerpos se sitúan al Norte de la Vía Láctea, aunque los pies se dirijan al sudeste de la misma. Las dos figuras aparecen abrazadas, de forma tal que las estrellas de una pueden confundirse con las de la otra. La primera de todas ellas se sitúa sobre la cabeza del Gemelo anterior, es de segunda magnitud y se marca sobre el astrolabio con el nombre de *Al-Ras al-Tau'am* (Cabeza del Gemelo- $\beta$  Gem). La segunda está sobre la cabeza del Gemelo posterior ( $\alpha$  Gem) e inclinada hacia el Sur; entre ellas hay a simple vista más de dos codos.

La corrección más relevante a Tolomeo la efectuó al-Sufi cuando se refirió a la estrella novena:

«En cuanto a la 9ª, dice Tolomeo que se encuentra en el lado izquierdo del Gemelo posterior, pero según la latitud y la longitud del catálogo esta estrella debería estar situada entre la 6ª y la 8ª, un poco separada hacia el sudoeste. Además, es de quinta magnitud y entre ella y cada una de las dos, la 6ª y la 8ª, tendría que haber medio codo; sin embargo, no hay estrella en el lado indicado».

Por lo que se refiere a las externas, se corrige de nuevo a Tolomeo, pues al tratar de las estrellas cuarta, quinta y sexta de este grupo, dijo que estaban alineadas, « y tal es su situación sobre el cielo, pero sobre el globo ocurre lo contrario: la 5ª se aparta de la 6ª y de la 4ª hacia el occidente, lo que prueba que la latitud indicada en el catálogo es errónea». Al-Sufi concluye su descripción recordando que, de acuerdo con la tradición de los astrónomos árabes, al Sur de la estrella que se encuentra en el pie del Gemelo posterior, había tres estrellas de quinta magnitud, de las que no habló Tolomeo. Tales estrellas formaban con las situadas en los pies de los Gemelos una línea curva que podría ser la imagen del arco de Orión. De las dieciocho estrellas de esta constelación, dos son de segunda magnitud, seis de tercera, ocho de cuarta y dos de quinta magnitud. De las siete externas, tres son de cuarta magnitud y cuatro de quinta.

Antes de continuar con la presentación de las otras constelaciones zodiacales, señalaré que me he permitido la licencia de alterar el orden convencional de las mismas, aunque fuese respetado por H.Ch. Schjellerup. He preferido elegir el seguido en el manuscrito Marsh 144, tantas veces citado, no en vano cabe la posibilidad de que sea el más parecido al que debió seguir al-Sufi; debe recordarse que la autoría de esta copia tan temprana se le atribuye al hijo de este. Quiere decir que, en lugar de continuar con las constelaciones de Cangrejo, León, Virgen, Balanza, Escorpio y Sagitario, se hará con las de Virgen, Balanza, Escorpión, Cangrejo, León y Sagitario. En las tres restantes: Capricornio, Acuario y Piscis no hubo desacuerdo.





كوكبه القمر في  
السماء



حدود كوكب العذراء بزايده بيه على ما في الجيوش

| العرض | الطول | اسم الكواكب | الوصف  |
|-------|-------|-------------|--|
|       |       |             |  |
| 10    | 15    | ط           | الجوهر من الالوان اللين في طرف قلة الزايق                  |
| 10    | 15    | ط           | الشمالي منهما  |
| 10    | 15    | ط           | الشمالي من الالوان الثالث للجماع الوجه                     |
| 10    | 15    | ط           | الشمالي والجنوبي   |
| 10    | 15    | ط           | الذي على طرف الجناح الجنوبي الاخير                         |
| 10    | 15    | ط           | والمتقدم من الاربعه التي في الجناح الاخير                  |
| 10    | 15    | ط           | الشمالي لهذا   |
| 10    | 15    | ط           | الشمالي لهذا ايضا  |
| 10    | 15    | ط           | الاحضر من الالوان الاخره                                   |
| 10    | 15    | ط           | الذي على الجنب الايمن تحت المنطقه                          |
| 10    | 15    | ط           | المتقدم من الثلثة التي في الجناح الايمن الشمالي            |
| 10    | 15    | ط           | الجنوبي من الالوان الاخره                                  |
| 10    | 15    | ط           | الشمالي منهما ويقال له المتقدم للبطان                      |
| 10    | 15    | ط           | الذي على الكوكب اليسرى ويقال له السيله وهو الشعر الاخر     |
| 10    | 15    | ط           | الذي تحت اليبس وكان على الطريقه اليمنى                     |
| 10    | 15    | ط           | الشمالي من الضلع المتقدم من الاربعه الاضلاع التي في الجناح |
| 10    | 15    | ط           | الجنوبي من الضلع المتقدم                                   |

بقيه حدود كوكب العذراء بزايده بيه على ما في الجيوش

| العرض | الطول | اسم الكواكب | الوصف   |
|-------|-------|-------------|---|
|       |       |             |   |
| 10    | 15    | ط           | اميل الايمن الكوكب في الضلع الشمالي الشمالي                                 |
| 10    | 15    | ط           | الشمالي من الضلع الشمالي  |
| 10    | 15    | ط           | الذي على ركبه اليسرى  |
| 10    | 15    | ط           | الذي على طرف الجناح الايمن  |
| 10    | 15    | ط           | الوسط من الثلثة التي في الجناح الايمن الشمالي والوسط من السيله              |
| 10    | 15    | ط           | الجنوبي منها  |
| 10    | 15    | ط           | الشمالي من الثلثة   |
| 10    | 15    | ط           | الذي على القدم اليسرى للجنوبيه  |
| 10    | 15    | ط           | الذي على القدم اليمنى الشماليه  |
| 10    | 15    | ط           | فذلك كوكبا منها والقدرا النور او في الثالث وفي الرابع وفي الخامس وفي السادس |
| 10    | 15    | ط           | التي حول العذراء وليست من الصوره  |
| 10    | 15    | ط           | المتقدم من الثلثة التي على خط مستقيمت السيله اليسرى                         |
| 10    | 15    | ط           | الوسط منها  |
| 10    | 15    | ط           | الشمالي من الثلثة   |
| 10    | 15    | ط           | المتقدم من الثلثة التي على خط مستقيمت السيله الاخرى                         |
| 10    | 15    | ط           | الوسط منها وهو الضعيف   |
| 10    | 15    | ط           | الشمالي من الثلثة   |
| 10    | 15    | ط           | فذلك ستة كواكب منها والقدرا الحما من  |

Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

Tiene esta constelación veintiséis estrellas internas y seis externas. Su figura es la de una mujer cuya cabeza está situada al Sur de la estrella brillante que hay en la cola del León, mientras que sus pies están delante de las dos estrellas sitas en los dos platos de la balanza. De su extensa descripción, se seleccionarán solamente párrafos en que Tolomeo fue corregido por al-Sufi. Comentaba este que la quinta estrella de la constelación era brillante y de

tercera magnitud, la cual estaba colocada en su hombro izquierdo, aunque Tolomeo la hubiese situado en el extremo del ala; era mansión lunar, estaba al Sur de las dos del rostro y forma con ellas una línea casi recta.

«la 8ª sigue inmediatamente a la 7ª, alejada hacia el oriente tres codos y situada también en el costado izquierdo, es de sexta magnitud a pesar de que Tolomeo dijera que era de quinta...La 12ª es la más meridional, es de sexta magnitud y se sitúa entre la 11ª y la 10ª, más cerca de la 11ª. Entre estas dos estrellas hay a simple vista más de un codo. En los alrededores de la 11ª hay una estrella de sexta magnitud de la que no dijo nada Tolomeo».

La estrella más importante de esta constelación fue la número 14, se localiza en la mano izquierda de la Virgen y es de las menores de primera magnitud;

«es la que se marca sobre el astrolabio con el nombre...*al-simak al-azal*, el Simak sin armas, y es la decimocuarta mansión de la Luna...La 15ª está enfrente de la anterior...Entre ella y *al-azal* hay a simple vista una lanza de distancia...La 16ª divide por la mitad al intervalo entre *al-azal* y la 15ª...Tolomeo dice que era de quinta magnitud, pero es menos brillante y está más cerca de la sexta. Es la más boreal del lado anterior del cuadrilátero que se encuentra en el muslo izquierdo. La 17ª es la meridional del lado anterior, estando situada después de *al-simak*, inclinándose hacia el Norte. Entre ella y *al-simak* hay alrededor de un codo, es de sexta magnitud. La 18ª sigue a la 17ª, es la más boreal de las dos que se encuentran en el lado posterior del cuadrilátero y forma con la menos brillante, la 17ª, y *al-simak* una línea casi recta, entre ella y la 17ª hay casi un codo. Tolomeo dijo que era de las menores de las de cuarta magnitud, pero realmente es de las menores de la quinta...La 19ª es la meridional del lado posterior del cuadrilátero...con *al-simak* y la 17ª forman un triángulo isósceles, estando esta estrella en el vértice más agudo. La latitud de esta estrella, indicada en el libro de Tolomeo es errónea porque en el cielo se ve de otra forma a como aparece localizada sobre el globo; según él debería verse al Norte de *al-simak*, cuando en verdad se encuentra al Sur».

Las correcciones a Tolomeo alcanzaron también a algunas de las informaciones relativas a las estrellas externas:

«La 5ª es una estrella doble de quinta magnitud, siendo de un codo su distancia a la 4ª del sudeste. La 6ª sigue muy de lejos a esas dos estrellas, es de sexta magnitud y entre ella y la estrella doble, hay alrededor de cinco codos. Tolomeo dice que esas tres estrellas están en línea recta, pero no es así puesto que la doble está al Sur de las otras dos. Hay por encima de la estrella doble, una estrella alejada de ella un codo, igual que sucede con otra que está por debajo».



Gran parte de la descripción efectuada por al-Sufi estuvo centrada, de una u otra forma, en la estrella *Simak sin armas*, a la que también se refirió con el nombre de Espiga ( $\alpha$  Vir): «Yo la he visto, en muchos globos, representada mediante la figura de una espiga, y en varias copias del *Almagesto*, en su catálogo, es llamada de esa manera». Hasta tal extremo fue importante esta estrella<sup>41</sup>, que al-Sufi llegó a identificar a la propia constelación con su nombre. Se sus veintiséis estrellas, hay una de primera magnitud, seis de tercera, seis de cuarta, diez de quinta y tres de sexta magnitud. De las seis externas, cuatro son de quinta magnitud y dos de sexta.



La constelación de la Virgen en el manuscrito Arabe 5036 (*Kitāb ṣuwar al-kawākib al-tābīta*), copia anónima de la obra de al-Sufi hecha en Samarcanda para el sultán astrónomo Ulugh Beg (1394 -1449). Se conserva en *Département des Manuscrits* (BNF). París.

<sup>41</sup> Se suele asegurar que fue una de las estrellas usadas por Hiparco en sus estudios sobre la precesión de los equinoccios.





كوكبه الزنابق وهما الميزان بزاده ريبه ميه على ما في الجسطى

| العرض  |   | الطول |   | أسماء الكواكب | الوصف   |
|--|---|-------|---|---------------|---|
| د  | د | د     | د |               |   |
| 5  | 3 | 3     | 3 | ز             | 1 أصغر الأسنان للذين على طرف الزنابق الجنوبي                  |
| 5  | 3 | 3     | 3 | و             | 2 أميلهما إلى الشمال وأخفاهما                                 |
| 5  | 3 | 3     | 3 | ز             | 3 أصغر الأسنان للذين على طرف الزنابق الشمالي                  |
| 5  | 3 | 3     | 3 | و             | 4 المقدر بينهما وأخفاهما                                      |
| 5  | 3 | 3     | 3 | ز             | 5 الذي في وسط الزنابق الجنوبي                                 |
| 5  | 3 | 3     | 3 | و             | 6 المقدر لهذا وهو على هذا الزنابق بعينه                       |
| 5  | 3 | 3     | 3 | ز             | 7 الذي في وسط الزنابق الشمالي                                 |
| 5  | 3 | 3     | 3 | و             | 8 التالي لهذا على هذا الزنابق بعينه                           |
| فذلك تسعة كواكب منها في المعظم الثالث ب وفي الرابع ج وفي الخامس د              |   |       |   |               |   |
| التي حول الزنابق ولست في صورة  |   |       |   |               |   |
| 5  | 3 | 3     | 3 | ر             | 1 المقدم من الثلاثة التي هي ميل إلى الشمال عن الزنابق الشمالي |
| 5  | 3 | 3     | 3 | و             | 2 الجنوبي من الأسنان الثمانية                                 |
| 5  | 3 | 3     | 3 | و             | 3 الشمالي منهما   |
| 5  | 3 | 3     | 3 | و             | 4 التالي من الثلاثة التي هي من الزنابق بينين                  |
| 5  | 3 | 3     | 3 | و             | 5 الشمالي من الأسنان الثمانية المقدمين                        |
| 5  | 3 | 3     | 3 | و             | 6 الجنوبي منهما   |
| 5  | 3 | 3     | 3 | و             | 7 المقدم من الثلاثة التي هي ميل إلى الجنوب عن الزنابق الجنوبي |
| 5  | 3 | 3     | 3 | و             | 8 أميل الأسنان الثمانية التي هي إلى الشمال                    |
| 5  | 3 | 3     | 3 | و             | 9 أميلهما إلى الجنوب  |
| فذلك تسعة كواكب منها في المقدر الثالث أ وفي الرابع ب وفي الخامس ج وفي السادس د |   |       |   |               |   |

Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

Hay dentro de esta constelación<sup>42</sup> ocho estrellas, situadas entre la Virgen y el Escorpión, aparte de las nueve externas. En su tiempo, esta constelación debió integrarse en otras, así parece desprenderse de que al-Sufi llamara Pinzas del Escorpión a la primera de sus estrellas, la que se encuentra en el plato meridional de la Balanza y es de las mayores de tercera magnitud;

«Tolomeo dice que es de segunda, pero no es más brillante que la de la cabeza de Psylla, o que la del extremo de la cola de la Osa menor, y no es posible ponerla al mismo nivel que las del cuerpo del Escorpión. La 2ª es una estrella pequeña que está delante de la brillante, inclinada un poco hacia el Norte; entre ella y la brillante hay alrededor de un codo, es de las menores de quinta magnitud.

<sup>42</sup> Más conocida con el nombre latino de Libra, que también fue unidad utilizada al medir el peso. En la época de Hiparco y Tolomeo se proyectaba sobre esta constelación el equinoccio de otoño, de ahí que este sea llamado también el Punto Libra.



Tolomeo dice que es de quinta magnitud, pero está más cerca de la sexta y se encuentra en el mismo plato de la Balanza».

La tercera y la cuarta aparecen colocadas en el plato boreal de la Balanza. Aseguraba al-Sufi que la quinta estrella figuraba en la mayoría de las versiones del Almagesto con una latitud boreal de  $1^{\circ}40'$ , aunque este añadiera acto seguido que debería ser meridional de acuerdo con su posición en el centro de la pinza del Escorpión; se trataba en definitiva de la consabida confusión entre la visión cóncava y convexa del firmamento. Dicha confusión fue también el origen, según al-Sufi de que algunos astrónomos asociaran esta constelación con la imagen de un hombre en cuya mano había una Balanza, pero sin estrella alguna. La última estrella de la constelación se localiza en el punto en que se encuentran las cuerdas que sostienen el plato y es de cuarta magnitud. De sus ocho estrellas internas, hay dos de tercera magnitud, tres de cuarta y tres de quinta magnitud; de las nueve externas, una es de tercera magnitud, cinco de cuarta y otra de sexta magnitud.

ESCORPIÓN







هكوكبه العرّوب بزوايه بيت مب علمان الجسطى

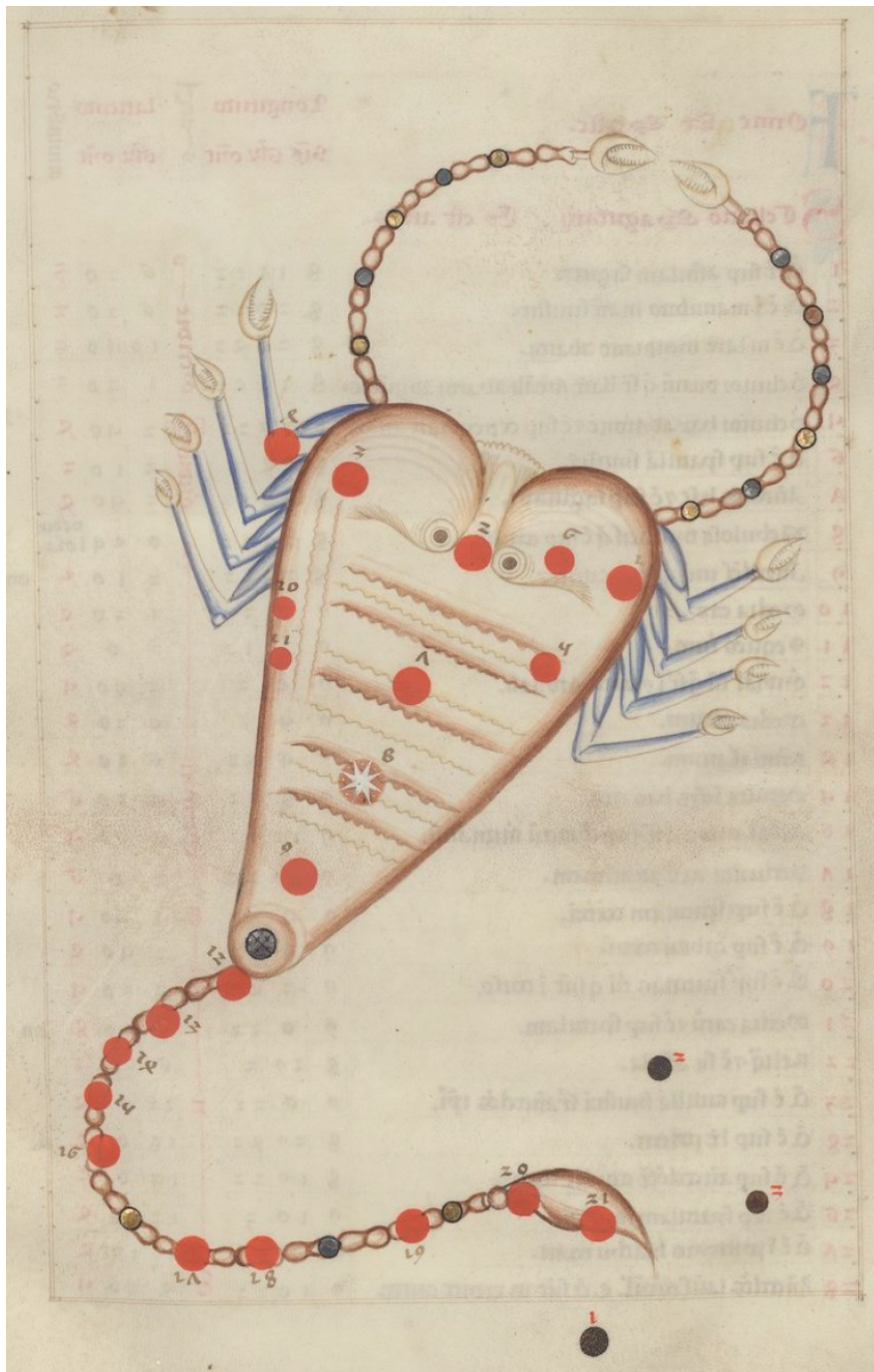
| العرض  | الطول |       | اسماء الكواكب  |
|--|-------|-------|--|
|  | دقائق | دقائق |  |
| 7  | ا     | ب     | الشمالي من الثلاثة النمر التي في الجبهه                |
| 8  | ا     | ب     | الوسط منها   |
| 9  | ا     | ب     | اميل الثلاثة الى الجنوب                                |
| 10   | ن     | ب     | التي هو اميل من هذا الى الجنوب ايضا وهو على احد ارجل   |
| 11   | ا     | ب     | الشمالي من الاسن الجوارين لاجد النمر في الشمال         |
| 12   | ا     | ب     | الجنوبي منهما  |
| 13   | ج     | ك     | المتقدم من الثلثه النيم التي في البدن                  |
| 14   | د     | ك     | الوسط منها الذي ضرب الى الخوص الذي يقال له قلب العرّوب |
| 15   | هـ    | ب     | الشمالي من الثلثه                                      |
| 16   | و     | ب     | المتقدم من الاسن للبدن وهذه وكانه على الارجل الاخيره   |
| 17   | و     | ب     | الشمالي منهما  |
| 18   | يا    | ب     | التي في الخيزره الاولى مما يلي البدن                   |
| 19   | يه    | ب     | التي بعد هذا في الخيزره الثانيه                        |
| 20   | يخ    | ب     | التي بعد هذا في الخيزره الثالثه وهو الشمال المضعف      |
| 21   | يط    | ب     | الجنوبي من المضعف                                      |
| 22   | يط    | ب     | التي تتبع هذا في الخيزره الرابعه                       |
| 23   | يغ    | ب     | التي بعد هذا في الخيزره الخامسه                        |
| 24   | يو    | ب     | التي تتبعه في الخيزره السادسه                          |
| 25   | يه    | ب     | التي في الخيزره السابعه التي فيها الحمه                |
| 26   | يخ    | ب     | الشمالي من الاسن اللدن في الحمه                        |
| 27   | يخ    | ب     | المتقدم منهما  |
| فذلكه كوكبا من ط في القدر الثاني آ والمالك يد والرابع د والخامس هـ |       |       |  |
| التي حول العرّوب ولست من الصوبه                                    |       |       |  |
| 28   | يخ    | ب     | الشمالي من الثلثه                                      |
| 29   | و     | ب     | المتقدم من الاسن الشمالي عن الحمه                      |
| 30   | د     | ب     | الشمالي منهما  |
| فذلكه كوكبا من ط في القدر الرابع آ وفي الخامس ب                    |       |       |  |

Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.

La constelación de *al-akrab* (Alacrán) se compone de veintiuna estrellas internas y de tres externas. La número 8 es de las más conocidas, puesto que es de las que se marcaba en los astrolabios, con el nombre de *kalb al-akrab*, el Corazón del Escorpión; es de segunda magnitud y la decimoctava mansión de la Luna.

«La estrella 20ª es la siguiente de dos brillantes que se encuentran en el aguijón, es también de tercera magnitud y precede a la 19ª hacia el Norte, su distancia a ella es de un codo y medio aproximadamente. La 21ª es la precedente y está cerca de la 20ª, es de las menores de la tercera magnitud; Tolomeo dijo que era de cuarta, pero en absoluto es menor que la de la cuarta articulación, considerada de tercera magnitud. Entre ella y la 20ª del aguijón hay alrededor de una cuarta».

De sus veintiuna estrellas internas, una es de segunda magnitud, catorce de tercera, cuatro de cuarta y dos de quinta magnitud. En cuanto a las externas, una es de cuarta magnitud y dos de quinta.



Curiosa imagen de la Constelación del Escorpión en *Traité d' astronomie (Sufi Latinus)*. Ms-1036, pág. 28. S XIII. *Bibliothèque de l' Arsenal*. Paris.







جدول كواكب السرطان بزوايه ييب ميب على ما في المحسطن

| العرض<br>الأقوال على خط عرضها | الطول |       |       | أسماء الكواكب | الوصف  |
|-------------------------------|-------|-------|-------|---------------|--|
|                               | بروج  | درجات | دقائق |               |  |
| م                             | ح     | ب     | ب     | ح             | الوسط من الأستشباح السماوي الذي في الصدر ويقال له العلف    |
| د                             | ك     | ب     | ب     | ح             | الشمالي من الأستشباح من ذي الأربعة الأضلاع الذي هو السرطان |
| د                             | ك     | ب     | ب     | ح             | الجنوبي من الأستشباح من ذي الأربعة الأضلاع الذي هو السرطان |
| د                             | ك     | ب     | ب     | ح             | الشمالي من الأستشباح من ذي الأربعة الأضلاع الذي هو السرطان |
| د                             | ك     | ب     | ب     | ح             | الجنوبي من الأستشباح من ذي الأربعة الأضلاع الذي هو السرطان |
| د                             | ك     | ب     | ب     | ح             | الذي على الزبانا الجنوبي                                   |
| د                             | ك     | ب     | ب     | ح             | الذي على الزبانا الشمالي                                   |
| د                             | ك     | ب     | ب     | ح             | الذي على الرجل الوحش الشمالي                               |
| د                             | ك     | ب     | ب     | ح             | الذي على الرجل الوحش الجنوبي                               |

فذلك تسعة كواكب منها في القدر الرابع  $\beta$  وفي الخامس  $\alpha$  و  $\gamma$

Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron  $12^{\circ} 42'$ . B.L. Marsh 144.

التي حول السرطان وليست من الصورة بزوايه ييب ميب على ما في المحسطن

| العرض<br>الأقوال على خط عرضها | الطول |       |       | أسماء الكواكب | الوصف  |
|-------------------------------|-------|-------|-------|---------------|--|
|                               | بروج  | درجات | دقائق |               |  |
| د                             | ك     | ب     | ب     | ح             | الذي فوق الرفق من الزبانا الجنوبي                          |
| د                             | ك     | ب     | ب     | ح             | الشمالي لطرف الزبانا الجنوبي                               |
| د                             | ك     | ب     | ب     | ح             | الشمالي من الأستشباح من ذي الأربعة الأضلاع الذي هو السرطان |
| د                             | ك     | ب     | ب     | ح             | الشمالي منها   |

فذلك تسعة كواكب منها في القدر الرابع  $\beta$  وفي الخامس  $\alpha$  و  $\gamma$

Tiene esta constelación<sup>43</sup> nueve estrellas internas y cuatro externas.

«La 1ª de sus estrellas es la pequeña mancha parecida a una pequeña nube rodeada de cuatro estrellas, dos delante y dos detrás. La 2ª, boreal de las dos precedentes, es de las menores de las de cuarta magnitud, y la 3ª la meridional, también de las menores de las de cuarta magnitud, casi de quinta. Entre ellas hay alrededor de un codo, entre la nube y la más boreal de las dos hay menos de un codo, y entre la 3ª que es a meridional y la nube hay más de un codo».

<sup>43</sup> Es normalmente conocida con el nombre latino de Cáncer (Cangrejo). Recuérdese que también da nombre a uno de los Trópicos.

Lo más relevante del resto de la descripción de al-Sufi es la nota relativa a la latitud de la novena estrella, de cuarta magnitud, que consideró errónea, « porque sobre el globo cae más cerca de la nube que la 7ª, mientras que en el cielo está más alejada que la 7ª». Errores parecidos apreció en las longitudes de todas las externas achacables a que las posiciones sobre el globo no se correspondían con las deducidas, tras haberlas observado en el cielo. De las nueve estrellas internas, siete son de cuarta magnitud, una de quinta y una nebulosa; de las cuatro externas, dos son de cuarta magnitud y dos de quinta.



Dos imágenes de la constelación del Cangrejo: Puerta de la Virgen en la Catedral de *Notre Dame* de París y manuscrito 74 G 37ª de la *Koninklijke Bibliotheek* (Den Haag).









جدول كوكبه الأسد بزياده يب مَب على ما في الجسطق

| الطول | العرض |     | الوصف  |
|-------|-------|-----|--|
|       | د     | د   |  |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الذي على طرف المنخر                          |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الذي في القعر                                |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الشمالي من الاسن اللذين في الراس             |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الجنوي منهما                                 |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الشمالي من الثلثه التي في الرقبه             |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | التابع وهو الوسط من الثلثه                   |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الجنوي منها                                  |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الذي على القلب وتقال له الملكي وهو قلب الأسد |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الذي هو اميل عنه الى الجنوب وكانه على الصدر  |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | المقدم قليلاً للذي على القلب                 |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الذي هو على الركبه اليمنى                    |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الذي على الكف المقدمه اليمنى                 |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الذي على الكف المقدمه اليسرى                 |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الذي على الركبه اليسرى                       |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الذي على الأبط الأيسر                        |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | المقدم من الثلثه التي في البطن               |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | الشمالي الاشر الباقي من الثالين              |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | اميلهما الى الجنوب                           |
| د ١ ب | د ٤   | د ٤ | المقدم من الاسن اللذين على القطن             |

Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.

Veintisiete estrellas internas, y ocho externas, fueron identificadas por al-Sufi en esta constelación. Su primera estrella es de cuarta magnitud y es, de las cuatro estrellas de la cabeza, la que se encuentra en la nariz. La segunda, alejada de ella alrededor de un codo y medio, hacia el Sur, está en la cara y también es de cuarta magnitud. La tercera es la más boreal de las cuatro y pertenece al grupo de las menores de tercera magnitud. La cuarta, en cambio, es meridional y de las mayores de tercera magnitud, entre ellas dos hay aproximadamente un codo. Así continuó la descripción hasta llegar a la octava.

«La 8ª es la brillante, la más grande y la más meridional de las cuatro, está situada en el corazón y de primera magnitud. Es la llamada *al-maliki*, la real. Se le marca

sobre el astrolabio con el nombre *kalb al-asad*, el Corazón de León<sup>44</sup>, entre ella y la 7ª hay dos codos, o poco le falta...La 10ª precede, a una distancia de casi un codo, a la brillante y grande que se encuentra en el corazón, y es de quinta magnitud. La 11ª precede a la 10ª, a la distancia de cerca de un codo, se encuentra en la rodilla derecha y es de sexta magnitud; Tolomeo dijo que de quinta...La longitud de la 18ª es errónea porque sobre el globo se sitúa de diferente forma a la que se ve en el cielo...En cuanto a la 20ª es de segunda magnitud y se marca sobre el astrolabio con el nombre *shahr al-asad*, el Lomo del León. Entre ella y la 19ª hay más de un codo. Según Tolomeo, la 21ª se encuentra, junto a la 22ª, en las caderas, al Sur de la brillante vigésima estrella y es de quinta magnitud; sin embargo, entre la 20ª y la 22ª no se ve estrella alguna. Ella se aleja un codo hacia el Norte, por encima de la vigésima estrella y es de quinta magnitud...La 27ª de primera magnitud es la brillante y grande que hay en la cola...esta es la que se marca sobre el astrolabio con el nombre *dzanab al-asad*, la Cola del León<sup>45</sup>; se le llama también *al-sarfa*, la Vicisitud».

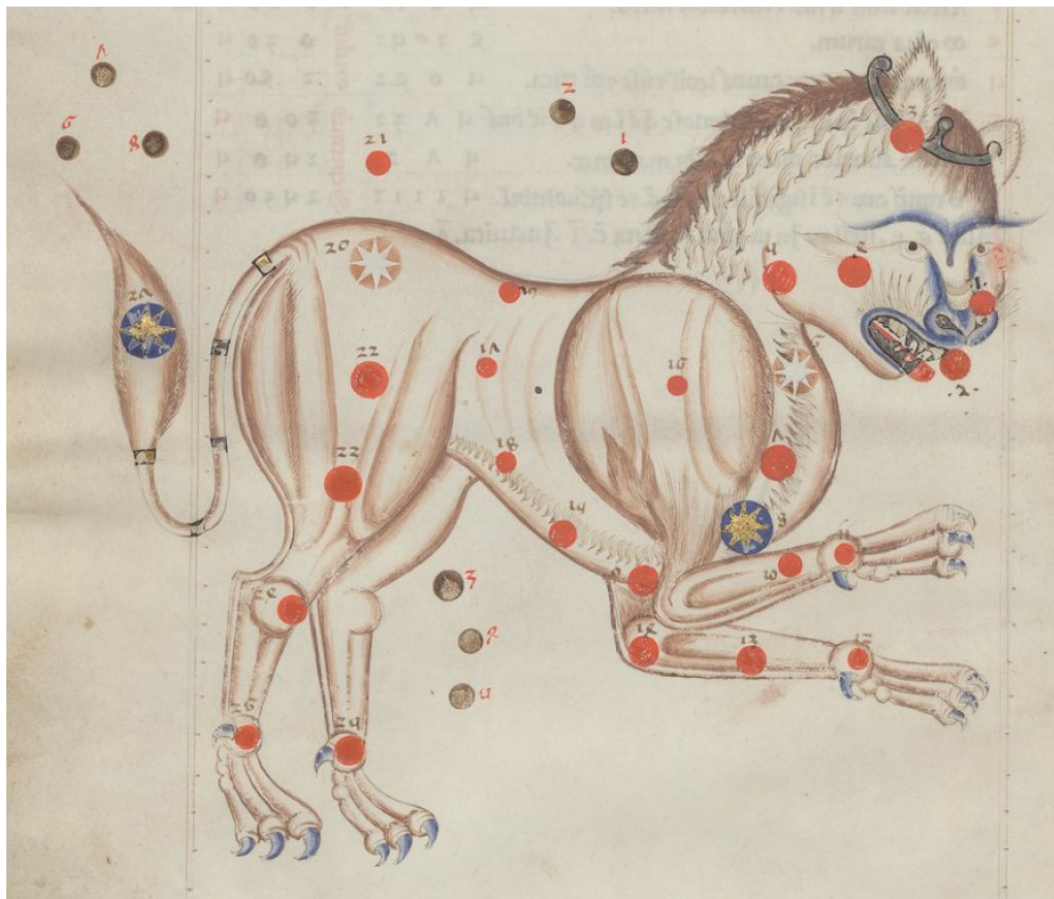


Imagen de la Constelación del León en *Traités d' astronomie (Sufi Latinus)*. Ms-1036, pág. 24 v. S XIII. *Bibliothèque de l' Arsenal*. Paris.

<sup>44</sup> Coincide con Régulo ( $\alpha$  Leo).

<sup>45</sup>  $\beta$  Leo (Denébola).



En lo tocante a las estrellas externas, salvo la número tres que es de cuarta, todas son de quinta magnitud. Al-Sufi terminaba señalando que entre ellas había gran número de estrellas aglomeradas, difíciles de contar «a causa de su multitud parecida a las de las Pléyades. Son las estrellas a las que se les llama *al-Halba*, los Cabellos». Tras el listado de latitudes y longitudes aportó el pertinente resumen: en total veintisiete estrellas, de las que dos son de primera magnitud, dos de segunda, seis de tercera, ocho de cuarta, cuatro de quinta y cinco de sexta magnitud.

SAGITARIO





كوكبه الراي على ما يرى في السما



ر كبه الراي ذكر دطلموس ان من القدر الشاف كد  
وهو من الربع

عن شوقه الراي ذكر دطلموس ان من القدر الشاف  
وهو من الربع في صفة



جدول كوكبه الزمان بزايه يب م على ما في الجسطن

# الصُورُ وَالصُّوَابِيبُ

| العرض | الطول |       | الوصف   |
|-------|-------|-------|---|
|       | دقايق | دقائق |   |
| ص     | د     | د     | الذي على نصل السهم                                      |
| ص     | د     | د     | الذي في مفيض اليد اليسرى                                |
| ص     | د     | د     | الذي في الجانب الجنوبي من القوس                         |
| ص     | د     | د     | اميل الاسفل للدين في الجانب الشمالي من القوس الى الجنوب |
| ص     | د     | د     | اميل هذين الى الشمال وهو على طرف القوس                  |
| ص     | د     | د     | الذي على المنكب الايسر                                  |
| ص     | د     | د     | المفقد لهذا وهو على السهم                               |
| ص     | د     | د     | السمي المضعف الذي على العين                             |
| ص     | د     | د     | المفقد من الثلثة التي في الراس                          |
| ص     | د     | د     | الوسط منها  |
| ص     | د     | د     | التالي من الثلثة  |
| ص     | د     | د     | الجنوي من الثلثة التي في الدواية الشمالية من العصاة     |
| ص     | د     | د     | الوسط منها  |
| ص     | د     | د     | الشمالي من الثلثة                                       |
| ص     | د     | د     | الجنفي التالي لهذه الثلثة                               |
| ص     | د     | د     | الشمالي من الاسفل الذي في الدواية الجنوبية من العصاة    |
| ص     | د     | د     | اميلهما الى الجنوب                                      |
| ص     | د     | د     | الذي على المنكب الايمن                                  |
| ص     | د     | د     | الذي على المرفق الايمن                                  |
| ص     | د     | د     | الذي على ما بين المنكب من الثلثة التي في الظهر          |
| ص     | د     | د     | الوسط منها وهو على الكتف                                |
| ص     | د     | د     | الباقى وهو تحت الابط                                    |
| ص     | د     | د     | الذي على الكعب الايسر المقدم                            |
| ص     | د     | د     | الذي على ركبته هذه الرجل                                |
| ص     | د     | د     | الذي على الكعب المقدم الايمن                            |
| ص     | د     | د     | الذي على العنق اليسرى                                   |
| ص     | د     | د     | الذي على الساق الموحزه اليمنى                           |
| ص     | د     | د     | المفقد من الصلع الشماليه من الاربعه التي في معوز الذنب  |
| ص     | د     | د     | التالي من الصلع الشماليه                                |
| ص     | د     | د     | المفقد من الصلع الجنوبيه                                |
| ص     | د     | د     | التالي من الصلع الجنوبيه                                |

فذلك كوكبا منها من القدر الثالث ومن الرابع ومن الخامس ومن السادس وسماى

Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.

También conocida como constelación del Arco, consta esta constelación de treinta y una estrellas, sin que al-Sufi observara ninguna en el entorno de la misma. La primera de ellas se localizó en la punta de la flecha y es la precedente de dos boreales, llamadas por los árabes *al-naam al varid*, la Avestruz que va al abrevadero. Está situada en mitad de la Vía Láctea y es de las menores de tercera magnitud. La segunda se encuentra en la mano izquierda, concretamente en la mitad del arco, entre esta y la primera hay alrededor de un codo y medio, y también es de tercera magnitud. La figura del arco la delinea la posición de tres estrellas, a saber: la tercera, la segunda y la cuarta, localizándose la segunda en el centro, la tercera hacia el Sur y la cuarta hacia el Norte.

«La 6ª se encuentra sobre el hombro izquierdo de Sagitario, siendo la siguiente de las dos boreales que pertenecen a...*al-naam al-sadir*, la Avestruz que vuelve del abrevadero, por detrás de la 2ª sita en la mitad del arco, es de tercera magnitud. La 7ª está situada a más de un codo hacia occidente delante de la precedente, entre ella y la segunda; se encuentra sobre la muesca de la flecha, siendo la precedente de dos boreales que pertenecen a *al-naam al-sadir* y forman con la 2ª, que está situada sobre el astil de la flecha, y la 4ª que está en el extremo boreal del arco, un triángulo cuyo vértice del ángulo recto es la estrella del extremo del arco. Ella es de las brillantes de cuarta magnitud. La 8ª es la Nube situada sobre el ojo de Sagitario, dos codos hacia el Norte de la 6ª. Las seis estrellas: 9ª, 10ª, 11ª, 12ª, 13ª, 14ª forman una línea curva por detrás de la nube, siendo la 9ª la más próxima a la nube, a menos de un codo hacia el Norte...La 17ª se encuentra al Sur de la 15ª y de la 16ª, formando con ellas un triángulo casi isósceles cuyo vértice es la estrella 17ª, es de sexta magnitud. Está más cerca de la 15ª, su distancia mutua a simple vista es de dos codos, poco más o menos. Estas tres estrellas están situadas sobre la cinta meridional que cuelga del turbante de Sagitario. La 18ª es una estrella pequeña de las menores de quinta magnitud, Tolomeo dijo que era de quinta. Se inclina hacia el Sur de las tres estrellas situadas sobre la cinta boreal, por detrás de *al-naam al-sadir*, y en el hombro derecho de Sagitario...La 23ª se encuentra en el extremo de la pata izquierda delantera de la bestia, por debajo de la constelación de la Corona austral, inclinándose alrededor de dos codos y medio hacia el Sur, en el frente oriental de la corona. Es de las menores de cuarta magnitud, pero Tolomeo dijo que era de segunda; es una estrella doble por otra estrella que está muy cerca de ella. Se marca sobre el astrolabio meridional como de segunda magnitud y se le llama *urkub al-rami*, el Talón de Sagitario. La 24ª se encuentra en la rodilla izquierda de la misma pata delantera, hacia el Sur de la 23ª y detrás de las estrellas orientales de la Corona meridional, siendo la distancia entre ambas de más de un codo; es de las menores

de cuarta magnitud y Tolomeo dijo que era de las menores de segunda magnitud. Para esta estrella son erróneas su latitud y su longitud, puesto que, según *al-madjisti*, la diferencia en longitud entre ella y la estrella más próxima de la corona es de cerca de 50' y de 30' en latitud, de donde se deduce que habrá entre ellas, a simple vista, menos de una cuarta; cuando en realidad hay más de un codo... La 28ª, la 29ª, la 30ª y la 31ª son un conjunto de estrellas situadas al Norte de la 26ª y detrás de la 19ª, que está sobre el codo derecho; todas son de quinta magnitud, están sobre la raíz de la cola de la bestia. En cuanto a la 28ª, es la precedente de dos boreales, y la 29ª la siguiente; la 30ª es la precedente de dos meridionales y la 31ª la siguiente. La distancia entre estas cuatro estrellas, tomadas de dos en dos, es menor de una cuarta».



Dos imágenes de la constelación de Sagitario en la obra de al-Sufi. *Département des Manuscrits* (BNF. *Arabe* 5036. París).

Antes del listado con las coordenadas y las magnitudes de las estrellas, dio al-Sufi otros nombres árabes para las estrellas de esta constelación, a la vez que señaló cuales eran mansiones lunares. El resumen de las magnitudes observadas fue el siguiente: seis de tercera magnitud, catorce de cuarta, ocho de quinta, dos de sexta y una nebulosa.







كوكبه الجديدة بزيادة بيت ميب علمها في الميسط

| العرض<br>الأقرب على الأوج | الطول |   | أسماء الكواكب                                      |
|---------------------------|-------|---|--|
|                           | د     | د |  |
| 3                         | ن     | ط | الشمالي من الثلثة التي في القوس التالي             |
| 5                         | و     | ط | الوسط منها   |
| 7                         | هـ    | ط | الجنوبي من الثلثة                                  |
| 9                         | ح     | ط | الذي على طرف القوس المقدم                          |
| 11                        | م     | ط | الجنوبي من الثلثة التي في الحظيرة                  |
| 13                        | ا     | ط | المقدم من الأسنين اليساريتين                       |
| 15                        | ل     | ط | التالي منهما                                       |
| 17                        | م     | ط | المقدم من الثلثة التي تحت العين اليمنى             |
| 19                        | ج     | ط | أبعد الأسنين اللذين في الرفقة إلى الشمال           |
| 21                        | د     | ط | أصلها إلى الجنوب                                   |
| 23                        | و     | ط | الذي تحت الركبة اليمنى                             |
| 25                        | ح     | ط | الذي على الركبة اليسرى المقبوضه                    |
| 27                        | ز     | ط | الذي على السك الأيسر                               |
| 29                        | ب     | ط | المقدم من الأسنين المقدمين اللذين تحت البطن        |
| 31                        | ب     | ط | التالي منهما                                       |
| 33                        | د     | ط | التالي من الثلثة التي في وسط البطن                 |
| 35                        | د     | ط | الجنوبي من الأسنين المقدمين                        |
| 37                        | ب     | ط | أبعد التي الشمالية                                 |
| 39                        | ج     | ط | المقدم من الأسنين اللذين في الظهر                  |
| 41                        | ب     | ط | التالي منهما                                       |
| 43                        | د     | ط | المقدم من الأسنين اللذين في السوكه الجنوبيه        |
| 45                        | د     | ط | التالي منهما                                       |
| 47                        | ب     | ط | المقدم من الأسنين اللذين في أصل الذنب              |
| 49                        | ب     | ط | التالي منهما                                       |
| 51                        | ب     | ط | المقدم من الأربعة التي على الجانب الشمالي من الذنب |
| 53                        | ب     | ط | الجنوبي من الثلثة الباقية                          |
| 55                        | ب     | ط | الوسط منها   |
| 57                        | ب     | ط | الشمالي منها وهو على طرف الذنب                     |

والد كوكبا منها في القوس الثالث د وفي الرابع ح وفي الخامس ن وفي السادس ط

Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

Al-Sufi asignó a esta constelación veintiocho estrellas, siendo todas internas. La primera de ellas, de las menores de tercera magnitud, es la boreal de dos brillantes situadas por detrás de las seis estrellas, *al-kilada*, que forman una línea curva y pertenecen a Sagitario; esas dos estrellas se encuentran en el cuerno posterior. La segunda es una estrella pequeña muy cerca de la precedente, es de las menores de quinta magnitud, aunque Tolomeo dijese que era de sexta. La tercera es la meridional de dos brillantes, también del mismo cuerno, distante de la primera un codo aproximadamente y es de las menores de tercera magnitud. La cuarta está hacia el Norte de la primera, es muy poco brillante, Tolomeo dijo que era de sexta magnitud; se encuentra esta estrella en el extremo del cuerno anterior y dista más de una cuarta de la primera.

Al-Sufi continuó con su descripción colocando estrellas por el resto del animal y señalando las distancias relativas entre ellas, expresándolas bien en codos o en cuartas; añadiendo tanto las magnitudes observadas por él como las de Tolomeo. Así llegó a la estrella número veintiuno, localizada debajo del vientre y al comienzo de la cola; entre ella y la estrella número quince había, según él, alrededor de un codo y medio, siendo de cuarta magnitud. La estrella número veintidós estaba detrás de la veintiuna, a menos de un codo hacia el oriente, es de las menores de cuarta magnitud, si bien Tolomeo dijo que era de cuarta. La estrella número veinticuatro, de cuarta magnitud, es de las que se marcan sobre el astrolabio, con el nombre de *dznab al-djaadj*, la Cola de Capricornio. Finalmente, la estrella número veintiocho se encuentra, a menos de un codo de la estrella número veintisiete, hacia el Norte, en el extremo de la cola y es de quinta magnitud. De todas ellas, hay cuatro de tercera magnitud, ocho de cuarta, siete de quinta y nueve de sexta magnitud.



La constelación de Capricornio en dos copias del Tratado de al-Sufi. La de la izquierda se conserva en la *Bibliothèque de l'Arsenal* (Ms-1036). La de la derecha se custodia en el *Département des Manuscrits* (BNF. *Arabe* 5036). Las dos Bibliotecas están en París.

## ACUARIO













La cuarta es la estrella del hombro izquierdo y de las pequeñas de tercera magnitud. La quinta está al sur sobre la axila, y debajo de la cuarta, es de quinta magnitud, entre ella y la cuarta hay alrededor de un codo. Esas dos estrellas están situadas al Norte y por encima de las estrellas que hay en la cola de Capricornio. La sexta estrella es la siguiente de tres estrellas localizadas en la mano izquierda y precede a la cuarta, es de sexta magnitud, aunque Tolomeo diga que es de tercera, pero en verdad es muy poco brillante.

La descripción de al-Sufi continuó avanzando, para situar la novena en el antebrazo derecho, tras la segunda y a unos dos codos de ella. Las tres siguientes ya están situadas en la mano derecha,

«la 9ª del antebrazo, con la 10ª que es la boreal de las tres situadas en la mano, y la 12ª que está al sudeste, forman un triángulo, en cuyo interior se encuentra la 11ª; de manera que estas cuatro estrellas parecen una pata de gallo. La corriente de agua comienza justo después de esas estrellas. La 13ª y 14ª son dos estrellas contiguas situadas en el lado derecho, a las que Tolomeo situó sobre el muslo derecho...Entre esas dos estrellas hay, a simple vista, media cuarta».



Imagen de la Constelación de Acuario en *Traités d' astronomie (Sufi Latinus)*. Ms-1036, pág. 75. S XIII. *Bibliothèque de l' Arsenal*. Paris.

Entre las correcciones al Almagesto de Tolomeo destaca la referida a las coordenadas eclípticas de las estrellas 23ª, 24ª, 25ª y 26ª porque en «el cielo se dejan ver de distinta forma a la que presentan sobre el globo». También merece ser subrayada la mención que se hace a la última estrella de la constelación y del agua vertida, la número 42,

«la brillante y gran estrella que precede a las tres últimas, inclinándose hacia el Sur. Es de primera magnitud y se encuentra en la boca del Pez austral, es la que se marca sobre el astrolabio meridional y a la que se le llama *fum al-hut al-djanubi*, la Boca del Pez austral».

La última parte de esta sección la dedicó al-Sufi a recordar ciertas leyendas enraizadas en la tradición árabe, relativas a las mansiones lunares e incluso al diluvio universal. Efectivamente, las estrellas sexta, séptima y octava, localizadas sobre la mano izquierda de la figura y llamadas *sad bula*, la Dicha embriagadora, deben ese nombre al hecho de haber aparecido sobre el horizonte durante el diluvio, justo cuando Dios ordenó a la Tierra que absorbiera todas las aguas. El resumen de las magnitudes estelares fue el siguiente: una de primera magnitud, seis de tercera, diecinueve de cuarta, doce de quinta y cuatro de sexta magnitud. En cuanto a las tres externas, todas son de cuarta magnitud.



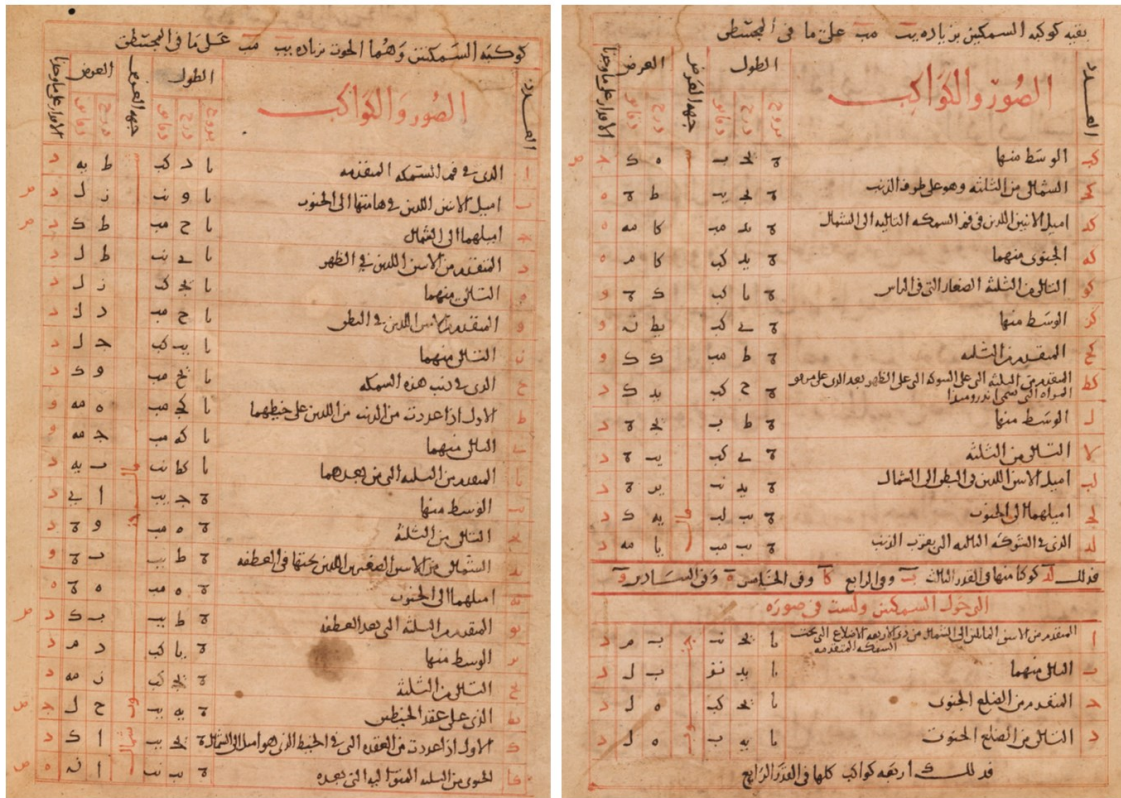


كوكبه السمكتين على ما يرى في السما



الاشان اللذان في السوس اسواد بلاعلامه  
هما اللذان لم يذكراهما بطليموس





Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.

Consta esta constelación de treinta y cuatro estrellas internas y de cuatro externas. «De los dos peces, uno llamado Pez anterior, está situado hacia el Sur, junto al lomo del Caballo Mayor, y el otro está al sur de la Mujer encadenada<sup>46</sup>. Entre los dos hay una serie de estrellas unidas con una línea tortuosa». En la descripción de al-Sufi se observan tres apartados, en los que se van detallando la posición aparente de las estrellas, sus distancias relativas y sus magnitudes, el primero dedicado al Pez anterior, el segundo a la cinta que conecta a los dos Peces y el tercero al Pez posterior. La primera estrella de la constelación está en la boca del Pez anterior, es de cuarta magnitud. La segunda se encuentra en el vértice de la cabeza y es de las pequeñas de cuarta magnitud. La tercera es la boreal de las pequeñas de cuarta magnitud. Entre estas dos últimas la distancia es mayor de un codo, entre la segunda y la primera, alrededor de un codo y medio<sup>47</sup>, y entre la tercera y la primera dos codos. A un codo, hacia el Norte de la tercera estrella, está la cuarta, situada sobre el lomo y es de cuarta magnitud. La quinta forma con la tercera y la cuarta una línea curva que presenta su convexidad hacia el Norte, es de cuarta magnitud y se

<sup>46</sup> Se refería al-Sufi a la constelación de Andrómeda.

<sup>47</sup> Comentaba al-Sufi, qué entre las dos primeras estrellas, detrás de las crines del Caballo, había muchas estrellas de sexta magnitud, de las que Tolomeo no habló.

encuentra también en el lomo, a un codo de la cuarta. Más al Sur está la sexta, de cuarta magnitud y localizada en el vientre; entre ella y la cuarta hay unos dos codos y medio. La séptima está asimismo sobre el vientre, al Sur de la quinta, es de cuarta magnitud y dista alrededor de un codo y medio de la quinta y de la sexta. La octava está en la raíz de la cola, es de cuarta magnitud, y entre ella y la quinta hay más de dos codos.

La novena estrella es la primera de la cinta que conecta a los dos peces. Al-Sufi fue pormenorizando los detalles de todas sus estrellas en términos parecidos, hasta llegar a la estrella número veintitrés que marcaba el final de la misma. La estrella número veinticuatro se situó en la boca del Pez posterior, al Norte de la estrella que ocupa el vigésimo quinto lugar; a la que los árabes llaman el Corazón del Pez; las dos estrellas están situadas por lo tanto en la boca del Pez menor.

«Hay delante de la 24ª, a una distancia próxima al codo, una estrella de parecido brillo de la que Tolomeo no ha hablado...La 26ª, la 27ª y la 28ª son tres estrellas de las pequeñas de sexta magnitud, que se encuentra en el interior del gran Pez, llamado *al-nut* por los árabes...están cerca la una de la otra, entre la 26ª y la 25ª hay una distancia de un codo y medio aproximadamente; entre la 28ª y el hombro izquierdo de la Mujer más de un codo, y entre la 26ª y la 28ª menos de un codo. Estas tres estrellas están situadas en la cabeza del Pez boreal. Hay un error en su longitud y en su latitud, pues en el cielo se ven de otra forma a la que se observan sobre el globo. La 29ª se encuentra al Sur de la que está situada en el codo de la Mujer, entre ellas hay una distancia de más de un codo; es de cuarta magnitud. La 30ª se encuentra al Sur y cerca de la 29ª, su distancia mutua es menor de una cuarta y es de cuarta magnitud. La 31ª se halla al Sur y cerca de la 30ª, su distancia mutua es también menor de una cuarta. Esas tres estrellas están cerca la una de la otra, y forman con el antebrazo y codo izquierdo de la Mujer una línea curva cuya convexidad tiende hacia el occidente. Sus longitudes y latitudes son inexactas, ya que sobre el globo la convexidad tiende hacia el oriente; se encuentran en la bifurcación de la cola. La 32ª se encuentra al Sur de la 25ª, sita en la boca del pez, es de cuarta magnitud...entre ellas más de un codo. La 33ª se encuentra al Sur de la 32ª, hacia occidente, y también hay entre ellas más de un codo a simple vista; es de cuarta magnitud. La 34ª está detrás de la 30ª, que se encuentra en mitad de las tres situadas en la bifurcación de la cola, es de cuarta magnitud. Entre esas dos estrellas hay una distancia de menos de una cuarta, entre ella y la 33ª, hacia el sudoeste, hay más de un codo y medio. La longitud de esta estrella y su latitud, no son del todo exactas, pues en el cielo se ven de manera diferente a la que se deduce de su representación sobre el globo».



Las cuatro estrellas externas, las localizó al-Sufi cerca del lomo del Caballo y al Sur del primer Pez, forman un «cuadrado alargado» y son de cuarta magnitud. Sus distancias relativas son del orden de la cuarta, si bien la separación entre las dos boreales y las dos meridionales es de alrededor de un codo y medio. De las treinta y cuatro estrellas internas, hay dos de tercera magnitud, veintiuna de cuarta, cinco de quinta y seis de sexta magnitud.



La constelación de los Peces en el manuscrito *Arabe 5036 (Kitāb ṣuwar al-kawākib al-ṭābita)*, copia anónima de la obra de al-Sufi hecha en Samarcanda para el sultán astrónomo Ulugh Beg. Se conserva en *Département des Manuscrits (BNF)*. París.

Después de haber descrito las doce constelaciones asociadas al Zodiaco, anunció que a continuación haría lo propio con las meridionales; comenzando con la del monstruo marino Ceto, para seguir el mismo orden establecido por Tolomeo.

CETO (LA BALLENA)







كوكبه قيطس زواره **ب** **مب** **ع** على ما في المجسطي

**الصُّورُ وَالْكَوَاكِبُ**

| العرض | الطول |       | الوصف  |
|-------|-------|-------|--|
|       | دقائق | دقائق |  |
| د     | ن     | ا     | الذي على طرف المنقذ                                    |
| د     | ب     | ا     | التالي من ثلثه الى في الخطم وهو على طرف التي           |
| د     | ل     | ا     | الوسط منها وهو في وسط الفم                             |
| د     | د     | ا     | المعزز من ثلثه وهو على المدقن                          |
| د     | ح     | ب     | الذي على الحاجب والعين                                 |
| د     | و     | ا     | الذي هو اميل من هذا الى الشمال وكانه على الشعر         |
| د     | د     | ا     | المعزز لهذا وكانه على العرف                            |
| د     | ل     | ب     | الشمالي من الضلع المقدم من ذراعه الاصراع الذي في اليد  |
| د     | ك     | ب     | الجنوبي من الضلع المقدم                                |
| د     | ك     | ب     | الشمالي من الضلع التالي                                |
| د     | ل     | ب     | الجنوبي من الضلع التالي                                |
| د     | ك     | ب     | الوسط من ثلثه التي في البدن                            |
| د     | ل     | ب     | الجنوبي منها   |
| د     | ك     | ب     | الشمالي من ثلثه  |
| د     | ك     | ب     | الساكن من الذين عند اصل الذنب                          |
| د     | ب     | ب     | المعزز منهما   |
| د     | د     | ب     | الشمالي من الضلع التالي من ذراعه الاصراع الذي في اليد  |
| د     | د     | ب     | الجنوبي من الضلع التالي                                |
| د     | د     | ب     | الشمالي من الضلع المقدم                                |
| د     | د     | ب     | الجنوبي من الضلع المقدم                                |
| د     | ط     | ب     | الذي على المعه الشمالي من الاسن الذي في طرفي شهي الذنب |
| د     | ك     | ب     | الذي على طرف السجده الجنوبيه من الذنب                  |

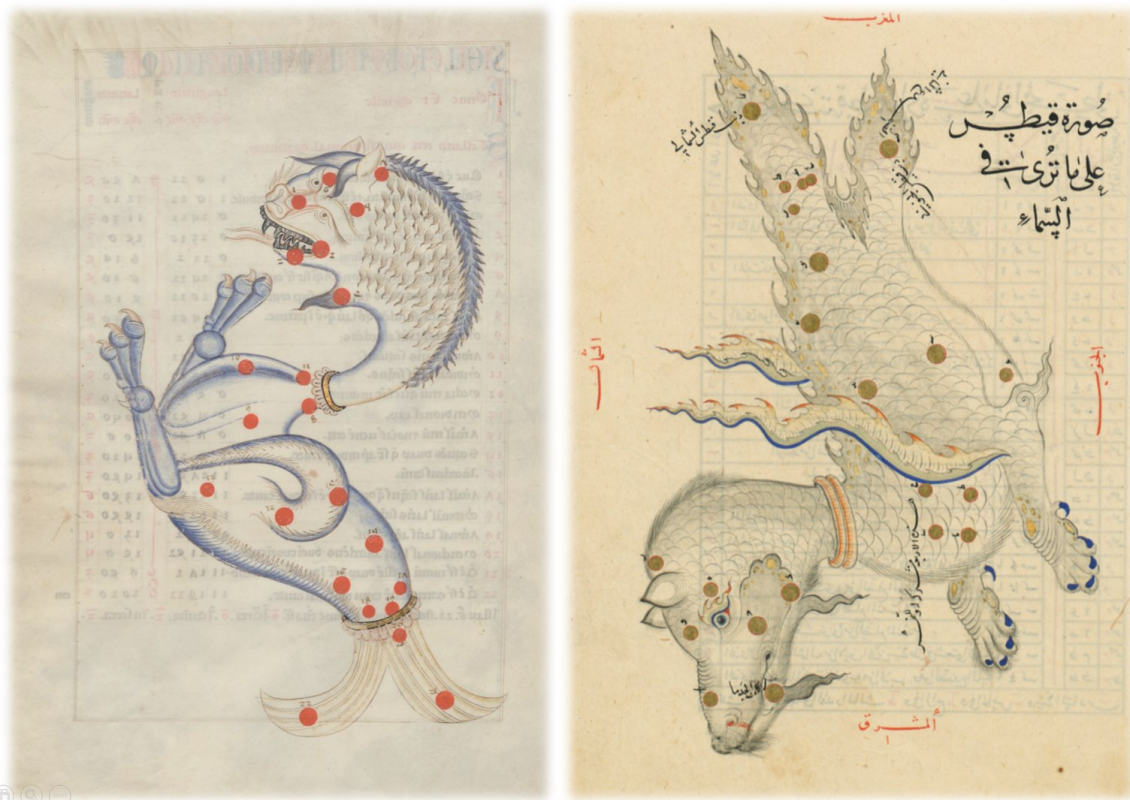
فوالك اسان وعشرون كوكبا منها في الخطم الثلاث - ووالاربع - ووالخامس - ووالسادس -

Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

Esta constelación se representó con la figura de un animal cuya parte anterior marcaba el oriente, al Sur del Carnero, y la parte posterior el occidente, detrás de las tres estrellas externas de Acuario y de las nueve de la corriente del agua vertida; se integran en esta constelación un total de veintidós estrellas. La primera de ellas se encuentra en el morro del monstruo marino<sup>48</sup> y es de cuarta magnitud. La segunda, al Sur de la primera y alejada de ella más de dos codos, es de tercera magnitud; formando con ella y otra meridional un triángulo rectángulo, cuyo vértice del ángulo recto es ocupado por la primera. Esta segunda estrella está situada en la boca, al comienzo de la mandíbula. La tercera, está delante de la segunda, a más de dos codos, en medio de la boca y es de tercera magnitud. La cuarta se encuentra al Sur de la tercera, a la que precede, a una distancia de más de codo y medio, es de las pequeñas de tercera magnitud.

<sup>48</sup> *Cetus* es el vocablo latino identificado con un cetáceo, con un monstruo marino, o con cualquiera de los animales de esa familia; especialmente con la ballena, de ahí que la constelación sea también llamada por ese último nombre.

La localización de la quinta, de cuarta magnitud, evidencia la meticulosidad de al-Sufi y su desbocada imaginación; después de situarla en el ojo del monstruo, concretó que estaba sobre el entrecejo. «Hay entre la 3ª y la 5ª, en línea recta entre las dos, una estrella más cerca de la 3ª, que es de quinta magnitud y de la que no habló Tolomeo». La sexta estrella, de cuarta magnitud, está en la cabellera, entre la primera y la quinta, aunque más cerca de esta. Sobre el pecho del animal hay un cuadrilátero formado por cuatro estrellas de cuarta magnitud: la octava, la novena, la décima y la undécima. Se llega así a las dos siguientes estrellas que ya se sitúan sobre el cuerpo. La estrella número diecisiete se sitúa en la raíz de la cola, la número veintiuna es la boreal de dos estrellas separadas localizadas en las dos ramas de la cola, siendo ambas de tercera magnitud. Esta estrella, la penúltima de la constelación, se marca sobre el astrolabio con el nombre *dzanab kitus*, la Cola de la Ballena<sup>49</sup>.



La constelación del Monstruo Ceto en dos copias del Tratado de al-Sufi. La de la izquierda se conserva en la *Bibliothèque de l’Arsenal* (Ms-1036). La de la derecha se custodia en el *Département des Manuscrits* (BNF. *Arabe* 5036). Las dos Bibliotecas están en París.

<sup>49</sup> β *Ceti*, es la más brillante de toda la constelación. Se identifica también con el nombre *Diphda*.

Finalizada la descripción, recordó al-Sufi algunos detalles curiosos de la astronomía árabe:

«se cuenta que todas las estrellas situadas sobre la Ballena son llamadas *al-bakar*, Vacas, pero es lo que dicen los árabes que no conocen las estrellas. Yo he visto, sobre algunos globos, qué a las cuatro estrellas localizadas en la raíz de la cola, es decir desde la 17ª a la 20ª, se les llama *al-nizham*, el Collar de perlas; pero sobre ello no he encontrado nada en los libros».

El resumen de las magnitudes de las estrellas es el siguiente: nueve de tercera magnitud, nueve de cuarta, dos de quinta y dos de sexta magnitud.









| جدول كوكبه الجوزا بزاده بيب ميب على ما في الجسطن |                            | بعينه كوكبه الجوزا بزاده بيب ميب على ما في الجسطن |                            |                            |                            |   |   |    |    |   |   |    |    |   |   |    |    |   |   |    |    |   |   |
|--|----------------------------|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---|---|----|----|---|---|----|----|---|---|----|----|---|---|----|----|---|---|
| العرض<br>الارتفاع<br>الطول                       | الارتفاع<br>العرض<br>الطول | الضوء والكواكب                                    |                            | الضوء والكواكب             |                            |   |   |    |    |   |   |    |    |   |   |    |    |   |   |    |    |   |   |
|  |                            | الارتفاع<br>العرض<br>الطول                        | الارتفاع<br>العرض<br>الطول | الارتفاع<br>العرض<br>الطول | الارتفاع<br>العرض<br>الطول |   |   |    |    |   |   |    |    |   |   |    |    |   |   |    |    |   |   |
| 1  | 4                          | ط   | ب                          | 1                          | 4                          | ط | ب | 1  | 4  | ط | ب | 1  | 4  | ط | ب | 1  | 4  | ط | ب | 1  | 4  | ط | ب |
| 2  | 3                          | ط   | ب                          | 2                          | 3                          | ط | ب | 2  | 3  | ط | ب | 2  | 3  | ط | ب | 2  | 3  | ط | ب | 2  | 3  | ط | ب |
| 3  | 2                          | ط   | ب                          | 3                          | 2                          | ط | ب | 3  | 2  | ط | ب | 3  | 2  | ط | ب | 3  | 2  | ط | ب | 3  | 2  | ط | ب |
| 4  | 1                          | ط   | ب                          | 4                          | 1                          | ط | ب | 4  | 1  | ط | ب | 4  | 1  | ط | ب | 4  | 1  | ط | ب | 4  | 1  | ط | ب |
| 5  | 0                          | ط   | ب                          | 5                          | 0                          | ط | ب | 5  | 0  | ط | ب | 5  | 0  | ط | ب | 5  | 0  | ط | ب | 5  | 0  | ط | ب |
| 6  | 30                         | ط   | ب                          | 6                          | 30                         | ط | ب | 6  | 30 | ط | ب | 6  | 30 | ط | ب | 6  | 30 | ط | ب | 6  | 30 | ط | ب |
| 7  | 20                         | ط   | ب                          | 7                          | 20                         | ط | ب | 7  | 20 | ط | ب | 7  | 20 | ط | ب | 7  | 20 | ط | ب | 7  | 20 | ط | ب |
| 8  | 10                         | ط   | ب                          | 8                          | 10                         | ط | ب | 8  | 10 | ط | ب | 8  | 10 | ط | ب | 8  | 10 | ط | ب | 8  | 10 | ط | ب |
| 9  | 0                          | ط   | ب                          | 9                          | 0                          | ط | ب | 9  | 0  | ط | ب | 9  | 0  | ط | ب | 9  | 0  | ط | ب | 9  | 0  | ط | ب |
| 10   | 30                         | ط   | ب                          | 10                         | 30                         | ط | ب | 10 | 30 | ط | ب | 10 | 30 | ط | ب | 10 | 30 | ط | ب | 10 | 30 | ط | ب |
| 11   | 20                         | ط   | ب                          | 11                         | 20                         | ط | ب | 11 | 20 | ط | ب | 11 | 20 | ط | ب | 11 | 20 | ط | ب | 11 | 20 | ط | ب |
| 12   | 10                         | ط   | ب                          | 12                         | 10                         | ط | ب | 12 | 10 | ط | ب | 12 | 10 | ط | ب | 12 | 10 | ط | ب | 12 | 10 | ط | ب |
| 13   | 0                          | ط   | ب                          | 13                         | 0                          | ط | ب | 13 | 0  | ط | ب | 13 | 0  | ط | ب | 13 | 0  | ط | ب | 13 | 0  | ط | ب |
| 14   | 30                         | ط   | ب                          | 14                         | 30                         | ط | ب | 14 | 30 | ط | ب | 14 | 30 | ط | ب | 14 | 30 | ط | ب | 14 | 30 | ط | ب |
| 15   | 20                         | ط   | ب                          | 15                         | 20                         | ط | ب | 15 | 20 | ط | ب | 15 | 20 | ط | ب | 15 | 20 | ط | ب | 15 | 20 | ط | ب |
| 16   | 10                         | ط   | ب                          | 16                         | 10                         | ط | ب | 16 | 10 | ط | ب | 16 | 10 | ط | ب | 16 | 10 | ط | ب | 16 | 10 | ط | ب |
| 17   | 0                          | ط   | ب                          | 17                         | 0                          | ط | ب | 17 | 0  | ط | ب | 17 | 0  | ط | ب | 17 | 0  | ط | ب | 17 | 0  | ط | ب |
| 18   | 30                         | ط   | ب                          | 18                         | 30                         | ط | ب | 18 | 30 | ط | ب | 18 | 30 | ط | ب | 18 | 30 | ط | ب | 18 | 30 | ط | ب |
| 19   | 20                         | ط   | ب                          | 19                         | 20                         | ط | ب | 19 | 20 | ط | ب | 19 | 20 | ط | ب | 19 | 20 | ط | ب | 19 | 20 | ط | ب |
| 20   | 10                         | ط   | ب                          | 20                         | 10                         | ط | ب | 20 | 10 | ط | ب | 20 | 10 | ط | ب | 20 | 10 | ط | ب | 20 | 10 | ط | ب |
| 21   | 0                          | ط   | ب                          | 21                         | 0                          | ط | ب | 21 | 0  | ط | ب | 21 | 0  | ط | ب | 21 | 0  | ط | ب | 21 | 0  | ط | ب |
| 22   | 30                         | ط   | ب                          | 22                         | 30                         | ط | ب | 22 | 30 | ط | ب | 22 | 30 | ط | ب | 22 | 30 | ط | ب | 22 | 30 | ط | ب |
| 23   | 20                         | ط   | ب                          | 23                         | 20                         | ط | ب | 23 | 20 | ط | ب | 23 | 20 | ط | ب | 23 | 20 | ط | ب | 23 | 20 | ط | ب |
| 24   | 10                         | ط   | ب                          | 24                         | 10                         | ط | ب | 24 | 10 | ط | ب | 24 | 10 | ط | ب | 24 | 10 | ط | ب | 24 | 10 | ط | ب |
| 25   | 0                          | ط   | ب                          | 25                         | 0                          | ط | ب | 25 | 0  | ط | ب | 25 | 0  | ط | ب | 25 | 0  | ط | ب | 25 | 0  | ط | ب |
| 26   | 30                         | ط   | ب                          | 26                         | 30                         | ط | ب | 26 | 30 | ط | ب | 26 | 30 | ط | ب | 26 | 30 | ط | ب | 26 | 30 | ط | ب |
| 27   | 20                         | ط   | ب                          | 27                         | 20                         | ط | ب | 27 | 20 | ط | ب | 27 | 20 | ط | ب | 27 | 20 | ط | ب | 27 | 20 | ط | ب |
| 28   | 10                         | ط   | ب                          | 28                         | 10                         | ط | ب | 28 | 10 | ط | ب | 28 | 10 | ط | ب | 28 | 10 | ط | ب | 28 | 10 | ط | ب |
| 29   | 0                          | ط   | ب                          | 29                         | 0                          | ط | ب | 29 | 0  | ط | ب | 29 | 0  | ط | ب | 29 | 0  | ط | ب | 29 | 0  | ط | ب |
| 30   | 30                         | ط   | ب                          | 30                         | 30                         | ط | ب | 30 | 30 | ط | ب | 30 | 30 | ط | ب | 30 | 30 | ط | ب | 30 | 30 | ط | ب |

Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.

Posiblemente sea esta la constelación más llamativa del firmamento, siendo reconocida como tal desde tiempos prehistóricos. Aunque los griegos la bautizaron con el nombre del gigante mitológico Orión, fueron muchos los nombres con los que fue conocida en otras partes del mundo y en todo tiempo. Al-Sufi apuntó antes de describirla que fue llamada constelación del Gigante por los árabes:

«Esta constelación consta de treinta y ocho estrellas, se representa por la figura de un hombre de pie al Sur del camino del Sol...esta constelación se parece mucho a una figura humana...con una cabeza y dos hombros. Ella se llama...*al-djsbbar*<sup>50</sup>, el Gigante, porque posee dos símbolos, tiene un bastón...en la mano y ceñida una espada».

La primera de sus estrellas, situada en la cabeza, es en realidad un grupo de tres muy pequeñas con aspecto de nube; aunque Tolomeo solo considerara una en el interior del triángulo formado por ellas, de la que dio su longitud y latitud en el Almagesto. La segunda es una gran estrella roja y brillante que se encuentra sobre el hombro derecho y es de las pequeñas de primera magnitud, entre ella y las tres de la cabeza hay tres codos, poco más o menos. Esta estrella se marca el astrolabio con el nombre de *mankib*

<sup>50</sup> También llamada *al-djauza*, la Esposa en el árabe antiguo



*al-djauza*<sup>51</sup>, el Hombro del Gigante, y también con el de *jad al-djauza*, la mano del Gigante. La tercera, de segunda magnitud, está sobre el hombro izquierdo, delante de la situada en el otro hombro: la separación entre los dos hombros es de cuatro codos y la distancia entre esta estrella y la nube de la cabeza es de unos dos codos. La cuarta, también está sobre el hombro izquierdo, es de las pequeñas de cuarta magnitud y dista de la tercera dos tercios de codo. La quinta, de cuarta magnitud, se sitúa al Norte de la segunda en el codo derecho y a más de un codo de distancia. La sexta, al Norte de la quinta, está sobre el antebrazo derecho, es de sexta magnitud y está separada de la anterior cerca de dos codos. La séptima se encuentra en la mano derecha, a menos de un codo de la sexta y es de quinta magnitud, aunque Tolomeo dijera que era de cuarta. En la misma mano está la octava, a una cuarta de la anterior, poco más o menos, y también es de quinta magnitud. La novena y la décima estrella, las dos de sexta magnitud, se localizan asimismo en la mano derecha. Al Sur de ellas se sitúa la undécima estrella, de quinta magnitud, sobre el bastón del Gigante cazador.

Nada destacable aparece en el resto de la descripción hasta llegar a la estrella número veintiséis,

«es la precedente de tres brillantes situadas en la cintura...de segunda magnitud; la 27ª es la medianera de tres brillantes situadas en la cintura, y también de segunda magnitud; y la 28ª es la siguiente de las tres, y también de segunda magnitud, su distancia mutua es de menos de una cuarta; Tolomeo no habló de ello. La 29ª se encuentra a más de un codo al Sur de la 26ª y está situada en el extremo de la punta de la espada...es de las pequeñas de tercera magnitud...La 35ª es la gran estrella brillante de primera magnitud situada en la pierna izquierda, que se marca sobre el astrolabio con el nombre...*ridjl al-djauza*<sup>52</sup>, la Pierna del Gigante. La 36ª se encuentra por encima del empeine del pie de la misma pierna, inclinándose alrededor de dos tercios de codo hacia el noreste de la brillante y es de las mayores de cuarta magnitud. La 37ª se localiza bajo el talón...izquierdo, detrás de la 36ª, inclinada alrededor de un codo hacia el sudeste, es de cuarta magnitud y se encuentra sobre la pierna derecha; Tolomeo dijo que estaba situada por debajo de la rodilla...».

---

<sup>51</sup> En el Renacimiento se tradujo como Betelgeuse, nombre con el que se conoce ahora a la estrella  $\alpha$  *Orionis*.

<sup>52</sup> Conocida en la actualidad como Rigel,  $\beta$  *Orionis*.



La constelación del Gigante en dos copias del Tratado de al-Sufi. La de la izquierda se conserva en la *Bibliothèque de l'Arsenal* (Ms-1036). La de la derecha se custodia en el *Département des Manuscrits* (BNF. *Arabe* 5036). Las dos Bibliotecas están en París.

Más adelante dio al-Sufi los nombres árabes por los que eran conocidas las principales estrellas de esta constelación, aunque solo se recojan aquí los correspondientes al celebrado cinturón de Orión, es decir los de las estrellas número 26, 27 y 28: *mintakat al-djauza*, el Cinturón del Gigante o *al-nizham*, el Hilo de Perlas y también *nazhm al-djauza*, el Hilo de Perlas del Gigante, o *fakar al-djauza*, las Vértebras del Gigante. El resumen de las magnitudes de las estrellas de la constelación fue el siguiente: dos de primera magnitud, cuatro de segunda, siete de tercera, catorce de cuarta, cinco de quinta, cinco de sexta y una nebulosa; treinta y ocho estrellas internas en total.

EL RIO



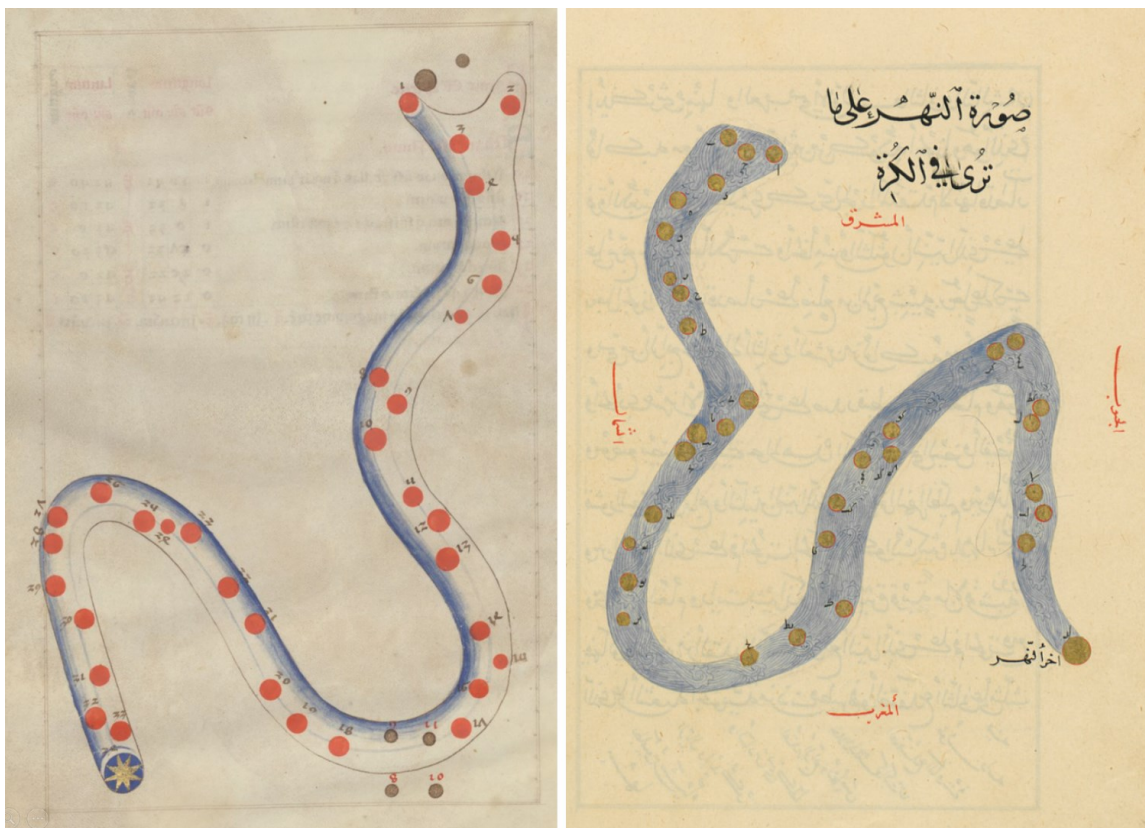
Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.

Al-Sufi debió ser consciente de que la descripción de esta constelación no era nada evidente, y hasta un tanto farragosa, al no contar con elementos



morfológicos concretos que le pudiesen servir de referencia; quizás incluyó por ello, a modo de introducción, un resumen hartamente elocuente:

«Forman esta constelación un total de treinta y cuatro estrellas internas, no habiéndose observado fuera de la figura estrella alguna. El Río comienza después de la brillante que hay sobre el pie izquierdo del Gigante, se extiende hacia el occidente según una línea tortuosa...hasta las cuatro estrellas que se encuentran sobre el pecho de Ceto; pasa entonces hacia el Sur por tres estrellas. Después vuelve al oriente y pasa también por tres estrellas y acto seguido hace una inflexión hacia el Sur hasta tres estrellas aglomeradas. Tras interrumpirse...pasa hacia el Sur por dos estrellas contiguas y luego por tres estrellas próximas, terminando finalmente en una estrella brillante».



La constelación del Río en dos copias del Tratado de al-Sufi. La de la izquierda se conserva en la *Bibliothèque de l' Arsenal* (Ms-1036). La de la derecha se custodia en el *Département des Manuscrits* (BNF. *Arabe* 5036). Las dos Bibliotecas están en París.

Si la descripción pormenorizada de las estrellas, de que consta una constelación extensa, puede resultar un tanto monótona, en este caso podría serlo todavía más; de ahí que haya optado por señalar exclusivamente aquellos casos puntuales en que es corregido Tolomeo. Así, al referirse al-Sufi a la estrella número catorce, dijo que era de cuarta magnitud, aunque Tolomeo asegurase que era de tercera.

«La 15ª se encuentra delante de a 14ª, inclinándose hacia el Norte, es de quinta magnitud, Tolomeo dijo que de cuarta; hay entre ellas más de un codo de distancia, es una estrella doble y la segunda de cuatro. La 16ª se encuentra delante de la 15ª y es de las mayores de cuarta magnitud; Tolomeo dijo que era de tercera, hay entre ellas un codo más o menos...la 34ª se encuentra delante de esas tres estrellas<sup>53</sup>, la distancia entre ellas y esta estrella es de cuatro codos aproximadamente. Es de primera magnitud y se marca sobre el astrolabio meridional con el nombre de...*achir al-nahr*<sup>54</sup>, el Final del Rio; hay delante de esta estrella brillante, dos estrellas, una al Sur y otra al Norte; Tolomeo no habló de ellas, una es de cuarta magnitud y otra de quinta».

De las treinta y cuatro estrellas de esta constelación, una es de primera magnitud, tres de tercera, veintiséis de cuarta y cuatro de quinta magnitud.



La constelación Eridanus, el Dios río. El texto es la versión latina de la descripción poética de Arato. *Harley 647 (f.10v). The British Library.*

<sup>53</sup> Se refería a las estrellas número 31, 32 y 33.

<sup>54</sup> Achernar ( $\alpha$  Eridani).





Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.

Solamente doce estrellas internas forman esta constelación, que se encuentra debajo de los pies del Gigante, con la cabeza vuelta hacia occidente y la grupa hacia oriente. Su primera estrella es la boreal de dos anteriores próximas a las orejas y debajo de la brillante que hay en el pie



izquierdo del Gigante. La segunda es la meridional de dos que están cerca de la primera, habiendo entre ambas menos de un codo. La tercera y la cuarta son de quinta magnitud. La quinta está al sur de la cuarta, en el hocico y es de las mayores de cuarta magnitud. La sexta se encuentra en el extremo de la pata delantera izquierda y es de las mayores de cuarta magnitud, entre ella y la quinta hay alrededor de cuatro codos. La séptima, detrás de las dos anteriores, se sitúa en la mitad del cuerpo y es de las menores de tercera magnitud. La octava es la meridional y está debajo del vientre, entre ella y la séptima hay menos de dos codos; también es de las menores de tercera magnitud. La novena, de las mayores de cuarta magnitud, está a unos tres codos al sur de la séptima. La décima es de las mayores de cuarta magnitud, dista más de un codo de la novena y dos codos de la octava. La undécima es la precedente de dos estrellas localizadas al Norte de esas cuatro, se encuentra sobre la espalda y cerca de la cadera, es de las mayores de cuarta magnitud y dista de la séptima tres codos aproximadamente. La duodécima está en el extremo del rabo, es de las mayores de cuarta magnitud y dista de la anterior más de un codo. Esas dos estrellas están situadas por debajo de la pierna izquierda del Gigante, siendo de tres codos, más o menos, la distancia entre ellas y dicha pierna. Terminaba al-Sufi recordando lo siguiente: «Yo he leído en algunos tratados sobre el *an-anva* que ellas<sup>55</sup> son llamadas...*al-nihal*<sup>56</sup>, los Avestruces que están saciando su sed».

---

<sup>55</sup> Se refería a las estrellas número 7, 8, 9 y 10, situadas en el cuerpo de la Liebre.

<sup>56</sup> La estrella Nihal ( $\beta$  *Leoporis*) es la segunda más brillante de esta constelación.







Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144.

Dieciocho son las estrellas internas de que consta esta constelación, a las que han de añadirse once externas localizadas fuera de la figura del Perro; situada por detrás del Gigante y de la Liebre, de ahí que se le llame también el Perro del Gigante, *kalb al-djabbar*. Su primera estrella es de primera magnitud, se encuentra en la boca y se marca en el astrolabio con el nombre *al-jamanija*<sup>57</sup>, del Yemen. La segunda está sobre las orejas, al Norte de la primera, dista de ella más de dos codos y es de las más pequeñas de cuarta magnitud. La tercera está en la cabeza, es de quinta magnitud, dista de la primera más de un codo y de la segunda, al Sur, dos tercios de codo. La cuarta se sitúa al comienzo del cuello, es de cuarta magnitud y forma con la primera y la segunda un triángulo casi equilátero. La quinta es también de cuarta magnitud, está en el cuello, al Sur de la cuarta y separada de ella alrededor de un codo. Las cuatro últimas estrellas rozan el límite occidental de la Vía Láctea. La sexta estrella es de quinta magnitud y está en el pecho. La séptima está delante de la sexta y al Sur de la primera, de la que dista un codo, es de quinta magnitud. La octava es también de quinta magnitud y está a una cuarta al Sur de la séptima, tanto ella como la anterior se localizan en la orilla derecha del animal.

<sup>57</sup> Luego llamada Sirio, la más brillante del cielo nocturno ( $\alpha$  *Canis Majoris*)



La novena, de tercera magnitud, se encuentra en el extremo de la pata delantera y dista de la primera tres codos y medio. La décima es la precedente de dos estrellas poco brillantes, se encuentra sobre la rodilla izquierda y es de quinta magnitud. La undécima, a una cuarta de la anterior, es también de quinta magnitud. La duodécima es de cuarta magnitud y está sobre el hombro izquierdo, a más de tres codos de la undécima. La decimotercera está delante de la anterior, inclinada un poco hacia el Sur y a un codo de distancia, y es de quinta magnitud. La decimocuarta se encuentra al comienzo del muslo izquierdo y es de tercera magnitud. La decimoquinta estrella ya está en el bajo vientre, en el espacio que hay entre los dos muslos, y es de tercera magnitud. La decimosexta es de cuarta magnitud y está a más de dos codos hacia el Sur de la anterior, justo en el jarrete de la pata derecha trasera. La siguiente estrella se sitúa alrededor de cuatro codos hacia occidente, en el extremo de la misma pata, y es de tercera magnitud. Finalmente, la decimoctava se localiza en la cola, es de las pequeñas de tercera magnitud y está cerca del borde occidental de la Vía Láctea.



Sirius. El texto es la versión latina de la descripción poética de Arato. Harley 647 (f.8v). *The British Library*.

En cuanto a las estrellas externas, al-Sufi solo matizó ligeramente la información, sobre las magnitudes, proporcionada por Tolomeo. Más destacable es su reseña sobre los nombres acuñados por los árabes para las estrellas de esta constelación. A la más brillante de la boca le llamaron *al-schira al-abur*, Sirius que ha pasado a través, y también *al-schira al-jamanija*, Sirius del Yemen. Aclarando de inmediato que el nombre *al-abur* indica que la estrella ha pasado a través de la Vía Láctea en la región meridional. El resumen de las magnitudes referidas en las tablas estelares es el siguiente: De las dieciocho estrellas internas, una es de primera magnitud, cinco son de tercera y siete de quinta. De las once externas, dos son de tercera magnitud, siete de cuarta y dos de quinta magnitud.

EL PERRO MENOR

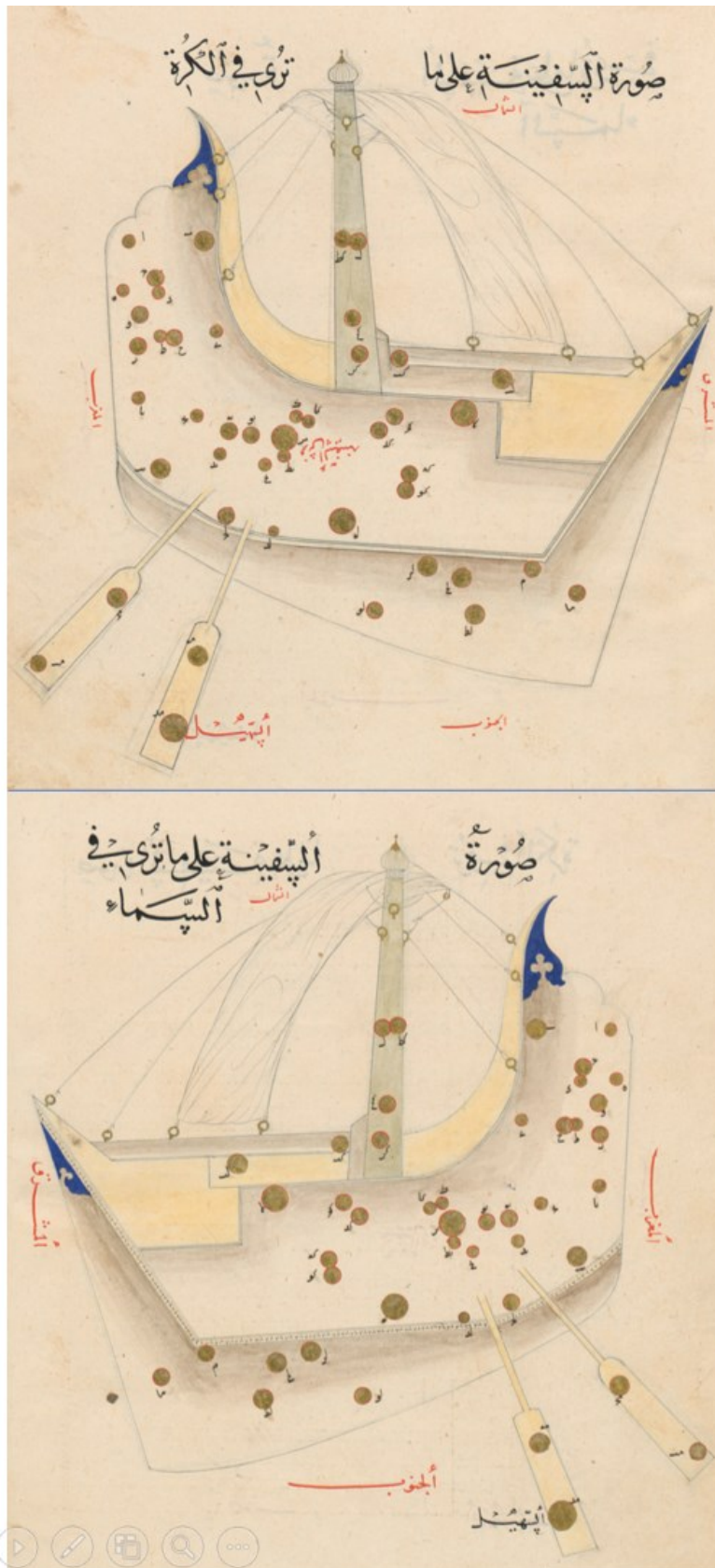


Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144.

Se encuentra esta constelación entre las dos estrellas brillantes situadas en las cabezas de los Gemelos y la ubicada en la boca del Perro mayor. Tiene solo dos estrellas, la más brillante, de primera magnitud, es la que se marca sobre el astrolabio con el nombre de...*al-schira al-schamia*, Sirius de Siria. La otra le precede y está alejada hacia el Norte unos dos codos, es de cuarta magnitud. Según, al-Sufi, los árabes llaman a esta constelación *schamia*, Siria, porque su ocaso se produce en la dirección de aquella región. También la conocen con el nombre de su estrella principal: *al-schira al-gumaisa*, procediendo de él el vocablo *Gomeisa*, con la que ocasionalmente se identifica a la estrella Procyon ( $\alpha$  *Canis Minoris*).



## LA NAVE



La constelación de la Nave en una copia del Tratado de al-Sufi, hecha en Samarcanda (1530/1540). *Département des Manuscrits. Arabe 5036. BNF. Paris.*

| الطول |    | العرض |    | الوصف   |
|-------|----|-------|----|---|
| د     | د  | د     | د  |   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | المقدرة من أسن الدرع على طيبة السفينة   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | التالي منها   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | أميل الأسن القوس من الدرع فوق الدرع والذئب والذئب   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | أميلهما إلى الجنوب  |
| 12    | 42 | 12    | 42 | المتوسط منهن  |
| 12    | 42 | 12    | 42 | النير الذي في وسط الدرع   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | المقدرة من أسن الدرع عند طرف الدرع  |
| 12    | 42 | 12    | 42 | التالي منها   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | الذي تحت الثلثة البريبيات التاليم   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | الذي على منقطع الدرع  |
| 12    | 42 | 12    | 42 | الذي فيما بين أسن التاليم في الخشبة التي عليها سنا السفينة  |
| 12    | 42 | 12    | 42 | الحرف التالي لهذا   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | النير الذي تحت الدرع  |
| 12    | 42 | 12    | 42 | النير الذي من هذا وهو على خشبة من السفينة   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | المقدرة من الثلثة التاليم لهذا  |
| 12    | 42 | 12    | 42 | الوسط منها  |
| 12    | 42 | 12    | 42 | التالي من الثلثة  |
| 12    | 42 | 12    | 42 | المقدرة من أسن الدرع من هذه عند منقطع الدرع   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | التالي من هن  |
| 12    | 42 | 12    | 42 | المقدرة من أسن الدرع في السكان الشمالي المقدم   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | التالي منها   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | المقدرة من أسن الدرع في السكان الشمالي له ما يسهل وهو سهل   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | التالي منها   |
| 12    | 42 | 12    | 42 | والذي حتمه وأرعدون وكان منها والذئب الأول والذئب الثاني والذئب الثالث والذئب الرابع والذئب الخامس والذئب السادس |

Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron 12° 42'. B.L. Marsh 144. En esta ocasión no ha sido posible reproducir las imágenes de la constelación de este catálogo, por su defectuosa presentación, y se han elegido las que ilustran la copia realizada para Ulugh Beg.

Fue esta constelación la de mayor extensión recogida en el Almagesto y la única que no se conserva en su integridad, aunque si fraccionada en tres partes. La división se produjo en el siglo XVIII, con el resultado siguiente<sup>58</sup> : *Carina* (Quilla), *Puppis* (Popa) y *Vela* (Velas); tres nombres latinos que hacen referencia a la figura que tradicionalmente representó a la constelación: la nave mitológica, construida por Argos, comandada por Jason y pilotada por Canopo, con la que hicieron su travesía los argonautas que buscaron y encontraron el vellocino de oro. En la descripción de al-Sufi se distinguieron un total de cuarenta y cinco estrellas, distribuidas por la parte posterior de la nave:

«La 1ª de las estrellas es la precedente de dos situadas en el extremo del barco...es la más boreal de todas las de la constelación; es de quinta magnitud y se encuentra detrás del Perro mayor y situada en el borde oriental de la Vía Láctea...La 2ª...de tercera magnitud está a más de un codo de la 1ª...La 3ª es la boreal de dos estrellas contiguas, al Sur de la 1ª y es de las mayores de cuarta

<sup>58</sup> El responsable de ese fraccionamiento fue N.L. de Lacaille, quien al observar el cielo austral comprobó que en la constelación *Argo Navis* había más de 160 estrellas identificables a simple vista, concluyendo que carecía de sentido continuar considerándola como un solo asterismo; así acabó haciéndolo en su atlas estelar de 1763.

magnitud...Hay entre ella y la 1ª la misma distancia que entre la 1ª y la 2ª. La 4ª se encuentra al Sur de la 3ª, a una palma de distancia, es de quinta magnitud; Tolomeo la supone de cuarta...La 12ª se encuentra muy alejada al Sur de la 11ª, entre ellas hay una distancia de tres codos aproximadamente y es de tercera magnitud. Ambas estrellas están situadas en la tablazón sobre el que se hizo la popa...La 13ª se encuentra entre la 11ª y la 12ª, hacia el oriente y al Sur de la 11ª, es de quinta magnitud, y está en el entrepuente de popa. La distancia entre la 11ª y la 13ª es de dos codos y medio hacia el sudeste. La 14ª se encuentra al Sur de la 13ª, es también de quinta magnitud...y también está en el entrepuente de popa; formando con la 13ª y la 12ª un triángulo isósceles, ocupando el vértice del ángulo más agudo la de mayor brillo de las tres...La 16ª sigue inmediatamente a la 15ª...y la distancia entre ellas es a simple vista de menos de un codo y está en el puente de Popa.

La 17ª es una estrella brillante que sigue inmediatamente a la 16ª y se sitúa también en el puente de popa, es de segunda magnitud y toca el borde exterior de la Vía Láctea...entre ella y la 16ª hay más de un codo de distancia...La 22ª es la boreal de tres estrellas, todas de cuarta magnitud, situadas detrás de la brillante 17ª, que se encuentra en la base del mástil...y en el borde oriental de la Vía Láctea...Su longitud y latitud son erróneas, ya que en el cielo se ven las estrellas de distinta forma a la que presentan en el globo...La 27ª y la 28ª son dos estrellas en dirección oblicua...al Norte de las 23ª y 24ª, muy alejadas de las dos. Se encuentran en la mitad del mástil...son de cuarta magnitud, pero Tolomeo dijo que eran de tercera. La 29ª y la 30ª son dos estrellas contiguas situadas al final del mástil...al Norte de la 28ª. Son de las menores de cuarta magnitud, Tolomeo dijo que de cuarta, pero están más cerca de la quinta...La 33ª precede a la brillante 17ª...es de las mayores de cuarta magnitud...se encuentra sobre la carena...La 34ª está detrás de la 33ª...hay entre ellas tres codos de distancia, es de sexta magnitud y doble...porque en su entorno hay una estrella poco brillante que la hace doble...La 36ª se halla al Sur de la 33ª y detrás de esta; se sitúa sobre la carena, en la parte baja de la nave...es de cuarta magnitud, Tolomeo dijo que era de segunda. Entre esas dos estrellas hay cuatro codos.

La 37ª sigue a la 36ª, formando con ella y la 35ª un triángulo rectángulo...cuyo vértice del ángulo recto es la 36ª. Es de tercera magnitud y la distancia entre ella y la 36ª es mayor que la existente entre la 36ª y la 35ª. Por encima de la estrella 37ª, a la distancia de un codo, hay una estrella nebulosa...La 38ª sigue inmediatamente a la 37ª y es de tercera magnitud. Hay entre ambas aproximadamente cuatro codos de distancia. La 39ª forma con la 38ª y la 37ª un triángulo rectángulo, ocupando el vértice del ángulo recto la 38ª...Las longitudes y las latitudes indicadas en el libro de Tolomeo para esas dos estrellas son erróneas, pues en el cielo se ven de distinta forma a como se presentan sobre el



globo...es de tercera magnitud, pero Tolomeo dijo que era de segunda. La 40ª se encuentra entre la 38ª y la 39ª, detrás de las dos, es de cuarta magnitud, aunque Tolomeo dijera que era de tercera. Entre ella y la 38ª hay más de un codo hacia el sudeste, y dos codos entre ella y la 39ª, en dirección noreste.

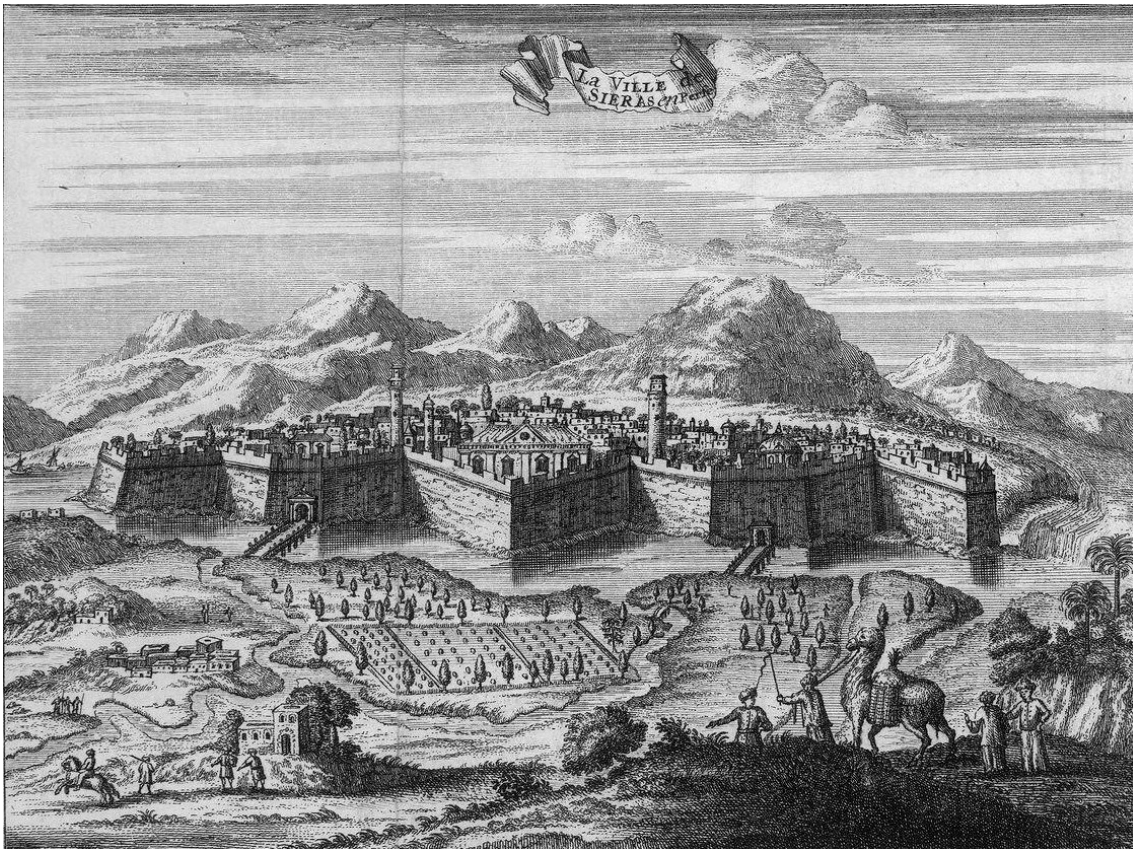


Constelación de la Nave Argo en un manuscrito persa (373). Wellcome Collection.

La 41ª sigue inmediatamente a la 40ª, habiendo entre ellas una distancia de tres codos hacia el noreste. Es de las mayores de cuarta magnitud, pero Tolomeo dijo que era de segunda. Se encuentra en la parte posterior de la Nave...y cerca del borde meridional de la Vía Láctea. Con la 38ª, 37ª y 36ª forma una línea recta, no siendo así sobre el globo...La 42ª se encuentra en el extremo del remo precedente y boreal...es de cuarta magnitud...La 43ª sigue inmediatamente a la 42ª, y se localiza también sobre el mismo remo; hay entre ellas alrededor de cinco codos. Es de las menores de tercera magnitud...La 44ª es la gran estrella brillante que se encuentra en el remo siguiente y meridional...es la estrella más meridional de la Nave y es de primera magnitud. Es la que se marca sobre el astrolabio meridional

y se le llama...*suhail*, Canopo<sup>59</sup>. La 45ª sigue inmediatamente a la brillante 44ª, inclinándose un poco hacia el Norte; se sitúa sobre el mismo remo...y es de las menores de tercera magnitud...Entre ella y la brillante hay a simple vista tres codos».

Finalizada la descripción de al-Sufi, llamó este la atención sobre las discordancias presentes en la tradición árabe en relación con *suhail* y las estrellas de la Nave. No obstante, lo más subrayable fue su reflexión acerca de la latitud de tan señalada estrella, en la que dio cuenta de una de sus observaciones astronómicas: «...Con el anillo...hemos obtenido para la latitud de Shiraz...29° 36´». Su resumen de magnitudes fue el siguiente: una estrella de primera magnitud, tres de segunda, ocho de tercera, veintiuna de cuarta, once de quinta y una de sexta magnitud, cuarenta y cinco en total.

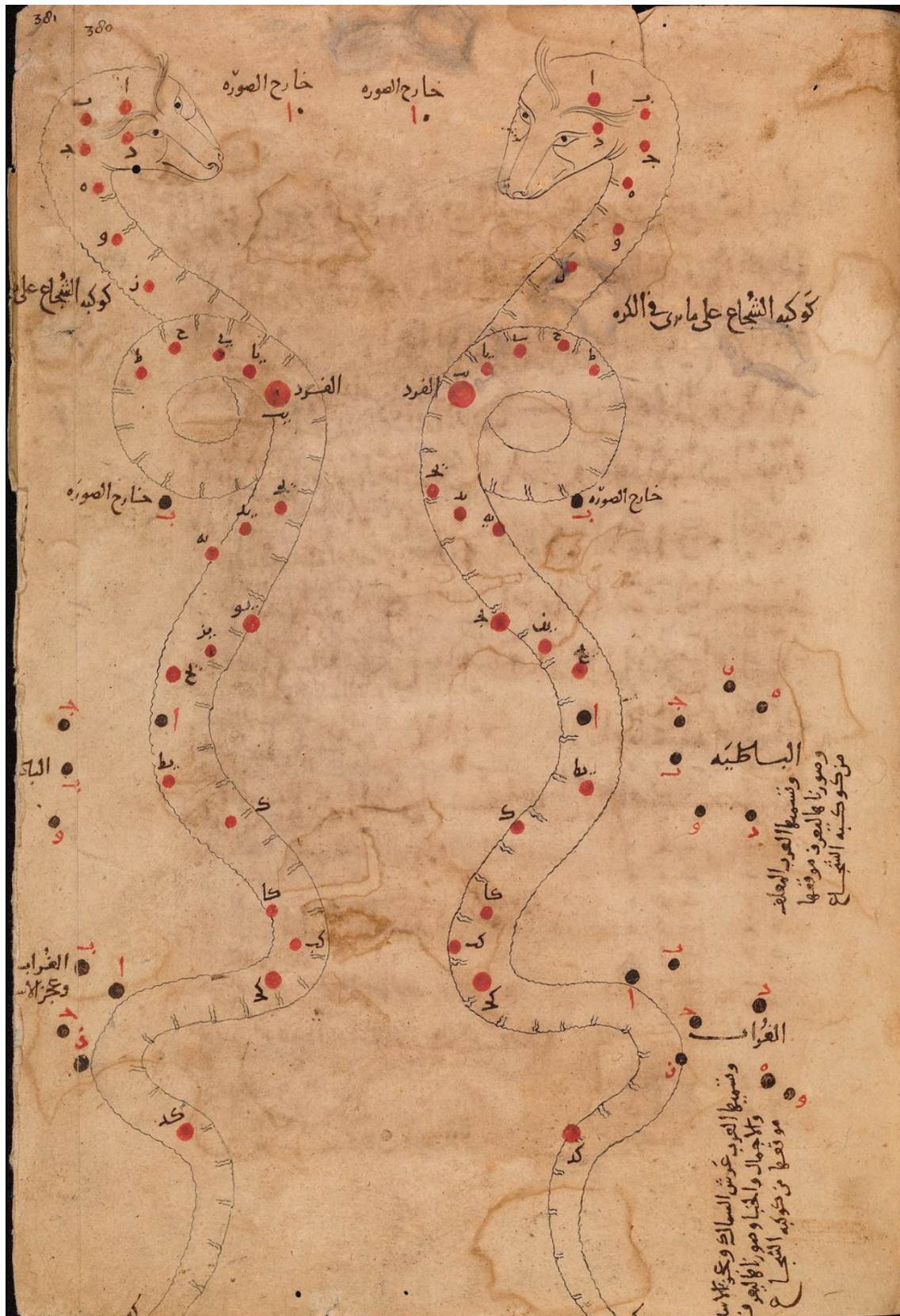


Vista de la ciudad persa de Shiraz, en la que al-Sufi hizo una observación astronómica para calcular su latitud geográfica. Grabado de 1681, realizado por Jan Janszoon Struys (1630-1694).

<sup>59</sup> *Alfa Carinae* ( $\alpha$  Car), la más brillante de la constelación la Quilla y la de mayor brillo del cielo nocturno, después de Sirio.



LA HIDRA





كوكبه الشجاع بزواره بب ماب علمها على الجسطى

| العرض   | الطول | الميل |     | الوصف  |
|---|-------|-------|-----|--|
|   |       | د     | د   |  |
| 7   | كوب   | د     | كوب | اميل الاسن المقدم من المنه التي الراس الى الجنوب وكانه في المنخر |
| 7   | كوب   | د     | كوب | اميلها الى الشمال وهو فوق العين                                  |
| 7   | كوب   | د     | كوب | اميلها الى الشمال وكانه على الهامه                               |
| 7   | كوب   | د     | كوب | اميلها الى الجنوب وكانه على الفعنه                               |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الساكن لهذه كلها وكانه على الذرفن                                |
| 7   | كوب   | د     | كوب | المقدم الاسن الشمالي من اللسان منشأ الرقبه                       |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الاسن منها   |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الوسط من المنه التي الفاعه التي في الرقبه                        |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الساكن من المنه  |
| 7   | كوب   | د     | كوب | اميلها الى الجنوب  |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الحق للشجاع من الاسن المقدم الذي من احمه الجنوب                  |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الشمالي من الاسن المقدمين وهو الفشره                             |
| 7   | كوب   | د     | كوب | المقدم من المنه التي الفاعه التي في الرقبه                       |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الوسط منها   |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الساكن من المنه  |
| 7   | كوب   | د     | كوب | المقدم من المنه التي الفاعه التي على خط مسقط                     |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الوسط منها   |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الساكن من المنه  |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الشمالي من الاسن الذي من بعد قاعه الباطيه                        |
| 7   | كوب   | د     | كوب | اميلها الى الجنوب  |
| 7   | كوب   | د     | كوب | المقدم من المنه التي الفاعه التي في شكل مثلث                     |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الوسط منها وهو اميلها الى الجنوب                                 |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الساكن من المنه  |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الذي من بعد القراب في صدر الرقبه                                 |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الذي على طرف الرقبه  |
| 7   | كوب   | د     | كوب | والد كوكبا منها والعظم الثاني والثالث والرابع والخامس وفي السادس |
| أركان الشجاع وليس من الصورة                           |       |       |     |  |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الجنوبي من الراس   |
| 7   | كوب   | د     | كوب | الساكن من المنه في الرقبه  |
| فولك كوكبا في الفاعه الثالث منها واحد وفي الرابع واحد |       |       |     |  |

Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42´.  
B.L. Marsh 144

Las peculiaridades de esta constelación, sensiblemente lineal y sin elementos bien diferenciados, salvo la cabeza y la cola, unidos a la circunstancia de tener, por así decirlo, dos constelaciones satélites, debieron influir lo suficiente sobre al-Sufi para que también hiciera aquí una descripción global del animal, antes de pormenorizar las localizaciones, magnitudes y distancias parciales entre sus veintisiete estrellas: veinticinco internas y dos externas.

«Se encuentra su cabeza al Sur de la pinza meridional...del Cangrejo, y se compone de cuatro estrellas formando una cabeza de ofidio...esta cabeza se halla en la mitad de *al-schira al-gumaisa*...y *kalb al-asad*...el Corazón del León, inclinándose dos de esas estrellas un poco hacia el Sur. Desde allí se dirige al sudeste y pasa por dos estrellas, después gira hacia una estrella brillante que se encuentra al final del bucle, donde comienza el lomo. Por encima de él hay cuatro estrellas al Norte de la brillante. Desde esta se sigue dirigiendo hacia el sudeste, justo hasta las tres estrellas alejadas de la brillante, pasa después por tres estrellas en línea recta, y se dirige hacia una estrella que sigue

inmediatamente a las tres localizadas un tanto hacia el Sur y que pertenecen a la Copa...desde donde se vuelve a su base, común a las dos constelaciones; la Copa se encuentra encima de la Serpiente. Continúa luego hacia el Sur, pasando por dos estrellas y se dirige al sudeste hasta otras tres estrellas en triángulo. Allí cambia de dirección hacia el lado boreal, hasta la primera estrella del Cuervo, la que tiene en su pico y es común a las dos constelaciones. Después pasa hacia el oriente, por una estrella situada al Sur de *al simak al-azal* y alejada del pico del Cuervo. Desde esta estrella se dirige hacia la estrella brillante que hay por encima de la cabeza del Centauro».

De entre todas las estrellas interna sobresale la duodécima situada al final del cuello, donde comienza el lomo, que es de segunda magnitud. Se marca sobre el astrolabio con el nombre de *unk al-schudja*, el Cuello de la Serpiente, o *al-fard*, la Solitaria ( $\alpha$  *Hydrae*). El primer desacuerdo con Tolomeo surge con la estrella decimioctava,

«la siguiente de tres y de tercera magnitud; hay entre ellas un codo y medio de distancia. Tolomeo comentó que esas tres estrellas formaban una línea recta, cuando es curva y la línea recta que une la 16ª a la 18ª pasa por el lado boreal de la 17ª. Después de la 18ª viene una estrella que es la 1ª de la Copa y que se encuentra en su base, común a las dos constelaciones, está situada detrás de la 18ª, es de cuarta magnitud y entre ellas hay alrededor de un codo y medio de distancia...La 23ª es a siguiente de tres, la del medio se inclina hacia el Norte y se encuentra por detrás de la 21ª...es de tercera magnitud. Esas tres estrellas forman un triángulo muy alejado al sur de la constelación del Cuervo. Al llegar a ellas, la Serpiente se vuelve hacia el Norte y pasa por la primera estrella del Cuervo, que está en su pico y que es común a las dos constelaciones. Se dirige luego hacia el noreste y pasa por la 7ª del Cuervo, situada en su pata, y también es común a las dos constelaciones. De allí va hacia la 24ª, que es la precedente de dos estrellas brillantes situadas al Sur...entre la cabeza y el hombro del Centauro. Ella se encuentra en la raíz de la cola y es de las menores de tercera magnitud, aunque Tolomeo dijese que era de las mayores de cuarta. Hay entre ella y la de la pata del Cuervo alrededor de seis codos de distancia, y entre ella y *al-simak al-azal* la longitud de una lanza. La 25ª es la siguiente y se encuentra en el extremo de la cola, es también de las menores de tercera magnitud, pero Tolomeo dijo que era de las mayores de cuarta. Hay entre ella y la 24ª unos ocho codos de distancia hacia el sudeste. Con la 24ª y la que está sobre el hombro izquierdo del Centauro, forma un triángulo isósceles, encontrándose en el vértice, del ángulo más agudo, la estrella del Centauro».



La constelación de Hidra, junto a las de la Copa y del Cuervo. Copia del Tratado de al-Sufi, hecha en Samarcanda (1530/1540). *Département des Manuscrits. Arabe 5036. BNF. Paris.*

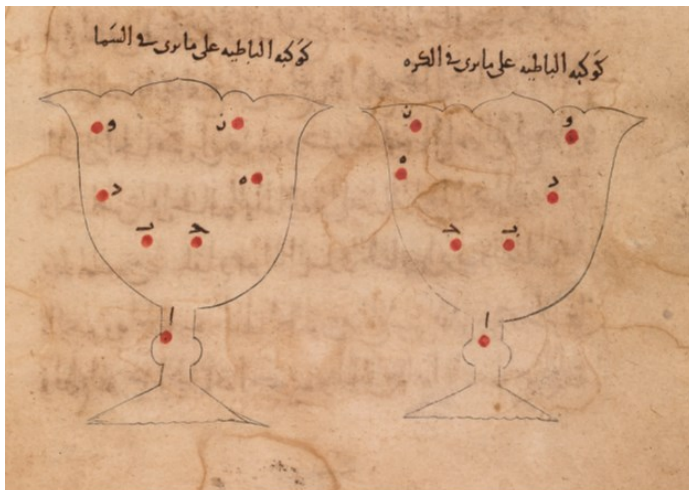
En cuanto a las dos externas,

«la 2ª se encuentra, al Norte de la 15ª...entre esta y la que está en el Corazón del León. Es de cuarta magnitud, Tolomeo dijo que era de tercera...De la 2ª externa sale una serie de estrellas que va entre la Serpiente y el León hacia el sudeste; por debajo de la pata trasera del León gira hacia el noreste, hasta que llega a la 5ª estrella que se encuentra sobre el hombro izquierdo de la Virgen y que es la primera estrella de la mansión de la Luna, llamada *al-auva*».

El resumen final de las magnitudes es el siguiente: de las veinticinco estrellas internas, una es de segunda magnitud, cinco de tercera, dieciséis de cuarta, una de quinta y dos de sexta magnitud. De las externas, una es de tercera magnitud y otra de cuarta.



## LA COPA



كوكبه الباطية بزياد بيت ميب على ما في البصير

| الارتفاع<br>من القطب<br>الشمالي | الطول |   | اسماء الكواكب | الذي في قاعه الباطية وهو مشترك لاولا و لآخر<br>الجنوبي من الاسفل للذي في وسط الباطية<br>اميلهما الى الشمال<br>الذي على الحافة الجنوبية من اسفله<br>الذي على الحافة الشمالية<br>الذي على الصورة الجنوبية<br>الذي على الصورة الشمالية |
|---------------------------------|-------|---|---------------|---|
|                                 | د     | د |               |   |
| 1                               | 1     | ط | ه             | الذي في قاعه الباطية وهو مشترك لاولا و لآخر   |
| 2                               | 2     | ب | ه             | الجنوبي من الاسفل للذي في وسط الباطية   |
| 3                               | 3     | ب | ه             | اميلهما الى الشمال  |
| 4                               | 4     | ب | ه             | الذي على الحافة الجنوبية من اسفله   |
| 5                               | 5     | ب | ه             | الذي على الحافة الشمالية  |
| 6                               | 6     | ب | ه             | الذي على الصورة الجنوبية  |
| 7                               | 7     | ب | ه             | الذي على الصورة الشمالية  |

فذلك سبعة كواكب منها العظم الرباع وفي الحاميس

كوكبه الخراب

Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144

Consta esta pequeña constelación de siete estrellas, situadas todas al Norte de la Hidra. La primera está en la base de la Copa, perteneciendo también a la constelación anterior y localizada entre sus estrellas decimoctava y decimonovena, es de cuarta magnitud. La segunda es la meridional de dos situadas en el interior de la Copa y la tercera la boreal de las mismas. Las dos son de cuarta magnitud y forman con la primera un triángulo casi isósceles, cuyos lados mayores son del orden de los tres codos y el menor mayor de un codo; su primera estrella está en el vértice más agudo. La cuarta está en el borde meridional y es de las menores de quinta magnitud, a pesar de que Tolomeo dijese que era de las mayores de cuarta. La quinta se encuentra en el borde boreal y es de las menores de cuarta magnitud. La sexta está sobre el asa meridional, detrás de la meridional de dos estrellas localizadas dentro de la Copa. La séptima está en la otra asa y es, como la anterior, de las menores de cuarta magnitud. De sus siete estrellas, dos son de sexta magnitud y una de quinta.

## EL CUERVO



Catálogo estelar.  
A las longitudes  
de Tolomeo se le  
sumaron 12° 42'.  
B.L. Marsh 144

Siete son las estrellas que componen esta constelación, localizada detrás de la Copa. Su primera estrella está sobre el pico y es de las menores de tercera magnitud. La segunda se encuentra situada sobre la cabeza, al Norte de la del pico, es de tercera magnitud y dista de la anterior más de un codo. La tercera sigue a la segunda, inclinándose un tanto hacia el Norte, a simple vista dista un codo de la segunda y es de quinta magnitud. La cuarta está sobre el ala derecha y es la precedente de dos brillantes que hay en las alas, su distancia a la segunda estrella brillante de la cabeza es de más de tres codos. Es de tercera magnitud y está casi alineada con la de la cabeza y con la del pico. Se marca sobre el astrolabio con el nombre de *djqanah al-gurab al-ajman*, el Ala derecha del Cuervo ( $\Upsilon$  Corvi). La quinta es la siguiente de dos brillantes situadas sobre el ala izquierda, es de tercera magnitud y está alejada dos codos de la cuarta. La sexta se encuentra muy cerca de la quinta, a menos de una cuarta, y es de cuarta magnitud. La séptima se sitúa en la pata, detrás de la tercera, formando con esta y con la segunda una línea curva cuya convexidad se dirige hacia las dos estrellas que están en las alas, es también de tercera magnitud y común a la constelación de la Hidra. De las siete estrellas de que consta, hay cinco de tercera magnitud, una de cuarta y otra de quinta.

## CENTAURO



Visión convexa: primera imagen de la constelación del Centauro en una copia del Tratado de al-Sufi, hecha en Samarcanda (1530/1540) para Ulug Beg. *Département des Manuscrits. Arabe 5036. BNF. Paris.*





Visión cóncava: segunda imagen de la constelación del Centauro en una copia del Tratado de al-Sufi, hecha en Samarcanda (1530/1540) para Ulug Beg. *Département des Manuscrits. Arabe 5036. BNF. Paris.*



Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron  $12^{\circ} 42'$ . B.L. Marsh 144. En esta ocasión tampoco ha sido posible reproducir las imágenes de la constelación de este catálogo, por su defectuosa presentación, y se han elegido las que ilustran la copia realizada para Ulugh Beg.

Al-Sufi desdobló esta constelación, siguiendo así la tradición impuesta por Hiparco, en el siglo II antes de Cristo, cuando llamó Therion al animal supuestamente matado por el Centauro. Acto seguido, describió por separado la figura del animal mitológico y la de la bestia salvaje que sujetaba con su mano. La figura del animal, mitad hombre y mitad caballo<sup>60</sup>, fue para él la constelación principal<sup>61</sup>; se encuentra al Sur de la Balanza, mirando hacia el oriente. Tiene un total de treinta y seis estrellas, aunque Tolomeo dijese que tenía treinta y siete.

La primera de sus estrellas está en la cabeza y es la meridional de cuatro estrellas localizadas entre esta y los hombros, es de quinta magnitud. La segunda, la boreal de las cuatro, también es de quinta magnitud. La tercera, la precedente de las dos restantes, sita entre la primera y la segunda, es de cuarta magnitud; dista de las dos anteriores alrededor de dos tercios de

<sup>60</sup> «Esta constelación es representada por la figura de un animal cuya parte anterior es la parte superior de un hombre desde la cabeza hasta el final de la espalda y su parte posterior coincide con su homóloga del caballo, desde el comienzo de la espalda a la cola.»

<sup>61</sup> En cualquier caso, se observa una cierta incoherencia de al-Sufi, ya que en el resto de las constelaciones clasificó a las estrellas en internas y externas. De acuerdo con ese criterio, todas las estrellas de la bestia sostenida por el Centauro deberían haber sido las externas de esta constelación.

codo. La estrella número cuatro está muy cerca de la primera, a tan solo una cuarta, es de quinta magnitud y se encuentra al Sur de las dos que hay en la cola de la Hidra. La quinta la situó en el hombro izquierdo y es de tercera magnitud, entre ella y la primera hay unos tres codos hacia el sudoeste. La sexta se encuentra sobre el hombro derecho, también es de tercera magnitud. La séptima está sobre el omóplato derecho, al Sur de la quinta, es de quinta magnitud, aunque Tolomeo la considerase de cuarta; entre ella y la quinta hay un codo y medio poco más o menos. Tolomeo dijo que las octava y la novena estaban situadas en el Tirso<sup>62</sup>, *kadhib al-karm*, la Cepa de la viña; al-Sufi les asignó la cuarta magnitud.

La decimosexta estrella, brillante y de tercera magnitud, situada en el antebrazo derecho, forma una línea recta con la novena de Tirso y la sexta del hombro derecho, a la que pertenecen también las estrellas décima y undécima situadas en el extremo de la Cepa anterior. La decimoséptima se localizó en el extremo de la mano derecha y es de las mayores de cuarta magnitud; hay entre ella y la anterior más de dos codos hacia el oriente. Por debajo de esta estrella y muy cerca de la misma, a una cuarta, hay otra de tercera magnitud, la cual es la primera de la bestia feroz, *al-sabu*, encontrándose en el extremo de su pata delantera, la que sujeta el centauro con su mano derecha. Las tres estrellas siguientes: decimoctava, decimonovena y vigésima, muy próximas las unas de las otras, forman una línea ligeramente curva que presenta su convexidad hacia el oriente. Precisamente en la decimoctava, de tercera magnitud, es donde comienza el cuerpo humano. Las dos siguientes son de quinta magnitud y están separadas por una distancia de una cuarta. La vigésimo primera está delante de la decimoctava y es de quinta magnitud, encontrándose donde comienza la grupa del caballo y termina la espalda del hombre, hay entre ellas una distancia de dos codos y medio. La vigésimo cuarta es de quinta magnitud, a pesar de que Tolomeo dijese que era de cuarta. La latitud asignada por este en el Almagesto fue errónea, a juicio de al-Sufi, porque de acuerdo con su valor debería estar hacia el Sur de la vigésimo tercera. La vigésimo quinta se encuentra también delante de la vigésimo tercera, inclinada hacia el sur, y hay entre ellas más de un codo; es de las mayores de quinta magnitud. Esas últimas estrellas están situadas sobre los riñones del caballo.

---

<sup>62</sup> Atributo de Baco, una especie de vara enramada cubierta de hojas de yedra o de parra, coronada por una piña, y que era usada por los gentiles en las fiestas dedicadas a esa divinidad.





La familia del Centauro. Grabado de Philip Galle (1537-1612). Biblioteca Nacional de España.

«Las 26ª y 27ª son dos estrellas contiguas delante de las tres localizadas sobre los riñones...En cuanto a la 26ª, es la precedente y la más boreal, siendo de tercera magnitud; entre ellas y la 25ª que es la precedente de las tres situadas sobre los riñones del caballo, hay una distancia de un codo y medio. La 27ª es la siguiente de dos y la más meridional, siendo la distancia entre ellas de un codo aproximadamente; es de quinta magnitud, pero Tolomeo dijo que era de cuarta. Las dos estrellas se encuentran en el anca derecha del caballo. Tocante a la 28ª es una estrella de poco brillo, de las menores de quinta magnitud, Tolomeo dijo que era de cuarta, pero es más próxima a la sexta; hay entre ella y la 18ª una distancia de dos codos y medio. Esta estrella se encuentra sobre el pecho, por debajo de la axila del caballo. La 29ª es una estrella brillante delante de la...28ª, inclinándose hacia el Sur, entre ellas hay una distancia de más de un codo; está situada bajo el vientre del caballo y es de tercera magnitud, aunque Tolomeo la creyera de segunda. En cuanto a la 30ª, Tolomeo la registró después de la 29ª...De acuerdo con el lugar referido en el Almagesto, tendría que haber entre ellas menos de un codo de distancia. Pero no hay en ese lugar, ni en el entorno de la estrella, que debería de ocupar el sitio fijado, ninguna fuera de las susodichas y conocidas...La 31ª, de segunda magnitud...se encuentra en el jarrete de la pata trasera derecha. La 32ª es la siguiente de cuatro, la distancia entre ella y la 31ª es de dos codos hacia el Sur; es de segunda magnitud y se encuentra sobre el tobillo de la misma pata. La 33ª es la precedente de las cuatro, entre ella y la 31ª la distancia es de

un codo y medio, hacia el sudoeste. Es de las menores de tercera magnitud, pero Tolomeo dijo que era de cuarta. Esta estrella se encuentra por debajo del jarrete de la pata trasera izquierda. La 34ª es la más meridional de las cuatro, forma con la 32ª y la 33ª un triángulo casi isósceles y es de segunda magnitud. Hay entre ella y la 33ª...más de tres codos...y entre ella y la 32ª...tres codos, más o menos, de distancia. Está situada sobre el casco...de la pata trasera izquierda. Su latitud, tal como figura en el libro de Tolomeo, es errónea, ya que en el cielo esta estrella se ve más meridional que sobre el globo.



La constelación de Centauro en la Uranometría de J. Bayer (Ed.1655).

Las 35ª y 36ª son dos estrellas grandes y brillantes...que siguen a las mismas cuatro estrellas ya descritas, en cuanto a la 35ª, de primera magnitud, es la siguiente y se halla en el extremo de la pata trasera de la bestia; es la que se marca sobre el astrolabio con el nombre...*ridjl al-kanturis*, la Pata del Centauro<sup>63</sup>. Está muy cerca del horizonte, siendo su altura, para todas las ciudades, menor que la de *suhail*...La 36ª es la precedente de dos estrellas y de las mayores de segunda magnitud...Se encuentra sobre la rodilla de la pata delantera izquierda de la bestia, entre ella y la 35ª hay cuatro codos, y entre ella y la 32ª, que es la segunda estrella de las cuatro señaladas sobre las patas traseras, una distancia

<sup>63</sup>  $\alpha$  Centauri (*Rigel Kentaurus*), es el sistema estelar más cercano al Sol ( $\approx$  4,36 años luz, unos 41,2 billones de kilómetros).

igual a la longitud de una lanza...La 37ª está detrás de la 31ª y al Norte de la 32ª, la distancia entre ella y cada una de las otras dos es de un codo y medio».

De las treinta y siete estrellas de esta primera constelación, hay una de primera magnitud, cuatro de segunda, ocho de tercera, once de cuarta y doce de quinta magnitud. En el listado de las coordenadas astronómicas, se añadió en la casilla correspondiente a la estrella número 30 la nota siguiente: «La siguiente de esas dos<sup>64</sup>, se dice que es de tercera magnitud; sin embargo, en ese lugar no se ve estrella alguna».

---

<sup>64</sup> Se refería a las estrellas número 28 y 29.



# LA BESTIA FERROZ



Fragmento de la constelación del Centauro. Copia del Tratado de al-Sufi (Şuwar al-kawākib), datada en 1417 y conservada en *The Library of Congress*. Washington.

**الصور والكواكب**

جدول كوكبه السبع بزايه يب ميب على ما في البسط

| الطول | العرض  |        | الوصف   |
|-------|--|--------|---|
|       | بدر  | الشمس  |   |
| ا     | ر  | يب     | الذي على طرف الرجل الوحده عند يد و طورس                                       |
| ب     | ر  | ح لب   | الذي على ما في هذه الرجل  |
| ج     | ر  | بج ميب | المقدم من الايمن للذي على الكف  |
| د     | ر  | بونت   | التالي منها   |
| هـ    | ر  | به ميب | الذي في وسط بدن السبع   |
| و     | ر  | بب نت  | الذي في البطن تحت المواق  |
| ز     | ر  | بج يب  | الذي على الفخذ  |
| ح     | ر  | بذ كب  | الشماليين الايمن للذي عند مفصلا الفخذ   |
| ط     | ر  | بوكب   | اميلهما الى الجنوب  |
| ث     | ر  | بج كب  | الذي على طرف الفخذ  |
| ثا    | هذا الكوكب ذكرناه الجسوس من السنة التي على طرف الذراع وليس هناك كوكب يدركه البصر <sup>11</sup> |        |   |
| ب     | ر  | د لب   | الوسط من الشمال   |
| ج     | ر  | هـ ميب | الشمالي منه   |
| د     | ر  | ك لب   | اميل الاسن للذي في المرفق الى الجنوب  |
| هـ    | ر  | كب ب   | اميلهما الى الشمال  |
| و     | ر  | بج كب  | المقدم من الاسن للذي في الخطم   |
| ز     | ر  | ببط كب | التالي منها   |
| ح     | ر  | بب ت   | اميل الايمن للذي في الرجل الى المقدم الى الجنوب                               |
| ط     | ر  | بب يب  | اميلهما الى الشمال  |
| ث     | ر  | بب ت   | تزاله ثمة عشر كوكبا منها والفرد الثالث ج وفي الرابع هـ والخامس ط وفي السادس ا |

Catálogo estelar. A las longitudes de Tolomeo se le sumaron  $12^{\circ} 42'$ . B.L. Marsh 144. En esta ocasión tampoco ha sido posible reproducir las imágenes de la constelación de este catálogo, por su defectuosa presentación.

Esta constelación, integrada en la del Centauro, también fue llamada a veces el Leopardo o la Leona; aunque acabase siendo conocida como *al-sabu*, el Lobo, nombre dado por el propio al-Sufi. Según él, constaba de dieciocho estrellas y no de diecinueve como defendió Tolomeo. La primera de sus estrellas se encuentra debajo y cerca de la que hay en la mano derecha del Centauro, a un codo de distancia, es de tercera magnitud y está situada en el extremo de la pata trasera, la que sujeta el Centauro con su mano derecha. La segunda está situada sobre el jarrete de la misma pata y también es de tercera magnitud, entre ella y la primera hay tres codos de distancia. La tercera se localizó detrás de las dos estrellas contiguas que hay sobre la mano del Centauro, justo en la pata trasera de la Bestia feroz; es de las mayores de cuarta magnitud y dista dos codos de la mano anterior. Las dos siguientes forman con la tercera un triángulo isósceles, ocupando la quinta el vértice del ángulo más agudo; está situada en el cuerpo y a dos codos de las anteriores, siendo de las mayores de cuarta magnitud. La sexta y séptima se encuentran en la pata trasera de la Bestia feroz. En cuanto a las distancias, la sexta dista de la quinta y de la segunda menos de dos codos, en cambio de la séptima está solamente a un codo, más o menos; ambas estrellas son de quinta magnitud. La décima estrella, la más meridional de la constelación, es de las menores de cuarta magnitud, si bien Tolomeo dijo que era de quinta; se encuentra en la región lumbar y dista de la novena alrededor de dos codos. Las tres estrellas siguientes, se encuentran en la cola, siendo la undécima meridional y de quinta magnitud, la duodécima, de cuarta magnitud, es la central de las tres, la restante es boreal y de quinta magnitud.

«Conforme a las longitudes y latitudes indicadas para estas estrellas en el Almagesto, deberían equidistar de la 18ª del Centauro y de la 2ª brillante de la Bestia feroz, siendo obligado que la 11ª estuviese alineada con ambas y más cerca de la 18ª. Sin embargo, en ese lugar no se observan estrellas. En cuanto a la 12ª, ocupa el sitio indicado, en el centro del segmento formado por la 18ª del Centauro y la brillante 2ª de la Bestia feroz, inclinándose las dos hacia el Norte; hay entre cada una de ellas dos codos de distancia y es de las menores de cuarta magnitud. En cuanto a la 13ª, también está situada en el lugar señalado, a medio codo hacia el Norte y detrás de la 12ª. Es de quinta magnitud...hay debajo de la...2ª de la Bestia feroz dos estrellas de sexta magnitud, de las que Tolomeo no dijo nada...Las estrellas 14ª y 15ª se encuentran entre la 3ª y la 4ª de la Bestia feroz y la primera articulación...de la cola del Escorpión...Las 16ª y 17ª son dos estrellas contiguas, que se sitúan en la boca...siendo la 16ª precedente, boreal y

de las mayores de quinta magnitud, aunque Tolomeo dijese que era de cuarta. La 17ª es la siguiente de las dos y de las menores de quinta magnitud, a pesar de que él dijera que era de las mayores de cuarta magnitud...La 18ª y la 19ª son también dos estrellas contiguas que se encuentran delante de las externas 8ª y 9ª de la Balanza, y en el extremo de la pata delantera, existiendo entre ellas una distancia de dos tercios de codo. En cuanto a la 18ª, es la meridional y precedente, siendo de las menores de sexta magnitud, aunque Tolomeo dijese que era de cuarta. La 19ª es la siguiente y boreal, siendo de las menores de quinta magnitud, y no de cuarta como dijo Tolomeo...Los árabes llaman a las estrellas del Centauro y de la Bestia feroz, en su conjunto...*al-schamarich*, los sarmientos, con los que guardan parecido a causa de su abundancia y densidad...»



Los Centauros y las fieras salvajes. Mosaico expuesto en *Altes Museum* (Berlín). Fue descubierto en el siglo XVIII en Villa Adriana (Tívoli).

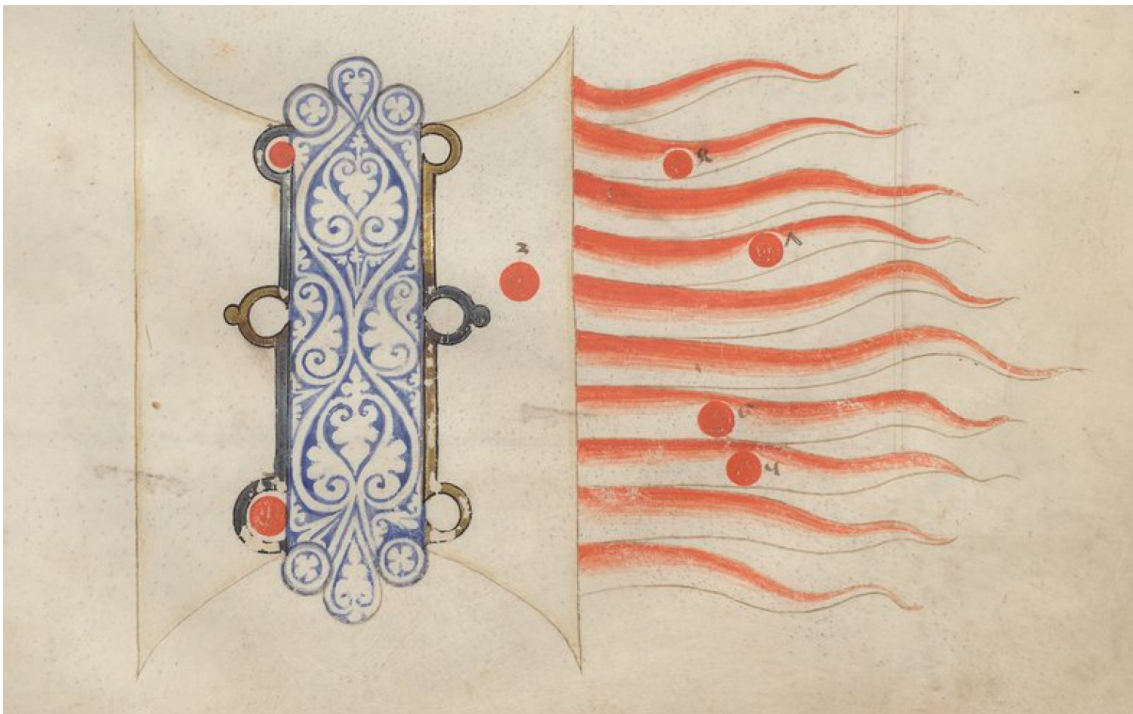
De las diecinueve estrellas, tres son de tercera magnitud, cinco de cuarta, nueve de quinta y una de sexta. En el listado de las coordenadas astronómicas, se añadió en la casilla correspondiente a la estrella número 11 la nota siguiente: «se dice que esta estrella es la meridional de las tres que están en el extremo de la cola, sin embargo, no se ven estrellas en ese lugar».





magnitud, Tolomeo dijo de las brillantes. La 6ª es la boreal y de cuarta magnitud. Entre estas dos estrellas hay a simple vista menos de una cuarta, y entre ellas y la 4ª, hacia el sudeste, hay más de dos codos de distancia. Esas dos estrellas están también situadas sobre el hogar del Incensario. La 7ª, precedente de la 5ª y 6ª, es de cuarta magnitud y dista de ellas alrededor de un codo y medio. Se inclina exactamente hacia el Sur...a más de un codo de la cuarta y se encuentra sobre la llama...Con la 5ª y la 6ª forma un triángulo alargado, estando esta 7ª estrella en el vértice. Después de los árabes, nada he sabido de estas estrellas».

De las siete estrellas de la constelación, hay cinco que son de cuarta magnitud, una de quinta y otra de sexta magnitud.



La constelación del Incensario en una versión latina del Tratado de al-Sufi. Se conserva en la *Bibliothèque de l' Arsenal* (Ms-1036). París.

LA CORONA AUSTRAL





كوكبه الأكليل الجنوبي بوزاره بيت مت على ماق المحسطن

| الارتفاع | العرض | الطول |   | الوصف  |
|----------|-------|-------|---|--|
|          |       | د     | ك |  |
| د        | ل     | ك     | ب | المقدّم من خارج من القوس المحسوسه                          |
| و        | ا     | ك     | ب | الذي له على الأكليل  |
| و        | ك     | ك     | ب | التالي لهذا  |
| ه        | ا     | ك     | ب | التالي لهذا ايضا   |
| ه        | ا     | ك     | ب | الذي هو هذا وهو قبل ركه الذي                               |
| ه        | ا     | ك     | ب | الذي بعد هذا وهو ميل الى الشمال من الذي قبل ركه            |
| ه        | ا     | ك     | ب | الذي هو اميل من هذا الى الشمال                             |
| ه        | ا     | ك     | ب | الذي هو اميل من هذا ايضا الى الشمال                        |
| و        | ك     | ك     | ب | التالي من الاسفل المقدّم من اللذين بعد هذا والقوس الشماليه |
| و        | ا     | ك     | ب | المقدّم من هذين الاسفل المحسوس                             |
| ه        | ا     | ك     | ب | المقدّم لهذا كثير  |
| ه        | ا     | ك     | ب | المقدّم لهذا ايضا  |
| ه        | ا     | ك     | ب | الباق وهو اميل الى الجنوب                                  |

فوالثلاثة عشر كوكبا منها في القدر الرابع  
 آ وفي الخامس ج وفي السادس د

كوكبه الخوت الجنوبي

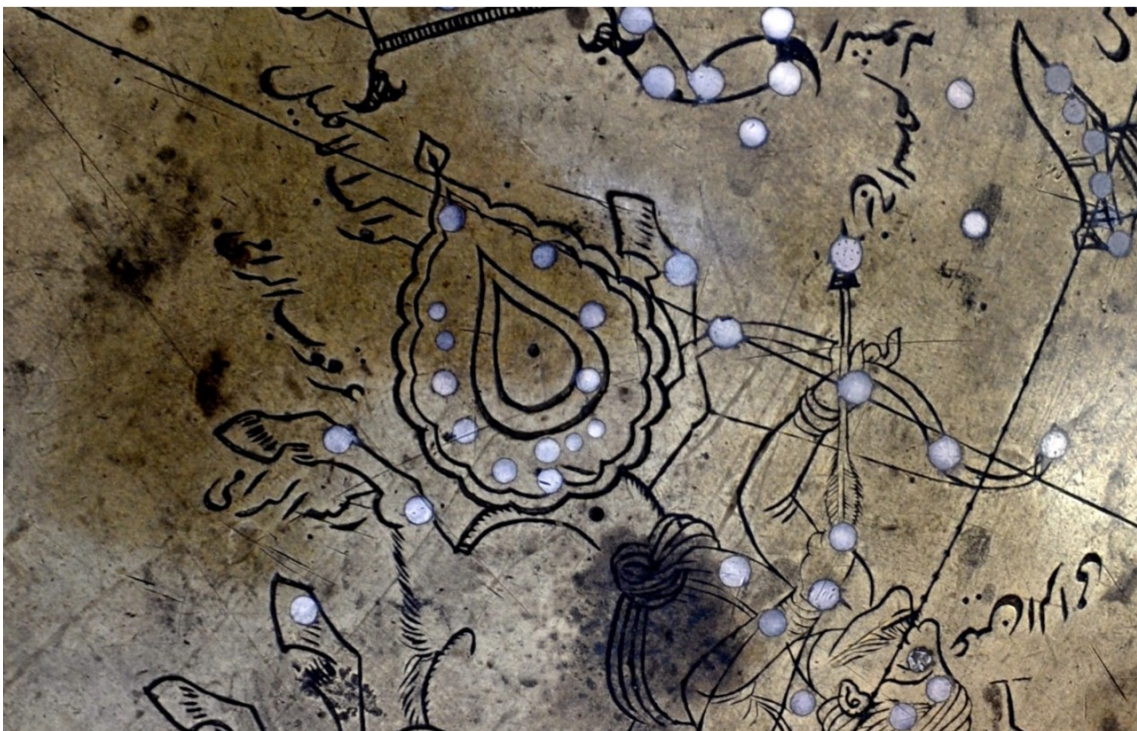
Catálogo estelar.  
 A las longitudes  
 de Tolomeo se le  
 sumaron 12° 42´.  
 B.L. Marsh 144

Consta esta constelación de trece estrellas, localizadas junto a las patas delanteras de Sagitario.

«La 1ª estrella se encuentra bajo dos meridionales, hacia el Sur, y sigue inmediatamente a las tres estrellas situadas en la base del Incensario, es la estrella más meridional de las estrellas de la Corona y es de cuarta magnitud. La 2ª...es una estrella oscura de sexta magnitud, Tolomeo dijo que era de quinta. Entre ella y la 1ª, hacia el oriente, hay una distancia de dos codos poco más o menos...la 3ª...a medio codo aproximadamente de a 2ª es de sexta magnitud, Tolomeo dijo también que era de quinta. La 4ª se encuentra detrás y cerca de la 3ª, inclinándose un poco hacia el Sur, es de quinta magnitud, pero Tolomeo dijo que era de cuarta...La 5ª está detrás de la 4ª, inclinada un tanto hacia el Norte. Es de las menores de quinta magnitud...entre ella y la 4ª hay una distancia de menos de un codo. Es la que está a continuación de la rodilla de Sagitario, debajo del jarrete. La 6ª, detrás y cerca de la 5ª, se inclina un poco hacia el Norte y es de quinta magnitud, pero Tolomeo dijo que era de cuarta...la distancia entre ellas y la estrella de la rodilla de Sagitario es de más de un codo. De acuerdo a lo indicado en el Almagesto para la longitud y latitud de la rodilla, debería de haber entre ella y esas dos estrellas una cuarta de distancia...lo que prueba que sus longitudes son falsas en el libro de Tolomeo. La 7ª está por encima y cerca de la 6ª, hacia el Norte,

es de quinta magnitud, pero Tolomeo dijo que era de cuarta. La 8ª se encuentra por encima y cerca de la 7ª...es también de quinta magnitud, Tolomeo dijo que era de cuarta...La 10ª se encuentra delante y muy cerca de la 9ª...estas dos estrellas están situadas en el arco boreal...de la corona. La 11ª está delante y alejada de la 10ª una distancia aproximada de dos codos, es de las menores de quinta magnitud. La 12ª está a un codo y medio de la anterior y es de las menores de quinta magnitud...la 13ª se encuentra por debajo de la 12ª y hacia el Sur, habiendo entre ellas una distancia de codo y medio poco más o menos...es de quinta magnitud».

En resumen, del total de trece estrellas, hay una de cuarta magnitud, ocho de quinta y cuatro de sexta magnitud.



Constelación de la Corona austral en un globo persa construido en 1630/33 para el gobernador Abu al Fath Manuchihr Khan<sup>66</sup>. Se observa también la cabeza de Sagitario, hecha a imagen del personaje. Colección Adilnor. Suecia.

---

<sup>66</sup> Estuvo muy interesado por la astronomía. Por encargo suyo, se hizo también una copia del Tratado de al-Sufi, bellamente ilustrada y conservada en la Biblioteca Pública de Nueva York.







**جدول كوكبة الحوت الجنوبي بزيادة على ما في المجسطي**

| العدد | أسماء الكواكب                                   | السموات | الارتفاع | السموات | الارتفاع |
|-------|---|---------|----------|---------|----------|
| 1     | الذي في الفم وهو الكوكب الذي في مبداء الماء     | ع       | ع        | ع       | ع        |
| 2     | المتقدم من الشلثة التي على استدارة الارض المسمى | ع       | ع        | ع       | ع        |
| 3     | الوسط منها                                      | ع       | ع        | ع       | ع        |
| 4     | المتأخر من الشلثة                               | ع       | ع        | ع       | ع        |
| 5     | الذي في البطن                                   | ع       | ع        | ع       | ع        |
| 6     | الذي على الشوكه الجنوبية التي على الظهر         | ع       | ع        | ع       | ع        |
| 7     | المتأخر من الاثنين اللذين في البطن              | ع       | ع        | ع       | ع        |
| 8     | المتقدم منها                                    | ع       | ع        | ع       | ع        |
| 9     | التي من الشلثة التي على الشوكه الشمالية         | ع       | ع        | ع       | ع        |
| 10    | الوسط منها                                      | ع       | ع        | ع       | ع        |
| 11    | المتقدم من الشلثة وهو الذي على طرف الذنب        | ع       | ع        | ع       | ع        |

فذلك ما كوكبا منها في القدر الثالث آ وفي الرابع • وفي الخامس د وفي السادس

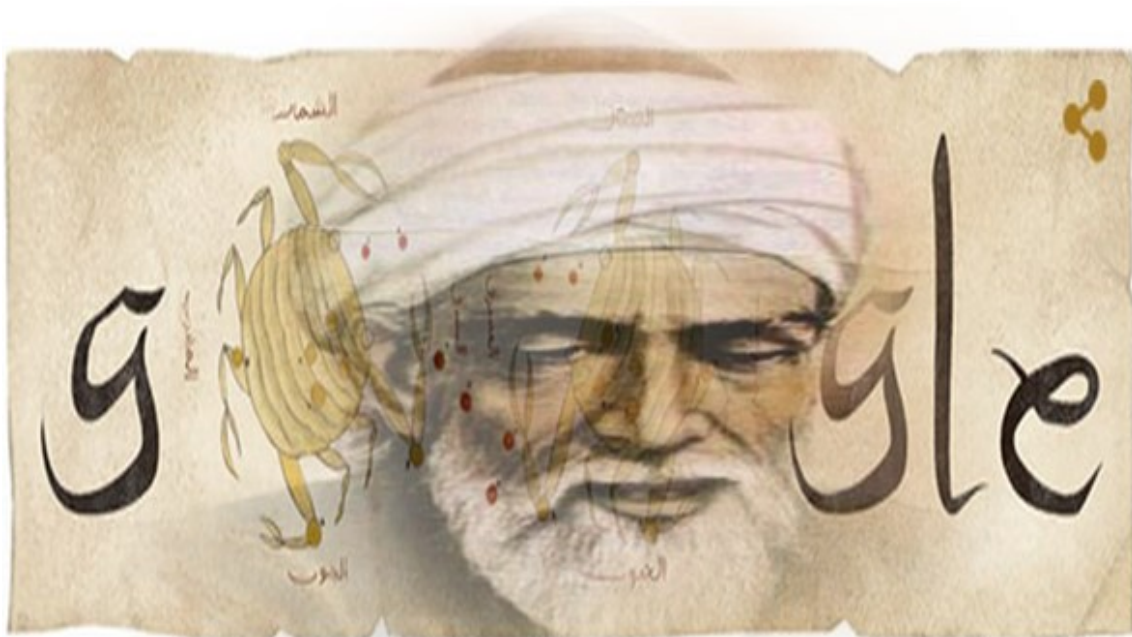
تمت هذه الصور مخزاة السلطان الأعظم والخافان الأخرم في مولد  
 بمالك الترك والبعيم السلطان بن السلطان بن السلطان بن السلطان  
 والذنب والدين الغني كوكبا خلد الله تعالى ملكه  
 وأجرى جلاله على ربي الأبرار  
 فلكه أمين بآيات العالمين

ابتدأ أول الصلوة على سنة اسم الرحمن  
 الصور موضوعة على زوايا الصفائح موزعة  
 لسطوحها من الملك على اوساط الصور  
 او بين الملك ووسطه ونقطه مركز العالم  
 وصورها اعضاء على اقاليم الارض  
 لا على طرفه المصورة وان انكروا وانها  
 في شئ وان خالفه راي البصر ارفاها تسوية  
 عن خط خزانة نظير الطول

Como en todas las demás constelaciones, aquí también fueron corregidas por al-Sufi las longitudes del Almagesto, sumándole los 12° 42'. La mala calidad de las últimas imágenes del manuscrito Marsh 144 de la Bodleian Library (Oxford), hizo que se eligieran las de la copia del Tratado de las Fijas, realizada en Samarcanda para Ulug Beg.

Se encuentra esta constelación al sur de la del Acuario y consta de once estrellas. El pez que la representa apunta con su cabeza hacia el oriente y con su cola a occidente. Al-Sufi también se refirió a ella con el nombre de *al-hut*. Su primera estrella se sitúa en la boca, justo delante de la brillante y grande localizada al final del agua derramada por Acuario, es de cuarta magnitud y están separadas ambas por unos tres codos. La segunda y la tercera están al Sur de esa estrella de Acuario, son de cuarta magnitud y solo están separadas por una distancia menor de una cuarta. La siguiente estrella se sitúa en el arco boreal del Pez, también es de cuarta magnitud y dista de la estrella de Acuario más de dos codos. La quinta está en el vientre

y es de quinta magnitud. La sexta se encuentra sobre el lomo y es de las menores de quinta magnitud, pero Tolomeo dijo que era de cuarta; entre ella y la cuarta estrella hay una distancia próxima al codo. La séptima está delante de la sexta, a un codo y un tercio de distancia, se sitúa también en el lomo y es de quinta magnitud, pese a que Tolomeo dijese que era de cuarta. La octava se halla delante de la séptima, sobre el lomo, siendo la distancia entre ambas igual a un codo y un tercio; es de quinta magnitud, pero Tolomeo dijo que era de cuarta. La novena marcó el final del lomo, es de las menores de quinta magnitud, pero Tolomeo creyó que era de cuarta; su distancia de la octava es menor de dos codos. La décima, situada al comienzo de la cola, es de cuarta magnitud y dista de la novena alrededor de un codo; «esas seis estrellas, es decir las 4<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup> y 10<sup>a</sup>, están situadas en el arco boreal del Pez, y sobre el lomo». La undécima se encuentra al Sur de la décima, en el extremo de la cola y es de las menores de tercera magnitud, Tolomeo dijo que era de cuarta. Entre ella y la décima hay una distancia de más de dos codos. De esas once estrellas, una es de tercera magnitud, cinco de cuarta, cuatro de quinta y una de sexta magnitud.



El día siete de diciembre del año 2016, celebró Google el 1113<sup>º</sup> aniversario del nacimiento de al-Sufi. En tan emblemática imagen reprodujo la constelación del Cangrejo (Cáncer), figurando rotulados en árabe los nombres de los cuatro puntos cardinales.



VI.  
LA CRISTIANIZACIÓN  
DEL FIRMAMENTO





En los capítulos precedentes se ha hecho más que evidente la interdependencia de la religión y de la imagen del firmamento, en las grandes civilizaciones que nos precedieron. La representación cartográfica de las constelaciones del cielo grecorromano son solo una de las manifestaciones iconográficas de esa relación tan pretérita. Uno de los ejemplos que merece ser recordado es la identificación que llegó a hacerse entre los hermanos gemelos Apolo y Artemisa, con el Sol y la Luna. El orden jerárquico en el panteón griego resulta ahora un tanto singular, en tanto que el planeta Júpiter, el Zeus romano, fue considerado como la personificación del Dios de Dioses, en detrimento del Sol; ya que Apolo, aunque fuese dios olímpico, estaba sometido, como los demás, a la autoridad suprema de Zeus: Padre de los dioses y de los hombres.

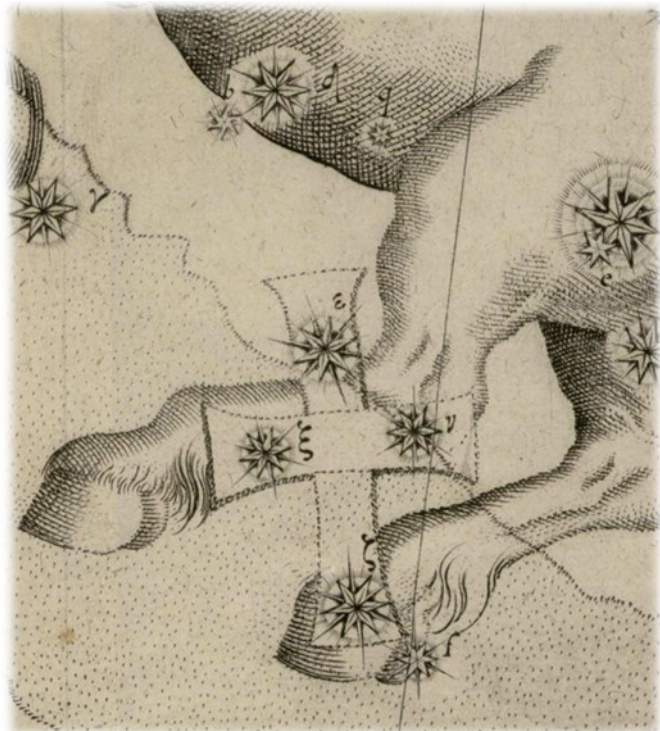
La influencia del cristianismo sobre las imágenes cartográficas de la bóveda celeste tardaría siglos en ser efectiva. En cambio, la ejercida sobre su homóloga terrestre fue mucho más temprana, pues a raíz de ser declarada, por Teodosio I el Grande (347-395), la religión oficial del imperio romano, no tardó en hacerse notar en la iconografía esférica que acompañaba a sus emperadores, como uno de sus atributos más señalados; así ocurrió cuando el ángel de la victoria que solía coronar el orbe fue sustituido finalmente por la cruz. Ya en plena Edad Media, la simbología cristiana por excelencia se hizo todavía más patente, una vez que aparecieron primero los globos tripartitos como trasposición espacial de los mapas de T en O y después los globos cruciformes, que aún siguen presidiendo los emblemas de tantos monarcas y naciones.

En cuanto a la incidencia cristiana sobre las constelaciones, fueron variados los intentos para hacer ver su presencia, pero siempre resultaron baldíos, sin que perdurasen en el tiempo. Quizás fuese uno de los primeros el protagonizado por el obispo Gregorio de Tours (538-594), quien en su obra *De Cursu Stellarum*<sup>1</sup>, cuestionó algunas de las constelaciones clásicas y propuso sustituirlas por otras más acordes con la religión cristiana. Así la del Cisne se transformaría en la de la Cruz, la del Delfín y la de la Lira en la de Alfa y Omega, símbolo cristiano del mismo Dios, principio y fin de todas las cosas. Un siglo después, el benedictino Beda el venerable (672/673-735) del monasterio inglés de Monkwearmouth (Jarrow), escribió *De Temporum ratione*, dando

---

<sup>1</sup> *De cursu stellarum ratio qualiter ad officium implendum debeat observari sive de cursibus ecclesiasticis.*

instrucciones para hallar la fecha de la Pascua calculando el movimiento del Sol y la Luna a través del zodiaco; siendo en ella donde insinuó que las constelaciones zodiacales podrían ser reemplazadas por los once apóstoles y San Juan Bautista, molesto sin duda por el origen pagano de las mismas. Más éxito tuvo otro intento ligado a Carlomagno, que si quedó reflejado en el cielo nocturno y pasó a la posteridad. Al parecer se le apareció en sueños el apóstol Santiago pidiéndole que armase un ejército que partiera para Galicia, descubriese su tumba y la librería del dominio musulmán. Con tal fin marcó un camino estrellado en el cielo, cuya proyección terrestre es precisamente el Camino de Santiago. Se supone que el origen de la leyenda podría situarse en la propia catedral compostelana. Otra iniciativa que también tuvo éxito fue la de llamar a las estrellas del cinturón de Orión Las Tres Marías o Los Tres Reyes Magos.



Grabado de Petrus Plancius y de la constelación de la Cruz del Sur, sobre las patas traseras del Centauro. Uranometría de Bayer (1603).

Hasta finales del siglo XVI no aparece la primera constelación genuinamente cristiana, gracias a la iniciativa del pastor protestante Pieter Platevoit, más conocido por su nombre latino *Petrus Plancius*. Gracias a su colaboración con el cartógrafo Jacob Floris van Langren, pudo ver la luz el globo celeste en que figuró por vez primera ( $\approx 1589$ ) la constelación de la Cruz del Sur; tres años después introdujo otra nueva constelación, que aún perdura con su nombre latino *Columba*, también con resonancia

religiosa que se retrotrae a la época prehistórica del Diluvio Universal<sup>2</sup>, ambas constelaciones fueron representadas por J. Bayer en la primera edición de su Uranometría (1603). Más adelante ideó otra con el nombre del río Jordán (*Jordanus*), pero sin lograr el mismo éxito que con las precedentes. Contemporáneo suyo fue el dominico Giordano Bruno (1548-1600), cuya malhadada figura necesariamente tiene que ser reivindicada en este momento. No por sus evidentes conocimientos<sup>3</sup>, que demostró con sus enseñanzas en diversas universidades europeas y que acabarían llevándolo a la hoguera por la cerrazón asesina de la Inquisición, sino porqué movido por sus ideas iconoclastas propuso sustituir los signos del zodiaco por los dones del Espíritu Santo<sup>4</sup>. La concepción rupturista de G. Bruno fue retomada pocos años después por el jesuita Jeremías Drexel (1581-1638), el cual reemplazó los signos zodiacales por otros tantos símbolos propios de la meditación cristiana; en un claro intento de fusionar el cristianismo con la astronomía. Aunque su tratado sobre el zodiaco cristiano fue publicado por primera vez en Munich (1622), fueron más conocidas sus reediciones y especialmente su versión inglesa de 1633. En su obra iconoclasta<sup>5</sup> no aparecen figuras de las constelaciones ni estrellas, pues se trataba más bien de una especie de guía para los ejercicios espirituales propuestos por su Compañía, fue un gran predicador en la Europa convulsa de su tiempo; con los sentimientos religiosos a flor de piel, hasta el extremo de hacerse crónico el enfrentamiento permanente entre protestantes y católicos, el cual acabaría desembocando en la llamada Guerra de los Treinta años (1618 y

---

<sup>2</sup> *Génesis 8:11*. «Esperó aún otros siete días, y volvió a enviar la paloma desde el arca. Y hacia el atardecer la paloma regresó a él, y he aquí, en su pico traía una hoja de olivo recién arrancada. Entonces Noé comprendió que las aguas habían disminuido sobre la Tierra. Esperó aún otros siete días, y envió la paloma, pero ya no volvió más a él».

<sup>3</sup> Una simple muestra de que se anticipó a su tiempo, es este breve párrafo, extraído de su obra *De l'infinito, universo e mondi* (1584), (Dialogo quinto): «Y semejante espacio lo llamamos infinito, porque no hay razón, capacidad, posibilidad, sentido o naturaleza que deba limitarlo. En él existen infinitos mundos semejantes a éste y no diferentes de éste en su género, porque no hay razón ni defecto de capacidad natural (me refiero tanto a la potencia pasiva como a la activa) por la cual, así como en este espacio que nos rodea existen, no existan igualmente en todo el otro espacio que por su naturaleza no es diferente ni diverso de éste».

<sup>4</sup> Caridad, Gozo, Paz, Paciencia, Longanimidad, Bondad, Benignidad, Mansedumbre, Fe, Modestia, Continencia y Castidad.

<sup>5</sup>El movimiento iconoclasta de la época tuvo una puntual repercusión en la cartografía celeste, cuyo artífice fue el astrónomo Alessandro Piccolomini (1508-1578). En efecto, en su obra *De le stelle fisse* (1540) rompió con la tradición imperante y no representó las constelaciones en sus mapas estelares, adelantándose varios siglos a sus contemporáneos, aunque sí dibujara las estrellas atendiendo a sus magnitudes.



1648): un conflicto que acabó siendo político y religioso, involucrándose en él casi todas las naciones europeas<sup>6</sup>.



Monumento a Giordano Bruno en Pietrasanta (Luca) y portada del zodiaco cristiano de J. Drexel.

Con ese ambiente tan enrarecido y radicalizado es cuando se publicó un trabajo riguroso desde el punto de vista científico y técnico, pero tan ambicioso e intolerante que no tardó en ser olvidado. El último responsable del mismo fue el abogado alemán y cartógrafo Julius Schiller, el cual, a tenor del título que eligió para la obra: *Coelum Stellatum Christianum*<sup>7</sup>, debió ser plenamente consciente de su alcance: eliminar de

<sup>6</sup> El final de la guerra llegó con la Paz de Westfalia (1648), «que consagró la supremacía de Francia y la impotencia de Alemania, arruinada por los treinta años de guerra devastadora y dividida en más de trescientos estados, regidos por soberanos independientes, pues el título de emperador sólo era ya puramente honorífico. Fue también una derrota de la diplomacia española, que tuvo que reconocer la independencia de Holanda, después de ochenta años de guerra. A partir de dicha fecha no hubo más guerras de religión en Europa. En los estados católicos los protestantes eran perseguidos, y en los protestantes los católicos no gozaban de la plenitud de derechos, pero en las guerras y alianzas ya no hubo distinciones entre unos estados y otros». *Historia de las Civilizaciones y del Arte*. A. Domínguez Ortiz, A.L. Cortés Peña y J.U. Martínez Carreras. 1978.

<sup>7</sup> El título completo de la obra, publicada en Augsburgo(1627), fue el siguiente: *COELUM STELLATUM CHRISTIANUM Ad majorem DEI Omnipotentis, Sanctaeq Eius fam Triumphantis quam Militantis ECCLESIAE Gloriam. Onductis Gentilium Simulachris, EIDEM DOMINO ET CREATORI SUO, postliminio*

una vez por todas las constelaciones clásicas para borrar de los cielos cualquier vestigio pagano. Aunque la idea original fuese debida a J. Schiller<sup>8</sup>, la obra final fue el resultado de veinticinco años de trabajo de un equipo multidisciplinar, con el objetivo común de revisar y actualizar la Uranometría publicada por J. Bayer en el año 1603; es importante recordar que el propio autor reconoció esa necesidad al integrarse también en el grupo<sup>9</sup>. Tanto J. Schiller como J. Bayer, que ya habían colaborado en la elaboración de la Uranometría, recomendaron la participación del erudito Raymond Minderer (1570-1621); mostrándose los tres de acuerdo en la necesidad de revisar algunas posiciones estelares y por ende las constelaciones en que se encontraban.

Mientras que J. Bayer se encargaba de revisar las coordenadas astronómicas, J. Schiller convertiría las constelaciones grecorromanas en judeocristianas, contando para ello con el asesoramiento activo de tres jesuitas: dos matemáticos, Johann Baptist Cysat<sup>10</sup> (ca. 1587-1657) y Paul Guldin<sup>11</sup> (1577-1643), y el filólogo Matthew Rader (1561-1634). Otro participante imprescindible fue el astrónomo y orientalista Wilhelm Schickard<sup>12</sup> (1592), ya que fue él quien se ocupó de identificar las estrellas con la grafía árabe, en vez de hacerlo con las letras usadas por Bayer. La componente más técnica del proyecto corrió a cargo de Kaspar Scheks, responsable de localizar la posición de las estrellas sobre planchas de cobre; del pintor Johann Mathias Kager (1566-1634), que dibujó las figuras de las constelaciones; y del grabador Lukas Kilian (1579-1637), el cual

---

*quasi restitutum, Humili Conatu et Voto. JULII SCHILLERI Augustani Vindel V.I.D. ; sociali opera JOANNIS BAYERI IC. Uranometriam novam, priore accuratorem, locupletioresq suppenditantis MATTHIAE KAGERI, picturam primo concinnantis ; scalpello, qua imagines LUCAE KILIANI, qua stellas CASPARIS SCHECKSII; Praelo ANDREAE APERGERI. AUGUSTAE VINDELICORUM. ANNO SALUTIS. MDCXXVII. Cum Privilegio Caesareo.*

<sup>8</sup> Claramente influenciado por las opiniones de J. Drexel, al que cita en repetidas ocasiones.

<sup>9</sup> El atlas celeste de J. Schiller fue una actualización evidente de la Uranometría de J. Bayer, basada en las últimas novedades astronómicas proporcionadas fundamentalmente por el catálogo estelar publicado por el astrónomo austriaco, y jesuita, Christoph Grienberger (1561-1636) en el año 1612 (*Catalogus veteres affixarum longitudes, ac latitudes conferens cum novis*). Otra fuente de información fueron las observaciones telescópicas de las Pléyades efectuadas por Galileo, así como las que hizo Simon Marius de la nebulosa de Andrómeda; en cambio no se pudieron consultar las Tablas Rudolfinas presentadas por Kepler en el mismo año 1627.

<sup>10</sup> Latinizado como *Cysatis*, fue un astrónomo suizo que llegó a ser Rector de la Universidad jesuita de Lucerna.

<sup>11</sup> Su nombre original fue Habakkuk Guldin, otro matemático suizo, miembro de una familia judía convertida al protestantismo, que acabó ingresando en la Compañía de Jesús.

<sup>12</sup> Matemático alemán y ministro luterano, profesor de hebreo y de astronomía en la Universidad de Tubinga. Construyó la primera máquina de multiplicar, informando de ello a su amigo Kepler, en una carta de 1623.



introdujo la técnica recientemente descubierta en Italia, logrando así un sombreado que proporcionaba a la imagen una plasticidad sorprendente. La última de las personas que intervino en tan ambiciosa empresa, fue el joven astrónomo alemán Jacob Bartsch (ca.1600-1633), el cual preparó varias tablas astronómicas y acabo supervisando el atlas final, tras el fallecimiento de J. Schiller en ese mismo año 1627. Siendo cierto que las nuevas constelaciones no tuvieron la aceptación esperada, también lo es el hecho de que la información astronómica que se presentó en el atlas celeste no fue superada hasta que J. Hevelius publicase más de sesenta años después, en 1690, sus dos famosas obras: el catálogo *Prodomus Astronomiae* y el atlas *Firmamentum Sobiescianum Sive Uranographia*<sup>13</sup> .



























Frontispicio del Atlas estelar de Julius Schiller, presidido por las imágenes de los siete planetas cristianos. El centro lo ocupa Jesucristo, doblemente asociado al Sol (pues figura a sus pies y en el halo que envuelve su cabeza). A su derecha, aparece en primer lugar Moisés (Júpiter), con las tablas de la ley, seguido por Adán (Saturno) y en tercer lugar la figura de la Virgen, asociada a la Luna. A la izquierda del Salvador figuran en sentido horario: Elías (Mercurio), Jonás (Marte) y San Juan Bautista (Venus).

<sup>13</sup> Dedicado al rey polaco Jan III Sobieski.



La obra de J. Schiller contó con la autorización expresa del Emperador del Sacro Imperio Romano Germánico, Fernando II de Habsburgo (1578-1637), firmada en Viena el 31 de mayo de 1624, y como tal fue reproducida en la primera página del Atlas. Inmediatamente después figuró la preceptiva censura efectuada por el Vicario General de los Agustinos y sendas aprobaciones de la Facultad de Teología de Ingolstadt y de la Academia Dilingana. En las dieciocho páginas del prólogo (*Prefatio Isagogica*) se detallan los pormenores del Atlas y se trata de justificar su proceder tan rupturista con la tradición astronómica. Entre los hechos más llamativos destaca el cambio de las doce constelaciones zodiacales por las figuras de los apóstoles, con la importante salvedad de Judas Iscariote, que fue sustituido por Matías tras ser nombrado apóstol después de la muerte y resurrección de Jesús de Nazaret. La sustitución trajo consigo la creación de los símbolos relativos a los apóstoles, en clara correspondencia con los doce clásicos del zodiaco y en estrecha conexión con la devoción a los mismos; la llave de San Pedro y la cruz de San Andrés son paradigmáticos. Todo indica que J. Schiller debió ser fiel devoto de San José, el esposo de la Virgen y protector de la Sagrada Familia, pues en otro caso resultaría inexplicable que hubiese dado su nombre a la constelación de Orión, una de las más significadas del firmamento.

| DREXEL |  |  | SCHILLER |                   |  | BAYER       |   |
|--------|--|--|----------|-------------------|--|-------------|---|
| #      | Motto                                    | Symbol (& Biblical Ref.)                               | #        | Apostle           | Symbol   | Name        | Symbol  |
| 1      | An Internal Light                        | Burning Torch<br>(Psalm 118 (119):105)                 | 4        | John              | Cup               | Cancer      |  |
| 2      | Readiness to die                         | Skull<br>(Philippians 1:25)                            | 3        | James the Greater | Staff             | Gemini      |  |
| 3      | Frequent use of sacraments               | Chalice & Host<br>(John 6:58)                          | 9        | Matthew           | Two-edged Axe     | Sagittarius |  |
| 4      | Contempt of worldly things               | Bare Altar<br>(Philippians 3:7)                        | 1        | Peter             | Key               | Aries       |  |
| 5      | Patience in the midst of long affliction | Prickly Rose Bush<br>(Luke 6:21)                       | 8        | Bartholomew       | Knife             | Scorpio     |  |
| 6      | Frequent listening to sermons            | Fig Tree<br>(Proverbs 1:5)                             | 10       | Simon             | Saw               | Capricorn   |  |
| 7      | Giving alms                              | Balsam Tree<br>(Eccl. (Sirach) 17:12)                  | 7        | Philip            | Small Cross       | Libra       |  |
| 8      | Self-contempt                            | Cypress Tree<br>(Matthew 18:3)                         | 12       | Matthias          | Axe               | Pisces      |  |
| 9      | Love of our enemies                      | Two Thwarted Lances,<br>Olive Wreath<br>(Romans 12:21) | 6        | James the Lesser  | Fuller's Club     | Virgo       |  |
| 10     | Detesting our past sins                  | Rod and Scourge<br>(Rev. 2:5)                          | 5        | Thomas            | Spear             | Leo         |  |
| 11     | Propensity of our will to do good        | Anchor<br>(Psalm 118 (119):112)                        | 2        | Andres            | Decussated Cross  | Taurus      |  |
| 12     | Moderations of our passions              | Strung Lute<br>(Genesis 3:16)                          | 11       | J. Thaddeus       | Club              | Aquarius    |  |

Nomenclatura de J. Bayer, J. Drexel y J. Sciller, relativa a los signos del Zodiaco. Michael Mendillo y Aaron Shapiro. Universidad de Boston. *Scripture in the Sky: Jeremias Drexel, Julius Schiller, and the Christianizing of the Constellations The Inspiration of Astronomical Phenomena VII*. 2011, *Astronomical Society of the Pacific Conference Series*.

J. Schiller dividió las constelaciones de acuerdo con la tradición cristiana, asociando las del hemisferio boreal a las figuras del Nuevo Testamento y las del hemisferio austral a las del Antiguo Testamento<sup>14</sup>. Aunque fuesen sustituidas todas las constelaciones paganas por las cristianas, hubo algunos casos en los que se conservó parte de la antigua representación. De ese modo la Corona boreal fue convertida en la Corona de Espinas; la Flecha pasó a ser la Lanza y los Clavos de Cristo; la Corona austral fue sustituida por la Corona de Salomón; la Nave Argo se transformó en el Arca de Noé y la de Eridano se cambió por la del Paso de los Israelitas por el Mar Rojo. Todas las estrellas fueron también identificadas de distinta manera, sin depender del sitio que ocupaban sobre la figura representativa de la constelación en que se integraban. La revolución afectó también a los planetas, al Sol y a la Luna, de acuerdo con la equivalencia siguiente: Saturno (Adán), Júpiter (Moisés), Marte (Jonás), Venus (San Juan Bautista<sup>15</sup>), Mercurio (Elías), Sol (Jesucristo) y Luna (Virgen). En cuanto a la información estelar propiamente dicha, J. Schiller optó por mostrar una visión convexa del cielo<sup>16</sup>, esto es la que contemplaría un supuesto observador situado al otro lado de la bóveda celeste; en contraposición con la visión cóncava que tiene el observador que la contempla desde la superficie terrestre y que fue la adoptada en las láminas de la Uranometría de J. Bayer, de manera que las imágenes que ofrecieron uno y otro son especulares. Sin embargo, no tardó en presentar en ese mismo año 1627 un segundo atlas con las placas invertidas; usando la técnica de la contraprueba<sup>17</sup>, para no tener que grabar nuevamente las planchas de cobre, aunque la nueva imagen así obtenida y la original fuesen especulares. Así lo hizo para todas las placas, después de haber grabado las estrellas, los números que las identificaban y la cuadrícula con las coordenadas astronómicas, pero antes de haber agregado las figuras de las cincuenta y tres constelaciones que transformó; el nuevo atlas fue titulado *Coelum stellatum Christianum concavum*. No obstante, sobraba el

---

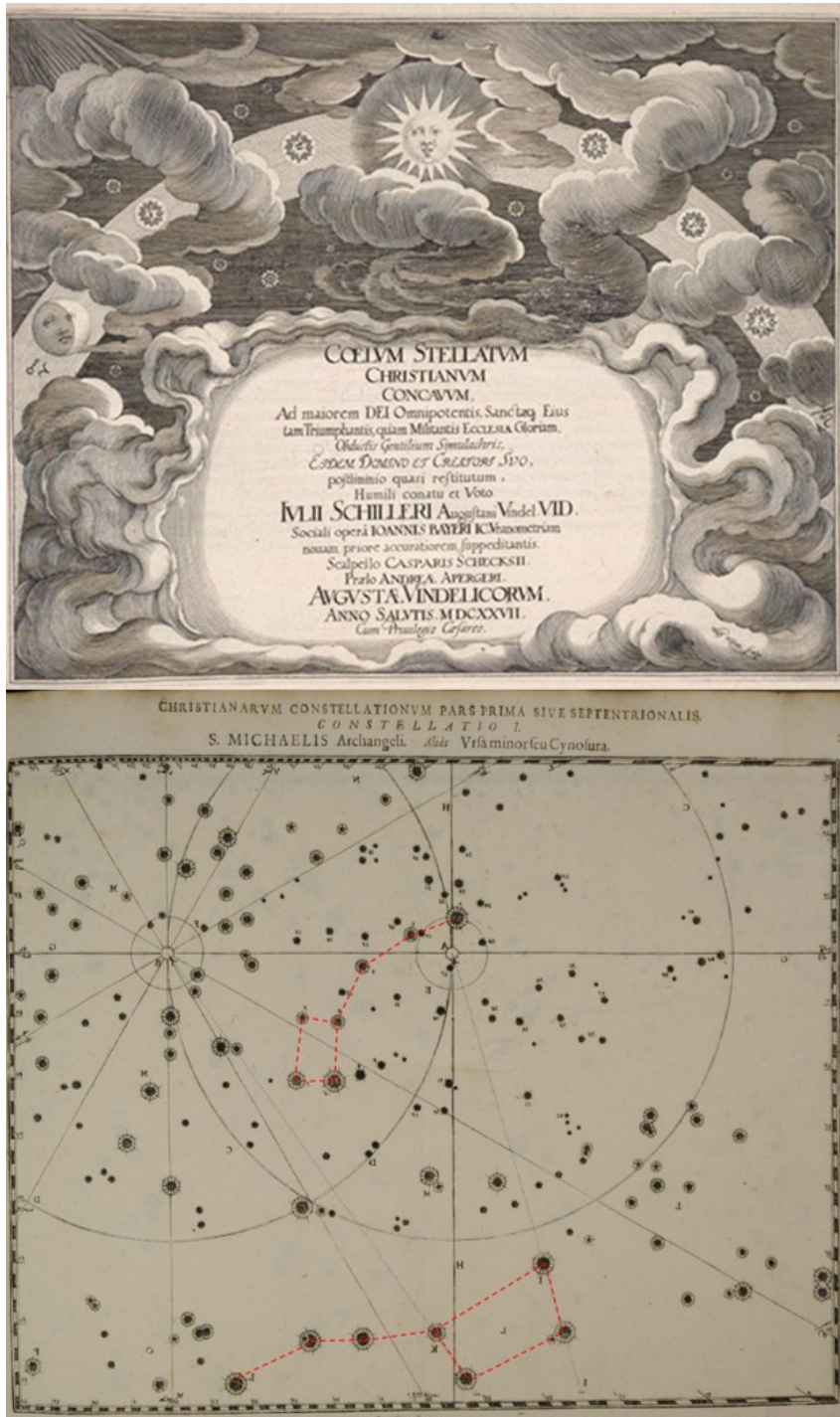
<sup>14</sup> Parece que hubiese sido más razonable haber llevado al cielo la división terrestre de Nuevo y Viejo Mundo. Las constelaciones del cielo austral fueron posteriores a las septentrionales y podrían haber sido sustituidas por las del Nuevo Testamento (El Evangelio).

<sup>15</sup> *Johannes Lucifer almus*.

<sup>16</sup> Es la que se ofrece por medio de los globos celestes, una imagen que, por la posición del punto de vista, podría considerarse divina.

<sup>17</sup> Estampa obtenida a partir de otra cuando la tinta de ésta se encuentra todavía fresca. El paso de la imagen de un papel a otro se realiza poniendo en contacto la cara entintada de la estampa con cualquiera de las dos caras de la hoja que va a recibir la imagen y sometiendo ambas a la acción de un tórculo o una prensa.

calificativo de cristiano al no ir acompañadas las placas con las figuras de las constelaciones. Esa versión del atlas iconoclasta coincidiría sin proponérselo con el que había hecho antes Alessandro Piccolomini y con los que se harían más de doscientos años después, cuando dejaron de representarse las imágenes de las constelaciones en los mapas celestes.

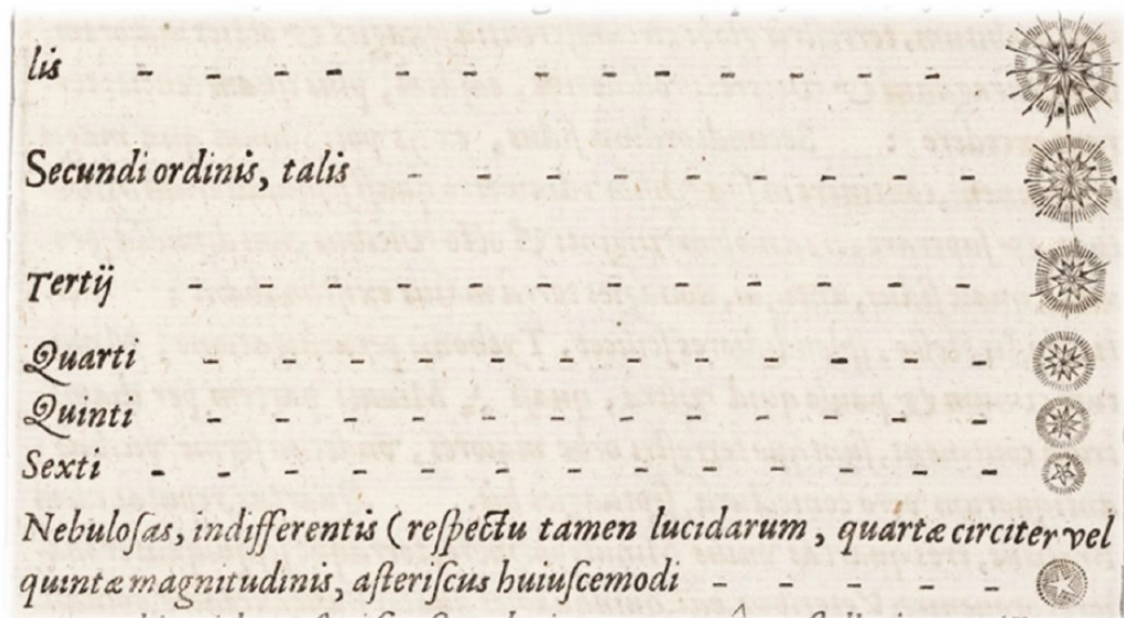


Frontispicio del Atlas cóncavo de Julius Schiller (1627). Se presenta también su primera plancha, con la imagen cóncava del entorno del Polo Norte celeste. Para facilitar la localización de las estrellas, se han unido entre sí a las siete principales de las constelaciones de San Miguel Arcángel (Osa Menor) y de la Barca de San Pedro (Osa Mayor).

Tanto los símbolos apostólicos de las nuevas constelaciones del zodiaco, sustitutos de los doce signos clásicos, como los signos convencionales elegidos para clasificar las magnitudes estelares figuraron en el capítulo



titulado *Monita sive notae ad ipsas operis huius tabulas uranometricas*, fijando seis para las estrellas en sí y un séptimo para las nebulosas. Aunque tales signos contribuyeran a su identificación, la mejor forma de conseguirlo fue apoyándose en la graduación angular de los bordes de las planchas, puesto que una vez fijados en ellos los valores de las coordenadas se podía trazar la imagen del círculo horario y la del paralelo de cada estrella, cuya proyección coincidiría con la intersección de ambas líneas. J. Schiller introdujo la novedad de usar para ello las coordenadas ecuatoriales de las estrellas, ascensión recta y declinación, en lugar de las eclípticas, longitud y latitud, empleadas por J. Bayer en su Uranometría. Digamos a este propósito qué a pesar de la incuestionable belleza de las figuras representativas de todas las constelaciones incluidas en el atlas, reside en ello uno de los pocos defectos achacables al mismo. Es tal el detalle con el que fueron dibujadas, y tan sobresaliente el sombreado con que se acompañaron, que no siempre se puede localizar sin complicaciones a una estrella determinada. En todo caso, el problema siempre era menor ya que al final de la obra se incluyó una tabla especialmente interesante en la que figuraron cada una de las estrellas de la constelación, junto a su magnitud y a sus coordenadas astronómicas.



Signos convencionales elegidos por J. Schiller para referirse a las magnitudes de las estrellas.

En cualquier caso, los grabados de las constelaciones cristianas son los más artísticos de cualquier atlas estelar. Uno de los muchos detalles que puede traerse a colación es el de la constelación de San Andrés (Taurus).

Obsérvese el cuidado con el que está tratado su rostro y sus manos, y la atención que se prestó al cúmulo estelar situado en su capa, justo encima de su hombro derecho. Un conjunto de estrellas que representa a las Pléyades, debiendo señalar qué si en el atlas aparecen doce estrellas, en realidad seis de ellas solo son visibles a través del telescopio; esa imagen fue la más detallada de que se dispuso hasta el año 1782. Otro de los aspectos a destacar es la perspicacia de Schiller para representar las Hiadas, de modo parecido a como había procedido J. Bayer con los cuernos de Taurus. Recurrió para ello a la Cruz de San Andrés<sup>18</sup>, cuyos brazos resultaron apropiados para idéntico fin; ha de recordarse que ambas imágenes son especulares: convexa la de J. Schiller y cóncava la de J. Bayer. Otra curiosidad que es digna de mención se refiere a la constelación de San Pedro (Aries) y más concretamente a la posición del equinoccio de primavera (Punto Aries), origen de las longitudes eclípticas y de las ascensiones rectas. Una propiedad que J. Schiller no dudó en asociarla al apóstol, en tanto que Pedro fue el primero entre iguales. De ahí que figurase finalmente localizado sobre el hombro derecho de la imagen del santo, en lugar de en el cuerno derecho del Carnero; parecido proceder tuvo con otras estrellas de la constelación: la del brazo derecho del apóstol es la que ocupaba el ojo izquierdo del animal, o la del hocico de este que situó en la muñeca del mismo brazo.



Detalle de la Cruz de San Andrés

<sup>18</sup> En forma de aspa, con dos ángulos agudos y dos obtusos.

El monumental y minucioso trabajo de J. Schiller, y de sus colaboradores, no fue reconocido por la comunidad científica de su tiempo, como debiera de haberlo sido, posiblemente por el excesivo protagonismo concedido a la cuestión religiosa. Baste decir que en el atlas comentaba como el propósito de su proyecto era contribuir a una decidida propagación y fortalecimiento de la fe cristiana. El cielo nocturno salpicado de estrellas no era para él más que la expresión de la gloria de Dios y la antesala del paraíso, representado a menudo como la puerta por la que Adán y Eva fueron expulsados al mundo del espacio y tiempo históricos. No obstante, su presentación de las constelaciones se efectuó siguiendo el patrón marcado por J. Bayer en la Uranometría: dos láminas para cada constelación. Una con una extensa información literal acerca de cada una de las constelaciones: nombres clásicos las constelaciones, denominación cristiana, listado de las estrellas, constelaciones limítrofes, elementos geométricos de la bóveda celeste representados y algún que otro comentario religioso o histórico de interés; y otra centrada exclusivamente en la imagen sagrada de la constelación, con los bordes de la lámina convenientemente graduados. Atendiendo a la tradición astronómica, dividió las constelaciones en los tres grupos clásicos: constelaciones del hemisferio boreal (21), constelaciones zodiacales (12) y constelaciones australes (15). Todas las imágenes de las constelaciones que se reproducirán a continuación proceden del ejemplar del atlas que se conserva en *Linda Hall Library* (Kansas City. Missouri. U.S.A.).





Encabeza esta constelación el grupo de las boreales, con el nombre de *Sancti Michaelis Archangeli, Principis Militiae Coelestis Exercitus*<sup>19</sup>; aunque inmediatamente después mencionase los nombres, también latinos, con los que fue conocida: *Ursa Minoris, Cynosura y Phaenice*, entre otros. Constó la constelación de cuarenta y dos estrellas, todas ellas numeradas y marcada su posición sobre la figura del Arcángel<sup>20</sup>. La más singular fue naturalmente la estrella polar, la primera de la relación<sup>21</sup>, ya referida como *Stella maris* en la página novena del prólogo (*Praefatio in Urano...Graphiam Christianam*). Como no podía ser de otra forma, dicha estrella ocupa un lugar destacado en la constelación, justo al final de la empuñadura de la espada flamígera que sostiene con mano firme el titular de la misma. Entre los elementos geométricos<sup>22</sup> más notables de la lámina se encuentran los puntos A y B, imágenes respectivas del Polo Norte celeste y del Polo Norte de la eclíptica. Cabe mencionar igualmente a los dos coluros: equinoccial y solsticial que se cortan en A, los siete meridianos eclípticos que convergen en B y la órbita cotidiana de la estrella polar en torno al polo correspondiente, identificada con la letra E. Rodeando a la figura del Arcángel aparecen, con menor carácter y con su nombre respectivo, las constelaciones adyacentes, incluidas sus estrellas más características.

---

<sup>19</sup> San Miguel Arcángel, príncipe del ejército celestial.

<sup>20</sup> Aquí si se mostró J. Schiller respetuoso con la tradición, pues incluyó también la posición de cada estrella sobre la figura pagana de la constelación.

<sup>21</sup> *Dextra S. Michaelis, stella Polaris. Eadem deigenitricis Virginis Symbolum & Titulus, Stella fcilicet Maris.*

<sup>22</sup> Al describir los elementos geométricos se da una lección de astronomía esférica, señalando por ejemplo el valor de la oblicuidad de la eclíptica: «...*nimirum 23 ½ graduum*...».







Tras dar sus diferentes nombres latinos: *Ursa Maior*, *Cynosurls* y *Filia Ursae*, entre otros muchos, y comentar que siempre estaba por encima del horizonte, pasó a enumerar sus cincuenta y una estrellas, así como a describir la posición de cada una de ellas sobre la Barca de San Pedro Apóstol; una descripción doble, ya que como en el caso anterior también recordó sus posiciones en la constelación pagana. Sobresalen entre todas sus estrellas las que recuerdan a las cuatro ruedas del carro clásico, localizadas en los bordes del casco de la barca y coincidentes con los vértices del cuadrilátero formado por las estrellas 17, 18, 19 y 20; identificándose la primera de ellas con el texto siguiente: «*Post malum, duarum in quadrilatero Septentrionis praecedentium, quae in margine boreo, ad sumen veli superiorem*». Posteriormente se localizaron los elementos geométricos que figuraban en la lámina: A) el círculo polar, B) el Trópico de Cáncer y C) coluro equinoccial. Continuó usando las letras mayúsculas para hacer lo propio con las constelaciones adyacentes a la principal, nombrándolas tanto con la denominación cristiana como con la pagana: «*...G.Confinia S. Thome Apost. Leonis, H. Flagelum Christi. Coma Berenice...*». El valor artístico del dibujo es digno de admiración: los nudos de la cuerda, la orla de la cubierta y los pliegues de la red así lo certifican. A modo de epílogo incorporó información astronómica referida a los astrónomos T. Brahe , C. Clavius y F. Pisero, remitiendo a las páginas 9ª y 10ª del prólogo a los que desearan complementar la información sobre esta constelación.



*Sanctorum Innocentum Puerorum* fue el nombre elegido para la tercera constelación boreal, algunos de cuyas denominaciones clásicas fueron: *Draco*, *Serpens*, *Anguls*, *Draco magnus*, *Draco tortus*, *Hesperidum custos*, etc. Se integraron en la constelación un total de cincuenta y dos estrellas, mostrándose en la lámina tanto su número identificativo como su localización sobre la figura de la pagana y sobre los nueve niños con que se representó a la cristiana; cada uno de los cuales llevaba la palma del martirio. La constelación se situó alrededor del Polo Norte de la eclíptica, identificado con la letra B. Con la A se señaló la posición del Polo Norte celeste, en el exterior de la constelación. Además de tales puntos se dibujaron el círculo polar ártico (C), el paralelo eclíptico del Polo Norte de la eclíptica<sup>23</sup> (D), el coluro de los solsticios (EE) y el de los equinoccios (FF). Todas las constelaciones colindantes fueron perfiladas e igualmente identificadas con letras mayúsculas. El resto de la información proporcionada se refirió a otros aspectos relacionados con la etimología e historia de la constelación, remitiendo a los que desearan ampliarla a la página 10ª del prólogo.

---

<sup>23</sup> *Circulo Polaris Eclipticalis.*





Constaba esta constelación de cuarenta y tres estrellas, numeradas y localizadas sobre la figura de San Esteban y sobre la de Cefeo. Acto seguido se detalló la identificación de los elementos geométricos que figuraban en la lámina, a saber: Polo Norte de la eclíptica (A), Polo Norte celeste<sup>24</sup> (B), círculo polar boreal (C), círculo polar eclíptico (D), coluro de los solsticios (H) y coluro de los equinoccios (I). Las letras intermedias se usaron para señalar la posición de las constelaciones adyacentes: La Cruz de Santa Elena-*Cygni* (E), Santa María Magdalena-*Cassiopeae* (F), entre otras, cuyas figuras fueron también esbozadas. Debe destacarse también la posición de la estrella polar junto al Polo Norte celeste, identificada con la letra K.

---

<sup>24</sup> *Polus mundi*.







San Silvestre Pontífice máximo, el primer papa no mártir, fue el nombre elegido por J. Schiller para sustituir a la figura pagana del Boyero, cuya denominación latina fue variada: *Bootes*, *Bubulcus*, *Bubulus*, *Pastor* y varias más. Tras recordar la historia de la constelación, procedió a enumerar las treinta y ocho estrellas que la integraban; indicando al mismo tiempo la posición de cada una de ellas sobre la imagen del Papa y sobre la del Pastor. De entre ellas sobresale la número 15: Arturo,  $\alpha$  Boo, la tercera más brillante del cielo, situada sobre el pie izquierdo del papa. Es subrayable la sensible alineación de las estrellas 11<sup>a</sup>, 16<sup>a</sup>, 19<sup>a</sup>, 21<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> y 25<sup>a</sup>, situadas sobre el brazo mayor del báculo, desde su pie al centro de la cruz de la parte superior. Las constelaciones colindantes fueron identificadas con las letras mayúsculas del abecedario latino: sobresaliendo la letra F asociada a la de los Tres Reyes Magos, que sustituyó a la de Heracles. Sus dos líneas geométricas más singulares fueron sendos segmentos del Trópico de Cáncer (GG) y del coluro equinoccial (HH).



Imagen del cometa de 1618 y detalle de su trayectoria sobre la constelación del Boyero, entre el 6 y el 28 de diciembre. El mapa fue publicado por Caspar Hersbach en ese mismo año.

El resto de la información muestra la excelente recopilación realizada al confeccionar el atlas, pues se da cuenta del cometa<sup>25</sup> que atemorizó a Europa en el último trimestre del año 1618, al ser contemplado a simple

<sup>25</sup> El cometa fue estudiado tanto por J. Kepler (*De cometis libelli tres*. 1619) como por su profesor Michael Maestlin (1550-1631).

vista y coincidir su aparición con la recién declarada Guerra de los Treinta años. J. Schiller detalló el tiempo que permaneció proyectado sobre esta constelación: «...Cometes hyemalis Anni MDCXVIII. quem tanta turba in Europa...initium Decemb,...tandem circa finem dicti Mensis Decemb...Bootis Sinistram, disparuit».







El nombre elegido para esta sencilla constelación fue verdaderamente sobrecogedor: *Sacratissimi Flagelli XPI Salvatoris*<sup>26</sup>, una complicada cristianización de la Cabellera de Berenice identificada en el atlas con las denominaciones latinas que se indican a continuación: *Coma Berenices, Crines, Cincinnus, Caesaries*, etc. Catorce fueron las estrellas enumeradas como integrantes de la constelación. Se identificaron las cinco constelaciones circundantes y los círculos del Trópico de Cáncer (GG) y el del coluro equinoccial (HH); representado el primero por un segmento curvilíneo bajo la imagen del ángel que sostiene el flagelo y el segundo por otro rectilíneo que discurre de Norte a Sur y a su derecha. Resulta especialmente llamativa la referencia de J. Schiller al dominico granadino Fray Luis de Granada<sup>27</sup> (1504-1588): «...*Cut non absimile est quod F. Ludovicus Granatensis in Exercitijs meditatur, his verbis...*», efectuada en sus últimas reflexiones sobre esta constelación y la elección de tan singular denominación; no sería extraordinario que lo hubiese hecho movido por la lectura de su conocida obra *Libro de la Oración y Meditación* (1544



Retrato de Fray Luis de Granada, por Francisco Pacheco (1564-1644), y portada de su Libro de la Oración y Meditación, posiblemente consultado por J. Schiller cuando eligió el nombre de esta constelación.

<sup>26</sup> El Sagrado flagelo de Cristo (XPI) Salvador.

<sup>27</sup> Nacido Luis de Sarria, tuvo que trasladarse a Portugal siguiendo la recomendación de sus superiores, que pretendieron alejarlo así de la Inquisición; algunos de cuyos responsables creían que se había contagiado de la reforma protestante, a tenor de sus escritos, sermones y de la austeridad con que vivía.





De nuevo eligió J. Schiller un nombre muy artificioso para la sexta constelación boreal: *Tremenda et Spinae XPI Regis Regum Coronae*, aunque se simplifique al traducirlo por Corona de Espinas. La denominación de la constelación pagana fue variadísima, por los múltiples adjetivos con que se calificó a la Corona: *Prima, Borea, Septentrionalis, Vulcani y Adriadnae*, entre otros. Se integraron en ella diecisiete estrellas, debidamente numeradas y localizadas sobre las figuras respectivas: cristiana y pagana. Aparte de las constelaciones limítrofes, se añadió la identificación del círculo correspondiente al Trópico de Cáncer (HH). Se completó la información de la lámina con un extenso y documentado estudio histórico de la corona y de su relación con personajes tales como Santa Catalina de Siena<sup>28</sup> (1347-1380) y el propio emperador Fernando II de Habsburgo.



Grabado de Jean Leclerc (ca. 1573-1627), publicado en 1607, que muestra a Jesucristo entregando la corona de espinas a Santa Catalina de Siena.

---

<sup>28</sup> Según la tradición cristiana, recibió la corona de espinas del propio Jesucristo.



# LOS TRES REYES MAGOS (Hércules)

CONSTELLATIO VII.  
SANCTORVM TRIVM REGVM.  
Alia

**HERCVLES, Engonast, Græc. Εν γόνατι, id est, Ingeniculus, Procidiuus in genua, Incuruatus in ge-  
nu, Genu flexus vel nixus. ομαζον, Homero γόνατι ἵππων. M. T. Ciceroni Nifus. Vitruvio (ut quidam volunt) Nefius. Aliis Saltator, Aper, Cetheus, The-  
nu, Alcides. Parvi Hercules, Charops, Artemodoro Callinicus, id est, praefatus Victor, Ision, Promachus, Thamyas, Ophiura, Anato ἄνατο ἀνατολῆς, ἀνατολῆς καὶ ἀνατολῆς. Græcis ἄνατολῆς, ἄνατολῆς. Nomen antiquissi-  
mum. Imago laborantis similia. Arab. Algethi, Alcheti vel Algerhi: pleniuss iuxta Schick orthographiam p. 27. num. 1. Algethi, procidens, id est, Hercules, ὡς γόνατι. Ideoque addi plerumque  
scribitur, alai rochabati, super genua sua. Alphonsini male Kalcion. Alias Arab. etiam Algeriae mabachi, Pesis Ternuelis.**

*Hec sit in pedes cæli, circa mediâ noctem ceteris potest, inveni lunæ.  
Enouatio stellarum Imaginis.*

**SS. Trium Regum.**

1. In eisdem seu primi ad dextram, Aurum offeren-  
tis, manica sinistra dimissæ extensa.

2. In eisdem pede sinistro, ad viciam lucidarum dex-  
tram borealis.

3. Auferat ibidem.

4. In eisdem primi pede sinistro extensa, ad digitos  
pedis lucidior.

(Circulorum lucam.)

5. In eisdem, præcedentis manica dimittit media, ad co-  
sequenti sui tenendi ad sinistram. Tria offerentis,  
brachii auferat, ad eisdem dextram.

6. Eisdem brachii dexteri borealis, ad manum dex-  
tram.

7. In eisdem, frontali præde tribus, utrumque sequens dex-  
tram.

8. Præcedens aurum & borea.

9. Media istum.

10. In primi ciliâ sunt, dextram lucidarum præcedens.

11. In primi ciliâ sunt, dextram lucidarum præcedens.

12. Sequens lucida, in auri ciliâ.

13. Superioris terti ad boream, Myrtum offerentis  
vulgo dicitur, brachii sinistra trivm præ-  
cedens.

14. Media istum.

15. Sequens aurum in brachio dexteri, borea.

16. Sæculi terti, seu lucida capitis ciliâ sunt, ad dextram.

17. Terti superioris terti, seu lucida capitis ciliâ sunt, ad  
sinistram.

18. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, sequens aurum trivm præ-  
cedens.

19. Media istum.

20. Sequens in tertiâ extremâ, æthiopsia.

21. Primi superioris terti, seu lucida capitis, ad eisdem.

22. Terti inferioris terti, seu lucida capitis, ad eisdem.

**Herculis.**

1. In eisdem tertiâ tertiâ extremâ, supra Co-  
sequenti, aurum & borea.

2. Præcedens aurum, supra baculum S. Elychii.

3. Media istum trivm.

4. In primi pede dextero infimo, ad talem.

5. In eisdem, hæmoro sinistro, dextram sequens ad bo-  
ream.

6. Præcedens in aurum, ad tertiâ extremâ & sequens.

7. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

8. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

9. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

10. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

11. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

12. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

13. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

14. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

15. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

16. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

17. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

18. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

19. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

20. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

21. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

22. In eisdem, tertiâ tertiâ extremâ, ad tertiâ.

**De similitudine & secundum Proi. §.**

A. Tropeus æthiops. B. Præfere Christi. C. Rex Christi cum S. Helena. D. Corona capitis S. Catharina. *Agule candæ.* E. Caput S. Benedicti. *Superioris sui Ophiuræ.* F. Spina S. Benedicti.  
G. Baculum pastorale S. Silvestri. *Coloribus seu tertiâ tertiâ dextera.* H. Lucida pedis S. Silvestri. *Alia tertiâ.* I. Concha S. Innocentii. *Innocentii Panorum. Dextera.* K. Corona Christi. *Spina. Ciliâ sine borea.*

CONST. VII.





La constelación de los Tres Reyes Magos<sup>29</sup> sustituyó a la pagana del Arrodillado, también conocida con los sobrenombres latinos de *Herculis*, *Engonasi*, *Ingeniculus*, *Prociduus in genua*, *Incuruatus in genu*, etc. Se identificaron un total de cincuenta y siete estrellas, localizándolas tanto sobre las tres figuras reales como sobre la del personaje pagano. Destacan en la constelación las estrellas 16<sup>a</sup>, 17<sup>a</sup> y 21<sup>a</sup>, respectivamente situadas en los turbantes de Melchor, Baltasar y Gaspar. Se identificaron asimismo el Trópico de Cáncer (AA), en la parte inferior de la imagen, y todas las constelaciones adyacentes. En la información final se hicieron variadas referencias a la figura mitológica de Hércules, como la que lo situó en el Jardín de las Hespérides: «...*Homero omnem arborem adsignssicat, aurea mala ex hortis Hesperidum secum asportas secreditus...*».



Crátera de campana (420/400 a.C.) con el Jardín de las Hespérides. *British Museum*. Londres.

---

<sup>29</sup> *Sanctorum Trium Regum*.





Aunque fuese conocida en su tiempo como la constelación del Santo Pesebre, en realidad J. Schiller le dio el nombre siguiente: *Ter Venerandi Praeseptii Salvatoris Christi*, sustituyendo así al clásico latino y pagano de *Lyra*. Una constelación que se denominó también *Lyra Apollinis* y *Orphica*, sin olvidar el nombre de Buitre, acuñado por los observadores musulmanes<sup>30</sup>. Catorce fueron las estrellas asignadas a esta constelación, destacando la primera de ellas: «*Principalis seu fulgida, ad locum reclinati capitis*<sup>31</sup>». A todas las posibles denominaciones de esa estrella se refirió el autor del atlas celeste, al situarla sobre la constelación pagana, incluyendo el nombre de Vega, con el que es conocida en la actualidad ( $\alpha$  *Lyrae*). Se identificaron las constelaciones colindantes y el segmento curvilíneo del Trópico de Cáncer (EE). En la información complementaria con que concluye la lámina se recordó un acontecimiento notable referido a una estrella (D) de la constelación de la Santa Cruz (Cisne), a la que J. Schiller llamó estrella peregrina: su repentina aparición en el cielo del año 1600 como una estrella de tercera magnitud, un fenómeno extraordinario observado por el holandés W. Blaeu, el cual la situó sobre el globo celeste que presentó tres años más tarde; al igual que hizo J. Bayer en su *Uranometría* (1603).

---

<sup>30</sup> J. Schiller lo refirió como *Vultur cadens Arabum*.

<sup>31</sup> Lugar donde apoyó su cabeza el Niño Jesús.





La denominación de La Cruz de Cristo en manos de Santa Elena, es la versión libre y simplificada del nombre que le dio J. Schiller a esta constelación: *Salutiferae et Termagnae Crucis XPI, Cum Augusta Eius Invenitrice S. Helena*. Los nombres latinos de la constelación pagana fueron muy variados, tal como fueron recogidos en el atlas. *Cygnus, Auis, Olor, Ledaeus Olor, Lede Adulter*, etc. Tras haber dado esos nombres se numeraron las sesenta estrellas de que constaba y se describió la posición de todas ellas, tanto sobre la constelación cristiana como sobre la clásica. Además de esas estrellas se incluyó la nueva que fue descubierta en el año 1600 por W. Blaeu, identificándola con la letra G, justo al lado de la estrella número 27; a ella se refirió J. Schiller como *Stella nova Anni MDC*. Las constelaciones adyacentes también fueron reseñadas, así como el segmento curvilíneo del Trópico de Cáncer (HH). En el resto de la información se dio cuenta de varios de los sucesos relacionados con la Santa Cruz, como el de su aparición al emperador Constantino el Grande (272-337) y el intento de su madre, Santa Elena (250-330), por recuperarla en Jerusalén.



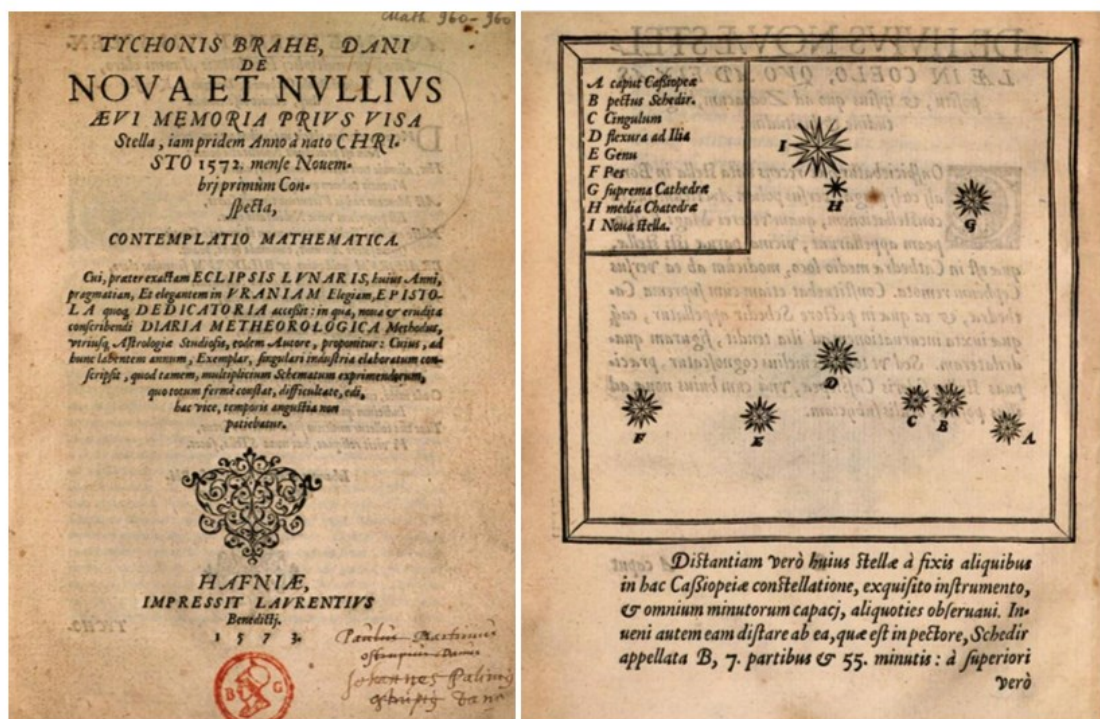
Santa Elena recuperando la Santa Cruz. Jan van Eyck (1390-1441). Libro de Horas de Turín.







La imagen de la constelación de Santa María Magdalena la colocó J. Schiller sobre la Vía Láctea. Muchas de las denominaciones de la constelación pagana fueron variaciones de la palabra latina Cassiopeia, siendo treinta y cuatro el número de sus estrellas. En la descripción de su colocación sobre la constelación clásica, llama la atención la gran cantidad de estrellas que descubrió Tycho Brahe, de la 15ª a la 25ª ambas inclusive, y que fueron representadas en la Uranometría de J. Bayer, tal como apuntó J. Schiller. Las constelaciones limítrofes fueron indicadas e identificadas, al igual que los elementos geométricos siguientes: arco del Círculo polar ártico (D) y segmentos rectilíneos correspondientes al coluro equinoccial (EE) y solsticial (F). No obstante, lo más sobresaliente de la información que se proporciona, en esta lámina del atlas, es todo lo relativo a la supernova descubierta por el astrónomo danés<sup>32</sup> en el año 1572, concretamente el día 11 de noviembre, y que fue más brillante que Venus hasta que en el mes de marzo de 1574 dejó de ser visible a simple vista. J. Schiller detalla toda la secuencia de tan relevante efeméride para la historia de la astronomía, tras el epígrafe A. *Stella singularis Anni 72*.



Portada e ilustración del libro en el que Tycho Brahe hizo público su descubrimiento: *Tychonis Brahe Dani De nova et nullivis ævi memoria prius visa stella iam pridem anno à nato Christo 1572*.

<sup>32</sup> Llamada SN 1572 o Supernova de Tycho. Con su aparición y la correspondiente publicación del astrónomo, se cuestionó la inmutabilidad del cielo aristotélico.







La constelación de San Pablo Apóstol aparece como recostada a lo largo del ramal de la Vía Láctea que cruza la lámina. Fue la sustituta de Perseo, y como ella tuvo una estructura dual; siendo cambiada la cabeza de Medusa por el libro de las Epístolas. Como fue lo habitual, se incluyeron al comienzo de la lámina los diversos nombres de la constelación clásica: *Perseus, Perses, Gorgonoctonos, Cyllenius, Inachides*, entre otros. Se numeraron después las cincuenta y una estrellas con que contó, incluyendo su doble localización: sobre la figura de la constelación cristiana y sobre la de la pagana. De entre todas ellas, parece obligado subrayar la posición de las seis situadas sobre la imagen del libro anterior, sujeto por la mano derecha del Apóstol: 12<sup>a</sup>, 13<sup>a</sup>, 14<sup>a</sup>, 15<sup>a</sup>, 29<sup>a</sup> y 50<sup>a</sup>; como muestra de la descripción pagana, se reproduce solo la correspondiente a la 12<sup>a</sup>: «*In sinistra manu, Caput Medusa lucens, sive Algo*<sup>33</sup>». Otro de los elementos singulares de la constelación fue la espada del santo<sup>34</sup>, materializada por las estrellas 16<sup>a</sup>, 17<sup>a</sup>, 23<sup>a</sup>, 26<sup>a</sup>, 28<sup>a</sup> y 41<sup>a</sup>; la descripción de la primera y de la última rezó así: «*In capulo sive cruce gladii ad sinistran, seu trium ibidem sequens...In mano sinistra, ad pomum capulí gladii*». También es destacable la posición de la doble nebulosa sobre la cabeza de San Pablo, que lleva el número 1 y fue descubierta por J. Bayer. Por otra parte, hay que hacer notar que ese astrónomo y T. Brahe incorporaron a esta constelación más de la mitad de sus estrellas. Después de identificar a las seis constelaciones adyacentes, concluyó J. Schiller con un amplio comentario centrado en la figura de Perseo y en la cabeza de Medusa.

---

<sup>33</sup> La estrella Algol ( $\beta$  *Persei*), su nombre procede del árabe *ras al-gul*, la cabeza del demonio.

<sup>34</sup> La espada es el símbolo del martirio del Apóstol, apareciendo normalmente junto a su imagen.





San Jerónimo (ca.340-420), Doctor de la Iglesia y autor de la Vulgata<sup>35</sup>, fue el nombre adoptado para la constelación cristiana que sustituyó a la del Auriga. J. Schiller citó las distintas denominaciones con que fue conocida esa constelación, a saber: *Auriga, Aurigator, Agitator currus, Heniochus*, etc. Identificó treinta y tres estrellas, y las localizó tanto sobre la constelación cristiana como sobre la clásica; bien entendido que en todas ellas aparece, de una u otra forma, la intervención de J. Bayer y sobre todo la de Tycho Brahe. La importancia de los elementos decorativos que acompañaron a la imagen del santo, sedente sobre un extremo de la Vía Láctea, fue subrayada con la posición de ciertas estrellas. El capelo cardenalicio es señalado con la 1ª, 2ª y 27ª, indicándose en la primera: «*In pileo borealissima*». La Vulgata la identificaron las estrellas 6ª, 7ª, 8ª y 11ª, figurando en la 6ª el texto siguiente: «*In libro priore seu ad dextram, superior*». Finalmente, sobre el león<sup>36</sup> colocó a la 9ª, 15ª y 21ª, identificando a esta última con la frase: «*Leonis oculus dexter*». Inmediatamente después se relacionaron las ocho constelaciones adyacentes y se complementó la información con las referencias a la constelación clásica, remitiendo a la página 12 del prefacio.



San Dámaso I (304-384) impone a San Jerónimo el capelo cardenalicio. Óleo de Juan de Espinal (1714-1783) en el Convento de San Jerónimo de Sevilla.

---

<sup>35</sup> Traducción latina de la Biblia, considerada la versión oficial de la Iglesia en 1546, durante la celebración del Concilio de Trento.

<sup>36</sup> Existe una leyenda, según la cual San Jerónimo sanó a un león, junto al río Jordán, que a partir de entonces se convirtió en su animal de compañía.



SAN BENITO (El Serpentario) y EL ESPINO (la Serpiente)

34  
**CONSTELLATIO XIII. CVM. XIV.**  
**Prior, SANCTI PATRIS BENEDICTI INTER SPINAS.**  
*Alia*  
**SERPENTARIUS** siue Ophiuchus, Anguitenens, Anguifer, Serpentinarius, Serpentis later.  
 Græc. ὀφιοχ. malè ὀφιοχ. Ophiuchus aut Ophiuchus, Eſceminatus. Quibusdam Carnabons & Triopas: alii Hercules, puer angues manibus pre-  
 mentalis Esculapius, Colubus, Laocoon, Laocoon, Anticus, Phorbas, &c. Arato 1079416. Meura Græca aut Ciconia, Serpens, cum inscriptione Elagus, insistent. Altiq;e, corrup-  
 tus Alanguis Arab. Aischus vel Aischus, quod tamen ex græco 1307, & depravatam, hanc que tam distortam lectioem ex vocatum abſentis ortam esse scribit Schickard.  
*Medicinis usque & uſus antea sub ritu suo mensis Inuit.*

**Posterior, SPINARVM S. BENEDICTI.**  
*Alia*  
**SERPENS** siue Ophis, Anguis, Coluber, Serpens Ophiuchi, Serpens Esculapii vel Laocoonis.  
 Lesbius Draco. Græc. ὄφις ad differentiam ὄφιοχ. ὀφιοχ. seu Anguilla. Nouiter Arabico fortassis vocabulo novo Alhaia.  
*Medicinis usque nocte occupat pars prior sine precedenti, sub initium: Alia: posterior uero sine sequenti, sub finem Inuit, circa Salsitum astinam.*

Enumeratio Stellarum Imagines

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p><b>S. Benedicti.</b></p> <p>1. In capite.<br/>         2. In humero dextero ducum borealis.<br/>         3. Anterior dexteri.<br/>         4. Ad os ducum dexteri, in os ducum reuolu-<br/>         tum uolubile, ducum anterioris.<br/>         5. In os ducum dexteri.<br/>         6. In os ducum dexteri.<br/>         7. In os ducum dexteri.<br/>         8. In os ducum dexteri.<br/>         9. In os ducum dexteri.<br/>         10. In os ducum dexteri.<br/>         11. In os ducum dexteri.<br/>         12. In os ducum dexteri.<br/>         13. In os ducum dexteri.<br/>         14. In os ducum dexteri.<br/>         15. In os ducum dexteri.<br/>         16. In os ducum dexteri.<br/>         17. In os ducum dexteri.<br/>         18. In os ducum dexteri.<br/>         19. In os ducum dexteri.<br/>         20. In os ducum dexteri.<br/>         21. In os ducum dexteri.<br/>         22. In os ducum dexteri.<br/>         23. In os ducum dexteri.<br/>         24. In os ducum dexteri.<br/>         25. In os ducum dexteri.<br/>         26. In os ducum dexteri.<br/>         27. In os ducum dexteri.<br/>         28. In os ducum dexteri.<br/>         29. In os ducum dexteri.<br/>         30. In os ducum dexteri.<br/>         31. In os ducum dexteri.<br/>         32. In os ducum dexteri.<br/>         33. In os ducum dexteri.<br/>         34. In os ducum dexteri.</p> | <p><b>Serpentarii.</b></p> <p>1. In capite.<br/>         2. In os ducum dexteri.<br/>         3. In os ducum dexteri.<br/>         4. In os ducum dexteri.<br/>         5. In os ducum dexteri.<br/>         6. In os ducum dexteri.<br/>         7. In os ducum dexteri.<br/>         8. In os ducum dexteri.<br/>         9. In os ducum dexteri.<br/>         10. In os ducum dexteri.<br/>         11. In os ducum dexteri.<br/>         12. In os ducum dexteri.<br/>         13. In os ducum dexteri.<br/>         14. In os ducum dexteri.<br/>         15. In os ducum dexteri.<br/>         16. In os ducum dexteri.<br/>         17. In os ducum dexteri.<br/>         18. In os ducum dexteri.<br/>         19. In os ducum dexteri.<br/>         20. In os ducum dexteri.<br/>         21. In os ducum dexteri.<br/>         22. In os ducum dexteri.<br/>         23. In os ducum dexteri.<br/>         24. In os ducum dexteri.<br/>         25. In os ducum dexteri.<br/>         26. In os ducum dexteri.<br/>         27. In os ducum dexteri.<br/>         28. In os ducum dexteri.<br/>         29. In os ducum dexteri.<br/>         30. In os ducum dexteri.<br/>         31. In os ducum dexteri.<br/>         32. In os ducum dexteri.<br/>         33. In os ducum dexteri.<br/>         34. In os ducum dexteri.</p> | <p><b>Spinarum S. Benedicti.</b></p> <p>1. In capite.<br/>         2. In os ducum dexteri.<br/>         3. In os ducum dexteri.<br/>         4. In os ducum dexteri.<br/>         5. In os ducum dexteri.<br/>         6. In os ducum dexteri.<br/>         7. In os ducum dexteri.<br/>         8. In os ducum dexteri.<br/>         9. In os ducum dexteri.<br/>         10. In os ducum dexteri.<br/>         11. In os ducum dexteri.<br/>         12. In os ducum dexteri.<br/>         13. In os ducum dexteri.<br/>         14. In os ducum dexteri.<br/>         15. In os ducum dexteri.<br/>         16. In os ducum dexteri.<br/>         17. In os ducum dexteri.<br/>         18. In os ducum dexteri.<br/>         19. In os ducum dexteri.<br/>         20. In os ducum dexteri.<br/>         21. In os ducum dexteri.<br/>         22. In os ducum dexteri.<br/>         23. In os ducum dexteri.<br/>         24. In os ducum dexteri.<br/>         25. In os ducum dexteri.<br/>         26. In os ducum dexteri.<br/>         27. In os ducum dexteri.<br/>         28. In os ducum dexteri.<br/>         29. In os ducum dexteri.<br/>         30. In os ducum dexteri.<br/>         31. In os ducum dexteri.<br/>         32. In os ducum dexteri.<br/>         33. In os ducum dexteri.<br/>         34. In os ducum dexteri.</p> | <p><b>Serpentis Ophiuchi.</b></p> <p>1. In capite.<br/>         2. In os ducum dexteri.<br/>         3. In os ducum dexteri.<br/>         4. In os ducum dexteri.<br/>         5. In os ducum dexteri.<br/>         6. In os ducum dexteri.<br/>         7. In os ducum dexteri.<br/>         8. In os ducum dexteri.<br/>         9. In os ducum dexteri.<br/>         10. In os ducum dexteri.<br/>         11. In os ducum dexteri.<br/>         12. In os ducum dexteri.<br/>         13. In os ducum dexteri.<br/>         14. In os ducum dexteri.<br/>         15. In os ducum dexteri.<br/>         16. In os ducum dexteri.<br/>         17. In os ducum dexteri.<br/>         18. In os ducum dexteri.<br/>         19. In os ducum dexteri.<br/>         20. In os ducum dexteri.<br/>         21. In os ducum dexteri.<br/>         22. In os ducum dexteri.<br/>         23. In os ducum dexteri.<br/>         24. In os ducum dexteri.<br/>         25. In os ducum dexteri.<br/>         26. In os ducum dexteri.<br/>         27. In os ducum dexteri.<br/>         28. In os ducum dexteri.<br/>         29. In os ducum dexteri.<br/>         30. In os ducum dexteri.<br/>         31. In os ducum dexteri.<br/>         32. In os ducum dexteri.<br/>         33. In os ducum dexteri.<br/>         34. In os ducum dexteri.</p> |
|---|---|---|--|

**Canes de fore 14 & 15, exceptis sporadicis, que 2 parantur.**  
**A. Lucida Corona Christi Spina: Corona Græca. B. S. Philippus Lira. C. S. Bartholomæus. Serpens. D. S. Marthæ Evangelista & Apoll. Sagittarius. E. Equinoctialis. F. Ecliptica. G. Terminus Signifi-  
 catorum Constellationum in Capite. H. Benedicti. I. Clauis Christi. Sagitta. K. S. Catharina. Aquila. L. De SS. tribus Regibus. Caput Herculis. M. Stella australis, que anno 1604. Olibri. post maxima superuenit. N. Si-  
 gnificatorum Constellationum in Capite. O. Benedicti. P. Benedicti. Q. Benedicti. R. Benedicti. S. Benedicti. T. Benedicti. U. Benedicti. V. Benedicti. W. Benedicti. X. Benedicti. Y. Benedicti. Z. Benedicti.**

CONSTELL. XIII. CVM. XIV.



J. Schiller sustituyó la constelación clásica del Serpentario por la cristiana de San Benito, aunque él la llamase: *Prior, Sancti Patris Benedicti inter spinas*. El santo se refería al fundador de la orden de los Benedictinos, San Benito de Nursia (480-547), un monje venerado no solo por la iglesia católica, sino también por la ortodoxa y por la luterana. La referencia a las espinas no es casual, ya que hace referencia a la vida piadosa del monje y al modo de evitar su concupiscencia<sup>37</sup>; de su relevancia para los devotos de su figura da idea el hecho de que en la bóveda celeste se representasen sendas plantas de espino a ambos lados de la imagen de San Benito, localizándose la de su izquierda sobre las dos ramas de la Vía Láctea, asimismo dibujadas. En realidad, las dos plantas representaban a la segunda parte de esta constelación, llamada: *Posterior, Spinarum S. Benedicti*, sustituta de la serpiente propiamente dicha.

Siguiendo el patrón expositivo, se añadieron de inmediato las diferentes denominaciones de las dos partes de la constelación pagana: I) *Serpentarius sive Ophiuchus. Anguitenens, Anguifer, Serpentinarius*, etc. II) *Serpens sive Ophis, Anguis, Coluber, Serpens Ophiuchi, Serpens Aesculapii vel Laocoontis*, entre otras. Presenta esta constelación la particularidad de que sus estrellas se numeraron e identificaron por separado: por un lado, las treinta y cuatro colocadas sobre la imagen del santo, y por otro las veintinueve situadas sobre las dos plantas de espinos; con números romanos las dieciocho primeras y con letras griegas minúsculas las once últimas; la descripción también fue doble, correspondiéndose la de San Benito con la de Serpentario y la de los espinos con la Serpiente. Como en los otros casos también se identificaron aquí las constelaciones con que limitaban las dos anteriores.

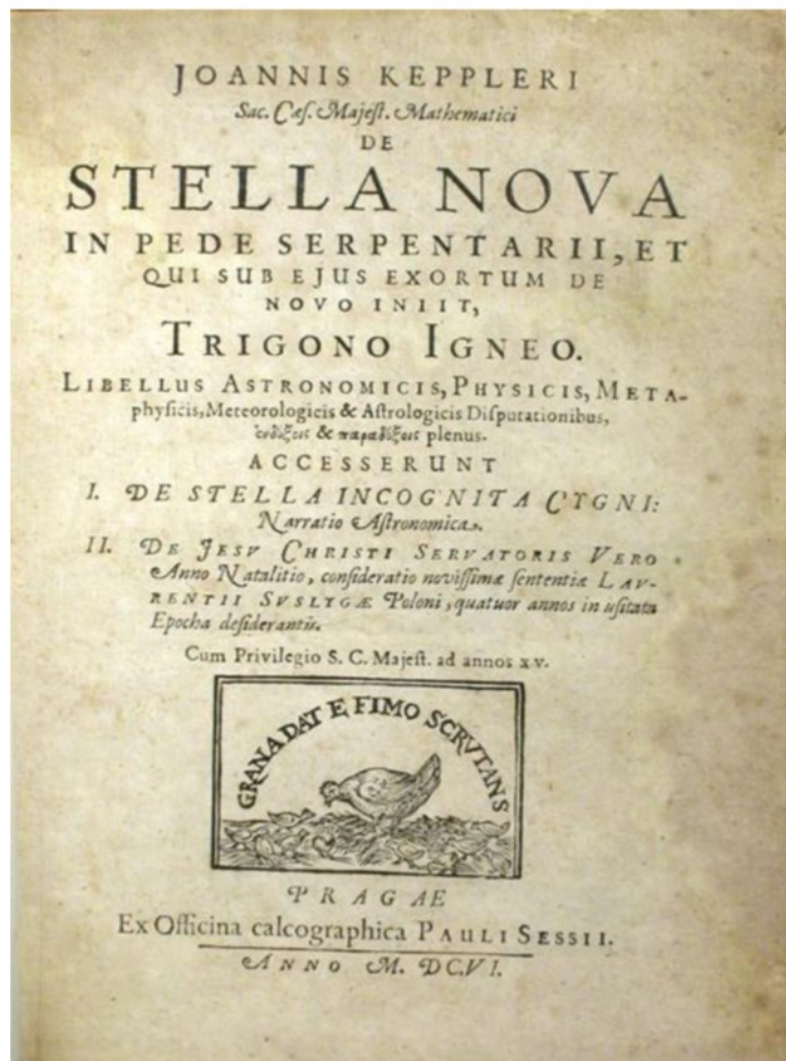
Lo más sobresaliente, desde el punto de vista histórico, en esta constelación es la reseña que incluyó J. Schiller sobre la supernova de la Vía Láctea observada y descubierta por J. Kepler en octubre del año 1604, la cual fue visible hasta el año siguiente; a ella dedicó su celebrada publicación *De stella nova in pede Serpentari*, publicada en Praga el año 1606. El nuevo astro fue representado con un signo especial, ligeramente diferente al de las otras estrellas, identificado con la letra M y acompañado por el comentario siguiente: «*Stella nova illustris, quae Anno*

---

<sup>37</sup> En la tradición cristiana se cuenta que cuando el santo sintió la tentación de la lujuria se lanzó sobre unos espinos para apagar su ardor, y que esa experiencia le valió para mantenerse casto el resto de su vida.



1604 Octobr. Post máximas superiorum Planetarum coniuntiones, in Ophiuchi (S. Benedicti) pede dextro apparuit, inque Feebrarium 1606. durait. Qua de fusius Dn. Kepplerus, libro de nova stella Anni 1604».



La supernova descubierta por J. Kepler, tal como se representó en el atlas celeste de J. Schiller, identificada con la letra M.





Las constelaciones cristianas número XV y XVI fueron respectivamente las de los Clavos y la Lanza de Cristo, y la de Santa Catalina, aunque las denominaciones de J. Schiller fuesen las siguientes: XV) *Prior, Sanctiss. Clavorum et Lanceae Christi Domini Crucifixi* y XVI) *Posterior, Sanctae Catharinae Virginis et Martyris*<sup>38</sup>. Ambas se colocaron sobre la rama más meridional de la Vía Láctea también representada en esta lámina del atlas. Las dos procedían de las paganas: XV) *Sagitta, Telum, Iaculum, Arundo, Cama*, etc. y XVI) *Aquila, Vultur volans, Iovisales, fatelles & internuncia*, etc. Sin embargo, incluyó más adelante el párrafo «*Simulque Antinous, Puer Hadriani Imp. vel Ganymedes*», en clara alusión al amante del emperador Adriano, y al rapto de Ganimedes, también convertido en constelación. La primera de las constelaciones tenía diez estrellas, mientras que en la de segunda se contaron cuarenta, todas ellas fueron numeradas e identificadas en las constelaciones cristianas y paganas; bien entendido que la segunda mitad de las de Santa Catalina (desde la 22ª a la 40ª) no procedían de la constelación del Águila, sino de la de Antinoo o Ganímedes.



Óleo sobre lienzo pintado por Michelangelo Merisi da Caravaggio (1571-1610), en torno al año 1598. La modelo fue Filline Melandroni, cortesana próxima al círculo del pintor. Museo Nacional Thyssen-Bornemisza. Madrid

---

<sup>38</sup> Se trata de Santa Catalina de Alejandría, una virgen y mártir del siglo IV, de cuya existencia histórica no hay pruebas del todo concluyentes, habiendo llegado a afirmarse que fue creada como contrapartida a la también celebrada astrónoma Hipatia. La rueda y la espada que acompañan a la bella imagen, incluida en este atlas celeste, son los símbolos de su tortura y último martirio.

La principal novedad aportada en este apartado es la inclusión de las estrellas observadas por T. Brahe, tanto en la constelación de la Flecha como en la de Antinoo. Sin embargo, la estrella más señalada y brillante de las constelaciones anteriores fue la número 3 de Santa Catalina, situada en la cruz de su espada y a la que los astrónomos árabes llamaron Atair<sup>39</sup> (*al nars al-tair*). Después de identificar a las constelaciones limítrofes y a un segmento de la línea del ecuador celeste (DD), dedicó amplios comentarios a las dos constelaciones clásicas ya referidas: *Aquila* y *Sagitta*.

---

<sup>39</sup> Es la estrella  $\alpha$  *Aquilae*, la cual forma con Vega ( $\alpha$  *Lyrae*) y Deneb ( $\alpha$  *Cygni*) el llamado triángulo de verano.





J. Schiller también presentó en un solo apartado a las dos constelaciones siguientes, el Ánfora cananea y la Rosa mística, traducción libre y simplificada de los títulos formales correspondientes: XVII) *Prior, Hydriae Chananae aquae in vinum versae* y XVIII) *Posterior, Rosae Mysticae sive frondis Roseae*. Esas dos constelaciones cristianas sustituyeron a las clásicas con las denominaciones siguientes. XVII) *Delphinus, Delphin, Vector Arionis, Simon Nautis*, etc. XVIII) *Equuleus, Equiculus, Equus minor, Equus parvus*, etc. La primera de las constelaciones tenía diez estrellas y la segunda cuatro, todas ellas fueron numeradas y convenientemente situadas sobre las bellas figuras que las representaban: el ánfora sostenida por un ángel y la rama del rosal con sus cuatro flores. Además de estrellas notables pertenecientes a las constelaciones vecinas, se identificaron sendos segmentos curvilíneos del Trópico de Cáncer y de la línea ecuatorial. Como información final, se incluyó un resumen con variados comentarios sobre las dos constelaciones paganas, registrados por diversos cronistas, como Plinio y Ovidio, entre otros.



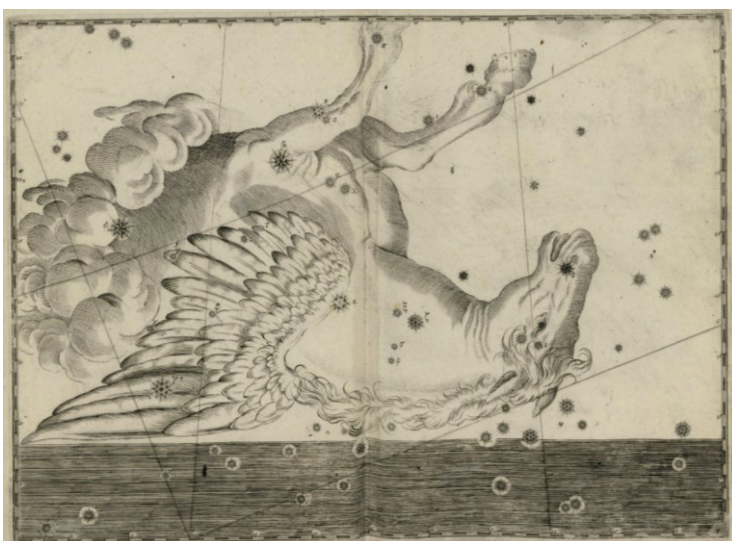
Las Bodas de Caná. Óleo sobre lienzo de Bartolomé Esteban Murillo. *The Barber Institute of Fine Arts*. Birmingham. Inglaterra.







La constelación pagana de Pegaso, el caballo alado, fue cristianizada con el nombre de San Gabriel Arcángel, el mensajero de Dios; en la figura elegida por J. Schiller se le reconoce esa misión al representarlo con una vara, que recuerda al clásico caduceo, con la leyenda *Ave Gratia Plena* tan ligada a la Anunciación de la Virgen. Siguiendo la secuencia expositiva, se citaron las muchas denominaciones latinas de la constelación: *Pegasus, Gorgoneus seu Medusaeus, Equus, Equus maior, secudus, posterior, alatus, volans, aereus*, etc. Se identificaron en ella un total de treinta y cuatro estrellas, localizándolas tanto sobre la constelación cristiana como sobre la pagana. Sobresalen del conjunto las cuatro que forman el gran asterismo conocido con el nombre de Cuadrado de Pegaso. La primera de ellas es la número 17, situada justamente en el extremo de la vara empuñada por el santo, a la que los astrónomos árabes llamaron Markab<sup>40</sup> ( $\alpha$  *Pegasi*). La segunda es la número 18 ( $\beta$  *Pegasi*), situada en el hombro izquierdo del Arcángel, a la que los árabes llamaron Sheat. La tercera es la número 19 ( $\gamma$  *Pegasi*), localizada en el pie izquierdo de San Gabriel. La cuarta se encuentra en su ala izquierda y se identifica en el atlas con la letra K, pues era común a la constelación de Andrómeda ( $\alpha$  *Andromedae*), siendo conocida por los árabes con el nombre de Alpheratz o Sirrah: «*Extrema & Lucida stella in ala S. Gabrielis, communis sepulchro*<sup>41</sup> *Christi*». Se identificaron además las constelaciones circundantes, así como los elementos geométricos siguientes: CC) la Equinoccial, DD) el Coluro equinoccial, EE) el Trópico de Cáncer, FF) la Eclíptica y GG) el límite de la zona boreal «*Terminus signieri Boreus*».



La constelación Pegaso en la Uranometría de J. Bayer. Este mapa estelar y el de San Gabriel son imágenes especulares.

<sup>40</sup> Así la localizaba J. Schiller: «*Ad manum sinistram in caduceo, lucida Marchab*».

<sup>41</sup> La constelación de Andrómeda fue cristianizada con el nombre de Sepulcro de Cristo..





La constelación del Sepulcro de Cristo, *Sepulchri Triumphatoris XPI*, fue la sustituta de Andrómeda, también conocida con el nombre latino de *Mulier cathenata*. Se reconocieron treinta y nueve estrellas, todas numeradas, y se describió su posición sobre la imagen del Santo Sepulcro y sobre la figura pagana. Las más destacadas fueron las tres que se indican a continuación. La número 1, situada sobre el ala de San Gabriel, que es la más brillante de la constelación: «*Caput Andromedae*», aunque se localizase también en la esquina inferior y más occidental del sepulcro. La segunda a destacar, la número 13 ( $\beta$  *Andromedae*), se localizó en el centro de la arista inferior del sepulcro: «*Trium lucidarium in fundo monumenti media*», los astrónomos árabes la llamaron Mirach. La tercera se localizó cerca de la base del sepulcro y está sensiblemente alineada con las dos anteriores: «*Tertia & ultima lucidarium fundi, in angulo lateris prioris*»; los árabes la conocían como Almach ( $\gamma$  *Andromedae*). La imagen de la constelación se colocó al Oeste de la Vía Láctea, señalándose además de las limítrofes, el Coluro equinoccial (HH) y el Trópico de Cáncer (II).



Grabado de Jacques de Gheyn II (1565-1629).  
Serie *Arataea sive signa coelestia*.



# LA TIARA DE SAN PEDRO ( El Triángulo )

CONSTELLATIO XXI  
MITRÆ PONTIFICALIS S. PETRI.

*Alia*

**TRIANGVLVM.** Δελταων, Triquetrum, Tricuspis, Triangulus Septentrionalis, Τριγωνον, Δελτα,  
Herodoto *σπαγην δαυρον*, Manilio Nili donum, Nilus, Ægyptus, Sicilia, Trinacria, Tricuspis, Orbis terrarum triperitus. Arab. Mutlathum,  
Mularum, Almutaeth, Schik. Mutlathon, sine com articulo. Almutato, quod Triplicatum aliquid sonat, quale est in Geometria  
Triangulum.

*Mediocriliam habes, in sine Ocho lvi.*

Enumeratio stellarum imaginis.

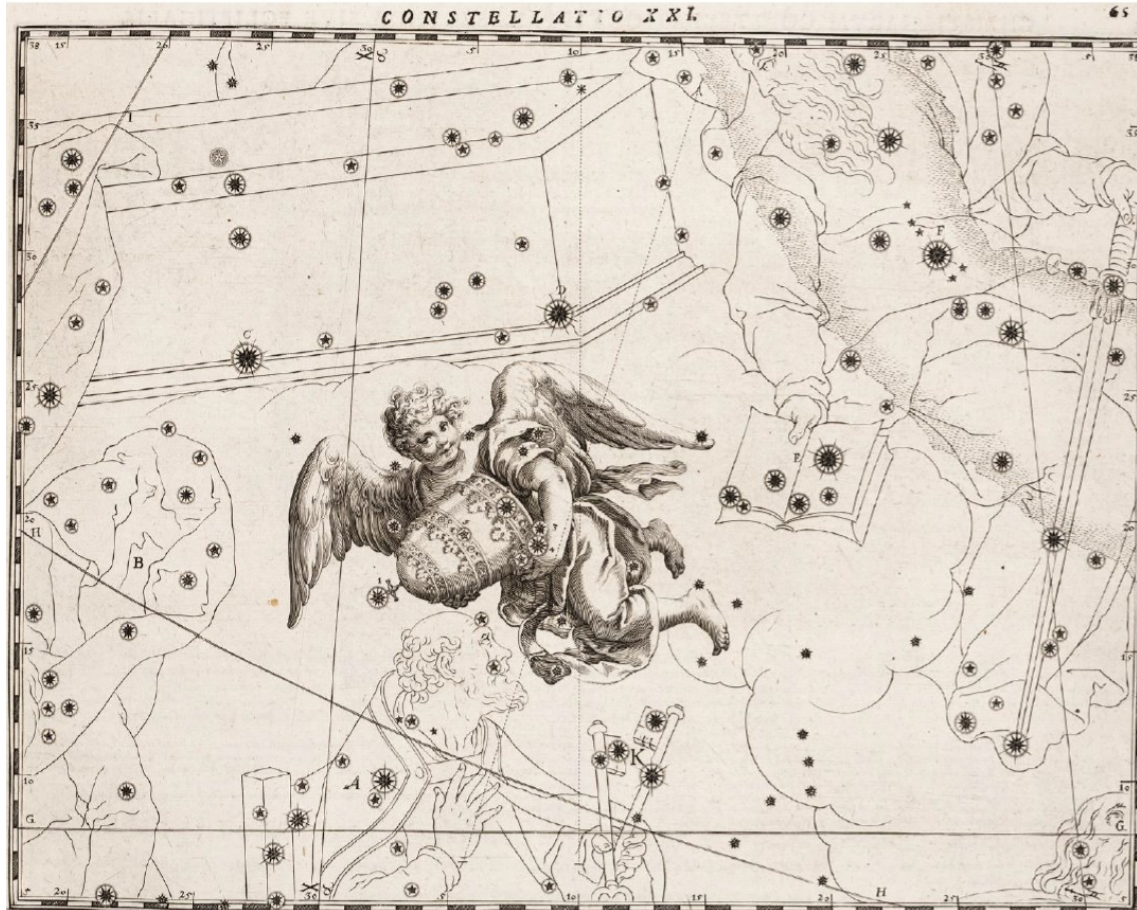
|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <p><b>Mitræ.</b></p> <p>1. In Apice vel cruciâ Mitræ.</p> <p>2. Ad osam, sine coronam primam mitræ, utrum Boreæ.</p> | <p><b>Trianguli.</b></p> <p>1. In Apice Cælesti mitræ Trianguli, Aures in Capite.</p> <p>2. In Apice ad Boream, sine dilaia Borealis: Vel, Borealis<br/>trium in Apice.</p> | <p><b>Mitræ.</b></p> <p>3. Media extendens.</p> <p>4. Auribus.</p> <p>5. Quæ circa medium mitræ, in alicui coronâ.</p> <p>6. Intra Antheum omnia parua.</p> | <p><b>Trianguli.</b></p> <p>Media, Ery, ducunt in Apice ad dilaia Australium super-<br/>rior.</p> <p>Auribus in Apice: Ery, in Apice ad dilaia Au-<br/>stralem, suarum inferior.</p> <p>In linea dilaie, seu medio dilaie Ery.</p> |
|--|---|---|--|

Omnes de Similitudine.

A. Constellatio S. Petri. *Aries*. B. Pars S. Matthiæ. *Piscium sequens*. C. Media lucidarum sepulchri X. P. I. *Cingulum Andromedæ*. D. Terris lucidarum Sepulchri. *Pes Andromedæ Australis*. E. Libert  
sive Scripta S. Pauli. *Capus Medusæ*. F. S. Paulus. *Perseus*. G. Terminus Signiferi Boreus. H. Tropicus dilaicus. I. Dilaia seu colurus sequens cælorum.

Quædam  $\Delta$ , et interea primam dilaia, vel dilaia illam.  
In quibusdam munitis Trianguli Capiti, Taurum habet inter cornua hanc typum  $\Delta$ , et dicitur  $\Delta$  dilaia, quod  $\Delta$  dilaia dilaia, quod  $\Delta$  dilaia dilaia, et dilaia dilaia.  
Dilaia dilaia dilaia, dilaia, Taurum ea de causa occupatum, quia præcepta sua ad hanc anomiam non sunt dilaia dilaia, nec dilaia dilaia. Hanc quædam conficiendum, et dilaia dilaia, et dilaia dilaia. In quibus terminus, et dilaia dilaia dilaia sua dilaia. Mitræ igitur terminus, et Trianguli dilaia, quod dilaia dilaia dilaia, et dilaia dilaia. Hanc et dilaia, et dilaia.

Quibus coniungatur Præfatio. fol. 13.



La última constelación del hemisferio Norte que cristianizó J. Schiller fue la del Triángulo, denominada en latín: *Triangulum, Triquetrum, Triangulum septentrionalis, Nili Donum, Aegyptus*, entre otros muchos nombres. La denominación cristiana elegida fue la de *Mitrae pontificalis S. Petri*, pero su traducción al español no es del todo obvia, pues el dibujo que la representó es una tiara<sup>42</sup> cruciforme y no una mitra. Tiene seis estrellas, situándose las tres principales sobre la misma tiara. La 1ª ( $\alpha$  *Trianguli*) encima de la cruz con que culmina, la 2ª ( $\beta$  *Trianguli*) y la 4ª ( $\gamma$  *Trianguli*) en la base, formando con la anterior un triángulo casi isósceles. El ángel que sostiene la tiara se encuentra a la derecha de la constelación de San Pablo, cuya imagen coincide prácticamente con el ramal de la Vía Láctea que se dibujó en la esquina noreste de la lámina. Se identificaron las constelaciones limítrofes, así como el Trópico de Cáncer (HH) y el Coluro equinoccial (II). En el comentario final refiere J.Schiller la supuesta asociación entre la forma de la constelación pagana y la letra griega delta: «*Quidam  $\Delta$ . Ob literam primam  $\Delta$ ιος, calo volunt illatum*»; totalmente ignorada por el abogado de Augsburgo.



La tiara del papa Pablo VI. Basílica del Santuario Nacional de la Inmaculada Concepción. Washington DC. Maryland

---

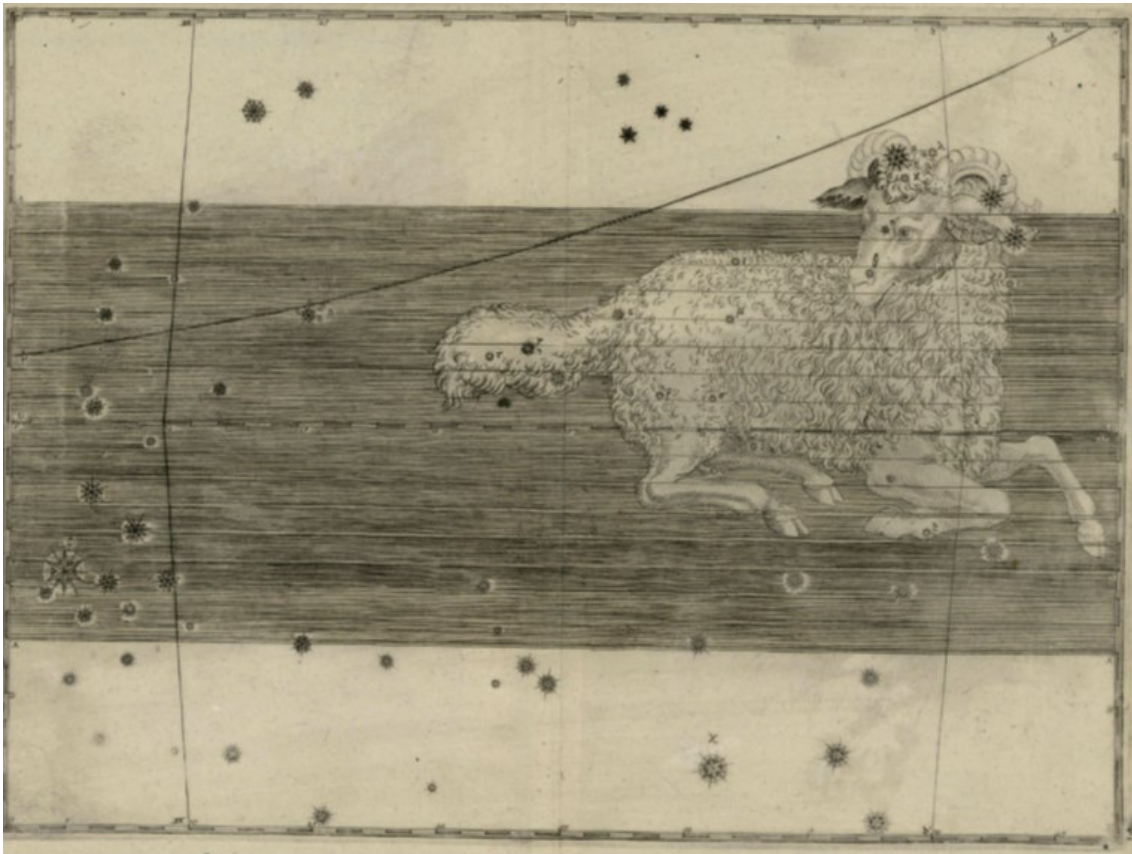
<sup>42</sup> El considerar que este atributo papal parecía el más acorde para San Pedro, fue la razón principal para haber elegido esta opción. Como simple curiosidad, las tiaras papales dejaron de emplearse el 13 de octubre de 1964; día en que el papa Pablo VI (1897-1978) renunció a semejante privilegio.







J. Schiller inició la presentación de las constelaciones cristianas del zodiaco con la constelación número XXII, dedicada al Apóstol San Pedro «*Sancti Petri principis Apostolorum*», sustituta de la del Carnero, cuyas denominaciones latinas fueron: *Aries, Auratus, Arcanus, Ductor opulenti gregis*<sup>43</sup>, *Laniger, Portitor Helles*, entre otras. Configuró la constelación un total de treinta y una estrellas, convenientemente numeradas e identificadas, primero sobre la constelación cristiana (*S. Petri*) y luego sobre la pagana (*Arietis*). La más brillante de todas ellas ( $\alpha$  *Arietis*) se localizó en uno de los cuernos del Carnero<sup>44</sup>, aunque J. Schiller la colocase en el sillón de San Pedro: «*In reclinatorio Cathedrae S. Petri...notabiliorum duarum praecedens & Australior*». Le siguen en importancia la 2ª ( $\beta$  *Arietis*), también situada sobre la cátedra y la 3ª ( $\gamma$  *Arietis*), que se encuentra sobre el hombro derecho del santo: *In humero dextro lucida*.



La constelación del Carnero en la Uranometría de J. Bayer. La zona más oscura representa la banda zodiacal. Este mapa estelar y el anterior son especulares.

Tras identificar a las constelaciones que la rodeaban, hizo lo propio con los elementos geométricos representados en la lámina, a saber: EE) Trópico

<sup>43</sup> Líder de un rico rebaño, en clara alusión al Carnero.

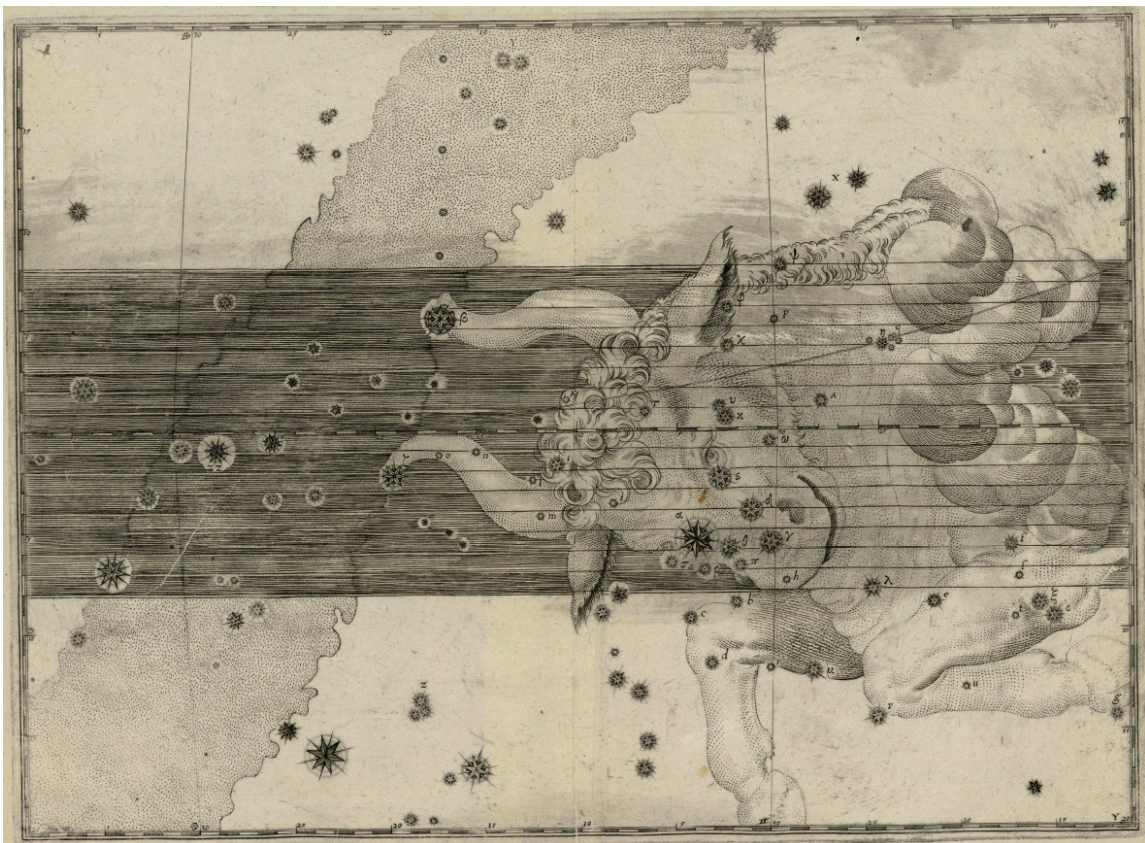
<sup>44</sup> «*Australis praecedente cornu...Prima omnium*».

de Cáncer, EE) Eclíptica, claramente diferenciada de las otras líneas: *Germ. Media Solis via*, y G.H.) Banda zodiacal centrada en la anterior: «*Zodiacus, sive Boreus & Austrinus Signiferi terminus, ultra quos Planetarium nullus evagatur...*». Es sumamente interesante la información añadida, acerca de la posición del equinoccio de primavera (Punto Aries), señalando que se encontraba en esta constelación en la época del profeta Daniel, hacia el año 3497 a.C. Concluyó la información remitiendo a la página 14ª del prólogo y a las 21ª y 22ª del capítulo que le sigue.





Al Oeste de un ramal de la Vía Láctea figura la constelación de San Andrés, sustituta de la clásica del Toro, cuyos varados nombres latinos fueron referidos por J. Schiller: *Taurus*, *Bubulum caaput*, *Portitor Eusopeae*, *Bos*, *lo sive lis*, *Chironis Filia*, entre otros. Tuvo un total de cincuenta estrellas, algunas recientemente identificadas como tales por J. Bayer y por T. Brahe. Tres fueron sus estrellas más brillantes, la 14ª ( $\alpha$  *Tauri*), la 19ª ( $\zeta$  *Tauri*) y la 21ª ( $\beta$  *Tauri*). La primera del trio coincidió con la celebrada Aldebarán<sup>45</sup>, la de mayor brillo de la constelación, situada en el centro de la Cruz de San Andrés, representada en primer término delante del Apóstol: «*Sequens, seu Lucida Crucis S. Andreae, Burgundo Austriacae*»; mientras que en la constelación pagana aparecía sobre el ojo del Toro: «*In oculo Austrino, lucens subrussa, dicta Oculus Tauri...Aldebaram...*».



La constelación del Toro en la Uranometría de J. Bayer. La zona más oscura representa la banda zodiacal. Este mapa estelar y el anterior son especulares.

Tanto la 19ª como la 21ª se localizaron en las puntas de los cuernos del Toro, asimilados a los extremos orientales de dicha Cruz. También es digno de mención la representación del cúmulo abierto de las Pléyades, situado en el pliegue de la capa del santo y por encima de su hombro

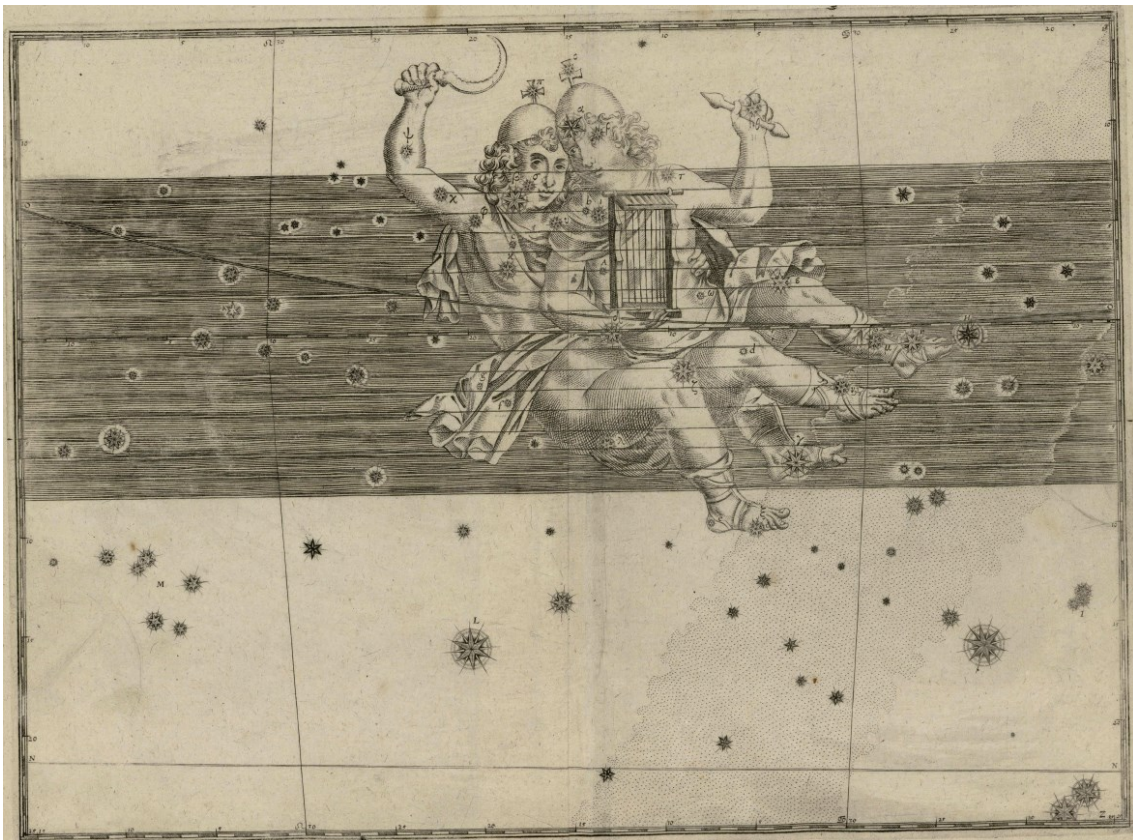
<sup>45</sup> Su significado etimológico es la que sigue el cúmulo de las Pléyades, en su movimiento diurno a través de la bóveda celeste.

derecho, identificado en esta lámina con la letra K. Un segundo cúmulo abierto localizado en el centro de la Cruz, es igualmente reseñable por tratarse de las Hiades y como tal fue reseñado por J. Schiller. Después de identificar las constelaciones adyacentes, señaló el Trópico de Cáncer (EE), la Eclíptica (FF) y el límite meridional de la zona boreal (GG), así como el de la zona austral (HH), configurando así la banda zodiacal.





La constelación de Santiago el mayor fue la elegida por J. Schiller para sustituir a la clásica de los Gemelos, dando los distintos nombres latinos por los que fue conocida: *Gemini*, *Castor & Pollux*, *Apollo & Hercules*, *Triptolemus & Iasion*, *Amphion & Zethus*, entre otros. Treinta fueron las estrellas que se integraron en esta constelación, numerándose y localizándose cada una de ellas sobre las dos versiones de la misma: cristiana y pagana. Sus dos estrellas más brillantes son conocidas precisamente con el nombre de los gemelos: Castor ( $\alpha$  *Geminorum*) y Pollux ( $\beta$  *Geminorum*), correspondiéndose respectivamente con la 1ª y la 2ª de la constelación cristiana. La 2ª fue la de mayor brillo y se localizó en el antebrazo izquierdo del Apóstol: «*Sequens ad Austrum lucida, in brachio laeuo*», mientras que la 1ª se colocó en el mismo lado de la esclavina con que se cubría el santo: «*Sub collo, seu in pectore ad sinistram, lucida*». Se identificaron las constelaciones colindantes, así como el Trópico de Cáncer (BB), la Eclíptica (FF), que dividía en dos a la banda zodiacal comprendida entre los paralelos eclípticos GG y HH.



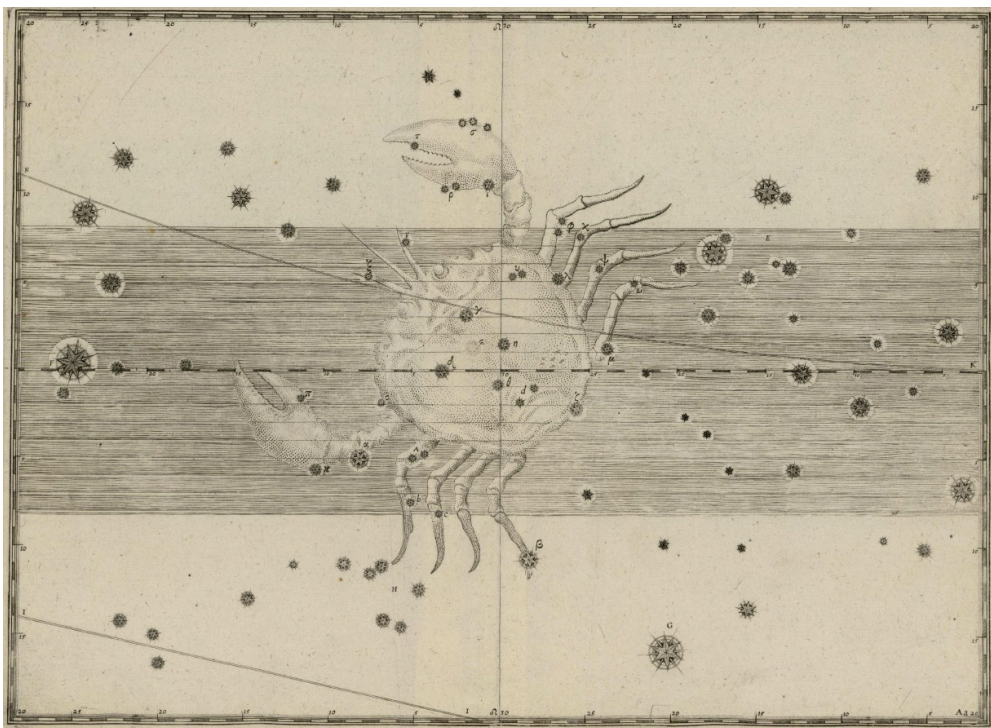
La constelación de los Gemelos en la Uranometría de J. Bayer. La zona más oscura representa la banda zodiacal. Este mapa estelar y el anterior son especulares.







Resulta paradójico que J. Schiller eliminara la constelación del Águila y aceptara que se dibujase luego su imagen junto a la del joven discípulo de Jesús, a pesar de que en la iconografía religiosa fuera su atributo<sup>46</sup>, al igual que el cáliz<sup>47</sup>asimismo representado. Esta constelación de San Juan evangelista, sustituyó a la del Cangrejo, algunos de cuyos nombres latinos fueron los siguientes: *Cancer*, *Octipes*, *nepa pariter vt Scorpius*, *Astacus*, *Cammarus*. Se identificaron en ella cuarenta y tres estrellas, sin que destacasen demasiado por su brillo; no obstante, todas fueron localizadas sobre la constelación cristiana y sobre la pagana. Encabezó el listado la nebulosa situada en el cáliz, a la que los árabes llamaron Mellef; sobresalen después las estrellas 4ª y 5ª localizadas sobre mismo y sobre la mano izquierda que lo sujetaba. La 6ª, con el nombre árabe de Acubene, también es destacable por ser la más brillante de la constelación ( $\beta$  *Cancri*), encontrándose situada en la túnica, por encima del pie izquierdo. Las 35ª y 36ª son igualmente reseñables, al estar la primera en el ojo del águila y la segunda ( $\delta$  *Cancri*) sobre su garra izquierda. Tras el listado de las estrellas se identificaron las constelaciones del entorno, así como el Trópico de Cáncer (EE), la Eclíptica (FF), los paralelos extremos del zodiaco (G.H.) y un segmento minúsculo de la línea ecuatorial (I).



La constelación del Cangrejo en la Uranometría de J. Bayer. La zona más oscura representa la banda zodiacal. Este mapa estelar y el anterior son especulares.

<sup>46</sup> Al proceder así se establecía un paralelismo entre la facultad del águila, volar mirando al Sol, y la abstracción del evangelio de San Juan, el más teológico de los cuatro.

<sup>47</sup> Alegoría del veneno que le ofrecieron a San Juan y que desapareció cuando este bendijo el cáliz.



# SANTO TOMÁS APÓSTOL (El León)

74 CONSTELLATIO XXVI.

SANCTI THOMÆ APOSTOLI

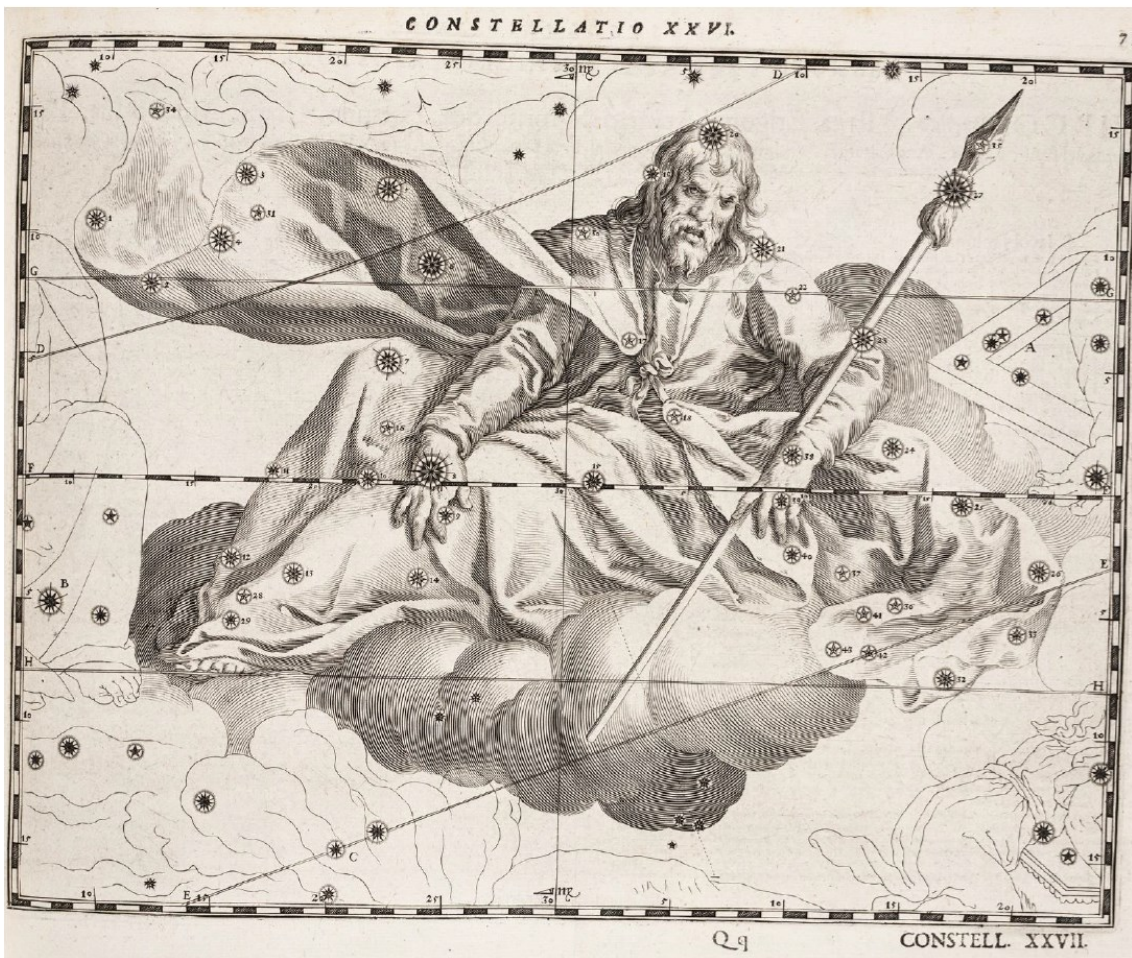
Alas

**LEO, Herculeus, primus scilicet Herculis labor, Cleonæus, siuè Cleonæum fidus, Nemeæus, Nemeæus terror, Nemeæus alumnus.** Græcis *Λέων*, Germ: der Löwe. Arab: Alcezer, Alafid, vel Alefid; Schick: Alafado, id est Leo. Afir, Afid vel Afida; Schick: Afedaton, quod Leenam significat, atque in globis pro Bestiâ Centauri vel Lupo, usurpatur. Harum vocum orthographi videatur supra foli: 17. num. 5. & 6.

*Mediocris fuit, Mensis Februarii.*  
Enumeratio stellarum imaginis.

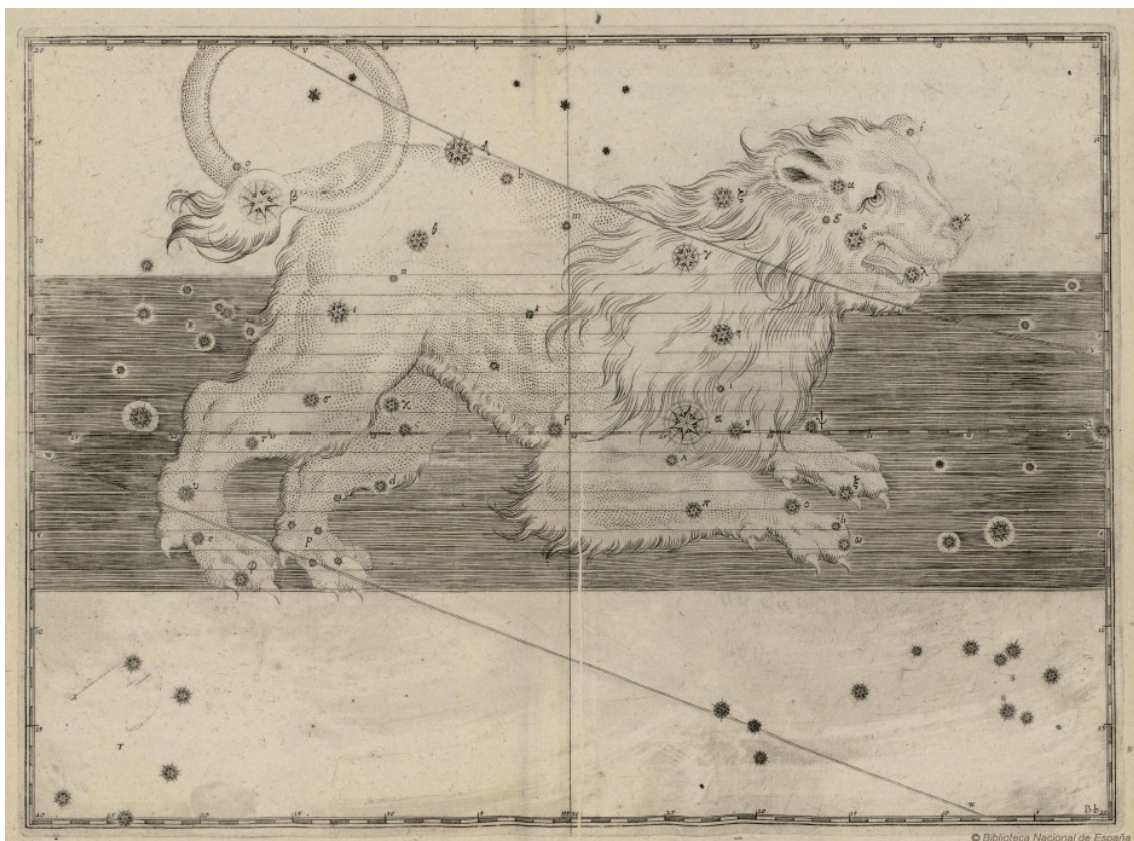
|   |  |   |
|---|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>S. Thomæ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Xerxes ad occulum seu dextram imaginis, in pallio.</li> <li>2. Sequens ad Aquilum.</li> <li>3. Trium ibidem proximè sequentium. Septentrionalis.</li> <li>4. Australis.</li> <li>5. Albus in pallio sequentium duarum latidarum, Boreas.</li> <li>6. Aurifera, laetior.</li> <li>7. In genu dextro.</li> <li>8. Fulgida manus dextre, olim iohanne Domago à S. Thomæ missa in latere r. videri &amp; Redivivus illum Leonem de Trium Indis.</li> <li>9. In eadem manu Australior, ad digitum indicem.</li> <li>10. Quæ lucidam dextre partem præcedit, ad genu sinistrum.</li> <li>11. Quæ magis præcedit ad crus dextrum.</li> <li>12. Infima in eodem cruce.</li> <li>13. Quæ hanc sequitur, in ditiâ pedis sinistri.</li> <li>14. Albus loquens propè furam pedis sinistri, in veste.</li> <li>15. Quæ lucidam manus sequitur, in femore sinistro circa unguem.</li> <li>16. Intra 7, &amp; 8. sub genu dextro, parvula.</li> <li>17. In pectore ad dextram parvula.</li> <li>18. Australior ibidem, sub thorace ad laevam.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>A.</b> Pars S. Iacobi minoris. <b>Caput Virginis.</b> <b>B.</b> Pes Sinistor S. Iosanna. <b>Pars Cancris.</b> <b>C.</b> Iordanis. <b>Ephra.</b> <b>D.</b> Tropicus Arctici. <b>E.</b> Equator. <b>F.</b> Ecliptica. <b>G. H.</b> Termini signiferi. <b>Tempore quo CHRISTVS Filius DEI &amp; MARIÆ LUMI in umbra, &amp; Aquæ Vite, &amp; Manna descendit.</b> <b>P.</b> Id. <b>Quoniam iustitiam.</b> <b>Q.</b> Id. <b>Quoniam iustitiam.</b> <b>R.</b> Id. <b>Quoniam iustitiam.</b> <b>S.</b> Id. <b>Quoniam iustitiam.</b> <b>T.</b> Id. <b>Quoniam iustitiam.</b> <b>U.</b> Id. <b>Quoniam iustitiam.</b> <b>V.</b> Id. <b>Quoniam iustitiam.</b> <b>X.</b> Id. <b>Quoniam iustitiam.</b> <b>Y.</b> Id. <b>Quoniam iustitiam.</b> <b>Z.</b> Id. <b>Quoniam iustitiam.</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>Leonis.</b></p> <p><i>Innotuit, Caput in manu tenet, &amp; in 7. &amp; 8. &amp; 9. &amp; 10. &amp; 11. &amp; 12. &amp; 13. &amp; 14. &amp; 15. &amp; 16. &amp; 17. &amp; 18. &amp; 19. &amp; 20. &amp; 21. &amp; 22. &amp; 23. &amp; 24. &amp; 25. &amp; 26. &amp; 27. &amp; 28. &amp; 29. &amp; 30. &amp; 31. &amp; 32. &amp; 33. &amp; 34. &amp; 35. &amp; 36. &amp; 37. &amp; 38. &amp; 39. &amp; 40. &amp; 41. &amp; 42. &amp; 43. &amp; 44. &amp; 45. &amp; 46. &amp; 47. &amp; 48. &amp; 49. &amp; 50. &amp; 51. &amp; 52. &amp; 53. &amp; 54. &amp; 55. &amp; 56. &amp; 57. &amp; 58. &amp; 59. &amp; 60. &amp; 61. &amp; 62. &amp; 63. &amp; 64. &amp; 65. &amp; 66. &amp; 67. &amp; 68. &amp; 69. &amp; 70. &amp; 71. &amp; 72. &amp; 73. &amp; 74. &amp; 75. &amp; 76. &amp; 77. &amp; 78. &amp; 79. &amp; 80. &amp; 81. &amp; 82. &amp; 83. &amp; 84. &amp; 85. &amp; 86. &amp; 87. &amp; 88. &amp; 89. &amp; 90. &amp; 91. &amp; 92. &amp; 93. &amp; 94. &amp; 95. &amp; 96. &amp; 97. &amp; 98. &amp; 99. &amp; 100. &amp; 101. &amp; 102. &amp; 103. &amp; 104. &amp; 105. &amp; 106. &amp; 107. &amp; 108. &amp; 109. &amp; 110. &amp; 111. &amp; 112. &amp; 113. &amp; 114. &amp; 115. &amp; 116. &amp; 117. &amp; 118. &amp; 119. &amp; 120. &amp; 121. &amp; 122. &amp; 123. &amp; 124. &amp; 125. &amp; 126. &amp; 127. &amp; 128. &amp; 129. &amp; 130. &amp; 131. &amp; 132. &amp; 133. &amp; 134. &amp; 135. &amp; 136. &amp; 137. &amp; 138. &amp; 139. &amp; 140. &amp; 141. &amp; 142. &amp; 143. &amp; 144. &amp; 145. &amp; 146. &amp; 147. &amp; 148. &amp; 149. &amp; 150. &amp; 151. &amp; 152. &amp; 153. &amp; 154. &amp; 155. &amp; 156. &amp; 157. &amp; 158. &amp; 159. &amp; 160. &amp; 161. &amp; 162. &amp; 163. &amp; 164. &amp; 165. &amp; 166. &amp; 167. &amp; 168. &amp; 169. &amp; 170. &amp; 171. &amp; 172. &amp; 173. &amp; 174. &amp; 175. &amp; 176. &amp; 177. &amp; 178. &amp; 179. &amp; 180. &amp; 181. &amp; 182. &amp; 183. &amp; 184. &amp; 185. &amp; 186. &amp; 187. &amp; 188. &amp; 189. &amp; 190. &amp; 191. &amp; 192. &amp; 193. &amp; 194. &amp; 195. &amp; 196. &amp; 197. &amp; 198. &amp; 199. &amp; 200. &amp; 201. &amp; 202. &amp; 203. &amp; 204. &amp; 205. &amp; 206. &amp; 207. &amp; 208. &amp; 209. &amp; 210. &amp; 211. &amp; 212. &amp; 213. &amp; 214. &amp; 215. &amp; 216. &amp; 217. &amp; 218. &amp; 219. &amp; 220. &amp; 221. &amp; 222. &amp; 223. &amp; 224. &amp; 225. &amp; 226. &amp; 227. &amp; 228. &amp; 229. &amp; 230. &amp; 231. &amp; 232. &amp; 233. &amp; 234. &amp; 235. &amp; 236. &amp; 237. &amp; 238. &amp; 239. &amp; 240. &amp; 241. &amp; 242. &amp; 243. &amp; 244. &amp; 245. &amp; 246. &amp; 247. &amp; 248. &amp; 249. &amp; 250. &amp; 251. &amp; 252. &amp; 253. &amp; 254. &amp; 255. &amp; 256. &amp; 257. &amp; 258. &amp; 259. &amp; 260. &amp; 261. &amp; 262. &amp; 263. &amp; 264. &amp; 265. &amp; 266. &amp; 267. &amp; 268. &amp; 269. &amp; 270. &amp; 271. &amp; 272. &amp; 273. &amp; 274. &amp; 275. &amp; 276. &amp; 277. &amp; 278. &amp; 279. &amp; 280. &amp; 281. &amp; 282. &amp; 283. &amp; 284. &amp; 285. &amp; 286. &amp; 287. &amp; 288. &amp; 289. &amp; 290. &amp; 291. &amp; 292. &amp; 293. &amp; 294. &amp; 295. &amp; 296. &amp; 297. &amp; 298. &amp; 299. &amp; 300. &amp; 301. &amp; 302. &amp; 303. &amp; 304. &amp; 305. &amp; 306. &amp; 307. &amp; 308. &amp; 309. &amp; 310. &amp; 311. &amp; 312. &amp; 313. &amp; 314. &amp; 315. &amp; 316. &amp; 317. &amp; 318. &amp; 319. &amp; 320. &amp; 321. &amp; 322. &amp; 323. &amp; 324. &amp; 325. &amp; 326. &amp; 327. &amp; 328. &amp; 329. &amp; 330. &amp; 331. &amp; 332. &amp; 333. &amp; 334. &amp; 335. &amp; 336. &amp; 337. &amp; 338. &amp; 339. &amp; 340. &amp; 341. &amp; 342. &amp; 343. &amp; 344. &amp; 345. &amp; 346. &amp; 347. &amp; 348. &amp; 349. &amp; 350. &amp; 351. &amp; 352. &amp; 353. &amp; 354. &amp; 355. &amp; 356. &amp; 357. &amp; 358. &amp; 359. &amp; 360. &amp; 361. &amp; 362. &amp; 363. &amp; 364. &amp; 365. &amp; 366. &amp; 367. &amp; 368. &amp; 369. &amp; 370. &amp; 371. &amp; 372. &amp; 373. &amp; 374. &amp; 375. &amp; 376. &amp; 377. &amp; 378. &amp; 379. &amp; 380. &amp; 381. &amp; 382. &amp; 383. &amp; 384. &amp; 385. &amp; 386. &amp; 387. &amp; 388. &amp; 389. &amp; 390. &amp; 391. &amp; 392. &amp; 393. &amp; 394. &amp; 395. &amp; 396. &amp; 397. &amp; 398. &amp; 399. &amp; 400. &amp; 401. &amp; 402. &amp; 403. &amp; 404. &amp; 405. &amp; 406. &amp; 407. &amp; 408. &amp; 409. &amp; 410. &amp; 411. &amp; 412. &amp; 413. &amp; 414. &amp; 415. &amp; 416. &amp; 417. &amp; 418. &amp; 419. &amp; 420. &amp; 421. &amp; 422. &amp; 423. &amp; 424. &amp; 425. &amp; 426. &amp; 427. &amp; 428. &amp; 429. &amp; 430. &amp; 431. &amp; 432. &amp; 433. &amp; 434. &amp; 435. &amp; 436. &amp; 437. &amp; 438. &amp; 439. &amp; 440. &amp; 441. &amp; 442. &amp; 443. &amp; 444. &amp; 445. &amp; 446. &amp; 447. &amp; 448. &amp; 449. &amp; 450. &amp; 451. &amp; 452. &amp; 453. &amp; 454. &amp; 455. &amp; 456. &amp; 457. &amp; 458. &amp; 459. &amp; 460. &amp; 461. &amp; 462. &amp; 463. &amp; 464. &amp; 465. &amp; 466. &amp; 467. &amp; 468. &amp; 469. &amp; 470. &amp; 471. &amp; 472. &amp; 473. &amp; 474. &amp; 475. &amp; 476. &amp; 477. &amp; 478. &amp; 479. &amp; 480. &amp; 481. &amp; 482. &amp; 483. &amp; 484. &amp; 485. &amp; 486. &amp; 487. &amp; 488. &amp; 489. &amp; 490. &amp; 491. &amp; 492. &amp; 493. &amp; 494. &amp; 495. &amp; 496. &amp; 497. &amp; 498. &amp; 499. &amp; 500. &amp; 501. &amp; 502. &amp; 503. &amp; 504. &amp; 505. &amp; 506. &amp; 507. &amp; 508. &amp; 509. &amp; 510. &amp; 511. &amp; 512. &amp; 513. &amp; 514. &amp; 515. &amp; 516. &amp; 517. &amp; 518. &amp; 519. &amp; 520. &amp; 521. &amp; 522. &amp; 523. &amp; 524. &amp; 525. &amp; 526. &amp; 527. &amp; 528. &amp; 529. &amp; 530. &amp; 531. &amp; 532. &amp; 533. &amp; 534. &amp; 535. &amp; 536. &amp; 537. &amp; 538. &amp; 539. &amp; 540. &amp; 541. &amp; 542. &amp; 543. &amp; 544. &amp; 545. &amp; 546. &amp; 547. &amp; 548. &amp; 549. &amp; 550. &amp; 551. &amp; 552. &amp; 553. &amp; 554. &amp; 555. &amp; 556. &amp; 557. &amp; 558. &amp; 559. &amp; 560. &amp; 561. &amp; 562. &amp; 563. &amp; 564. &amp; 565. &amp; 566. &amp; 567. &amp; 568. &amp; 569. &amp; 570. &amp; 571. &amp; 572. &amp; 573. &amp; 574. &amp; 575. &amp; 576. &amp; 577. &amp; 578. &amp; 579. &amp; 580. &amp; 581. &amp; 582. &amp; 583. &amp; 584. &amp; 585. &amp; 586. &amp; 587. &amp; 588. &amp; 589. &amp; 590. &amp; 591. &amp; 592. &amp; 593. &amp; 594. &amp; 595. &amp; 596. &amp; 597. &amp; 598. &amp; 599. &amp; 600. &amp; 601. &amp; 602. &amp; 603. &amp; 604. &amp; 605. &amp; 606. &amp; 607. &amp; 608. &amp; 609. &amp; 610. &amp; 611. &amp; 612. &amp; 613. &amp; 614. &amp; 615. &amp; 616. &amp; 617. &amp; 618. &amp; 619. &amp; 620. &amp; 621. &amp; 622. &amp; 623. &amp; 624. &amp; 625. &amp; 626. &amp; 627. &amp; 628. &amp; 629. &amp; 630. &amp; 631. &amp; 632. &amp; 633. &amp; 634. &amp; 635. &amp; 636. &amp; 637. &amp; 638. &amp; 639. &amp; 640. &amp; 641. &amp; 642. &amp; 643. &amp; 644. &amp; 645. &amp; 646. &amp; 647. &amp; 648. &amp; 649. &amp; 650. &amp; 651. &amp; 652. &amp; 653. &amp; 654. &amp; 655. &amp; 656. &amp; 657. &amp; 658. &amp; 659. &amp; 660. &amp; 661. &amp; 662. &amp; 663. &amp; 664. &amp; 665. &amp; 666. &amp; 667. &amp; 668. &amp; 669. &amp; 670. &amp; 671. &amp; 672. &amp; 673. &amp; 674. &amp; 675. &amp; 676. &amp; 677. &amp; 678. &amp; 679. &amp; 680. &amp; 681. &amp; 682. &amp; 683. &amp; 684. &amp; 685. &amp; 686. &amp; 687. &amp; 688. &amp; 689. &amp; 690. &amp; 691. &amp; 692. &amp; 693. &amp; 694. &amp; 695. &amp; 696. &amp; 697. &amp; 698. &amp; 699. &amp; 700. &amp; 701. &amp; 702. &amp; 703. &amp; 704. &amp; 705. &amp; 706. &amp; 707. &amp; 708. &amp; 709. &amp; 710. &amp; 711. &amp; 712. &amp; 713. &amp; 714. &amp; 715. &amp; 716. &amp; 717. &amp; 718. &amp; 719. &amp; 720. &amp; 721. &amp; 722. &amp; 723. &amp; 724. &amp; 725. &amp; 726. &amp; 727. &amp; 728. &amp; 729. &amp; 730. &amp; 731. &amp; 732. &amp; 733. &amp; 734. &amp; 735. &amp; 736. &amp; 737. &amp; 738. &amp; 739. &amp; 740. &amp; 741. &amp; 742. &amp; 743. &amp; 744. &amp; 745. &amp; 746. &amp; 747. &amp; 748. &amp; 749. &amp; 750. &amp; 751. &amp; 752. &amp; 753. &amp; 754. &amp; 755. &amp; 756. &amp; 757. &amp; 758. &amp; 759. &amp; 760. &amp; 761. &amp; 762. &amp; 763. &amp; 764. &amp; 765. &amp; 766. &amp; 767. &amp; 768. &amp; 769. &amp; 770. &amp; 771. &amp; 772. &amp; 773. &amp; 774. &amp; 775. &amp; 776. &amp; 777. &amp; 778. &amp; 779. &amp; 780. &amp; 781. &amp; 782. &amp; 783. &amp; 784. &amp; 785. &amp; 786. &amp; 787. &amp; 788. &amp; 789. &amp; 790. &amp; 791. &amp; 792. &amp; 793. &amp; 794. &amp; 795. &amp; 796. &amp; 797. &amp; 798. &amp; 799. &amp; 800. &amp; 801. &amp; 802. &amp; 803. &amp; 804. &amp; 805. &amp; 806. &amp; 807. &amp; 808. &amp; 809. &amp; 810. &amp; 811. &amp; 812. &amp; 813. &amp; 814. &amp; 815. &amp; 816. &amp; 817. &amp; 818. &amp; 819. &amp; 820. &amp; 821. &amp; 822. &amp; 823. &amp; 824. &amp; 825. &amp; 826. &amp; 827. &amp; 828. &amp; 829. &amp; 830. &amp; 831. &amp; 832. &amp; 833. &amp; 834. &amp; 835. &amp; 836. &amp; 837. &amp; 838. &amp; 839. &amp; 840. &amp; 841. &amp; 842. &amp; 843. &amp; 844. &amp; 845. &amp; 846. &amp; 847. &amp; 848. &amp; 849. &amp; 850. &amp; 851. &amp; 852. &amp; 853. &amp; 854. &amp; 855. &amp; 856. &amp; 857. &amp; 858. &amp; 859. &amp; 860. &amp; 861. &amp; 862. &amp; 863. &amp; 864. &amp; 865. &amp; 866. &amp; 867. &amp; 868. &amp; 869. &amp; 870. &amp; 871. &amp; 872. &amp; 873. &amp; 874. &amp; 875. &amp; 876. &amp; 877. &amp; 878. &amp; 879. &amp; 880. &amp; 881. &amp; 882. &amp; 883. &amp; 884. &amp; 885. &amp; 886. &amp; 887. &amp; 888. &amp; 889. &amp; 890. &amp; 891. &amp; 892. &amp; 893. &amp; 894. &amp; 895. &amp; 896. &amp; 897. &amp; 898. &amp; 899. &amp; 900. &amp; 901. &amp; 902. &amp; 903. &amp; 904. &amp; 905. &amp; 906. &amp; 907. &amp; 908. &amp; 909. &amp; 910. &amp; 911. &amp; 912. &amp; 913. &amp; 914. &amp; 915. &amp; 916. &amp; 917. &amp; 918. &amp; 919. &amp; 920. &amp; 921. &amp; 922. &amp; 923. &amp; 924. &amp; 925. &amp; 926. &amp; 927. &amp; 928. &amp; 929. &amp; 930. &amp; 931. &amp; 932. &amp; 933. &amp; 934. &amp; 935. &amp; 936. &amp; 937. &amp; 938. &amp; 939. &amp; 940. &amp; 941. &amp; 942. &amp; 943. &amp; 944. &amp; 945. &amp; 946. &amp; 947. &amp; 948. &amp; 949. &amp; 950. &amp; 951. &amp; 952. &amp; 953. &amp; 954. &amp; 955. &amp; 956. &amp; 957. &amp; 958. &amp; 959. &amp; 960. &amp; 961. &amp; 962. &amp; 963. &amp; 964. &amp; 965. &amp; 966. &amp; 967. &amp; 968. &amp; 969. &amp; 970. &amp; 971. &amp; 972. &amp; 973. &amp; 974. &amp; 975. &amp; 976. &amp; 977. &amp; 978. &amp; 979. &amp; 980. &amp; 981. &amp; 982. &amp; 983. &amp; 984. &amp; 985. &amp; 986. &amp; 987. &amp; 988. &amp; 989. &amp; 990. &amp; 991. &amp; 992. &amp; 993. &amp; 994. &amp; 995. &amp; 996. &amp; 997. &amp; 998. &amp; 999. &amp; 1000.</i></p> | <p style="text-align: center;"><b>S. Thomæ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>19. In capite, ad articulum dextram.</li> <li>20. In venter occipiti, in hia.</li> <li>21. Ad iugum sinistrum.</li> <li>22. Sequens in eodem ad Austrum parvula.</li> <li>23. Ad cuturam sinuam, habetque in huiusmodi.</li> <li>24. Intra hanc cubitum, in veste, in pallio, octium ordium facit eodem, Boreas.</li> <li>25. Media sequens ad Austrum.</li> <li>26. Tertia Australior.</li> <li>27. Fulgida in ferro Hæta, in iugum Matyedi.</li> <li>28. Duxum ad talum pedis sinistri, Boreas.</li> <li>29. Australior, in triangulo cum 12 &amp; 13.</li> <li>30. In humero dextro.</li> <li>31. Trium in pallio ad dextram, primam &amp; sec. sequentium, media.</li> <li>32. In pallio seu veste ad laevam, Australissima.</li> <li>33. Quæ hanc ibidem ad Boream sequitur.</li> <li>34. In fine pallii ad dextram, Borealis parvula.</li> <li>35. Parvula in ferro hæta, supra lucidam.</li> <li>36. In pallio seu veste infra manum laevam, quinque constellatarum parvularum vitiata ad Boream.</li> <li>37. Præcedens Boreas ion.</li> <li>38. Ad venteram manum sinistræ.</li> <li>39. In eadem manu Australior.</li> <li>40. Quæ infra hanc in veste.</li> <li>41. Quæ in parvularum ibidem coniungendarum reliquæ.</li> </ol> |
|---|--|---|

Hæc annotatis Bay: reliqua quæ ad hanc constellationem in Præfatione spectant, videantur pag: 14.





La constelación cristiana número XXVI fue la dedicada a Santo Tomás Apóstol, representado en la lámina del atlas junto a la lanza con que supuestamente fue martirizado. Fue la que sustituyó a la del León<sup>48</sup>, algunas de cuyas denominaciones latinas fueron citadas por J. Schiller: *Leo*, *Herculeius*, *Cleonaeus*, *Nemeaeus*, etc. La constelación contó con cuarenta y tres estrellas, todas numeradas e identificadas sobre su versión cristiana y sobre su versión pagana. Dos fueron sus estrellas principales de mayor brillo: 8ª, Régulo ( $\alpha$  *Leonis*) y 27ª, Denebola ( $\beta$  *Leonis*) la menos brillante. La primera se localizó sobre la mano derecha del Santo y la segunda al final de la cola del León, o bien en el extremo de la lanza: «*Fulgida in ferro hastae, instrumento Martyrij*». Después de haber identificado a las constelaciones limítrofes, señaló la posición de los elementos geométricos siguientes: Trópico de Cáncer (DD), Ecuador (EE), Eclíptica (FF) y los paralelos eclípticos (G.H.).



La constelación del León en la Uranometría de J. Bayer. La zona más oscura representa la banda zodiacal. Este mapa estelar y el anterior son especulares.

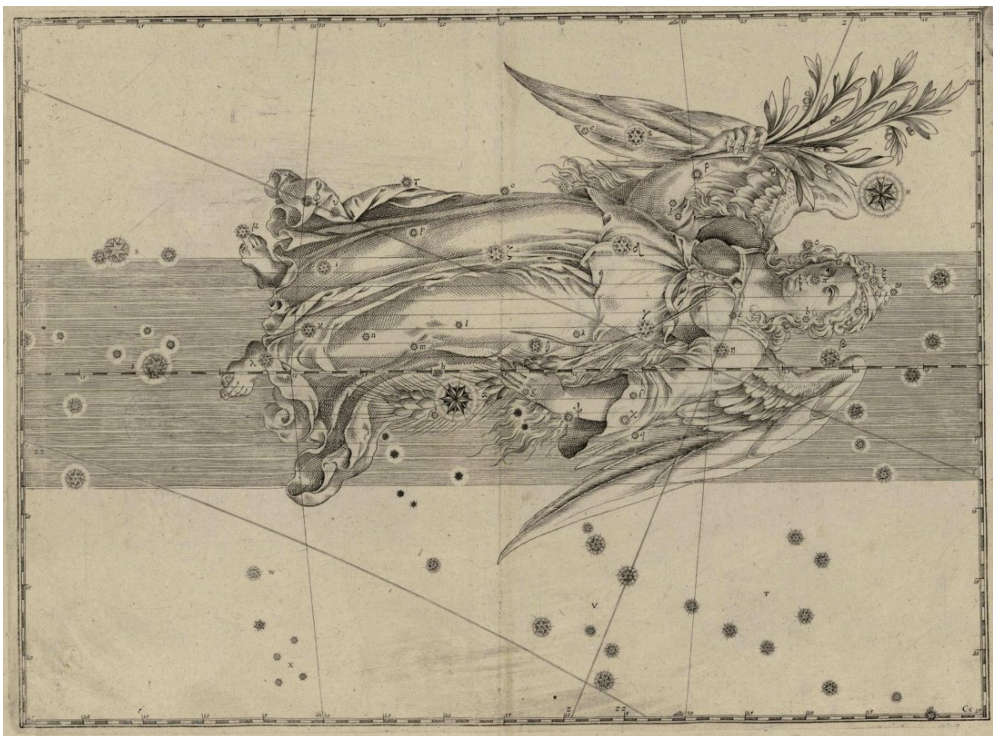
<sup>48</sup> Aunque suponga que solo fue fruto de la casualidad, no puedo dejar de señalar que el rostro del Apóstol guarda una cierta semejanza con el del león al que sustituyó.







La constelación de Santiago el Menor<sup>49</sup>, hijo de Alfeo, sustituyó a la clásica de la Virgen, también llamada en latín: *Virgo, Astraea, Erigone, Atargatis Symorumundea, Fortuna, Ceres*, etc., según detalló J. Schiller en esta parte de su atlas celeste y cristiano. La imagen que la representó fue acompañada de dos aditamentos relevantes, atributos del santo, el arco de batir la lana, situado bajo su brazo derecho y un bello dibujo del rollo en el que se reprodujo parcialmente el contenido de su epístola<sup>50</sup>. Se identificaron y numeraron un total de cincuenta estrellas, debidamente localizadas en las dos versiones de la constelación: a) *S. Iacobo minoris* y b) *Virginis*. La más conocida y brillante de sus estrellas fue la llamada Espiga ( $\alpha$  *Virgo*), identificada con el número 14, en la tibia de la pierna derecha del Apóstol: «*Lucida cruris dextri, quo fracto S. Iacobus exemplo Christi...*» y coincidente con la situada sobre la espiga que sostiene la Virgen con su mano izquierda: «*Spica Virginis in sinistra etus manii...*».



La constelación de la Virgen en la Uranometría de J. Bayer. La zona más oscura representa la banda zodiacal. Este mapa estelar y el anterior son especulares.

<sup>49</sup> *Sancti Iacobi minoris, Apostoli.*

<sup>50</sup> «*IACOBUS.DEI.ET DNI.NRI.IESU.XPI. Servus. XII, Tribubus quoe sunt in dispersione. Salutem. Omne gaudium existimate fratres mei cum in temptationibus variis incideritis; scientes quod probatio fidei vestrae patientiam operatur; patientia autem opus perfectum habeat ut sitis perfecti et integri in nullo deficientes; si quis autem vestrum indiget sapientiam postulet a Deo qui dat omnibus affluenter et non inproperat et dabitur ei...*»

Santiago, siervo de Dios y del Señor Jesucristo, a las doce tribus que están en la dispersión: Salud. Hermanos míos, gozaos profundamente cuando os halléis en diversas pruebas, sabiendo que la prueba de vuestra fe produce paciencia. Pero tenga la paciencia su obra completa, para que seáis perfectos y cabales, sin que os falte cosa alguna. Si alguno de vosotros tiene falta de sabiduría, pídala a Dios, el cual da a todos abundantemente y sin reproche, y le será dada...

Sobre los dos elementos complementarios de la constelación aparecen varias estrellas, como por ejemplo la 1ª: «*In superiori & transversa parte fustis seu instrumenti Fullonij*<sup>51</sup>, *quator paruularum magis apprens*», así como las 24ª y 25ª situadas al final y en el centro del rollo de la epístola, también ubicadas en cada uno de los pies de la Virgen. Mención especial merece la posición de la 6ª estrella, por estar muy cerca del equinoccio de otoño<sup>52</sup> : «*Intersectio Ecliptica-Aequatoris, prope stellam 6. Alquinoctium monstrat Autumni...*». Se identificaron también las constelaciones adyacentes y las imágenes de la Eclíptica (FF), de los bordes del Zodíaco (G.H.), del Ecuador (II) y del Coluro equinoccial (KK).



Detalle de la estrella ( $\alpha$  Virgo) y de la espiga que sostenía la Virgen con su mano izquierda.

<sup>51</sup> Se refiere al arco de batir lana, antes mencionado.

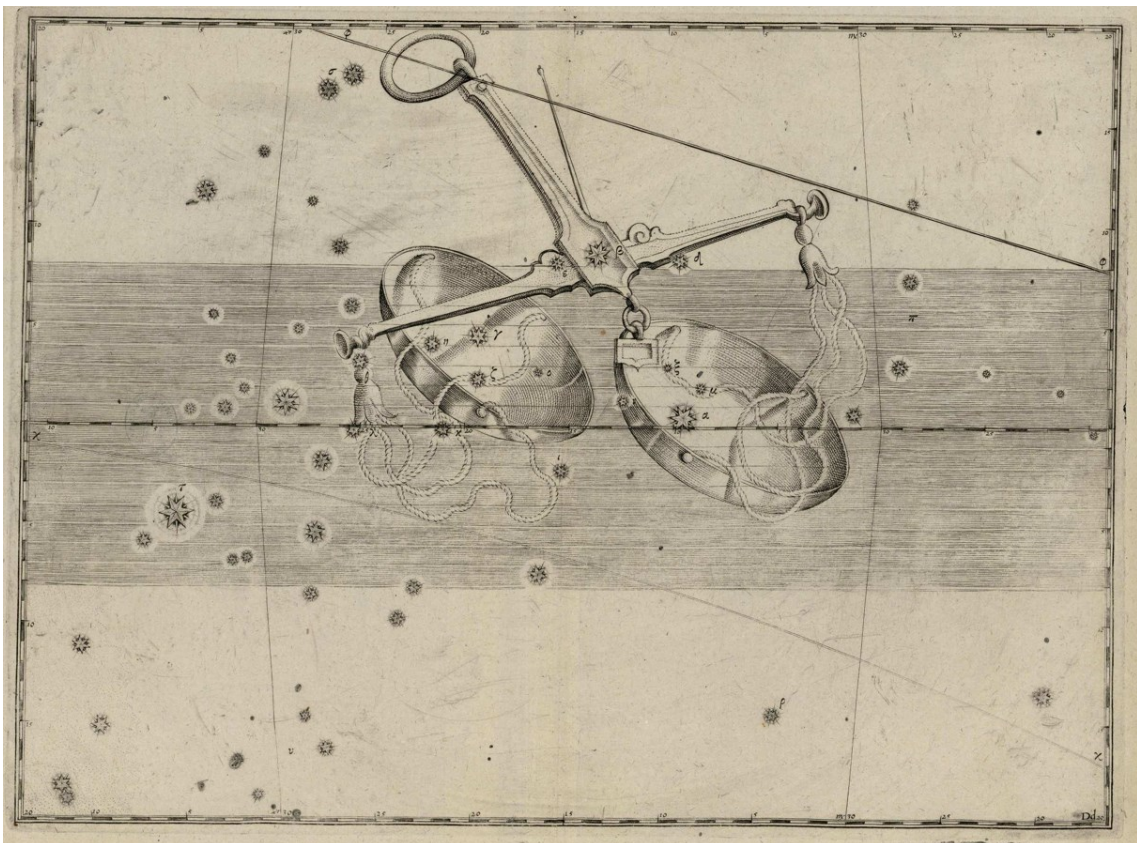
<sup>52</sup> El plano de la eclíptica y el del ecuador celeste se cortan según la línea de los equinoccios, la cual corta a su vez a la bóveda celeste en dos puntos: los equinoccios de primavera (Punto Aries) y de otoño (Punto Libra).







La constelación de San Felipe Apóstol se asoció a la de Libra, también llamada: *Ingum Ciceroni, Chaele*, etc. La figura que representaba al Apóstol se acompañó de una cruz latina<sup>53</sup>, uno de sus atributos. Constó de catorce estrellas, numeradas y localizadas sobre las figuras anteriores, así como sobre la constelación pagana de la Balanza. La primera de la relación, llamada Zubenelgenubi por los astrónomos árabes, se situó en el extremo de la mano izquierda de San Felipe<sup>54</sup>. La 3ª, llamada Zubeneschamali, es la más brillante de la constelación ( $\beta$  *Libra*) y se encontraba sobre el fulcro de la Balanza, o bien sobre la clavícula izquierda del Apóstol: *In summo thorace seu pectored sinistram, lucens*. La cruz latina, llevaba en su extremo superior la estrella número 14, definiendo su brazo menor la 5ª y la 13ª. Aparate de las consabidas constelaciones limítrofes, se identificaron asimismo la Eclíptica (FF), los paralelos eclípticos extremos del Zodíaco (G.H.), el Ecuador celeste (II) y el Trópico de Capricornio (KK).



La constelación de la Balanza en la Uranometría de J. Bayer. La zona más oscura representa la banda zodiacal. Este mapa estelar y el anterior son especulares.

<sup>53</sup> Es aquella en que los brazos son perpendiculares y de longitud diferente, siendo la del menor tres cuartas partes de la del mayor.

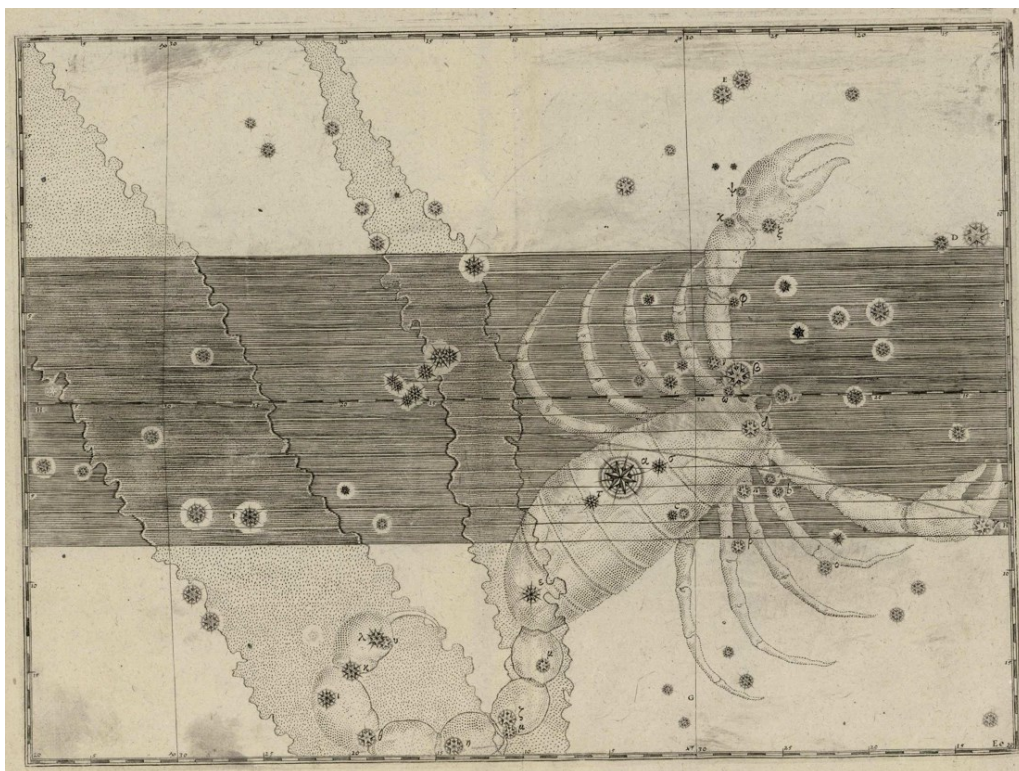
<sup>54</sup> Aunque J. Schiller pusiera por error que estaba en el pie izquierdo: *In genus pedis sinistri*.







Bella imagen la de esta constelación cristiana, con dos ramales de la Vía Láctea en el lado izquierdo de la misma, representando al sedente Apóstol San Bartolomé empuñando el cuchillo<sup>55</sup>, el más conocido de sus atributos. La constelación vino a sustituir a la clásica del Escorpión, también llamada *Scorpio* y *Scorpius* por los latinos o Hacrab y Alacrab por los árabes. Se le adjudicaron treinta y siete estrellas, localizándose todas sobre la imagen del Santo (*S. Bartolemaei*) y sobre la del arácnido (*Scorpionis*). Su estrella más fulgurante, llamada Antares ( $\alpha$  *Scorpii*) se situó precisamente sobre el cuchillo, identificándola con el número 8: *In cultro rutilans*; o bien sobre el cuerpo del Escorpión en su versión pagana: «*In medio rutilans, Cor Scorpij, Antares...*». La segunda más brillante, fue la número 1, situada sobre el hombro derecho del Apóstol o sobre el cuerpo del animal: «*Suprema sive Borea in fronte*». La 2ª y la 3ª terminan de señalar el húmero derecho, siendo del mismo orden de magnitud que la anterior. Además de las constelaciones circundantes, se identificaron los elementos geométricos que se indican: Eclíptica (FF), Límites septentrional y austral de la banda zodiacal (GG y HH); así como el trópico de Capricornio (II: *Tropicus Brumalis*).



La constelación del Escorpión en la Uranometría de J. Bayer. La zona más oscura representa la banda zodiacal. Este mapa estelar y el anterior son especulares.

<sup>55</sup> Según el martirologio murió desollado vivo.





Cuidada y detallada es la figura del Apóstol San Mateo en esta constelación que lleva su nombre, destacando su condición de evangelista a través del gracioso ángel, centrado en un ramal de la Vía Láctea, que sostiene el tintero, la pluma que aquel introduce con su mano derecha y el libro que sostiene con la izquierda; sin que faltase por supuesto la alusión a su martirio mediante la alabarda, igualmente representada. Esta constelación de San Mateo sustituyó a la de Sagitario, de la que J. Schiller mencionó los siguientes nombres latinos: *Sagittarius*, *Sagittipotens*, *Arcitenens*, *Centaurus* y *Croton vel Crotus*, entre otros. Se identificaron y enumeraron treinta y cuatro estrellas, localizándolas sobre las dos imágenes de la constelación: la cristiana (*S. Matthaei*) y la pagana (*Sagittarij*). Las primeras estrellas se situaron sobre la figura del ángel, destacando por su brillo la 1ª: *In similitudine hominis seu Aligero...circa lumbus, duarum lucidarum praecedens*, y la 3ª: *Ad eiusdem genu dextrum*, situadas una al final de su espalda y otra sobre su rodilla derecha. Igualmente, reseñables son la 22ª y la 26ª, que marcaron las posiciones de las rodillas derecha e izquierda de San Mateo, o bien la 23ª y la 27ª, localizadas sobre el extremo de la alabarda y del pie izquierdo del santo. Se identificaron seguidamente las constelaciones limítrofes, además de los elementos geométricos siguientes: EE) Trópico de Capricornio, FF) Eclíptica y G.H.) Límites anterior y posterior de la franja zodiacal.



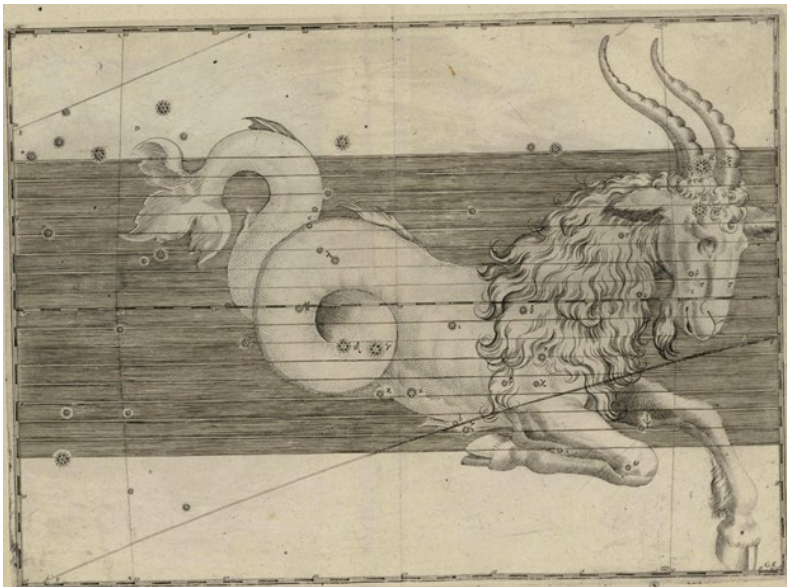
La constelación de Sagitario en la Uranometría de J. Bayer. La zona más oscura representa la banda zodiacal. Este mapa estelar y el anterior son especulares.







San Simón, el Cananeo o el Zelote, fue el destinatario de esta constelación cristiana, idéntica a la de Capricornio. Como fue lo habitual, J.Schiller dio en primer lugar los diferentes nombres latinos de la constelación pagana, esto es: *Capricornus*, *Poetis Neptunia proles*, *Aequoris Hircus*, *Pelagi procella*, y varias más. La imagen del Apóstol sentado preside la escena representada en la lámina del atlas, su rostro apenas se aprecia, al contrario que la sierra de su martirio<sup>56</sup>, que si figura en toda su extensión. Se identificaron y localizaron sobre las dos versiones de la constelación un total de veintiocho estrellas, siendo la 23ª y la 24ª las más brillantes de todas, encontrándose ambas sobre la sierra<sup>57</sup>; a la primera de ellas le llamaron los astrónomos árabes Deneb Algedi ( $\delta$  *Capricorni*), he aquí el texto con el que se describió: «*Duarum lucidarum quae has in ferra sequuntur, praecedens...*». Otras de sus estrellas notables fueron la 1ª ( $\alpha$  *Capricorni*) y la 3ª ( $\beta$  *Capricorni*), situadas ambas sobre el cuello del santo y antes sobre la cabeza del animal, justo en la base del cuerno derecho, así era descrita la primera de ellas: a) *S. Simonis*, «*In collo seu ceruice duplex*», b) *Capricorni*, «*Borealis trium in cornu praecedente*». Se identificaron después las constelaciones contiguas y las líneas siguientes: Eclíptica (FF), Bordes de la banda zodiacal (G.H.), Ecuador (II) y Trópico de Capricornio (KK). Finalmente se aportó valiosa información relativa al tratamiento dado por los clásicos a esta constelación.



La constelación de Capricornio en la Uranometría de J. Bayer. La zona más oscura representa la banda zodiacal. Este mapa estelar y el anterior son especulares.

<sup>56</sup> La leyenda de la tradición cristiana enseña que fue cortado en dos con una sierra de leñador, por los adoradores persas del Sol.

<sup>57</sup> En la descripción de la constelación pagana se refería lo siguiente: «*Duarum lucidarum in cauda praecedens...*, *Araab. Deneb algedi...*». Mostrando que en la constelación clásica se encontraban ambas estrellas en la cola del animal mitológico (mitad cabra, mitad pez).

# SAN JUDAS TADEO (Acuario)

86 CONSTELLATIO XXXII.

SANCTI IVDÆ THADÆI APOSTOLI

Alia

**AQVARIVS, Υδροχόος, Deucalion, Ganymedes, Aristeus, Cecrops, Fufor aque, Apiano Hydri-  
durus, Horatio Aquæ tyrannus, Germanis der Wasserinn, Arab. Edelet, Aldalu, vel secundum Schickhardi pronunciationem  
& orthographiam supra fol. 27. num. 25. Addeletus, id est Scula, dicitur Aquarij, dictio  
ab haerente deducta.**

Meridianam nocte mediâ percutat, decedente Augusto & subintrante Septembri.

Enumeratio stellarum imaginis.

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p style="text-align: center;"><b>S. Thadæi.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Q. Væ lucidam: capiti ad boream præcedit, in pallio.</li> <li>8. In vertice capiti lucida.</li> <li>9. Præcedens in fronte obliquiter.</li> <li>10. Diagram que hanc in pallio antecedit, borealis decli-<br/>cens.</li> <li>11. Auctalis, in Capiti.</li> <li>12. Triam reliquitur in eodem tractu pallij, Meridionalis.</li> <li>13. Borealis: diamum sequatur.</li> <li>14. Præcedens, fove extremæ pallij.</li> <li>15. Ad extremum, lucida.</li> <li>16. In pallio supra humerum sustinetur, triam borealem</li> <li>17. Media.</li> <li>18. Sequens ad Austrum.</li> <li>19. Ad austrum dextram dextram antecedit.</li> <li>20. Sequens.</li> <li>21. In mano dextrâ dæctus.</li> <li>22. In cubito dextrâ.</li> <li>23. Borealis in brachio eodem.</li> <li>24. Circæ medianam femoris dextrâ Auctalis lucida.</li> <li>25. Obliquè ad boream.</li> <li>26. Antecedens illam circa coxalem.</li> <li>27. Australiorum diamum in velimento præcedentium lu-<br/>cidam femoris: pariter.</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>Aquarij.</b></p> <p><i>In capite. 1. 2.</i></p> <p><i>In humero dextro clivus. Ray. in fronte. 3. 4.</i></p> <p><i>Obliquiter. 5. Australior. 6. 7.</i></p> <p><i>In cubito sinistro. Ray. dextro. 8. 9.</i></p> <p><i>Quæ in dextro sub axilla. Ray. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.</i></p> | <p style="text-align: center;"><b>S. Thadæi.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>21. Posterior.</li> <li>22. Ad austrum boream.</li> <li>23. Ad lacus finitimum sub pedibus.</li> <li>24. In cubito: &amp; boreali parte Clavi, intra cubitum lu-<br/>cidam.</li> <li>25. Quæ in eodem latere ad boream sequitur.</li> <li>26. Quæ ad Austrum.</li> <li>27. Australiorum: &amp; appropinquat ad triam boream coniu-<br/>cturam superius de præcedentibus.</li> <li>28. Media: &amp; quæ.</li> <li>29. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>30. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>31. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>32. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>33. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>34. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>35. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>36. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>37. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>38. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>39. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>40. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>41. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>42. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>43. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>44. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>45. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>46. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>47. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>48. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>49. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>50. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>51. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>52. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>53. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>54. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>55. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>56. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>57. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>58. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>59. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>60. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>61. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>62. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>63. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>64. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>65. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>66. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>67. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>68. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>69. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>70. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>71. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>72. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>73. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>74. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>75. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>76. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>77. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>78. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>79. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>80. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>81. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>82. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>83. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>84. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>85. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>86. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>87. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>88. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>89. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>90. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>91. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>92. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>93. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>94. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>95. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>96. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>97. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>98. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>99. Australiorum: &amp; quæ.</li> <li>100. Australiorum: &amp; quæ.</li> </ol> |
|---|--|---|

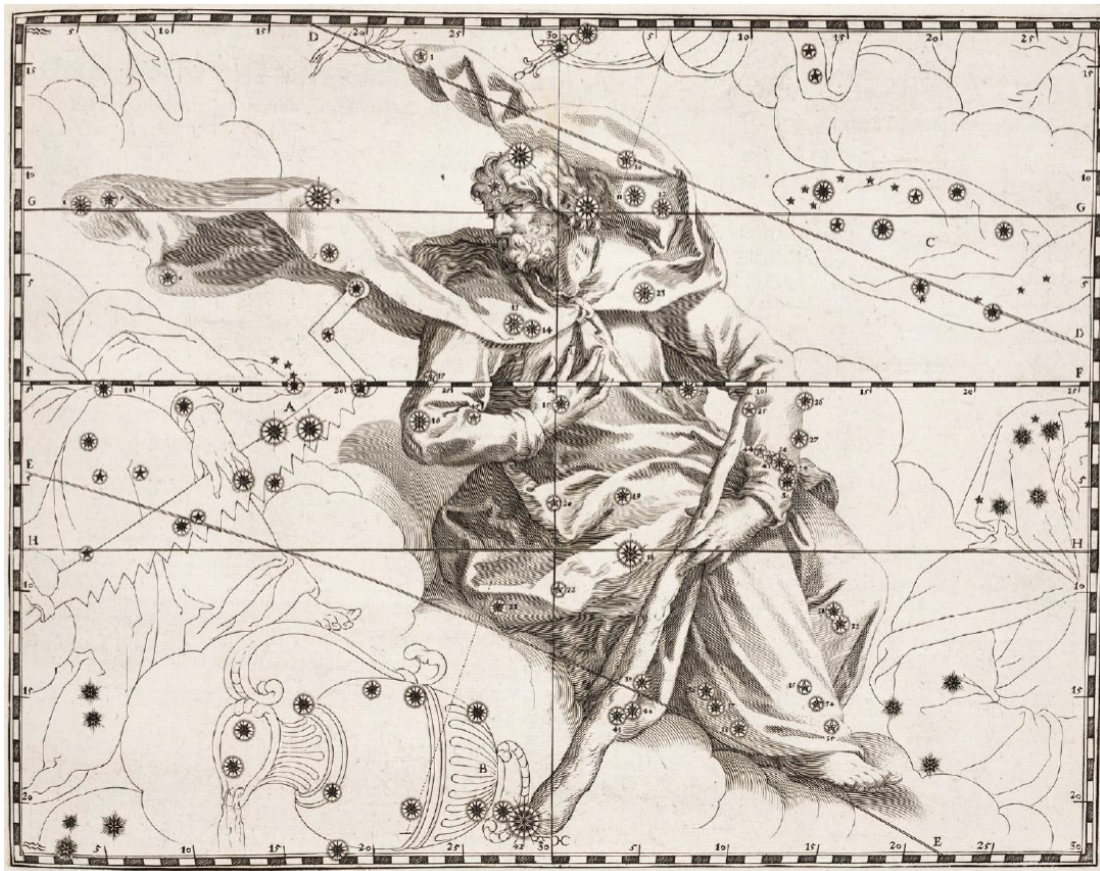
Reliquæ de 11. & 12. participiunt.

A. Confinitis S. Simonis. Cauda Capricorni: B. Hydræ Sarcophagæ. Pifis Nereis. C. Paliurum S. Matthei. Pifis Zodiaci & Austrina. D. Aquator. E. Tropicus hyberntis, Indico cimmerius. F. Ecliptica. G. H. Ter-  
mini Signiferi.

Væ lucidam: capiti ad boream præcedit, in pallio. In vertice capiti lucida. Præcedens in fronte obliquiter. Diagram que hanc in pallio antecedit, borealis declinans. Auctalis, in Capiti. Triam reliquitur in eodem tractu pallij, Meridionalis. Borealis: diamum sequatur. Præcedens, fove extremæ pallij. Ad extremum, lucida. In pallio supra humerum sustinetur, triam borealem. Media. Sequens ad Austrum. Ad austrum dextram dextram antecedit. Sequens. In mano dextrâ dæctus. In cubito dextrâ. Borealis in brachio eodem. Circæ medianam femoris dextrâ Auctalis lucida. Obliquè ad boream. Antecedens illam circa coxalem. Australiorum diamum in velimento præcedentium lucidam femoris: pariter.

Meridianam nocte mediâ percutat, decedente Augusto & subintrante Septembri.

Enumeratio stellarum imaginis.





San Judas Tadeo fue la penúltima constelación zodiacal propuesta por J. Schiller, como sustituta de la de Acuario; de la que dio varios de sus nombres latinos: *Aquarius*, *Deucalion*, *Ganymedes*, *Aristaeus*, *Cecrops*, *Fusor aque* y *Apiano Hydridurus*, entre otros. La figura del Apóstol fue también sedente con su capa al viento y sosteniendo en su mano izquierda la maza con la que supuestamente fue martirizado. Se enumeraron las cuarenta y cuatro estrellas integradas en esta constelación, localizándolas primero sobre su homóloga cristiana (*S.Thadaei*) y después sobre la pagana (*Aquarij*). Entre ellas, caben destacarse las señaladas a continuación: 2ª localizada en la cabeza del santo (*In vertice capitis lucida*); 4ª en el lado derecho de la capa (*Duarum quae hanc in pallio antecedunt, Borealis & lucida*); 9ª situada al final de su melena en el lado izquierdo (*ad ceruicem lucida*); 18ª en el fémur derecho y próxima a la rodilla (*circa médium femoris dextri Australis lucida*) y la 42ª, localizada en el extremo inferior de la maza, que era la más brillante de todas sus estrellas, y coincidente con el final del agua derramada por el aguador en la constelación clásica<sup>58</sup>. Tras identificar a las tres constelaciones colindantes, se hizo lo mismo con los elementos geométricos siguientes: DD) Ecuador, EE) Trópico de Capricornio<sup>59</sup>, FF) Eclíptica y G.H.) Los bordes septentrional y austral del Zodíaco.



La constelación de Acuario en la Uranometría de J. Bayer. La zona más oscura representa la banda zodiacal. Este mapa estelar y el anterior son especulares. La iconografía de esta constelación fue muy variada, en ocasiones presentaban al aguador de frente y en otras de espalda; en el segundo caso fue muy frecuente el mostrarlo innecesariamente con el culo al aire.

<sup>58</sup> Así lo reconocía J. Schiller al describir su localización con estas palabras: «*In fine seu crassiore parte clauae, lucida communis Hydriae Sarephthanae*». Se trataba, como ya es sabido, de la estrella a la que los astrónomos árabes llamaron Fum al-hut (Fomalhaut), una de las más brillantes del cielo nocturno.

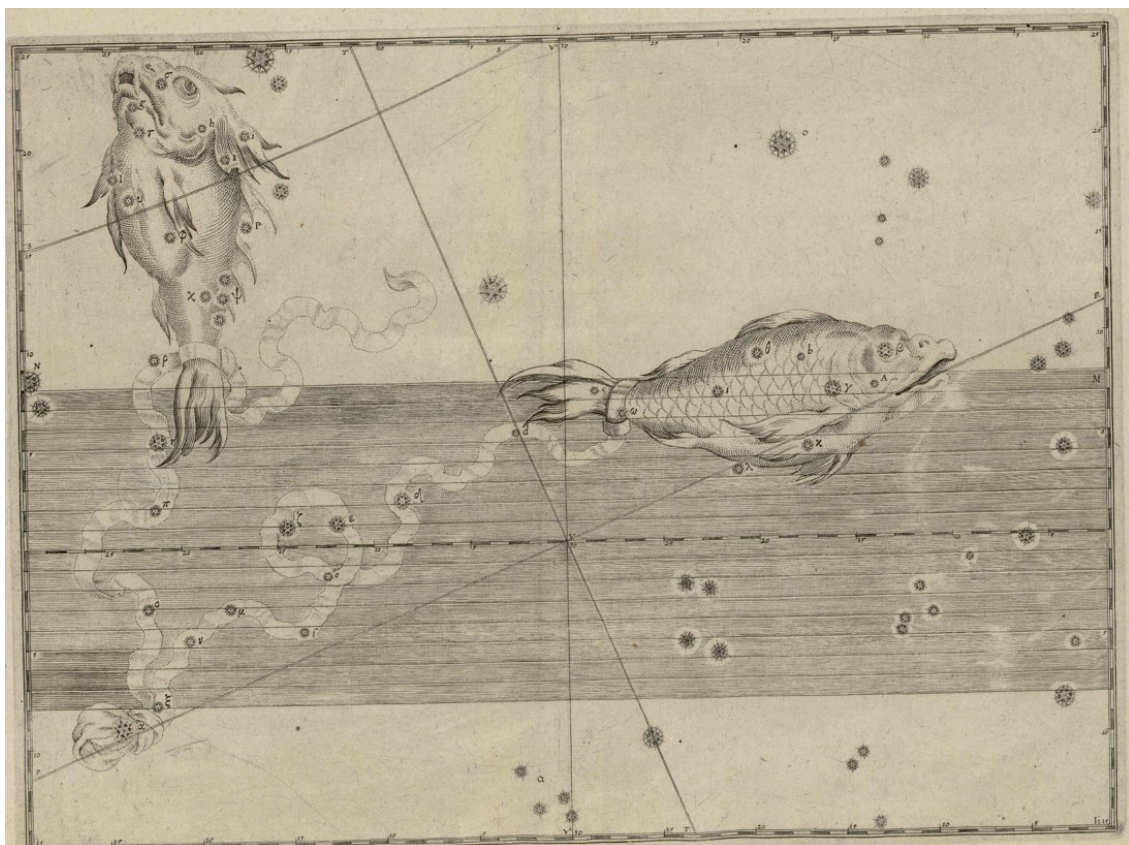
<sup>59</sup> Llamado por J. Bayer *Isidoro cimmerinus*.







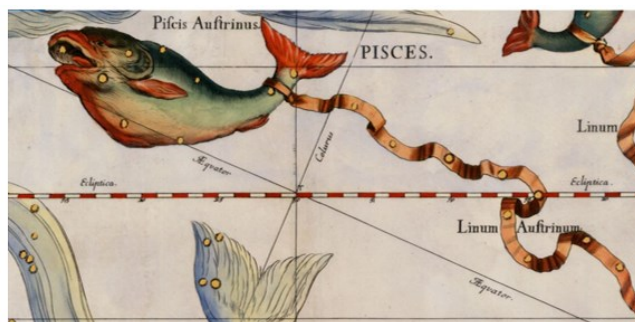
Terminan las constelaciones zodiacales con la dedicada a San Matías, el Apóstol póstumo que sustituyó a Judas Iscariote. La imagen que la representa ocupa el centro de la lámina, con la capa al viento y sujetando con su mano izquierda el hacha del martirio. La constelación clásica a la que pretendía sustituir fue la de los Peces, mencionando J. Schiller varios de los nombres latinos con los que fue llamada: *Pisces*, *Pisces Bambycii*, *Piscis*, *Gemellus*, *Derce* y *Derceto & Dercetis*, etc. Constó esta constelación de treinta y siete estrellas, todas ellas numeradas e identificadas tanto sobre la cristiana (*S. Matthiae*) como sobre la pagana (*Piscium*). Una de sus estrellas más singulares se encontraba en el extremo derecho de la capa, identificada con el número 1, siendo descrita así: «*Intractu pallij ad dextram, apparentiorum extrema*», el paralelismo entre ella y la pagana es obvio cuando se lee en la descripción correspondiente: «*...in oculo piscis praecedentis prioris, notij Alburna...*».



La constelación de Los Peces en la Uranometría de J. Bayer. La zona más oscura representa la banda zodiacal. Este mapa estelar y el anterior son especulares.

La 19ª es igualmente destacable, puesto que es el extremo del hacha del martirio y por encontrarse sobre la línea ecuatorial, como la 6ª y la 7ª; mostrando indirectamente la posición del punto vernal o equinoccio de primavera; tal como se indica en su descripción: «*In ipso ferro securis. Hac*

*cum 6 & 7. Aequatorem; quae...cum ea quae in pectore. S. Ioachimi M. Colurum seu Definitioem Aequinoctiorm, ... intersectionem Ecliptica & Aequinoctialis, sive punctum Aequinoctij Verni, monstrat*». Por otro lado, parece conveniente añadir que la posición de la estrella se correspondía exactamente con el punto de unión de las cintas que enlazaban entre si a los dos peces de la constelación, a tenor de como iniciaba su descripción J. Schiller: «*Lucidior in nexu amborum linorum...*». A las consabidas constelaciones contiguas se añadió la identificación de los elementos geométricos representados en la lámina, esto es: CC) Ecuador, DD) Coluro equinoccial, EE) Trópico de Cáncer, FF) Eclíptica, GG) Borde septentrional de la banda zodiacal y HH) Borde austral de la banda zodiacal. Se concluye este comentario achacándole a J. Schiller el que no hubiese identificado sobre la lámina la posición del equinoccio de primavera<sup>60</sup>, a pesar de su importancia astronómica y de haberlo hecho antes J. Bayer con la letra V; años después, en 1690, también lo hizo J. Hevelius al representar esta misma constelación y añadir la letra gamma minúscula al punto en cuestión.



El Punto Aries ( $\Upsilon$ ) identificado por J. Hevelius, junto a la Alegoría de la Primavera de Sandro Boticelli (1445-1510). Uffizi. Firenze.

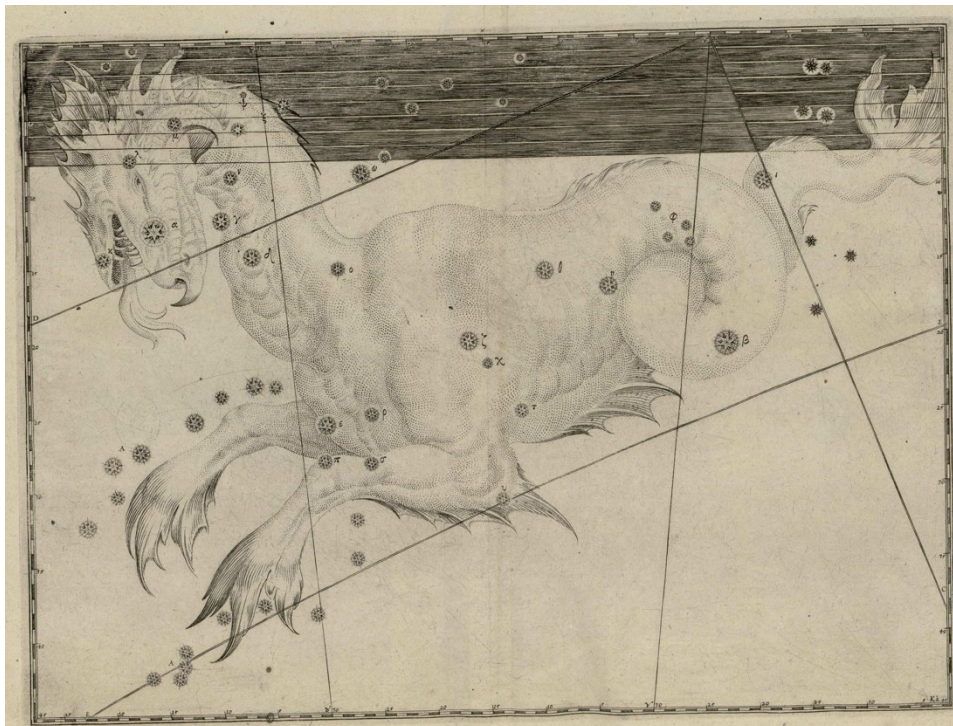
<sup>60</sup> También conocido como Punto Vernal o Punto Aries.







Encabeza el grupo de las constelaciones del hemisferio Sur, la del monstruo marino Ceto, cristianizada por J. Schiller como la de San Joaquín y Santa Ana, los padres de la Virgen María y abuelos de Jesús<sup>61</sup>. En la ficha correspondiente se mencionaron las diferentes denominaciones de la constelación: *Cetus*, *Hugelan: Grot, Attice, Orphus, aliis Orphas, Cete, Draco leo Ursus Marinus*, etc. Después se numeraron e identificaron doblemente sus treinta y tres estrellas, sobre las dos versiones de la constelación: *SS. Ioachimi & Annae* y *Ceti*. La segunda estrella más brillante ( $\alpha$  *Ceti*), llamada Menkar por los astrónomos árabes, se localizó en el costado izquierdo de Santa Ana, siendo descrita en la constelación cristiana así: «*In Latere eiusdem laeuo, lucida*», en cambio en la pagana se situó sobre la mandíbula superior del monstruo: «*Lucida mandíbula, sequens trium*». La estrella más brillante ( $\beta$  *Ceti*) de la constelación, conocida por los árabes como Deneb Kaitos, se situó sobre la capa de San Joaquín, debajo de su mano derecha y a la altura del femur: «*adeiusdem coxendicem seu femur dextrum in sacculo, lucida*», mientras que sobre la clásica se encontraba en la cola del monstruo, como bien se indica en la descripción efectuada por J. Schiller: «*...In extremitate Australis cauda, Deneb Kaitos...*».



La constelación de Ceto en la Uranometría de J. Bayer. Esta carta celeste y la anterior son especulares.

<sup>61</sup> *Sanctorum Ioachimi et Annae parentum Deiparae.*

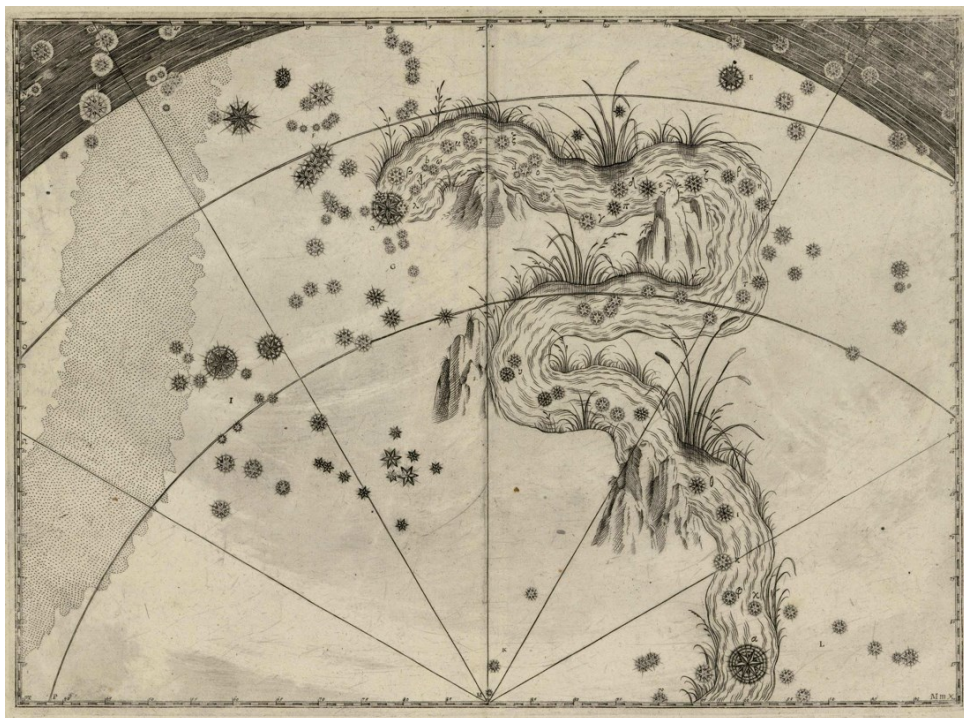
Otras estrellas menos relevantes fueron por ejemplo la 15ª y 16ª que marcaban la posición respectiva de las rodillas izquierda y derecha del santo, o bien la 7ª y la 11ª, situadas la primera sobre la cabeza de la santa y la segunda sobre su pie izquierdo. En este caso se identificaron en primer lugar los elementos geométricos de la lámina. AA) Eclíptica, BB) Ecuador, CC) Coluro equinoccial, DD) Trópico de Capricornio y EE) Borde superior de la zona austral. Seguidamente se hizo idéntica operación con otros puntos destacables, como el indicado por la letra F, referido a la unión de las cintas que enlazaban a los dos peces de la constelación limítrofe: «*S. Matthiae Nodus coelestis seu Lini Piscium*».







*Transitus Israel nempe per mare rubrum*, fue el título elegido por J. Schiller para la constelación cristiana que sustituiría a la clásica de Eridano, también llamada en latín: *Eridanus, Proclo, Padus, Nilus, Flumen*, etc.; representada en la lámina al Oeste de un ramal de la Vía Láctea. Se numeraron e identificaron cuarenta y cinco estrellas, sobre las figuras de ambas versiones: *Transitus Israel* y *Eridani*. Aunque fuese una de las constelaciones de mayor recorrido sobre la bóveda celeste, solo destacó por su brillo la estrella 34ª, localizada en el extremo más meridional del Paso: «*In introitu sive extremo littore Australi fulgida*». Estrella a la que los astrónomos árabes llamaron Achernar ( $\alpha$  *Eridani*), descrita así en la constelación pagana: «...2. *Achiron-nahri, qod est ultima fluuii: cui stella nonnulli iacentem faeminan,... personan seilicet fluuii Nili aut Eridani, appingunt...*». Otra de sus estrellas singulares fue la llamada Augetenar ( $\tau^2$  *Eridani*), identificada en la constelación cristiana como 19ª. *Media*. Después de marcar la posición de las constelaciones colindantes, señaló la de los elementos geométricos que se indican: E) Polo austral de la eclíptica<sup>62</sup>, FF) Eclíptica, GG) Ecuador celeste, HH) Límite de la zona austral, II) Trópico de Capricornio y KK) Círculo polar austral.



La constelación de Eridano en la Uranometría de J. Bayer. Esta carta celeste y la anterior son especulares.

<sup>62</sup> De él partían cinco rectas imágenes de los meridianos eclípticos relativos a otras tantas constelaciones zodiacales, identificadas doblemente: por los signos paganos y por los cristianos ideados para los Apóstoles.





El paso del mar Rojo por los israelitas. S. XIII. Mashtots 1266. *Armenian Patriarchate Library* Nº 2027. Jerusalén.







Es probable que J. Schiller quisiera ensalzar la figura de San José, el esposo de la Virgen, al asignarle la constelación de Orión, una de las más notables y celebradas de la bóveda celeste. En su representación, como hombre arrodillado, destacan los utensilios de carpintero: regla, escuadra, sierra y hacha, situados en su lado izquierdo, así como la vara florida que sostenía con su mano derecha, símbolo de los elegidos por Dios. La información proporcionada por esta lámina recoge, tras su título, los diversos nombres latinos de la constelación clásica: *Orion*, *Catullo*, *Oarion* e *Hyriades Lycophroni Triparter*, entre otros. Se numeraron e identificaron, sobre la versión cristiana (*S. Ioseph*) y la pagana (*Orionis*) el total de setenta y una estrellas integradas en la constelación. Las siete más sobresalientes fueron las siguientes: 4ª, 5ª, 28ª, 29ª, 30ª, 37ª y 40ª. Se encontraba la 4ª (Betelgeuse,  $\alpha$  *Orionis*), la segunda más brillante de la constelación, sobre el hombro izquierdo de San José: «*In humero sinistro fulgens*»; la 5ª (Bellatrix,  $\gamma$  *Orionis*), la tercera más brillante, se localizó sobre el otro hombro: «*Altera minoris paulo luminis, in humero dextro*».



La constelación de Orión en la Uranometría de J. Bayer. Esta carta celeste y la anterior son especulares.

El trio formado por la 28ª, 29ª y 30ª se situaron sobre la cintura del santo, describiéndose la primera de ellas con el texto siguiente: «*Lucidarum trium cinguli prima sive praecedens*»; de modo que el paralelismo con las tres clásicas del cinturón de Orión quedó perfectamente establecido. Finalmente, la 37ª fue la más brillante de la constelación (Rigel,  $\beta$  Orionis), siendo descrita en los términos siguientes: «*Praeclara in genu dextro S. Iosephi*»; en cuanto a la 40ª, se describió así :«*Post curuaturam genu laeui in crure*», esto es, se correspondieron exacta y respectivamente con la del pie izquierdo de Orión y con la de su rodilla derecha. Las estrellas 4ª, 5ª, 37ª y 40ª formaron el llamado cuadrilátero de Orión. Tras haber detallado la localización de cada una de las estrellas de la constelación, procedió J. Schiller a identificar a las constelaciones del entorno y a señalar elementos geométricos igualmente representados: la Eclíptica (FF), la Equinoccial (GG) y el límite septentrional de la zona austral. Concluyó la información añadiendo un amplio comentario sobre la constelación, incluyendo los nombres de algunas de sus estrellas más significativas.



Caricatura de William Charles (1776-1820), mostrando a la constelación de Orión ahorcando con su cinturón a Napoleón. La Universidad de Leipzig había adoptado un acuerdo (16.IX.1807), por el que le daba el nombre del emperador francés a la constelación.





Las dos constelaciones siguientes eran tan pequeñas que J.Schiller decidió presentarlas dentro de la misma lámina con los títulos siguientes: I) *Velleris Gedeonis* y II) *Columbae Noachi*; las dos con fuertes resonancias bíblicas, recogiendo su significado en el libro del Génesis<sup>63</sup>. Su representación figura al Oeste del ramal de la Vía Láctea que discurre sensiblemente de Norte a Sur, junto al borde oriental del cuadro, debiendo subrayar el detalle con el que fue dibujada la ramita de olivo que lleva la Paloma en su pico. Ambas constelaciones sustituirían a la clásica de la Liebre y a la más moderna de la Paloma, creada por P. Plancius en 1592. Las denominaciones latinas citadas por J. Schiller fueron las siguientes: I) *Lepus, Lacedaemoniis, Anony, Leupis, etc*; II) *Columba simpliciter y vel Columbae Noe*, principalmente. La primera constelación tuvo trece estrellas y la segunda once, numerándose en el primer caso a la manera tradicional y en el segundo con números romanos; describiéndose la posición de cada estrella sobre las dos versiones: cristiana y pagana. Se identificaron las constelaciones colindantes y elementos geométricos tales como la Equinoccial (E), el Coluro de los solsticios (FF) y el Trópico de Capricornio (GG).

---

<sup>63</sup> JUECES 6:36-40 «Y Gedeón dijo a Dios: Si has de salvar a Israel por mi mano, como has dicho, he aquí que yo pondré un vellón de lana en la era; y si el rocío estuviere en el vellón solamente, quedando seca toda la otra tierra, entonces entenderé que salvarás a Israel por mi mano, como lo has dicho. Y aconteció así, pues cuando se levantó de mañana, exprimió el vellón y sacó de él el rocío, un tazón lleno de agua. Mas Gedeón dijo a Dios: No se encienda tu ira contra mí, si aún hablare esta vez; solamente probaré ahora otra vez con el vellón. Te ruego que solamente el vellón quede seco, y el rocío sobre la tierra. Y aquella noche lo hizo Dios así; solo el vellón quedó seco, y en toda la tierra hubo rocío».

Aunque el suceso de la paloma ya haya sido mencionado, se reproduce aquí lo recogido en el GÉNESIS 8:6-22 NVI: «Después de cuarenta días, Noé abrió la ventana del arca que había hecho y soltó un cuervo, el cual estuvo volando de un lado a otro, esperando a que se secara la tierra. Luego soltó una paloma, para ver si las aguas que cubrían la tierra ya se habían retirado. Pero la paloma no encontró un lugar donde posarse, y volvió al arca porque las aguas aún cubrían la tierra. Noé extendió la mano, tomó la paloma y la metió consigo en el arca. Esperó siete días más y volvió a soltar la paloma fuera del arca. Caía la noche cuando la paloma regresó, trayendo en su pico una ramita de olivo recién cortada. Así Noé se dio cuenta de que las aguas habían bajado hasta dejar la tierra al descubierto. Esperó siete días más y volvió a soltar la paloma, pero esta vez la paloma ya no regresó. Noé tenía 601 años cuando las aguas se secaron».





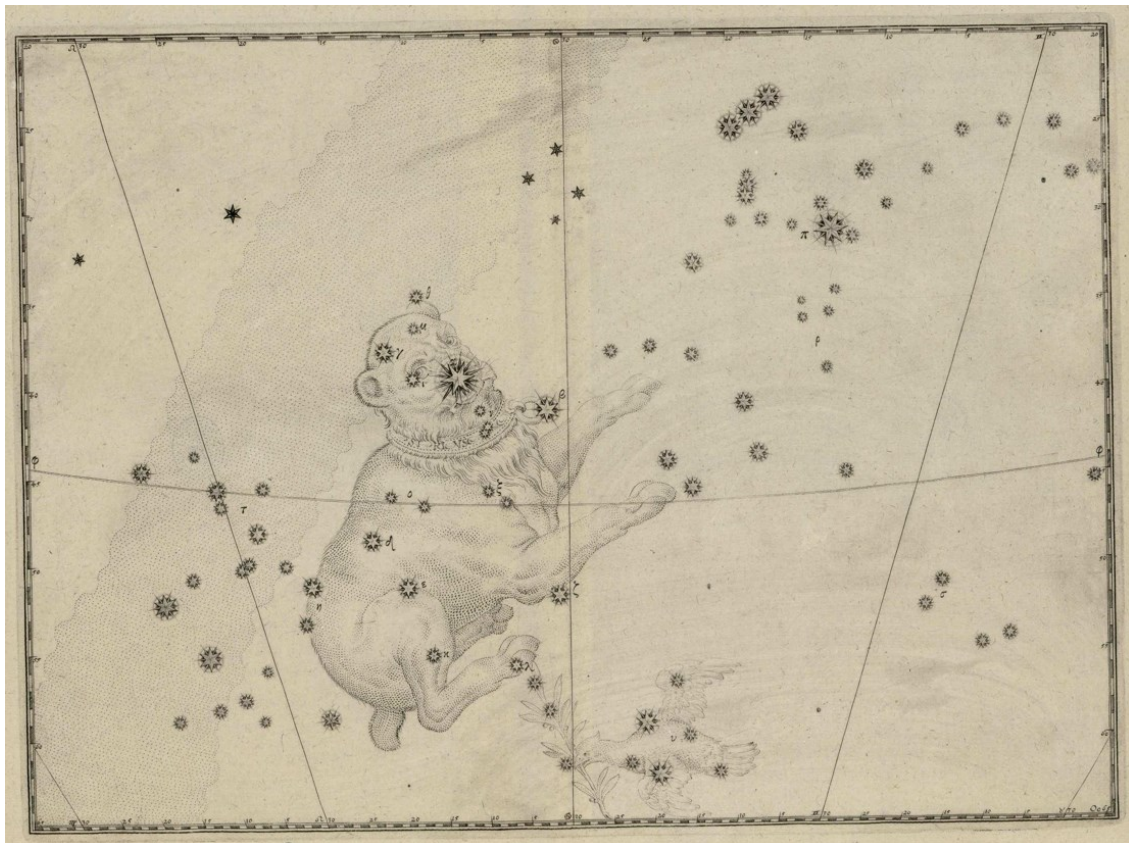
Gedeón y el vellocino en el libro de horas de Anne de Bretagne (1477-1514). (Folio 29 ). En la parte superior izquierda se abre una ventana para presentar a Dios padre con un globo cruciforme.







El nombre elegido para esta constelación fue el de *Sancti Regis et Prophetæ David*, la cual sustituiría a la pagana del Perro mayor, llamada en latín: *Canis Maior, Australior, Dexter, Secundus, Magnus, Sirius*, etc. La representación de la constelación cristiana, se colocó a la derecha de la lámina y en contacto con el ramal de la Vía Láctea, asimismo dibujado; debiendo subrayar la importancia que se le concedió a los dos atributos del personaje bíblico: el báculo de rey y el arpa de músico. Constó esta constelación de veinte estrellas, numeradas y precisada su localización sobre la cristiana (*S. David*) y sobre la pagana (*Sirij*). La estrella más característica fue indubitablemente la 1ª: «*Pectus lucidissima firmamenti, almula stellæ*», así fue descrita en la primera de ellas, mientras en la segunda rezó de la manera siguiente: «*In ore, Arato sub mento, summi fulgoris, ... bocata Sirius, Canis, Candens...*».



La constelación del Perro mayor en la Uranometría de J. Bayer. Esta carta celeste y la anterior son especulares.

Ambos textos latinos se estaban refiriendo a la estrella Sirio ( $\alpha$  *Canis Majoris*), que se trata como es notorio de la más brillante del cielo nocturno; localizándose sobre el pecho del rey profeta y en la boca del animal, de acuerdo con lo que figura en la lámina de la Uranometría de J. Bayer. Además de las constelaciones limítrofes, fueron identificados el

Ecuador (FF), el Coluro de los solsticios (GG) y el Trópico de Capricornio (HH). Como información astronómica complementaria, es digno de mención el amplio estudio monotemático que se efectuó sobre Sirio, una de las estrellas más celebradas en la historia de la astronomía.



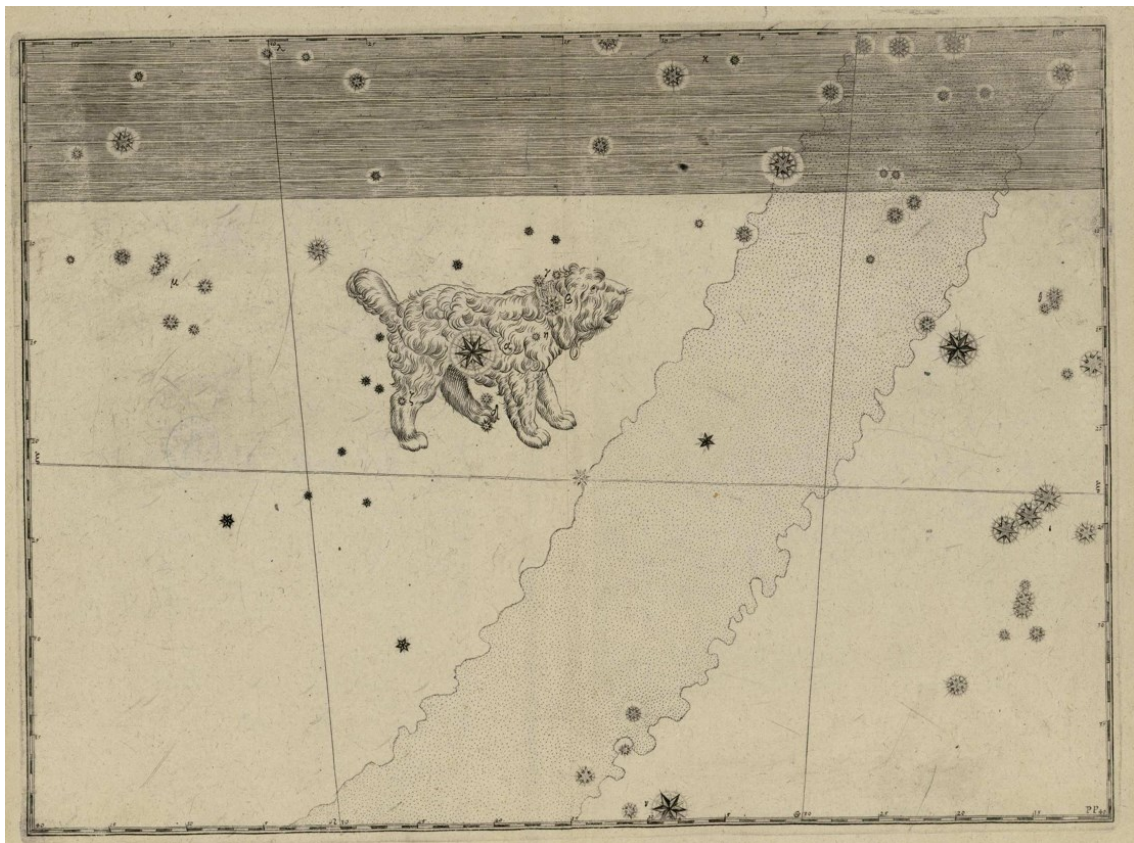
Apolo y Sirio en una moneda acuñada entre los años 200 y 1 a.C. en la isla de Ceos (Archipiélago de las Cícladas en el Mar Egeo).

*CORDERO PASCUAL (Perro menor)*





La constelación clásica del Perro menor fue cristianizada como Cordero Pascual (*Agnus Paschalis*). Los nombres latinos citados por J. Schiller, fueron entre otros los siguientes: *Canis Minor*, *Septentrionalis*, *Sinister*, *Primus* y *Paruus*. La imagen del cordero ocupó el centro de la lámina, justo a la derecha del ramal de la Vía Láctea que la cruza. Once estrellas fueron las asignadas a esta constelación, describiéndose la localización de cada una de ellas sobre las dos versiones: cristiana (*Agni Paschalis*) y pagana (*Procyonis*). La estrella más relevante fue la conocida por el nombre de Procyon ( $\alpha$  *Canis Minoris*), la octava con mayor brillo del firmamento. Su descripción referida a la constelación cristiana: «*ad eius armum sinistrum principalis*», se complementó con su homóloga pagana: «*in femore fulgens, Procyon...*». Aparte de las constelaciones limítrofes, figuran localizadas las imágenes de la Eclíptica (FF), del Ecuador (GG) y del límite austral de la franja zodiacal (HH).



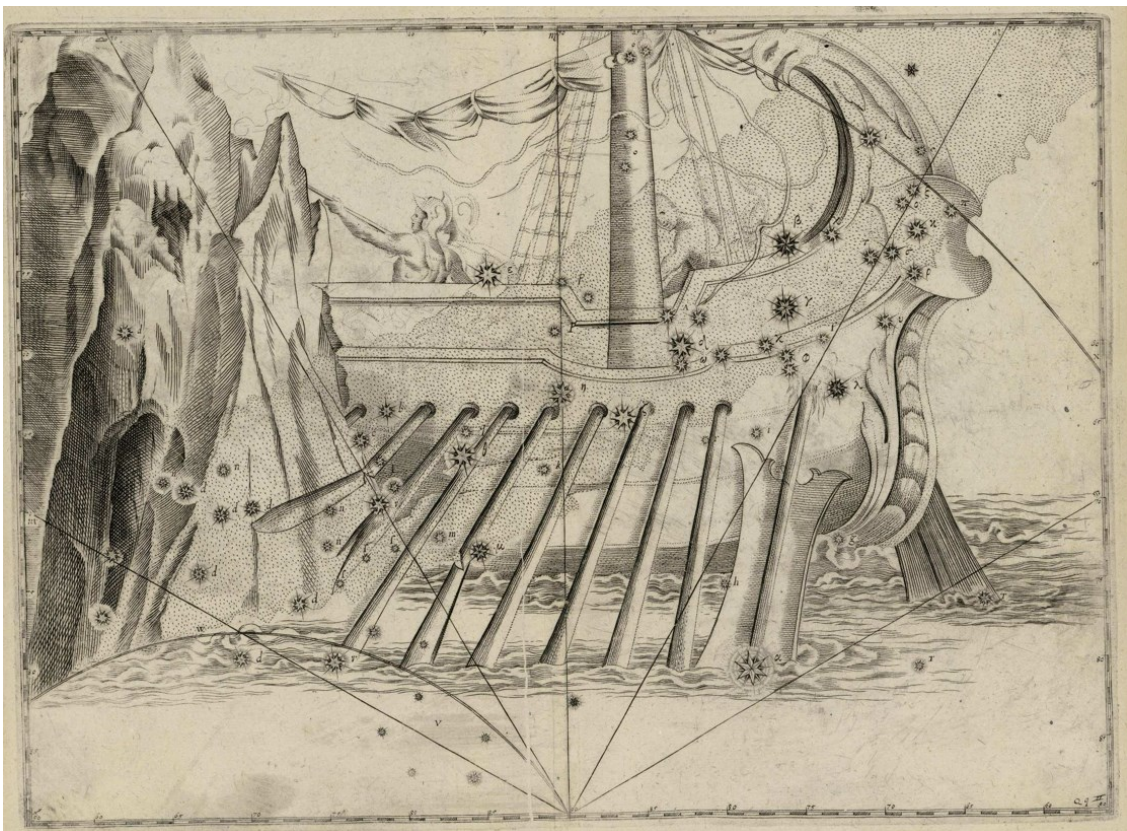
La constelación del Perro menor en la Uranometría de J. Bayer. Esta carta celeste y la anterior son especulares.







La correspondencia establecida por J. Schiller entre la constelación cristiana del Arca de Noé y la pagana de la Nave Argos fue razonable, teniendo en cuenta el carácter mitológico de ambas embarcaciones, aunque la existencia de la segunda fuese más verosímil que la del patriarca. La representación del Arca ocupó la práctica totalidad de la lámina, ocultando en gran medida el ramal de la Vía Láctea sobre el que fue colocada. Entre los nombres latinos citados para la constelación clásica, sobresalen los siguientes: *Argo Navis*, *Currus mans*, *catullo Currus volitans* y *Navis Iasonis*. Se identificaron un total de cincuenta y ocho estrellas, figurando entre ellas las que habían sido recientemente descubiertas por J. Bayer y por T. Brahe; todas ellas fueron localizadas sobre el Arca de Noé (*Arcae Noachi*) y la Nave Argos (*Argo Navis*). La estrella más sobresaliente de la constelación fue la de Canopo, un nombre que recordaba probablemente al piloto de la nave construida por Argos. En la constelación cristiana se identificó con el número 44 y se situó en la parte inferior del Arca, justo debajo de la ventana por la que se asomaba Noé: «*Ibidem duarum reliquiarum auatralium praecedens, lucida & principales, ad angulu sinistru supra aquas*».



La constelación de la Nave Argos en la Uranometría de J. Bayer. Esta carta celeste y la anterior son especulares.

En la descripción de su correspondiente en la constelación pagana, recordó J. Schiller que J. Bayer había colocado la estrella sobre el timón de la Nave: «*Cl. Quae in temone reliquo praecedit, lucidísima. Bayero prior duarum in gubernaculo, seu temone, Canopus, de quae infra plurae*». Aunque mucho menos brillantes que Canopo, se identificaron varias más con el apelativo de lucida, como por ejemplo la número 32, situada justo debajo de la ventana anterior: «*Ibidem in frontispicio sub fenestra, ad commissuram duarum sequens, & lucida*». Se identificaron, tras las descripciones estelares, las constelaciones adyacentes y los elementos geométricos siguientes: Polo sur de la eclíptica (C), trópico de Capricornio (HH), Círculo polar antártico (II) y Coluro del solsticio de verano (KK). Fue especialmente interesante el amplio comentario que añadió con relación a la constelación pagana y sobre todo a su estrella principal, la más luminosa del firmamento después de Sirio.



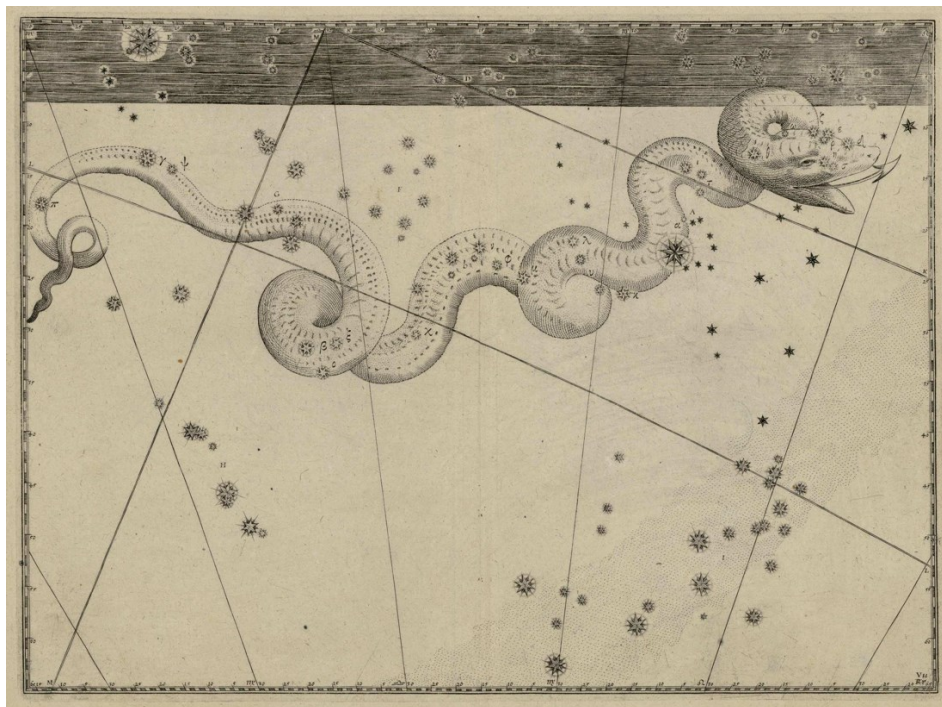
Paso de los Argonautas a través de las Simplégades. Grabado de Cornelis Bloemaert (1603-1692).







La constelación de la Hidra fue cristianizada con la denominación de Río Jordán, cuya imagen<sup>64</sup> ocupa el centro de la lámina, al Oeste de un ramal de la Vía Láctea. Fueron muchos los nombres latinos de la constelación clásica aportados por J. Schiller, a saber: *Hydra*, *Hydrus aquaticus*, *Asina*, *Coluber*, *Anguis*, *Sublimatus*, etc. Se identificaron cincuenta y una estrellas, todas ellas localizadas en una y otra versión de la constelación: *Iordanis* e *Hydrae*; incluidas las que habían descubierto años atrás tanto J. Bayer como T. Brahe. A pesar de tener tantas estrellas solo hay una verdaderamente brillante, Alphard ( $\alpha$  *Hidrae*), localizada en la constelación cristiana con el número 11: «*Lucida & praecipua Iordanis, in principio conversionnis, ad medium stantis aquae*»; figurando su nombre en la descripción homóloga de la constelación pagana: «*Lucida Hydra sive Cor. T. Lucida earum sequens...In flexura tertia fulgens Alphard*». Se situaron las constelaciones próximas, así como los elementos geométricos siguientes. FF) Eclíptica, GG) Límite boreal de la banda zodiacal, HH) Límite austral de la banda zodiacal, II) Ecuador, KK) Trópico de Capricornio y LL) Coluro del equinoccio de otoño<sup>65</sup>. Completa la información un extenso comentario relativo a la constelación clásica



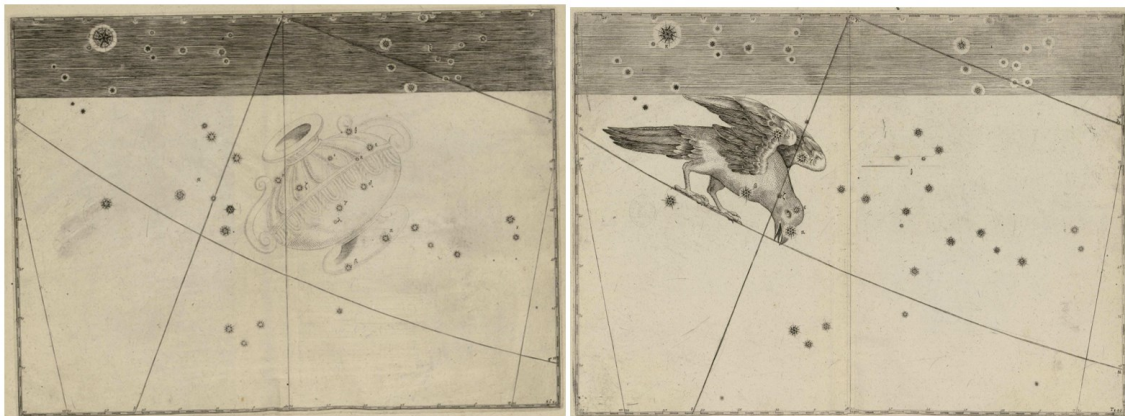
La constelación de la Hidra en la Uranometría de J. Bayer.

<sup>64</sup> La representación del Río Jordán no fue muy elocuente.

<sup>65</sup> Al igual que sucedió con el equinoccio de primavera (Punto Aries), tampoco se identificó aquí el equinoccio de otoño (Punto Libra), materializado por la intersección de las imágenes de la eclíptica y del ecuador.



La constelación llamada el Arca de la Alianza (*Sanctae Arcae Foederis sive Testimonii Divini*) fue la doble cristianización de las dos constelaciones paganas asociadas a la Hidra, es decir la Copa y el Cuervo. Estas últimas fueron llamadas por J. Schiller: I) *Crater, Urna, Patera, Calix y Poculum*; II) *Corvus* y *Corvus incidente similis*. La imagen de la nueva constelación resultante fue de muy bella factura, sobresaliendo el dibujo de los dos querubines que parecen querer levantar la tapa del Arca. Se identificaron dieciocho estrellas, correspondiendo las once primeras a la constelación de la Copa (*Crateris*) y las siete restantes a la del Cuervo (*Corvi*); usando para estas últimas la numeración romana. Precisamente fueron la III y la IV, las más brillantes de la constelación cristiana, siendo estas sus respectivas descripciones: III) «*Ad finem Arcae, sive in angulo eius posteriore lucida superior*»; IV) «*In eodem angulo ad fundum, lucida inferior*». Se señalaron las constelaciones colindantes y las posiciones de los siguientes elementos geométricos: DD) Ecuador, EE) Coluro del equinoccio de otoño, FF) eclíptica, GG) Trópico de Capricornio y HH) Borde austral de la banda zodiacal. El comentario con el que se completa la información astronómica proporcionada en esta lámina versó sobre las dos constelaciones cristianizadas.



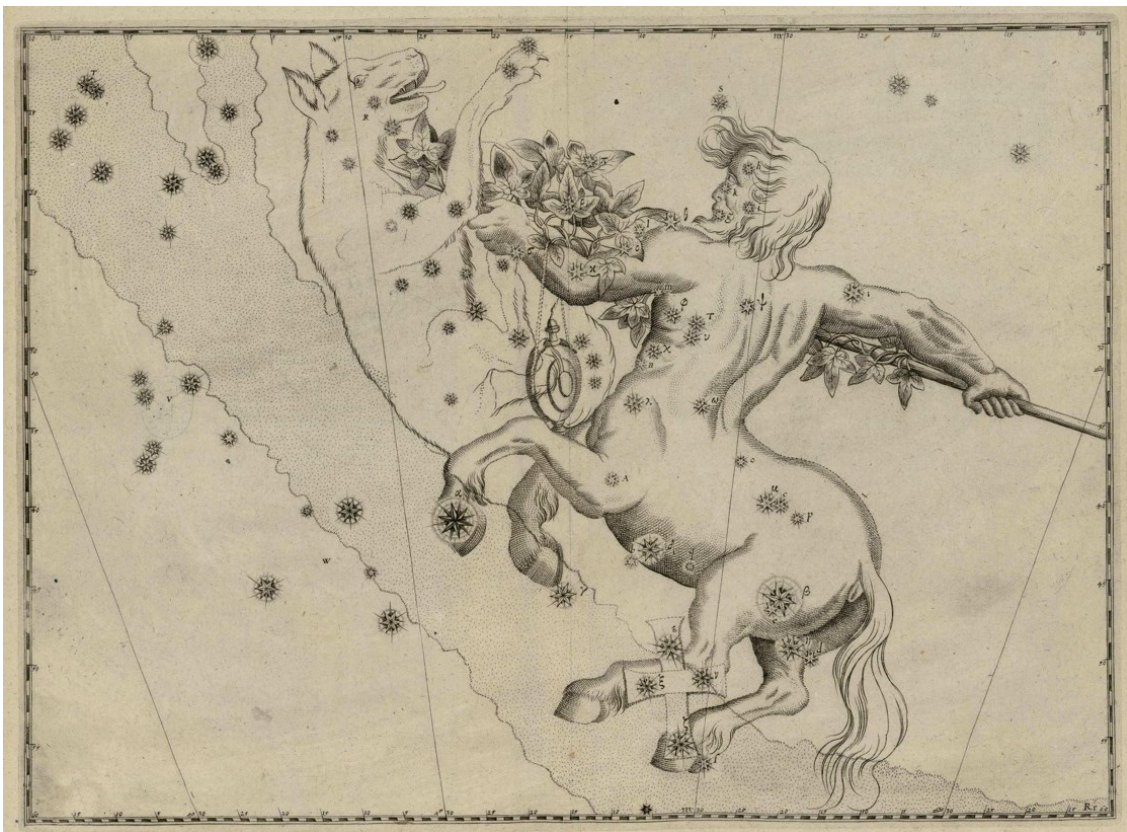
Constelaciones de la Copa y del Cuervo en la Uranometría de J. Bayer.







Los Santos patriarcas Abraham y su hijo Isaac fueron las dos figuras elegidas por J. Schiller para denominar a la constelación cristiana derivada de otra tan característica como la del Centauro, de la que el abogado dio los nombres latinos siguientes: *Centaurus*, *Pholos*, *Chiron*, *Phillyrides* y *Semivir*. La figura representativa de la constelación fue por tanto doble, padre e hijo sedentes y al Oeste del ramal de la Vía Láctea, plasmado asimismo en la lámina: el primero empuñaba una espada con su mano izquierda y el segundo, más al Norte, cargaba un haz de leña para llevar a cabo el cruel sacrificio que les había impuesto Jeová. La constelación se compuso de treinta y ocho estrellas, presentando la particularidad de que las veintiuna primeras se colocaron sobre la imagen de Isaac (*S. Isaaci*) y las diecisiete restantes sobre la de Abraham (*S. Abrahami*).



La constelación del Centauro en la Uranometría de J. Bayer. Esta carta celeste y la anterior son especulares.

Las estrellas más notables localizadas sobre la figura del hijo fueron la 5ª, 6ª y 18ª, situadas sobre el codo derecho, el húmero izquierdo y la rodilla derecha: «*Ad genum dextrum, trium inferior & lucida, prope tibiam*». Sin embargo, las estrellas principales 29ª ( $\beta$  Centauri) y 35ª ( $\alpha$  Centauri) se encontraban respectivamente al final del húmero izquierdo de Abraham y en el extremo de la hoja de la espada: «*In gladii districti cuspage seu*

*extremitate*». Otras estrellas sobresalientes fueron la 31ª, 32ª, 34ª y 37ª, colocadas en los extremos de la Cruz del Sur, situada a su vez delante de las rodillas del patriarca mayor. A la identificación de las constelaciones colindantes se añadió la de los elementos geométricos que a continuación se citan: HH) Límite austral de la banda zodiacal, NN) Coluro equinoccial, OO) Círculo polar austral, PP) Trópico de Capricornio. El colofón de la información fue el consabido comentario glosando la figura de esta constelación del Centauro.



Abraham e Isaac camino del sacrificio. Lienzo de Johann Heinrich Ferdinand Olivier (1785-1841). *The National Gallery*. Londres.



110

CONSTELLATIO XLV.  
SANCTI ISRAELIS SIVE IACOBI PATRIARCHÆ.

*Alia*  
LVPVS. Bestia, Bestia Centauri, Bestia, quam tenet Centaurus. Anony. Bestiola. Arato & Proclo *lypvs*, Therion, id est, Fera. Ciceroni Quadrupes, & Lupa. Capellæ Panthera. Equus masculus. Hygino Hostiola. Aliis etiam Canis vlulans, Defertus Leonem, Leo marinus, Leopardus. Arab. Afida, Leena. Afida enim femininum ab Alefid, de quo supra p. 73. ex Schickardo, significat Leonem, quæ vsurpatur in Globis pro Bestia Centauri vel Lupo, legiturque rectius Afidaton, prout eius character verus ponitur p. 27. nota 6. Perlis Bredemif. Nouiter in Globis Alubabah.

*Horizontem nostrum Australem media quasi fringens, summâ nocte in Meridiano humilis cernitur, sub initium Maij: Australioribus alijs magis, alijs tota circa id tempus in medio celo conspicua.*

Enumeratio stellarum Imaginis

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <p style="text-align: center;"><b>S. Israël.</b></p> <p>2. Ad femur dextram, commans i extremitati septimâ ligari inferioris, ab Isaac ad victimam porcare.</p> <p>3. In genu sinistro inferiori, ad patellam.</p> <p>4. In baculo dextro, ad pedem reflexo.</p> <p>4. In manu dextrâ, finitram ad iuncturâ, quâ veraque pedem seu baculum tenet.</p> <p>5. In vestis completurâ, ad femur sinistrum, diuam precedentium sequens.</p> <p>6. Pectorales istam.</p> <p>7. Ad genu sinistrum superior, in vestis demissa orâ.</p> <p>8. In veste sua cunctâ dependente, ad femur sinistrum superior.</p> <p>9. Inferior.</p> <p>10. In vestis dependenti extremitate trium inferiorum succedens.</p> <p>11. Sub genu dextro quatuor conuicturam, &amp; ex his diuam precedentium australis.</p> <p>12. Borealis eorum.</p> <p>13. Diuam sequentium superior.</p> <p>14. In extremitate brachii sinistri dextram australis infra axillam.</p> <p>15. Borealis ad humerum.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Lupi.</b></p> <p>1. In extremitate (summa) pede dextro passiviori, ad tenam Chironi (Centauri) manum.</p> <p>2. In papillo seu naso extendendo pedis.</p> <p>3. Trium in se obliquè ad dextrâ precedentium. Ray.</p> <p>4. In armo dextram precedentium. Clau.</p> <p>5. Trium in se obliquè ad media Ray.</p> <p>6. In armo dextram sequentium. Clau.</p> <p>7. Ad extremitatem sinistri brachii. Ray, G.</p> <p>8. In medio corpore. Clau.</p> <p>9. Ad extremum australem. Ray, G. In area sub illam. Clau.</p> <p>10. In alio dextram sequentium. Ray.</p> <p>11. In alio dextram sequentium. Clau.</p> <p>12. In femore dextro. D. In dextrâ australi. Clau.</p> <p>13. In femore sinistro. D. In dextrâ australi. Clau.</p> <p>14. In extremitate conuicturam australis.</p> <p>15. Media trinum.</p> <p>16. Borealis trinum in extremitate cunctâ.</p> <p>17. In extremitate inferior. Ray, G.</p> <p>18. In ceruice dextram australis. Clau.</p> <p>19. Superior, borealis. Ray, G.</p> | <p style="text-align: center;"><b>S. Israël.</b></p> <p>16. In velamine collati diuam australis &amp; precedentis ad collum.</p> <p>17. Borealis &amp; sequens, ad iugulum.</p> <p>18. In extremitate pedi seu baculi palloriti (superiore) diuam australis.</p> <p>19. Borealis.</p> <p>20. In medio pede sine baculo, iuxta veramque manum nebulosa.</p> <p>21. In veste dextre femur sinistrum, sub manu, diuam sequentium borealis.</p> <p>22. Australis eorum.</p> <p>23. In extremitate lacinia vestis dependentis, trium inferiorum media.</p> <p>24. Precedens istam.</p> <p>25. Iuxta finitram superior.</p> <p>26. In fura dextri pedis, ad os eorum medium.</p> <p>27. Sub genu dextro, ex e conuicturâ diuam sequentium inferior.</p> <p>28. Ad extremitatem brachii sinistri, australiori adiacens parua.</p> <p>29. Ad femur sinistrum in veste, superiori adiacens parua.</p> <p>30. Sub genu dextro conuictas fiquas, siue superiori adiacens parua.</p> | <p style="text-align: center;"><b>Lupi.</b></p> <p>16. In veste dextram precedentis S. australis.</p> <p>17. Segunt S. borealis.</p> <p>18. In parte pede dextre dextram australis.</p> <p>19. Borealis. Plures borealis, Clauis non ponit.</p> <p>20. Trium in se obliquè ad sequentium.</p> <p>21. In parte pede dextre dextram australis.</p> <p>22. Borealis in parte sua e rauerentia plures Lyfe et, descripti.</p> <p>23. Quoad reliquas autem stellas hanc Constellationis Israël sive Panthea Jacobi (Cepi) descriptas est Et descripta hanc lere, secundum modernos, &amp; præcipue Ederens, Anonymi animadversiones, oram in identitate Australis, quod grandior Orbis terrarum magis Illustranda admodum deserviant. Peruenit hanc Israël, &amp; precedentis stellas conuictas trum &amp; Sita ista, ab obliquo vero non magis vestis in sequentium conuictas quippe pro magis in parte pede dextre, &amp; in manu magis superiorum australis, non mirum est præcipue, quod in illis, atque, australibus admodum Orientis Telus, Latum &amp; Clonam Australis.</p> |
|---|---|--|--|

Assimilantur omnes coloribus rj & p.

A. Hircus. Superior pars Centauri. Hanc Constellationem hic à Bayero descriptam est secundum antiquos Tabularum Auctores. B. Gladius Abrahami. Per prior dextram Centauri. C. Signum Tau. Triangulum australe cuiusdam Altare Thymiamati. Ara. Hanc etiam Constellationem hic descriptam est, iuxta Globos antiquos, & præcipue Clauis, cuius etiam numerus signatus differens tum à sequenti huius nomine Vranographia descriptione: tum à priora Vranographia Arâ. Vri magis affertur debet, colorem dactylis epinum. E. Cæter S. Bartholomæi. Cor Scorpii. F. Ecliptica. G. Tropicus hybernus. H. Terminus Signiferi australis. I. Pedes S. Bartholomæi. Spondylii Scorpionis cauda. K. Diadema Salomonis. Corona australis. L. Pes S. Benedicti. Pes Ophiuchi. M. Flagellum Iob. Pato. N. Lapis in alveo Iordanis. Cauda Hydræ. O. Femur sinistrum. S. Philippi. Lancis australis inferior. P. Aligeri S. Matthæi pars. Arcus Sagittarum.

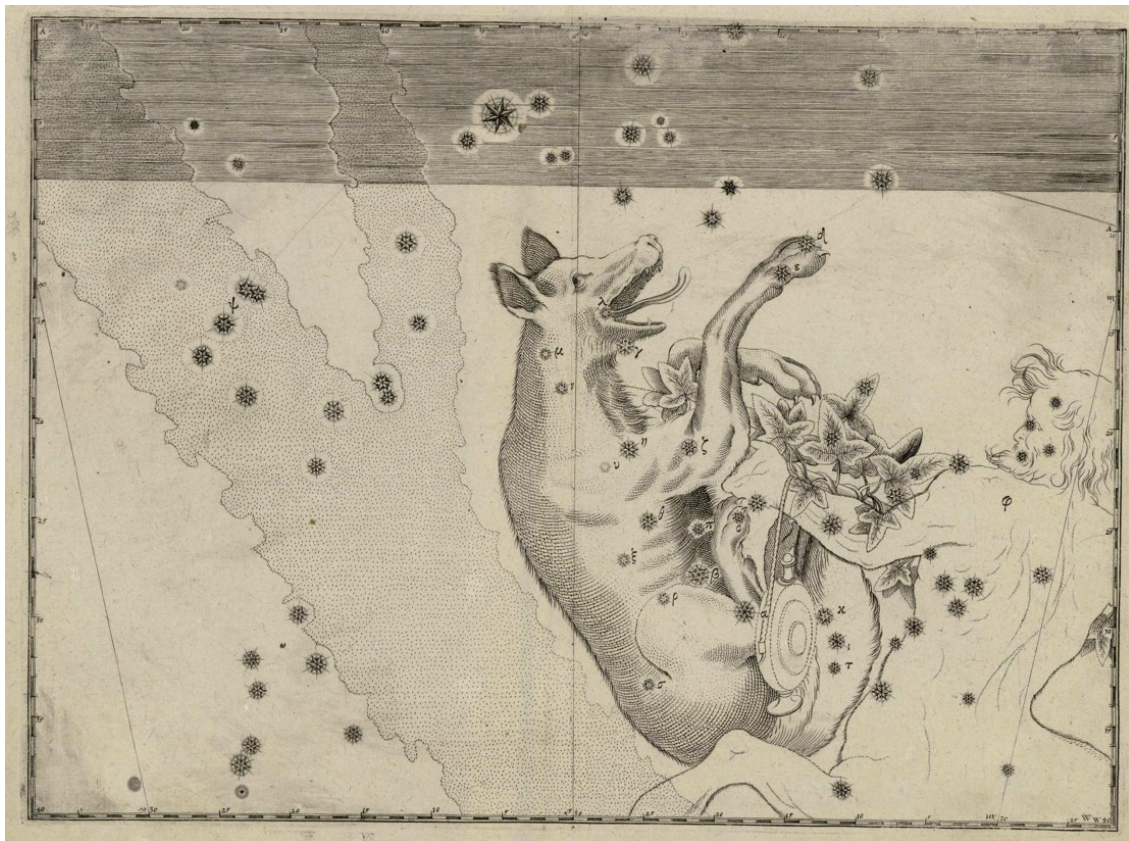
*Apud Mythologos opinio est, Centaurum deus hanc bestiam esse, cum etiam Pindarus Chironem atrem faciat Venerem, Alij neutrum opinantur quia Chiron Aras proximus est, hanc pro Vestra ab eo offerri. Fide It. Siquis Hystoriam Veteris Hygini, Lyopitana Tibulidis in Aegypti oritur Interlythorum Lupi formâ Apollinis delictis, sup. in Lupi formâ sacra faciebant, sentes, apud eos tunc cultus habitus est, Sic etiam Lupum inquam deum venerantur, sicut et Aegyptiæ deum venerantur, hunc in Lupum, sive Canem deum bestialem, sive Christum non in hystoriam nostram mittentes, datamam partem, non immerito Patriarchæ Jacobi, quem pastor, summus Animarum Pastor XPI sumus, & cito nosse oportet.*

Legatur huc referenda Præfatio fol. 16.





Aunque el nombre adoptado para esta constelación cristianizada haya sido el de Jacob, hijo de Isaac y nieto de Abraham, J. Schiller eligió el siguiente: *Sancti Israelis sive Iacobi Patriarchae*<sup>66</sup> ; transformando así la clásica del Lobo , también llamada la Bestia de Centauro<sup>67</sup>. Así lo reconoció el autor del atlas, al recoger las diferentes denominaciones latinas de la misma: *Lupus, Bestia, Bestia Centauri, Anony, Bestiola* etc. La figura que representa al patriarca lo muestra sentado y apoyando su codo izquierdo sobre dos ramales de la Vía Láctea; parte consustancial de la imagen es el bordón que sostiene con sus dos manos, muy frecuente en la iconografía religiosa que lo representa. Treinta fueron las estrellas numeradas y descritas en esta constelación cristiana (*S. Israelis*) y en su homóloga pagana (*Lupi*); figurando entre ellas todas las que había descubierto recientemente J. Bayer.



La constelación del Lobo en la Uranometría de J. Bayer. Esta carta celeste y la anterior son especulares.

Una de las más notorias de la constelación fue la 1ª, situada sobre el muslo derecho del patriarca o bien sobre el extremo de la pata posterior

<sup>66</sup> Según la tradición cristiana, Dios le cambió el nombre a Jacob por el de Israel. Más tarde llegaría a ser el padre de los israelitas, téngase en cuenta que de sus doce hijos nacieron las tribus del pueblo judío.

<sup>67</sup> Llama la atención semejante correspondencia, entre la bestia e Israel, que no parece fruto de la casualidad sino de una posible animadversión religiosa hacia sus gentes.

del animal sostenido por el Centauro: «*In extremo (summo) pede dextro posteriori, ad laeuam chironis (Centauri) manum*». La 2ª se encontraba sobre la rodilla izquierda, justo debajo de la 7ª, otra de parecida importancia. También es obligado reseñar a la 19ª y a la 18ª, localizadas en la parte superior del bordón, así como a la 20ª, una nebulosa colocada sobre el índice de la mano izquierda que lo sostiene: «*In medio pedo sive baculo, intra utramque manum nebulosa*» y representada mediante el signo correspondiente. Fueron identificadas las constelaciones con que limitaba la de Jacob, además de las tres líneas siguientes: Eclíptica (FF), Trópico de Capricornio (G) y Límite austral de la franja zodiacal (HH)

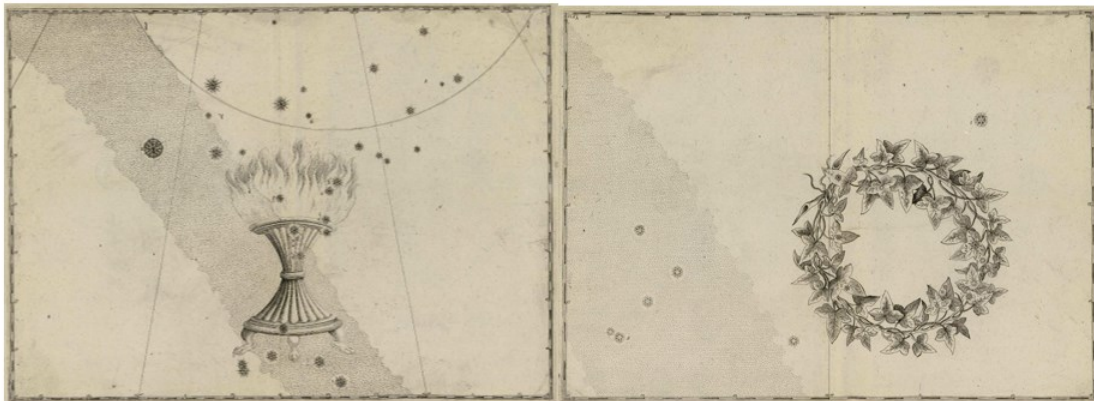


Isaac bendice a su hijo Jacob (Israel). Óleo sobre tela de Govert Teuniszoon Flinck (1615-1660), pintado ca.1638. Rijksmuseum. Ámsterdam.





Las constelaciones XLVI y XLVII se presentaron en la misma lámina del atlas celeste, con los nombres de Altar de Incienso (*Prior, Altaris Tymiamatis*) y de Corona del Rey Salomón (*Alter, Diadematis regis Salomonis*), sustitutas respectivas de las clásicas Ara y Corona austral. J. Schiller mencionó tras los títulos varios de los nombres latinos de ambas: I) *Ara, Larsiue Thuribulum*, y II) *Corona australis, Meridionalis, Austrina, Notia* etc. Las imágenes fueron bien delineadas, empleando el rayado cilíndrico para aumentar la plasticidad de los dos objetos y el sombreado para mejorar la representación de las nubes producidas por la quema del incienso. Las dos se situaron al Este del ramal de la Vía Láctea, ocultando parte de la Corona las nubes anteriores. La constelación del Altar tenía quince estrellas, identificadas con números romanos y localizándose su posición sobre las dos versiones: *Altaris Tymiamatis* y *Arae*. La constelación de la Corona tuvo trece estrellas, numeradas y descritas sobre sus dos versiones: *Diadematis Salomonis* y *Coronae Australis*. Se identificaron las constelaciones limítrofes, así como el Círculo polar austral (HH) y el Coluro de los solsticios (II).



Constelaciones del Ara y de la Corona austral en la Uranometría de J. Bayer.



LA HIDRIA SAREPTANA (Pez austral)

CONSTELLATIO XLVIII.  
HYDRIÆ FARINÆ SAREPTHANÆ VIDVÆ.

Alia

**PISCIS NOTIVS**, id est, Meridianus, Austrinus, Australis: à Noto vento Græcisita dicitur, qui ex parte australi spirat, aliàs Aufter. Græc.  $\rho\sigma\upsilon$   $\mu\epsilon\lambda\alpha$   $\nu\omicron\tau\alpha$   $\sigma\alpha\upsilon\tau\alpha$ , id est, Piscis magnus, foliarius, australis, ad differentiam duorum patuorum conuincendum in Zodiaco. Piscis Capricorni, sub quo fitus: perperam Notius Zodiaci. Hygino Piscis ore excipiens aquam, que funditur ab Aquaria. Nomen Alhau, Alhau algenui.

*Supra Horizontem nostrum parum emergens ad Austrum, mediâ nocte Meridianum circa mediâ Augusti transit.*

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Hydriæ Sarepthanæ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>In marginibus boreæ &amp; iuncta communis extremitati clausa S. Iudæ Thaddæi.</li> <li>In mediâ huius ad eructum trium inferior australium.</li> <li>In pede duarum australium præcedens, ad curuaturam inferiorem.</li> <li>In eodem sequens, ad marginem pedis.</li> <li>In curuaturâ borealisque extremitati.</li> <li>Ad superiorem eructum prope collum duarum australium.</li> <li>Ad mediam eructum prope manibus committentium duarum borearum sequens.</li> <li>Præcedens saturni.</li> </ol> | <p><b>Piscis Notij.</b></p> <p>In ore, atq; eadem, que in eructu superioris vultus rē huius, &amp; Capricorni, vultus, quædam, in mediâ nocte, in meridiano transit.</p> <p>In ore, atq; eadem, que in eructu superioris vultus rē huius, &amp; Capricorni, vultus, quædam, in mediâ nocte, in meridiano transit.</p> <p>In ore, atq; eadem, que in eructu superioris vultus rē huius, &amp; Capricorni, vultus, quædam, in mediâ nocte, in meridiano transit.</p> | <p><b>Hydriæ Sarepthanæ.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>In superiori eructu prope collum duarum borealis.</li> <li>In eructu suo ortu duarum borealis.</li> <li>Austrina.</li> <li>Extra hydriam, supra eructu Antonii, in eructu saturni.</li> </ol> |
|--|--|---|

Omnēs de similitudinē dicitur præter primam, que est & c.

A. Per similitudinem S. Martini. Genu dextrum perferens Sarpentem. B. Serra S. Simonis Zelote. Genu sinistrum, Capricorni. Cui subest extremitas vultus eiusdem S. Simonis. Alia informes circa Pilem Austrinam. C. Latu dextrum Iob. Indus. D. Latu sinistrum Iob. Passo. E. Pedus Aaronis. Genu. F. Fumus Thuriâ Aaronis. Phoenix. G. Fenu dextrum S. Iudæ Thaddæi. Tibia dextera Aquarum. H. Terminu Significati australis. I. Tropicus hybernus. K. Claua S. Iudæ Thaddæi. Præfusa aquæ Aquarii.

Videnda Præfationis pag. 16.

**VETERVM PERSARVM ATQVE INDORVM FORMÆ COELESTES AB ALBVMASARE IPXTA EARVNDVM**  
oris rationem ordine descriptæ, & Appendicis loco hic adhectæ.

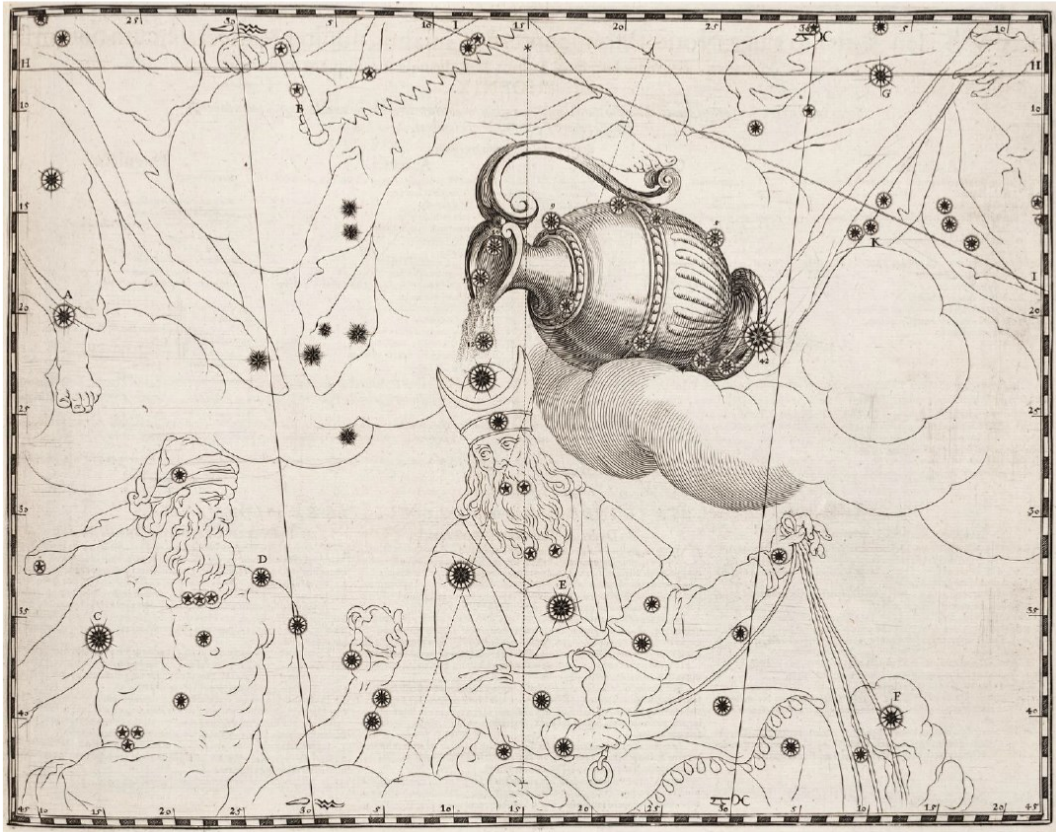
Ex Lib. vi. Capitulo 1. De Naturis Signorum Introductorii in Astronomiam Albūmasaris Abalachi. Augusti. 1490. Magistri Iohannis Angeli correctione editi.

Venerunt hæc Australiorum Constellationum chartæ sub finem adiecturæ, que de signis seu formis australibus tam Perfarum & Indiarum seu Chaldaeorum, quam Indorum & Græcorum confecta in consilio, in fortissimo diebus Albūmasaris Abalachi. Lib. 6. cap. 1. iuxta earundem ortus, in veteribus oculis dederunt motus, seu dixerunt motus in tribus gradibus decedens, vultus decans, diffidens, conuexus, partem in enumerata charta; non ab re videtur, & de inditibus huius notis, extantque rectis præcedentem rationem, que iam præfati.

Primum itaque formam istam oculi Perfarum & Indiarum adiecturæ, non metis vultus in primis propriis, nec tamen tali præfati: daque Antiquitas, quæ (v. S. Hieronymus) cap. V. Amos dicitur) Partes & Alitolog, sine Græcificæ Latini, etiam constant infamie, & mæcedem huius inter sydera, emittitæ sunt. Sædæ tantum præfati notum Chaldaeorum Perfarum, quod huiusmodi conuexus huiusmodi, opus fœditæ, ut eruditur, qui potest illis signis, etiam in forma, aut tamen aut tribuit, non idò ecclesia corpora motusque conuexus, aut Martini interuenit, etiam omnes gentium, qui hæbent conuexus, aut Martini interuenit, etiam omnes gentium, qui hæbent conuexus.

Hincigitur præfationis loco præmissi, altero abhinc folio sequitur anatomica Formarum Perfarum & Indiarum enumeratio, quam iuxta earundem ortum in tribus Signorum decadibus ex Albūmasare Autor Introductorii de verbo ad verbum ita recentis. fol. 164.

CONSTELL. XLVIII





El Pez austral, llamado por J. Schiller: *Piscis Notius, Meridianus, Austrinus* y *Australis*, fue la constelación que sería cristianizada como la Hidria Sareptana (*Hydriae Farinae Sarepthanae Viduae*), aludiendo así al episodio bíblico relacionado con el profeta Elías detallado en el Libro de los Reyes. Efectivamente, al comienzo del llamado ciclo de Elías se cuenta como durante la gran sequía, Dios lo mandó a la ciudad fenicia de Sarepta, entre Tiro y Sidón, prometiéndole que allí una viuda le daría de comer. Cuando el profeta llegó, le pidió agua y un poco de comida, respondiéndole la viuda que apenas tenía harina y un poco de aceite, para ella y su hijo. Sin embargo, Elías insistió y le dijo que tuviese confianza en la palabra del Dios de Israel: «No se acabará la harina en la tinaja, no se agotará el aceite en la orza hasta el día en que no se agotará el aceite en la orza hasta el día en que Yahveh conceda la lluvia sobre la faz de la Tierra». Ella así lo hizo y comieron los tres, cumpliéndose después la promesa divina.



Encuentro de Elías con la viuda de Sarepta y su hijo. Grabado de Gerard de Jode (1509-1591). *Thesaurus Sacrarum Historiarum* (1585).

Doce fueron las estrellas que se identificaron y se describieron sobre las dos versiones de la constelación: cristiana (*Hydriae Sarepthanae*) y pagana (*Piscis Notij*). Su estrella principal, la número 1, se encontraba en la base de la vasija y era conocida como Fomalhaut ( $\alpha$  *Pisci Austrini*): «In margine

*pedis borea & lucida: communis extremitati clauae S. Iudae Thaddaei»;* asimismo descrita en la constelación pagana: «*In ore...eadem, quae in extrema aqua...Os piscis, Arab. vulgo Fumahat, Fomahat. Fumalhant...*». La estrella 12ª, la última de la constelación, se localizó fuera de la Hidria y por encima de la cabeza de Aarón : «*Extra hydriam, supra caput Aaraonis, in effusione farinae*»; siendo la que había sido visada por J. Bayer en el año 1600 e incluida luego en su catálogo de 1612. Se indicaron las constelaciones limítrofes, incluyendo también la posición de las dos líneas siguientes: Borde meridional de la banda zodiacal (HH) y Trópico de capricornio (II).



La constelación del Pez austral en la Uranometría de J. Bayer. Esta carta celeste y la anterior son especulares.

J. Schiller debió ser consciente de la escasa relevancia astronómica que había proporcionado en esta lámina del atlas, al tratar de remediarla con la incorporación, ciertamente notable y novedosa, relativa al astrónomo afgano, luego afincado en Bagdad, Abū Ma'shar Ja'far ibn Muḥammad ibn 'Umar al-Balkhi, más conocido como Albumasar (787-886); quien se convirtió pronto en el astrólogo más prestigioso de la corte, aunque también realizase otros trabajos sobre la astronomía observacional, incluidas tablas estelares, sin olvidar su interés por la aritmética y la



geometría. Lamentablemente se han extraviado todos los trabajos a él atribuidos, a excepción de los exclusivamente astrológicos, los cuales se pueden dividir en tres categorías.

A la primera pertenece el célebre *Kitāb al-mudkhal al-kabīr*, que con sus 106 capítulos pretendió sentar las bases de la astrología con argumentos y pruebas basadas en la filosofía aristotélica<sup>68</sup>; cuyo conocimiento había adquirido a través del círculo de Abu Yusuf Ya'qub ibn Ishaq Al-Kindi (ca. 800–870). Este trabajo fue traducido al latín en varias ocasiones, Juan Hispalensis (ca 1100-ca.1180) en 1130 y Herman de Carintia (ca.1100-ca.1160) en 1150), con el título de *Introductorium in astronomian Albumasaris Abalachii octo continens libros partiales*; siendo impreso tanto en Augsburgo (1489) como en Venecia<sup>69</sup> (1495 y 1506), ilustrándolo profusamente con imágenes alegóricas de los planetas y de las constelaciones zodiacales.



Albumasar en el reloj astronómico<sup>70</sup> de la Iglesia de San Nicolás en Stralsund (Alemania). Junto a él figura el frontispicio de su trabajo *Introductorium in astronomian Albumasaris Abalachii octo continens libros partiales*. Edición de Venecia (1506). *Bibliothèque National de France*.

En la segunda categoría se integraron los relativos a la astrología histórica, sobresaliendo el voluminoso *Kitāb al-milal wa-'l-duwal*, un tratado sobre las religiones y las dinastías estructurado en 63 capítulos y traducido

<sup>68</sup> En ella fue consumado especialista y referente imprescindible para los eruditos europeos de la Edad Media, tales como Alberto Magno (ca. 1200-1280).

<sup>69</sup> Albumasar había escrito también una versión abreviada de esa obra (*Kitāb mukhtaṣar al-mudkhal*) que sería traducida al latín por Adelardo de Bath (ca.1080-ca.1150).

<sup>70</sup> El cual fue construido por Nikolaus Lilienfeld (1350/1365- 1420/1435), esto es antes de que se tradujesen al latín los trabajos de Albumasar, prueba evidente de su prestigio en Occidente desde que se diera a conocer en el Toledo de Alfonso X el Sabio.



asimismo al latín, por autores como el franciscano Roger Bacon (ca. 1214-1294). Otros de los trabajos de este mismo grupo fueron *Fī dhikr ma tadullu ‘alayhi al-ashkhāṣ al-‘ulwiyya*, sobre las indicaciones de los cuerpos celestes, y *Kitāb al-dalālāt ‘alā al-ittiṣālāt wa-qirānāt al-kawākib*, un libro sobre las conjunciones planetarias. En este último trató de las mareas, relacionándolas con la posición relativa del Sol y la Luna, y propuso su teoría sobre el origen y el final del universo: creado según él cuando los siete planetas estaban en conjunción en el primer grado de Aries y cuyo final se produciría durante una conjunción análoga en el último grado de Piscis. A la última categoría pertenecerían sus trabajos sobre la confección de horóscopos, la antigua Genetliología<sup>71</sup>.

J. Schiller reivindicó la figura de este astrónomo árabe a través de la primera de sus obras, reproduciendo el capítulo segundo de su libro sexto: *De Naturis Signorum Introductorii in Astronomiam Albumasaris Abalachi. Augustae 1490*; una nueva edición revisada por el astrónomo Johannes Engel (1453-1512), también conocido como J. Angelus.

---

<sup>71</sup> Keiji Yamamoto and Charles Burnett (ed. and trans.): *The Great Introduction to Astrology by Abū Ma‘šar, with an edition of the Greek version by David Pingree*. (Islamic Philosophy, Theology and Science. Texts and Studies.) 2 vols. xi, 947; viii, 466 pp. Leiden: Brill, 2019. ISBN 978 90 04 38114 8.



Tanto La Grulla como el Ave Fénix fueron dos de las doce constelaciones creadas a finales del siglo XVI, coincidiendo con la observación del cielo austral por los exploradores y navegantes europeos; ambas fueron representadas por primera vez en la Uranometría de J. Bayer, de acuerdo con las observaciones efectuadas y coordinadas por el holandés Pieter Dirkszoon Keyser (1540-1596), latinizado como Petrus Theodori. Una y otra las cristianizó J. Schiller con el nombre de *Aaronis Summi Sacerdotis*, el cual figura dibujado con todos sus atributos en la lámina de este atlas celeste: la mitra de sumo sacerdote de Israel, el pectoral con las doce piedras y el incensario. Esa nueva constelación tendría veintiocho estrellas, trece procedentes de la Grulla y quince del Ave Fénix<sup>72</sup> ; las primeras se numeraron con caracteres arábigos y las segundas con las letras romanas.



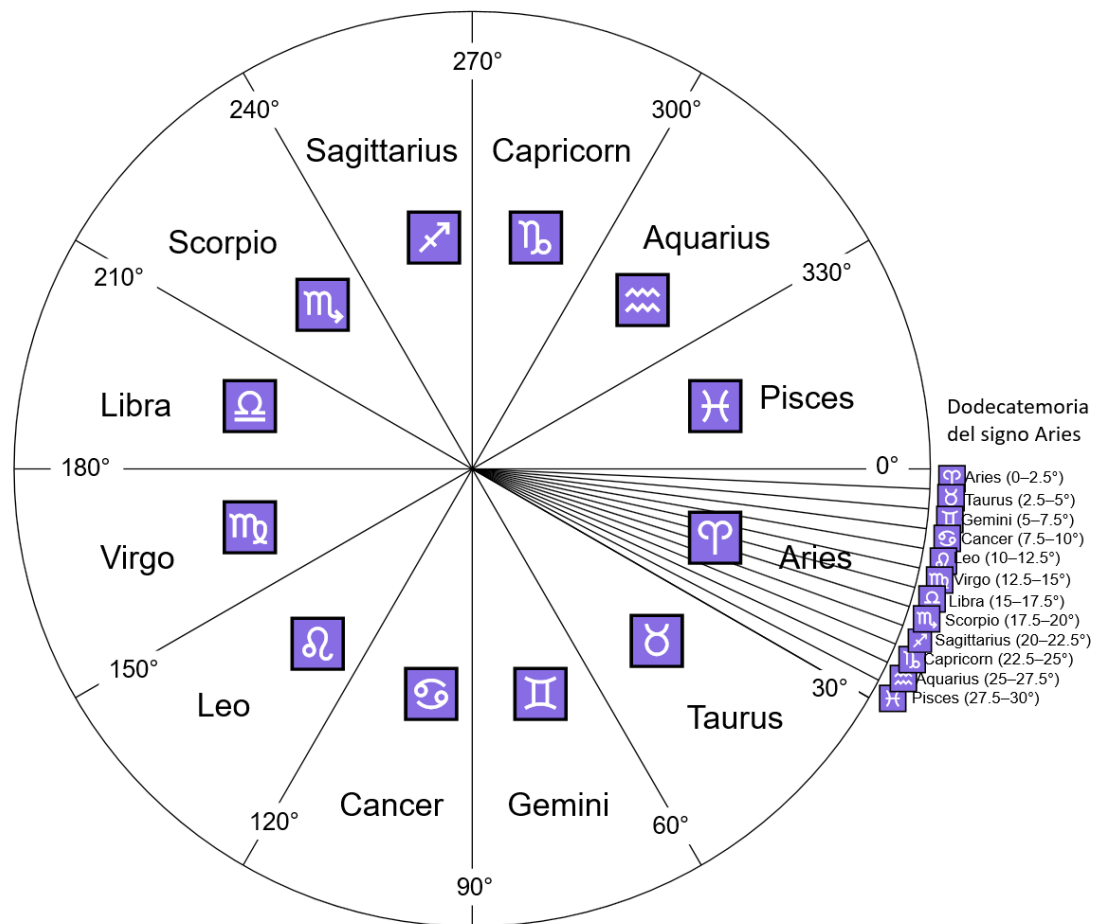
La Grulla y el Ave Fénix en la Uranometría de J. Bayer.

---

<sup>72</sup> El Ave Fénix se consideró imagen alegórica de la resurrección cristiana (regeneración a partir de las cenizas).



Las estrellas más notables fueron las siguientes: 1ª, 9ª, 10ª, I y XII. La 1ª se situó sobre la mitra de Aaron<sup>73</sup>, la 9ª en su hombro derecho, la 10ª en el centro del pectoral, la Iª en la parte superior de la nube de incienso<sup>74</sup> y la XIIª en la base del incensario. Después aparecen identificadas las constelaciones limítrofes, así como parte del círculo polar antártico (HH) y parte del coluro equinoccial (II). Se completó la información recurriendo a la obra astrológica de Albumasar, centrada en las Dodecatemorias<sup>75</sup> correspondientes a los signos zodiacales de Aries (S. Pedro), Taurus (S. Andrés) y Gemini (Santiago el Mayor).



<sup>73</sup> *In capite seu cidari aut mitra pontificali Boreaior & lucida duarum.* Alnair ( $\alpha$  Gruis), la más brillante de la constelación.

<sup>74</sup> *In Incenti sive thuribuli sumo ad Boream ascendente, suprema & lucida.* Ankaa ( $\alpha$  Phoenicis) la segunda más brillante de la constelación.

<sup>75</sup> Divisiones de los signos del zodiaco en doce partes iguales, con una amplitud angular de 2° 30', posiblemente basadas en la astrología babilónica.

# EL SANTO JOB (El Indio y el Pavo real)

**CONSTELLATIO L. SERVI DEI IOB.**  
*Alia*  
**INDVS, Homo Indianus, Sagittifer: cum eo PAVO, nuper**  
 gracæ Tayos.

*Septentrionalium nobis nunquam conspicua, Meridionalibus semper: SS. Confessorum vitam supplens.*

Enumeratio stellarum Imaginis

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Iobi.</b></p> <p><b>I.</b> Ad humerum finitimum.<br/> <b>II.</b> In brachij quidem eductione.<br/> <b>III.</b> In manu sinistra, quæ ictibus sustinet, Borealis.<br/> <b>IV.</b> Sequens ad Aurum.<br/> <b>V.</b> Aurialis, ad vertebrae eius manus.<br/> <b>VI.</b> In capite sita vitæ.<br/> <b>VII.</b> In oculum vitæ seu fœditæ ad Occasum distans extremitate.<br/> <b>VIII.</b> Ad collum sive in barbâ demissâ, trium præcedens.<br/> <b>IX.</b> Media.<br/> <b>X.</b> Tertio loquens.<br/> <b>XI.</b> Ad pedes propemamillam finitima.<br/> <b>XII.</b> Infimus in medio thorace.</p> | <p><b>Indi.</b></p> <p><b>I.</b> In capite, vel etiam in collo.<br/> <i>In brachij sine eductione.</i><br/> <i>In laeva manu sagittâ primâ, Borealis.</i><br/> <i>In eadem manu sagittâ mediâ.</i><br/> <i>In dextra manu sagittâ primâ, Borealis.</i><br/> <i>In eam partem.</i><br/> <i>In oculi, dextrâ Occidentalem.</i><br/> <i>Stigmata.</i><br/> <i>Oriens alior.</i><br/> <i>In pedes vel etiam latera dextra.</i><br/> <i>In Ventræ. Alij in costis sagittâ vixim inferunt.</i></p> | <p><b>Iobi.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ad axillam dextram sive in brachij eius eductione.</li> <li>2. Trium circa umbilicum, præcedens Boreæ.</li> <li>3. Sequens.</li> <li>4. Præcedens Aurum.</li> <li>5. In medio sive in solo pedis sinistrae reclinatæ.</li> <li>6. Præcedens hanc supra mediâ temeraria sinistra, Icticia.</li> <li>7. Infra eam nebuloza.</li> <li>8. In eductione frontis dextræ Icticia.</li> <li>9. Quæ eam comitatur nebuloza.</li> <li>10. In iura pedis dextræ.</li> <li>11. Ibi eam ad genu dextræ Australior.</li> <li>12. Borealis.</li> <li>13. Ad hanc Borealis, in manu dextra.</li> <li>14, 15, 16, 17, 18. Hæc præcedentes quilibet, in flagello. Præcedentia Iobi in illudione symbolo.</li> <li>19. In genu sinistro inclinato Icticia.</li> <li>20. Quæ hanc sequitur parvula.</li> <li>21. In infusiori parte tibiae sinistrae.</li> <li>22. In dextrâ tibiae parte infusior.</li> <li>23. In pede dextra.</li> </ol> |
|--|--|---|

**Pauonis.**

*In capite Icticia.*  
*In collo circumscissuram superior.*  
*Media.*  
*Intra.*  
*In pedes seu nuper media.*  
*In radice alia dextra Icticia.*  
*Ad hanc parvula, nebuloza, reclinatæ.*  
*In medio alij, seu dextra Icticia.*  
*Ad hanc parvula.*  
*In collo sive in collo primâ.*  
*Stigmata.*  
*Tertia.*  
*Quarta.*  
*Quinta, Sexta, Septima, Octava & Nonâ videntur.*

*Vid. Manuiculus in capite & collo alij Icticia. Alij asserunt.*

A. Bipennis S. Matthæi. *Suffragia sinistra prior Sagittarij.* B. Diadema Regis Salomonis. *Corona Australis.* C. Altare Thymiamatis. *Ara.* D. Signum Tau. *Triangulum Australis.* E. Confinia Eum. *Apri Indica.* F. Pars cæteri S. Raphaelis. *Pars Hydris.* G. S. Raphaelis. *Toucan.* H. Aaron. *Græci.* I. Extrema palijs S. Matthæi. *Suffragia sinistra posterior Sagittarij.* K. Circulus poli mundi Australis. L. Desinator hæc Colurus Equinoctiorum.

Tangitur in Praefatione fol. 17.

**VETERVM PERSARVM ATQVE INDORVM FORMÆ COELESTES EX ALBVMASARE.**

**In Dodecatemorio Canceri. S. Iasmi.**

**O**ritur in primo Canceri decano, et versus vltimæ, in edictis minoris velle eû quæ forma perfecta Romæ lingua Latine repit punicis. In insolentia propinquas absoni multos tempus præcedens, simul lamina ferri, cuius caput æneum, eum de tribus pennis prima virginibus, post quam caput Garabonias & cauda sibi in emembrata est.

Intra Indos, Viri adolefens elare forme, pannis ornatis vestitus, ac digitis alligantur totius corpore et quod ephraus eum pulvis pedibus faciliam genibus ab huncque fronsibus ei eum pennis eum malleo in agro que fecunda hunc nascitur.

In secundo Canceri decano iuxta Persas, puella sicca dicitur virginibus, quod dicitur, in similes post hoc anterior medietate canis, cum dimidio aurum alij Septentrionalis, in eum fœditæ in edictum, rembarura.

Intra Indos, puella placidâ vultu capite coronâ ex edice atq; mirro rebo, manu virgam ligatam gelans, alij vocibus de amore suo paratâ & canendi laudis que eorum in conspectu clamant.

In tertio decano Canceri, iuxta Persas puella tertia de tribus virginibus fecem defertens, nunc accendens nunc recedens canij pultrior medietate, cum fecunda medietate aurum ad insuperant et fecunda ad hanc Australis detide hinc fœditâ, atq; caput combarum.

Intra Indos, vir pedem habens carceris, pedem similem conspiciat fœa quod Arabes vltimæ hinc dicunt colore stigmam, supra eius corpus anguis extensus, implo aurijq; ornatus, cogitans nasiglio positum prævolare eius negotio & aggeitavide malibus sumit ornamenta.

**In Dodecatemorio Leonis. S. Thoma.**

**O**ritur in primo Leonis decano, Peste sicutant, canis canis stercoris dentis forma leonim dimidia nunc cam remo & nauicula caput idem caput equi caput vinct.

Intra Indos, Artiores ex parte radici, ramis canem faciem ferre & canamina fecerit pariter & vir oblectus pannis indians, partem loquere parana, eum quo dominus equi in partem hanc recipentes velle simule eum quo sicca & sagittam, caput eum, resque similes canis.

In secundo Leonis decano, iuxta Persas, Idolum electa manu, alta voce clamant, eum quo stimpans falonia alio primo pariter & caniliem malimode, tam pennis in bacho, imes, cum eum eadem vira simi que dentibus de coribus campul detide ambari & barabun, ac cauda postigeris emanum, fecunda que medietate natis, corur vir, mediam equi, mediam alij.

Intra Indos, Vir acuto asilo, capite capotacæ albo mitro acrum la tironibus imita rem gestans, callidus, atq; feritate leoni similia, in edice locum solentis imolans.

In tertio Leonis decano, iuxta Persas, Adolefens cui nomen fœces, nimium flagello agras plauruna, docens de super hominem fedentem: loquitur parvulus manu sinistra caurum & vacuam vltimæ, tum coctus, mediam ydæ postremo a fœa posterus equi.

Intra Indos, vir forme ethiopi, simul turpis oblectus, malis pennis gratia amix ore carnem & pomam, manu vltimæ quædam.

**In Dodecatemorio Virginis. S. Iacobis minoris.**

**O**ritur in primo Virginis decano, Peste Calidi & Egyptij, amonum q; dicitur Pium Hæmet & Alchilid in prima eum etate docent: Puella cui Perfecum nomen fœditus de darana Arabis interpretatur, ad re. edice. id est, Virgo mada puella. Iuxta Indos, in maculata, corpore excoza, vultu venustâ, habitu modica, crines prolixa, manu gemmas attilas eadem, supra locum anhelant refertens, pennis nunc natis, actore passus, in loco eum eorum. Hebica, pennis dico a quibus dicitur natis natis libidinis significatibus eum, quem nos Græci Christi dicitur oritur eum ea Virgine vltimæ solio iudicatus nec attigens pariter, & stella astilæ, que hinc est serpentis fecunda vltimæ caput eum, postquam fecundis.

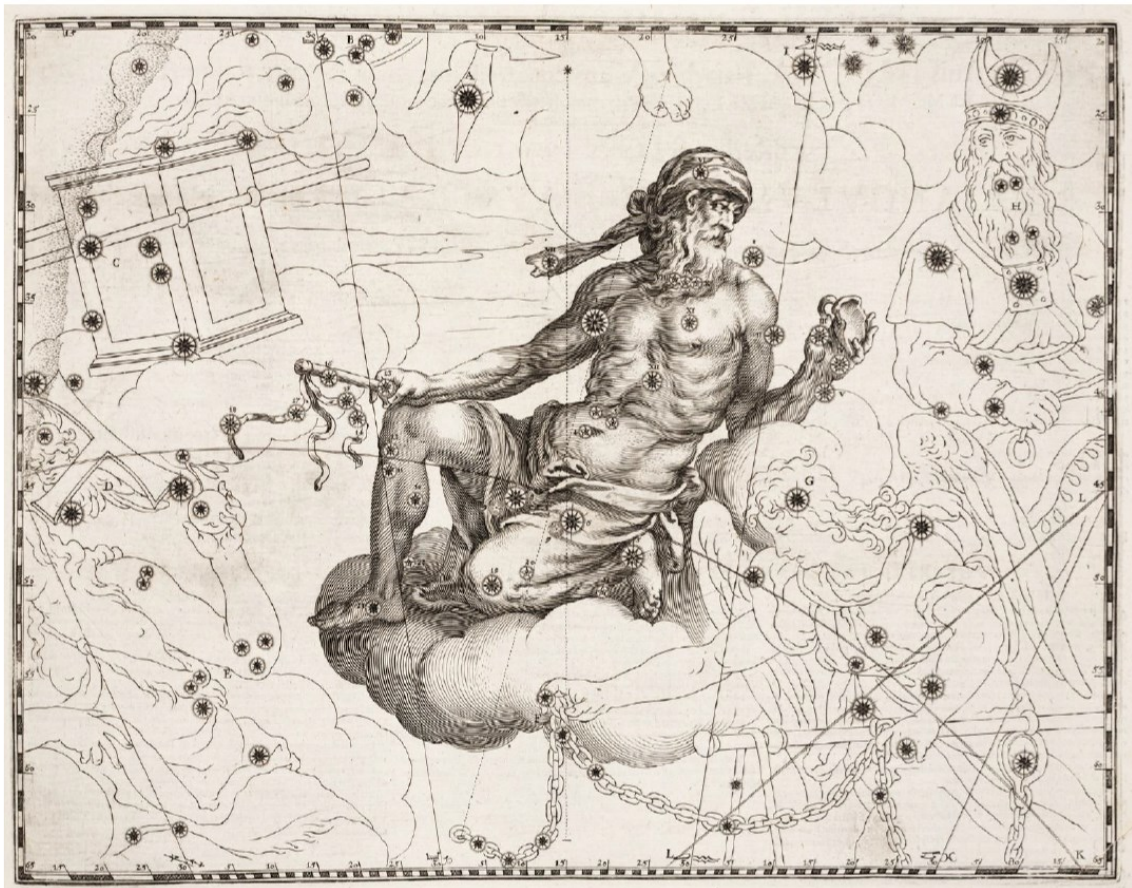
Intra Indos, puella virgo in edice ac pannis aut qui induta, in mane eius fœces vltimæ manaque deprehensa, in medio formolice mitta, volens ad demum parentum & amice eum ire vltimæ natis quæritum & monita.

In secundo Virginis decano, iuxta Persas, puella tertia de tribus virginibus, pariter & calamo canens, post quem hanc eum Conterit de hinc eum dimidio forme, Persica lingua Albere, Romana Fetop, dicitur, est aut. homo cui caput tanc, in mane eius dimidius homo andes, post hoc dimidium fœditum ligetum, cuius caput ferentem, & cauda idem, dimidium eum, dimidium leonem.

Intra Indos, Vir atq; iudicatus, triplici panno indutus, colto, ferice, linteo rebo, in caustum manu ferens, sumptus & quæstus computare intendens.

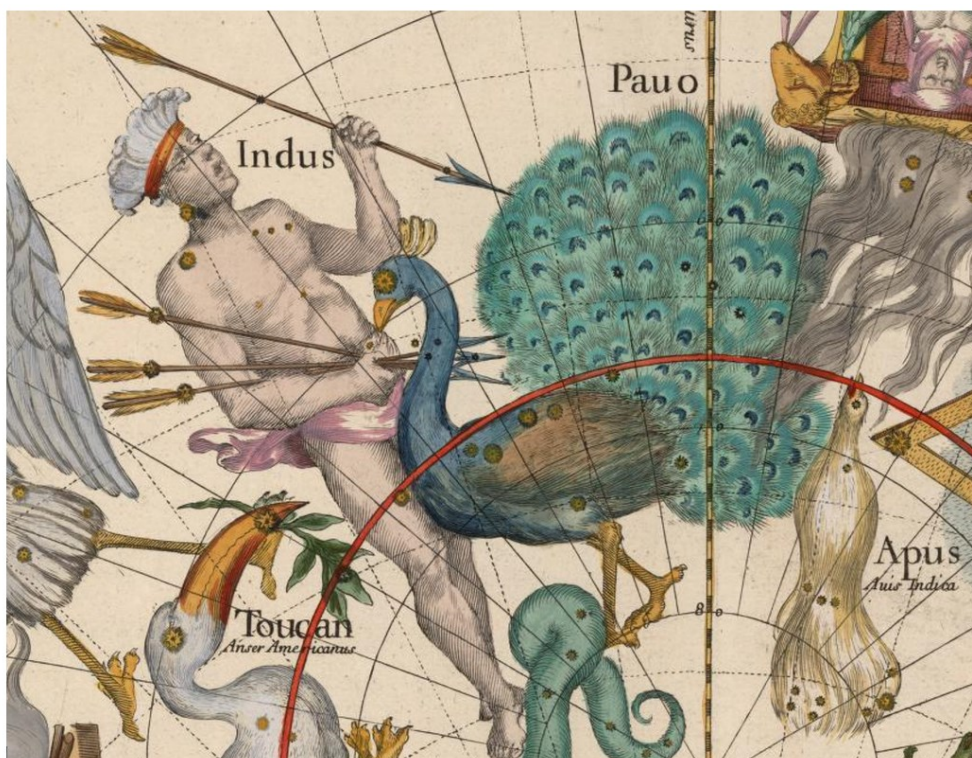
In tertio Virginis decano, iuxta Persas, fecunda ad edice Miltocari iheros. fecunda q; medietate hinc natis, ferocidans, medietate sibi, cauda eum, cauda leonem tunc fœditâ, ac vltimæ dicitur, cum dimidia hinc pariter.

Intra Indos, mulier nuda, calta, cædâ, magnum natis, linteis vltimæ, leco non dicitur eum rebus, fœditâ orandi, eum tunc vltimæ malleo reliquæ ad hanc.





La constelación dedicada al Santo Job, por J. Schiller, fue la unión de otras dos recientemente creadas por los exploradores del cielo austral: la del Indio y la del Pavo, también representadas por primera vez en la Uranometría de Bayer<sup>76</sup>. Se integraron en ella un total de treinta y cinco estrellas: doce de la primera y veintitrés de la segunda, usando respectivamente la numeración romana y la árabe; apareciendo distribuidas por la figura sedente del profeta, acompañada por el flagelo como símbolo de su mortificación permanente. La estrella principal, la número 1, se localizó en la axila derecha de Job: «*Ad axillara dextram sive in brachij eius eductione*», habiendo estado antes sobre el ojo del Pavo: «*in capito lucida*». Han de subrayarse también las estrellas 14<sup>a</sup>, 15<sup>a</sup>, 16<sup>a</sup>, 17<sup>a</sup> y 18<sup>a</sup> colocadas sobre el flagelo: «*Hanc praecedentes quinq, in flagello, Patientae lobi in afflictione symbolo*». Se identificaron a continuación las constelaciones próximas, así como parte del círculo polar austral (KK) y del coluro equinoccial (LL). Como en las dos láminas previas, J. Schiller complementó la información recurriendo a la astrología de Albumasar, dando detalles de las dodecatemorias relativas a los signos: *Cancri* (S. Juan), *Leonis* (S. Tomás) y *Virginis* (Santiago menor).



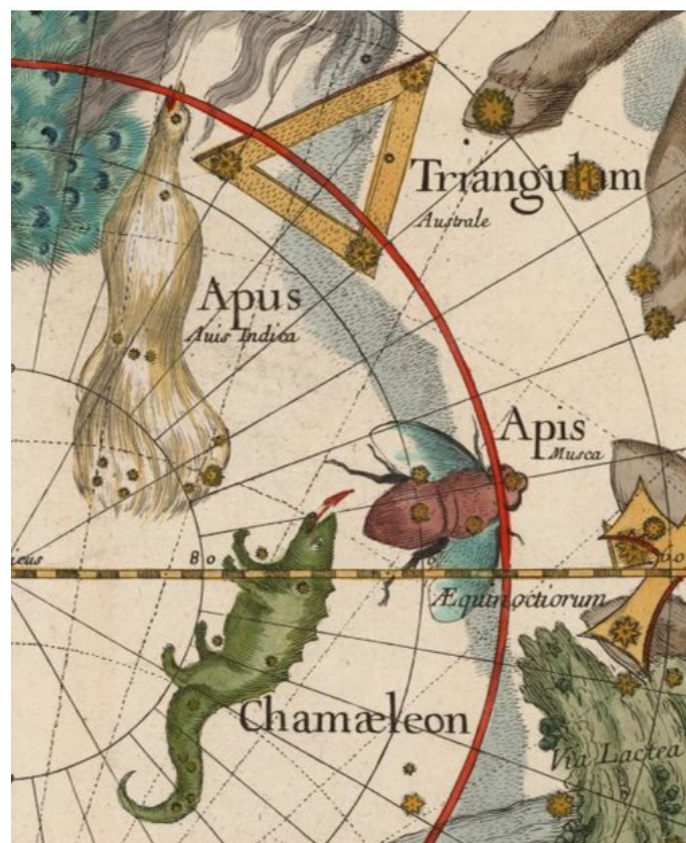
Constelación del Indio y del Pavo en el Atlas celeste de I.G. Pardies (1693).

<sup>76</sup> Aunque en esta ocasión se haya preferido elegir otro atlas por la vistiosidad de la imagen.





J. Schiller cristianizó después cuatro constelaciones más, de las doce recientemente creadas en el hemisferio austral: Ave del Paraíso, Mosca, Camaleón y Triángulo austral; ideando con tal fin la de Eva, formada por las estrellas de las tres primeras, y la de la Cruz de Tau<sup>77</sup>, coincidiendo sus tres extremos con los vértices de dicho triángulo. La imagen sedente de Eva, sensual y de mirada humilde, apoya su costado derecho en el ramal de la Vía Láctea que atraviesa la lámina; en cuanto a la manzana, la sostiene con su mano izquierda como si quisiera alejarla de su cuerpo. El símbolo de la Cruz de Tau, que parece salir del cuello de Eva, apoya su brazo transversal sobre las alas desplegadas de un querubín. La numeración de las estrellas en la constelación de Eva fue triple: números arábigos para las once del Ave del Paraíso, letras minúsculas para las cuatro de la Mosca y letras griegas para las nueve del Camaleón; en cuanto a la constelación de Tau, con cinco estrellas, se usaron los números romanos.

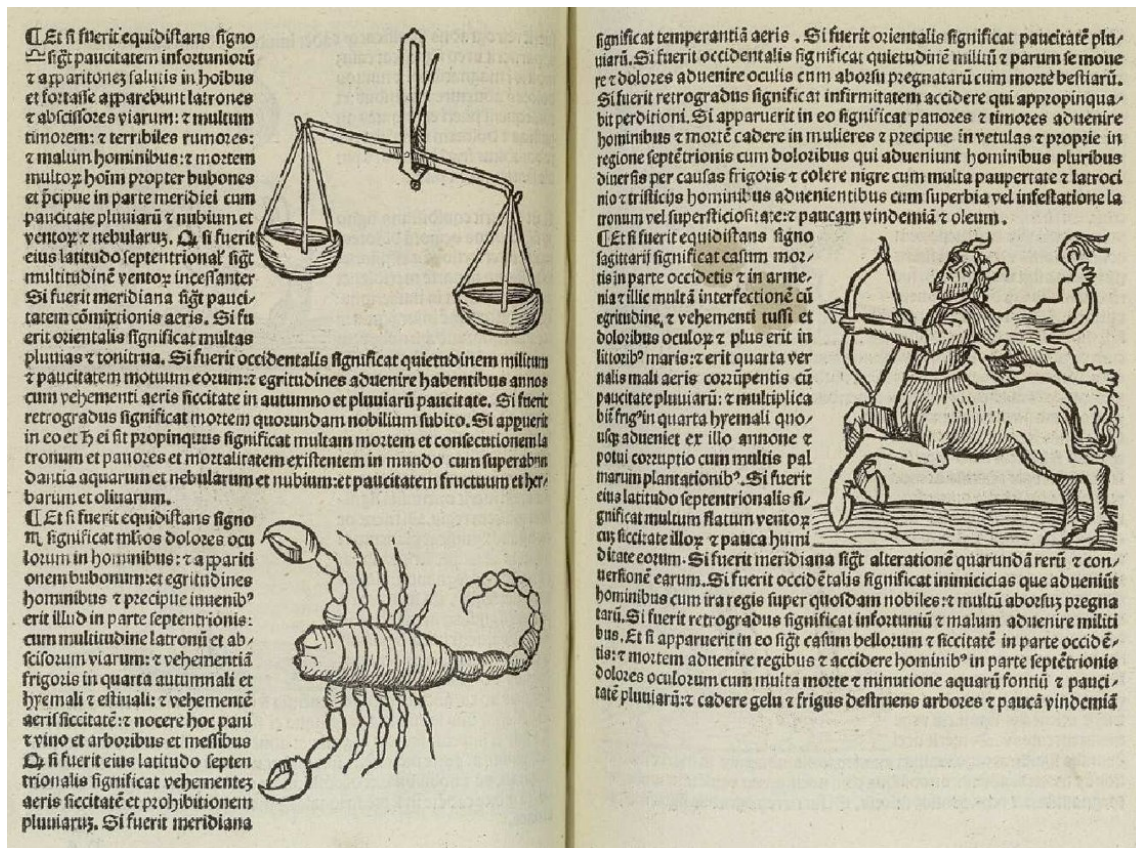


Constelación del Ave del Paraíso, de la Mosca, del Camaleón y del Triángulo austral, en el Atlas celeste de I.G. Pardies (1693).

<sup>77</sup>También llamada Cruz Commissa, por el filólogo flamenco Joost Lips (1547-1606), y Cruz de San Antonio Abad.



Las estrellas más significativas de la constelación de Eva fueron la 1ª y la 2ª, ya que marcaron la posición del fruto maldito. Los tres extremos de la Cruz de Tau fueron ocupados por las estrellas I, II y IV. Se identificaron las constelaciones limítrofes y los elementos geométricos tan singulares con que se completó el dibujo de la lámina: el Polo Sur celeste (A), el Coluro solsticial (II) el Coluro equinoccial (KK), el Círculo polar austral (LL) y el Paralelo eclíptico que pasaba por el Polo Sur celeste (M). La información astrológica añadida, también extraída de la obra de Albumasar, detalló el contenido de tres Dodecatemorias: *Librae* (S.Felipe), *Scorpionis* (S. Bartolomé) y *Sagittarij* (S. Mateo).



Los signos de Libra, Escorpión y Sagitario en la obra *Albumasar: de magnis coniuntionibus: annorum revolutionibus: ac eorum profectionibus: octo continentis tractatus*. Impresa por Erhard Ratdoff (1442-1528) en 1489. Biblioteca Nacional de España. Madrid.



ABEL ( El Pez volador, El Dorado y Nebulosa mayor )

CONSTELLATIO LIII.  
**ABELIS IVSTI.**  
*Alia*

**PISCIS VOLANS, Volucris & Volatilis, Passer Marinus, Hirundo Marina, nuper græca-**  
**nice, Chelidon thalassia: Atque huic insculptus, DORADO, Pifcis scilicet auratus, quibusdam Aurata, Chrytophris,**  
**Xiphias seu Gladius: Cum NUBECULA MAIORE.**

*Europæi nunquam, Meridionalibus populis semper apparet, atq; in regione SS. Innocentium sita, eisdem & Protomartyrum eius representat.*

Enumeratio stellarum Imaginis

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Abelis.</b></p> <p>1. <b>A</b> D hunc ortum dextrum in mandibula brachii, quasi fortè occulis.</p> <p>2. <b>Ad</b> pedus.</p> <p>3. <b>In</b> brachio sinistro.</p> <p>4. <b>Ad</b> axillam dextram in ditiâ quam tenet mandibula.</p> <p>5. <b>Juxta</b> thronum ad latus finitimum in corpore.</p> <p>6. <b>In</b> edificatione colli à corpore.</p> <p>7. <b>Ad</b> edificationem brachii finitimi.</p> <p>8. <b>Prope</b> finem dextrum in regione seu vertice pedis pollicis.</p> <p>9. <b>In</b> finem Alceæ ad dextram Nubecula maioris.</p> <p>10. <b>In</b> eodem finem posteriori supra holocaustum.</p> <p><b>A</b> Polus Mundi Austrinus. <b>B.</b> Polus Eclipticæ. <b>C.</b> Eux contermina. <b>Chamaeleon.</b> <b>D.</b> Vagus gladii Abraham, alia Cræcer o. <b>Conitari confinia.</b> <b>E.</b> Circulus Poli mundi Meridionalis, per errorem hac, &amp; lit. <b>P.</b> Notatur.</p> <p><b>F.</b> Arca Noachi. <b>Nauis Argæ.</b> <b>G.</b> Eiusdem lucida in infima puppi. <b>Campus.</b> <b>H.</b> Pars holocausti Transitus Istraël. <b>Ferdans.</b> <b>I.</b> Eiusdem Transitus in latore Australi fulgida. <b>Acarmar.</b> <b>K.</b> S. Raphael. <b>Hydrus &amp; Teucan.</b> <b>L.</b> Pars S. Raphaelis. <b>Nubecula minor.</b> <b>M.</b> Holocaustum Abelis.</p> | <p><b>Pifcis volantis.</b></p> <p><b>In</b> capite.</p> <p><b>In</b> mandis corpore.</p> <p><b>In</b> cauda.</p> <p><b>In</b> alis finis seu procedente gratia.</p> <p><b>In</b> eadem posteriori.</p> <p><b>In</b> ala dextra finis sequente gratia.</p> <p><b>In</b> eadem posteriori.</p> | <p><b>Abelis.</b></p> <p><b>I.</b> Supra genam dextram in femore.</p> <p><b>II.</b> In genu sinistro.</p> <p><b>III.</b> In ditiâ dextra supra dextram superior.</p> <p><b>IV.</b> Inferior.</p> <p><b>V.</b> Ad digitos pedis dextri.</p> <p><b>M.</b> Holocaustum Abelis.</p> |
|--|--|---|

**Dorado.**

*In capite.  
In brachio.  
In ventre.  
Supra dextram.  
In extrema cauda.*

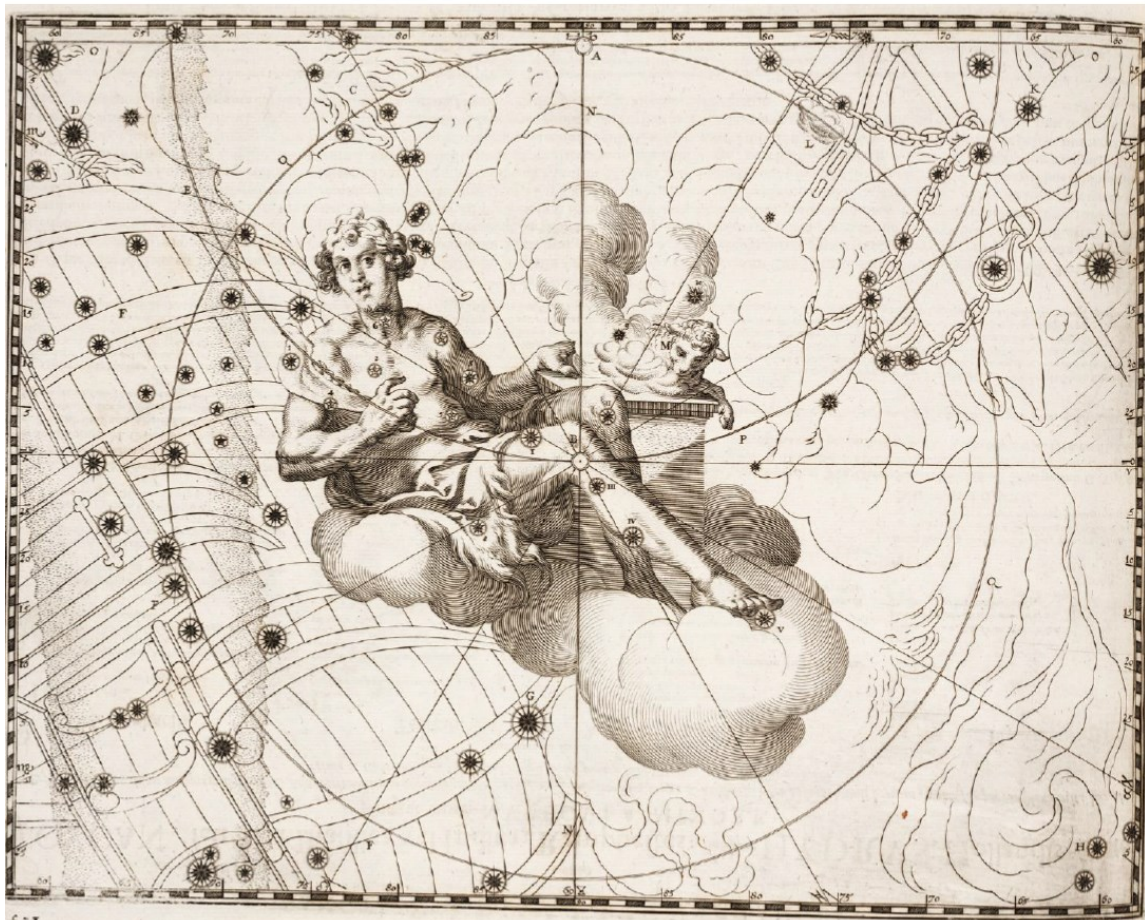
**Nubecula maior.**

Pontificæ Constellat. in Praefatione fol. 77.

**VETERVM PERSARVM ATQVE INDORVM FORMÆ COELESTES EX ALBVMASARE.**

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>In Dodecatemorio Capricorni. S. Simonis.</b></p> <p><b>O</b> ritur in primo Capricorni decano, vi Persarum opinio, secunda medietas velle maritima patere &amp; mulier equisita, quam belis dicunt, cum capite piscis ingenio, pinnis, formis que uocant, pinnis que ferat dolosa corpore suo capite casu, quam Persæ fex vocant.</p> <p><b>I</b>uxta Indos, vir asper, lasciuus, arax, corpore suo filicis, dentibus ad trahit manus uana longis, vi ipsa acuta, cum eo ligantia boam &amp; in mentem acerbis piscari parat.</p> <p><b>I</b>n secundo Capricorni decano, iuxta Persas, mulier quam ipsi Abrihe, Romani Isahel dicunt, hebraea videtur, cum quo arbor vitis, medium piscis in genis, cum medio fonte noeuo, in ipsa, fera dolosa postremo dimidium plaurum.</p> <p><b>I</b>uxta Indos, mulier nigra panis se videtur amidi, habens de pecunia igne carocci ferro laborat, cum ea muliere &amp; finis.</p> <p><b>I</b>n tertio Capricorni decano, iuxta Persas, eunda piscis, cum postremo fonte moxi, postremo ferat dolosa, ac fonda medietate plauri: cum dimidium in montibus subiani qua maia dicunt, aqua ab his sita, sine capite quæd manus delere.</p> <p><b>I</b>uxta Indos, mulier vili placida, nigra oculis, inas uo tenes habitas, opte labant, mulier ipsa conicere libi coloris ornatos ex terra.</p> | <p><b>In Dodecat. Aquarii. S. Inde Thaddæ.</b></p> <p><b>O</b> ritur in primo Aquarii decano, vi Persarum tradit doctrina, Abellus Arabice anasmetum, id est, pantha, capite que volentis equum casu in ortum de mandibulis, capite, ceruicem que ad dextram, dextram manu super caput suum elevat, cum lam alio capite nigro piscis ex aqua rapit.</p> <p><b>I</b>uxta Indos, vir forma habet opia, silencie auk iure, se peto circum datur, cum eo vasa magno ad extrahendum aurum in visum &amp; equum.</p> <p><b>I</b>n secundo Aquarii decano, iuxta Persas, mulier corpus trahens equum, si nifces necesse appetit deas, dextra finem filicem quem &amp; pede impellit, in eundem ore colubari edens centauri cum aliis mergi capite nigri finis &amp; decano.</p> <p><b>I</b>uxta Indos, vi vultus se forme thiope capite equo simul inas arcum &amp; spiculum gestans, propter se pavidus magister piscis, pennis que pectus, in aculo sua rapit &amp; que dicitur.</p> <p><b>I</b>n tertio Aquarii decano, iuxta Persas, alia eximia, que gallina est, publice namque trahens equum, cum postremo centauro, ac hac uis, quæd alia dicitur.</p> <p><b>I</b>uxta Indos, vir oliger, arax dolosus, aure pilosa, capite ferum ex frontibus positus &amp; refina genis in poudze pecunia laborans vel loco trahit uis.</p> | <p><b>In Dodecatemorio Piscium. S. Marthia.</b></p> <p><b>O</b> ritur in primo Piscium decano, vi Persarum habet oculorum, similitudo qui alio, cui Romanum nomen Pegasus, idem equus ferus deinde capite ceruicem que Persi arxmetum dicitur, in manibus eius genas colubis, oped Ptolomeo vilis est, capite Scorpius cum geminis in ore colubis: cum primo capite fundos, arabicè arabiam id est cocodrilis, quem alij anem, alij vasa perulam dicitur.</p> <p><b>I</b>uxta Indos, vir or uis vestitus, domum teadens, ignem tenas ferre compes, namque tres piscis ante se ponendo.</p> <p><b>I</b>n secundo Piscium decano, iuxta Persas medium ceruicem in cuius manibus naues, nam piscis epipio, quem Ptolomeus audit medium scorpius nigra fera, vilis deinde medum cocodrilis sine anam aut vna perula.</p> <p><b>I</b>uxta Indos, mulier uis velle, corpore candido, uis vrigans, pectore prope alia dicitur ea cognata eius &amp; uis ipsa portum defiderans.</p> <p><b>I</b>n tertio Piscium decano iuxta Persas, pe stricium uis uerum, an gubneris prout Sikeus aliam, scorpius colubis ferit cum finis Cocodrilis: cum anam aut vna perula: cum vilicibus fortibulum, cum possessione aut oculis eius totis manibus dicitur.</p> <p><b>I</b>uxta Indos, vir potredis pedibus, cum que masculum pignus in recte thiope habens in upe kantem vociferans in primo poudzeum &amp; ignis.</p> |
|--|--|---|

*Fermarum celestium iuxta Persas & Indos ex Albvmasare fuit.*





La constelación dedicada al segundo hijo de Eva fue el resultado de cristianizar las paganas del Pez volador y del Dorado, a las que añadiría la Nebulosa mayor<sup>78</sup>. La imagen de Abel se representó en el centro de la lámina al este del ramal de la Vía Láctea y junto al altar con el cordero que ofreció a Dios, una ofrenda que le resultaría fatal<sup>79</sup>. Esta nueva constelación cristiana, la penúltima de la serie, tuvo quince estrellas, suma de las diez de la primera y de las cinco de la segunda. Las del primer grupo se identificaron con numeración arábiga y las del segundo con numeración romana; a la Nebulosa mayor (*Nubecula maior*) se le asignó la letra M. Las estrellas más relevantes se encuentran sobre la pierna derecha de Abel, el hermano justo, con la salvedad de la 9ª y de la 10ª, localizadas sobre el altar del sacrificio; coincidiendo el cordero con la citada nebulosa (*Holocaustum Abelis*).



Constelaciones del Pez volador y del Dorado, junto a la Nebulosa mayor, en el Atlas celeste de I.G. Pardies (1693).

<sup>78</sup> Se estaba refiriendo J. Schiller a la galaxia mayor de Magallanes (LMC: *Large Magellanic Cloud*)

<sup>79</sup> La muerte de Abel a manos de su hermano mayor Caín, es de las referencias más antiguas que se tienen del eterno problema entre ganaderos y agricultores. En este caso Dios pareció tomar partido por los primeros, al haber aceptado el cordero que le ofreció Abel y rechazado los frutos de la cosecha que le presentó Caín; quien según la tradición mató a su hermano por celos.

Se marcó la posición de las constelaciones circumpolares y la de los elementos geométricos que presiden la lámina, comenzando con el Polo Sur celeste (A), el Polo sur de la eclíptica (B), el Círculo polar austral (E), el Coluro de los solsticios (N), el Coluro de los equinoccios perpendicular al anterior, el Paralelo eclíptico del Polo Sur celeste y una serie de meridianos eclípticos que convergen en su polo (B). La información astrológica complementaria procede de la obra de Albumasar y se refirió a las Dodecatemorias de: *Capricorni* (S. Simón), *Aquarij* ( S. Judas Tadeo) y *Piscium* ( S. Matías).

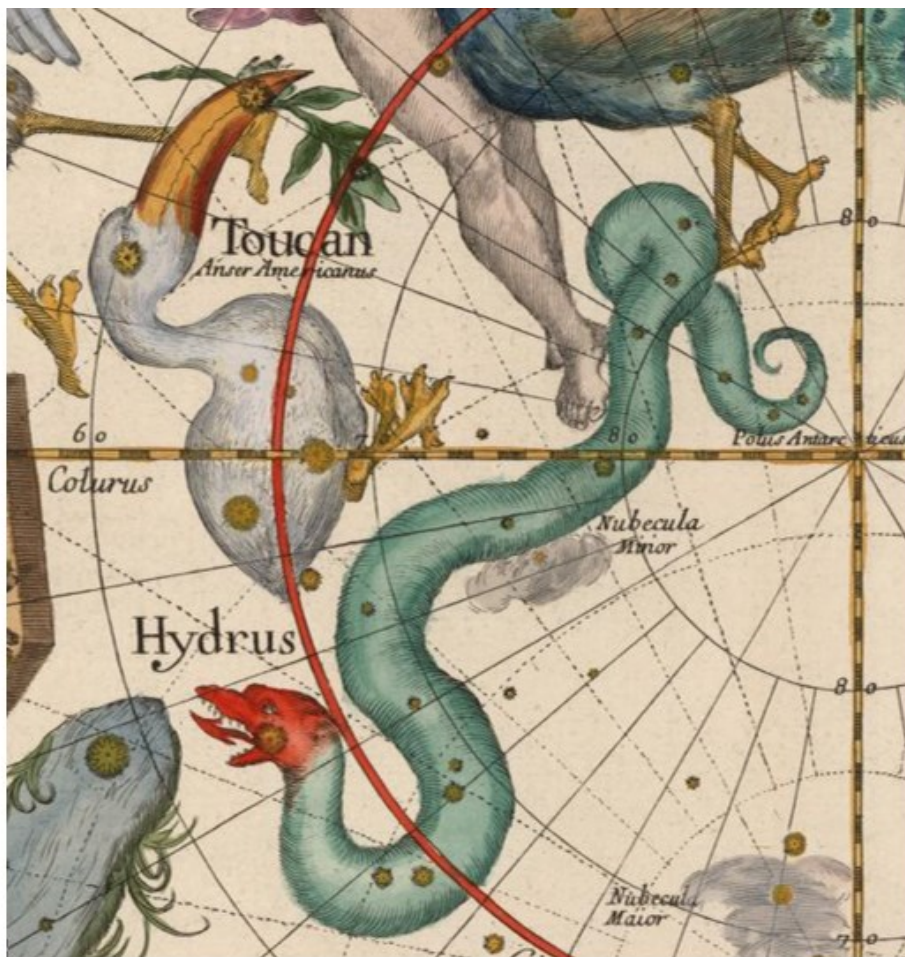


Adán, Eva, Caín y Abel. Lorenzo de Ferrari (1680-1774).





La constelación de San Rafael arcángel fue fruto de la cristianización de las paganas: Tucán e Hidra austral, a las que se incorporaría también la Nebulosa menor<sup>80</sup>. La figura del santo se representó andando, en su condición de patrono de los peregrinos, junto a dos de sus atributos: el bastón y la cadena. Se integraron en esta última constelación cristiana un total de veintisiete estrellas: cinco procedentes de la primera, numeradas del I al VIII, y diecinueve, con numeración arábica, propias de la Hidra austral, además de la nebulosa identificada con la letra N. Las estrellas del Tucán, las más brillantes de la constelación, se situaron sobre el cuerpo del Arcángel; mientras que las de la Hidra se colocaron a todo lo largo de la cadena. En cuanto a la Nebulosa, fue simbolizada por la alforja que colgaba de la parte superior del bastón.



Constelaciones del Tucán y de la Hidra austral, junto a la Nebulosa menor, en el Atlas celeste de I.G. Pardies (1693).

<sup>80</sup> En alusión a la galaxia menor de Magallanes (SMC: *Small Magellanic Cloud*)

Se identificaron las constelaciones adyacentes y los elementos geométricos siguientes: A) Polo celeste austral, B) Polo Sur de la eclíptica, K) Coluro equinoccial, L) Coluro solsticial, M) Círculo antártico y N) Paralelo eclíptico del Polo Sur celeste: «*Nubecula minor in pera S. Raphaelis: itemque Circulis austrinus circa polum Eclipticae*».

El colofón de la presentación de estas cincuenta y cuatro láminas, con la descripción e imágenes de las constelaciones cristianas de J. Schiller, no podía ser distinto al siguiente: *Finis, simulque Benedictio, & Claritas, & Sapientia, & Gratiarum actio, Honor & Virtus, & Fortitudo, DEO nostro in secula sculorum. AMEN.*



Una vez presentada y descrita cada una de las constelaciones a nivel individual, procedía hacerlo de forma conjunta sobre un modelo matemático de la bóveda celeste. Así tuvo que hacerlo el equipo comandado por J. Schiller, aunque él mismo destacase el papel jugado en esta fase por el astrónomo Jakob Bartsch (*Jacobum videlicet Bartschium*), a tenor de las proyecciones cartográficas de ambos hemisferios que presentó en el atlas, posibilitando así la visión general del firmamento cristiano y el posicionamiento relativo del santoral en él representado. No obstante, ya habían preparado un cuadro sinóptico en el que establecieron las correspondencias entre las constelaciones clásicas recogidas en la Uranometría de J. Bayer y las cristianas; relacionando en la primera columna las boreales, en la segunda las zodiacales y en la tercera las australes.



Jakob Bartsch y Lucas Kilian, dos de los colaboradores de J. Schiller.

Los dos hemisferios celestes representados se proyectaron sobre el plano del coluro de los solsticios: uno centrado en el equinoccio de primavera ( $\Upsilon$  Punto Aries) y otro en el de otoño ( $\Omega$  Punto Libra). Las imágenes del ecuador celeste y de la eclíptica tuvieron una simbología especial, alternando pequeños rectángulos blancos y negros para simular la escala de los grados. Se posibilitó así que se midiesen sobre ellas las ascensiones rectas de las estrellas, en el primer caso, y las longitudes eclípticas de las mismas en el segundo; tomando para ambas el mismo origen, situado en el equinoccio de primavera, y el mismo sentido directo en la medición. El

límite de los hemisferios, coincidente con el de ese coluro, fue una corona circular, cuyo borde interno se dibujó y graduó del mismo modo que las dos líneas anteriores, para poder medir sobre él las declinaciones de las estrellas.

Sobre el límite exterior de la corona se situaron unas parejas de puntos notables: los dos Polos celestes extremos del eje del mundo, los dos polos eclípticos extremos del eje polar de la eclíptica, y los dos solsticios: de verano y de invierno. En el campo de la carta celeste figuraron además los meridianos eclípticos con una separación longitudinal de treinta grados; el coluro equinoccial, cuya imagen es la recta perpendicular a la línea ecuatorial trazada por el punto Aries; los dos círculos polares: boreal y austral; así como los dos círculos tropicales: el de Cáncer (boreal) y el de Capricornio (austral). Las constelaciones cristianas figuraron bella y cuidadosamente representadas, añadiéndole a cada una su número de orden con caracteres romanos, aunque también se identificasen de doble manera al unir el nombre cristiano y el correspondiente pagano . A todo ello ha de añadirse la representación individual de las estrellas, usando para ello un signo convencional cuyo tamaño dependía de la magnitud de las mismas.

Ambas cartas celestes incorporaron, como información marginal, sendas proyecciones acimutales de los entornos de ambos polos celestes. En el lateral izquierdo de la primera figuró el extenso título del atlas: *COELUM STELLATUM CHRISTIANUM, Ad maiorem DEI Omnipotentis, SANCTAEQ Eiustam Triumphantis, quam Militantis ECCLESIAE Gloriam, Obductis Gentilium Simulachris, EIDEM DOMINO et CREATORI suo, postliminio quasi RESTITUTM: Humili Conatu et Voto IULII SCHILLERI Augustani Vindel V.I.D.* En el otro lateral se añadió la fecha y el lugar en que se ultimó: *Anno reparatae salutis M.DC.XXVII. Augustae Vindelii<sup>81</sup>. Cum Privilegio Caesareo.*

La segunda carta celeste incluyó como información marginal los signos convencionales empleados para representar las siete magnitudes empleadas para representar el brillo de las estrellas y uno especial para las nebulosas. Dice mucho en favor de J. Schiller el que figurasen en el lateral derecho de esta lámina, y con caracteres destacados, los nombres de todos los que habían colaborado en la formación de este atlas celeste, tan singular como monumental: *Sociali Opera IACOBI BARTSCHI Lauba-Lusat.*

---

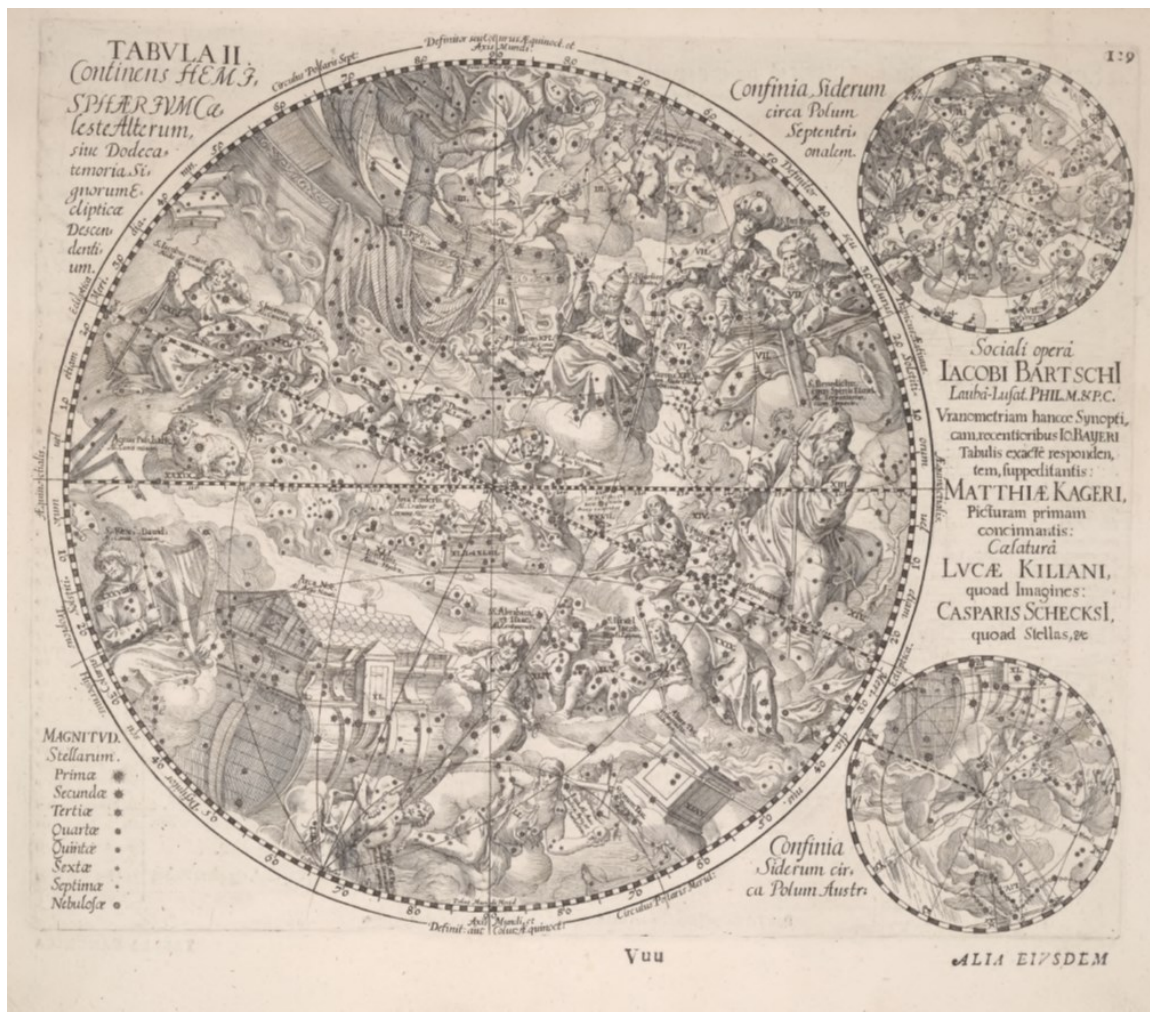
<sup>81</sup> Nombre latino de Augsburg.

PHIL. M. & P.C. Uranometriam hancce Synopti cam recentioribus IO. BAYERI. Tabulis exacte respondem tem, suppenditantis MATTHIAE KAGERI, Picturam primam concinnantis: Calatura LUCAE KILIANI, qod Imagines: CASPARIS SCHECKSI, quo ad Stellas &



Hemisferio celeste centrado en el equinoccio de primavera.





Hemisferio celeste centrado en el equinoccio de otoño.

La explotación integral del atlas celeste de J. Schiller se vio favorecida por el índice incluido por J. Bartsch, en el que se localizaron los planetas y las constelaciones, añadiendo los signos correspondientes a los primeros y a las del zodiaco, en su versión pagana y cristiana. Sin embargo, lo más relevante a este respecto fue la exposición analítica que figuró en una tabla sumamente completa, la cual fue parte intrínseca del atlas que cerró: *TABULA CANONICA præcipuarum Coeli STELLARUM Fixarum, ex singulis Asterismis seu Constellationibus desumtarum*<sup>82</sup>. Aparte de numerar a cada una de las estrellas que formaban parte de las constelaciones<sup>83</sup>, igualmente identificadas mediante números romanos y con su doble denominación: cristiana y pagana, el resto de la información aportada fue verdaderamente transcendente. En efecto, así ha de

<sup>82</sup> Preparada por *Iacobo Bartschio, Philomathematico*.

<sup>83</sup> El número total fue de 360, suma de las 130 pertenecientes a las constelaciones boreales, de las 90 que formaban las constelaciones zodiacales y de las 140 que tenían las constelaciones australes.

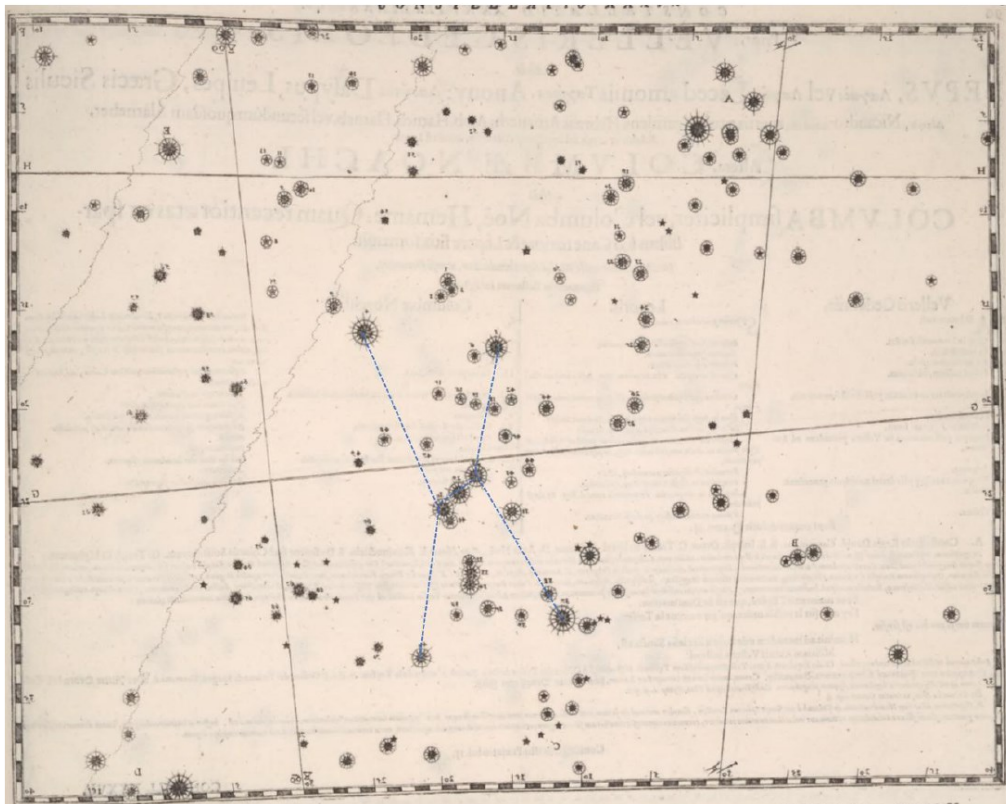
considerarse la inclusión de las coordenadas astronómicas de todas las estrellas, formando una especie de catálogo propio del cielo cristiano, tanto en el sistema eclíptico: longitud y latitud, como en el ecuatorial: ascensión recta y declinación. Otros elementos a considerar fueron las magnitudes estelares y la llamada «*Mediationem denique coeli, seu gradum Eclíptica cum eadem stella medium coeli transeuntem*».

| Numer. Stellar. | Ordo & n.º, cõl. | NOMINA STELLARVM                                      |  | Longi- tudo | Lati- tudo | Magni- tudo | Declina- tio | Ascens. Recta | Mediat. Cæli |       |
|-----------------|------------------|---|--|-------------|------------|-------------|--------------|---------------|--------------|-------|
|                 |                  | Nova Christian.                                       | Vetera Gentilium.                                  |             |            |             |              |               |              |       |
|                 |                  | Partus III. Merito-                                   | nalis siue Auftrinz.                               | Gr. M. Si.  | G. M.      |             | Gr. Mi.      | Gr. Mi.       | G. M. Si.    |       |
| XX              | XVI.             | S. IOSEPHI  |  | Orionis     |            |             |              |               |              |       |
| 240             | 10               | Palli mediarum 4 præcedens.                           | <i>Vanus dextra lucidior prior</i>                 | 26.42       | II         | 8.44        | 4.5          | 14.45         | 86.37        | 26.55 |
| 241             | 1                | Capitis seu genæ dextræ suprema                       | <i>In capite coniunctarum boreæ.</i>               | 18.33       |            | 13.26       | 4.5          | 9.38          | 78.42        | 19.37 |
| 242             | 4                | Humerus sinister fulgens.                             | <i>Humerus sequens lucidus.</i>                    | 23.33       |            | 16.6        | 2.1          | 7.17          | 83.47        | 24.19 |
| 243             | 5                | Humerus dexter.                                       | <i>Humerus præcedens.</i>                          | 15.44       |            | 16.53       | 2.3          | 5.57          | 76.18        | 17.24 |
| 244             | 19               | Frondis in dextrâ suprema.                            | <i>Clypeus borealisissima.</i>                     | 8.14        |            | 8.17        | 4.5          | 13.34         | 67.53        | 9.34  |
| 245             | 28               | Cinguli lucidarum prima.                              | <i>Balibet fulgentium præcedens.</i>               | 17.12       |            | 23.38       | 2            | 0.37          | 78.17        | 19.14 |
| 246             | 29               | Eiusd. cinguli lucida secunda.                        | <i>Eiusd. balibet mediana.</i>                     | 18.15       |            | 24.33       | 2            | 1.28          | 79.20        | 20.12 |
| 247             | 30               | Cinguli lucida tertia.                                | <i>Eiusdem cinguli ultima.</i>                     | 19.28       |            | 25.21       | 2            | 2.11          | 80.29        | 21.16 |
| 248             | 31               | Pera ad femur dextrum.                                | <i>Ensis manubrium.</i>                            | 14.59       |            | 25.36       | 3            | 2.48          | 76.28        | 17.33 |
| 249             | 34               | Femoris sinistri infima lucens.                       | <i>Ensis irium australior.</i>                     | 17.49       |            | 29.17       | 3            | 6.14          | 79.20        | 20.12 |
| 250             | 37               | Genu dextrum fulgeas, prope flu-<br>ctus rubri maris. | <i>Pes sinister lucidus, communis<br/>Eridano.</i> | 11.38       |            | 31.11       | 1.2          | 8.41          | 74.10        | 15.25 |
| 251             | 40               | Crus sinistrum.                                       | <i>Genus dextrum.</i>                              | 21.11       |            | 33.8        |              | 9.52          | 82.31        | 23.8  |
| 252             | 65               | Securis fabrilis postrema.                            | <i>Informis circa Sirium.</i>                      | 3.10        | ⊙          | 29.50       | 4            | 6.20          | 92.46        | 2.31  |
| 253             | 62               | Normæ inferior & extrema omniū                        | <i>Informis circa eundem.</i>                      | 10.50       |            | 25.20       | 4            | 2.11          | 99.49        | 9.1   |
| 254             | 56               | Canonis seu regulæ suprema.                           | <i>Informis alia.</i>                              | 5.11        |            | 13.15       | 4            | 10.11         | 95.5         | 4.40  |

Coordenadas astronómicas de las estrellas pertenecientes a la constelación de San José (Orión).

Uno de los mayores reparos que se le puede poner al atlas cristiano de J. Schiller es que ofrece una visión convexa del cielo, es decir la que contemplaría un hipotético observador situado en el exterior de la bóveda celeste; divinando un panorama diferente, aunque especular, del que hubiera visto de encontrarse sobre la superficie terrestre. El autor pretendió corregirlo al preparar la versión cóncava del atlas, tal como refleja el título elegido para su presentación: *COELUM STELLATUM CHRISTIANUM CONCAVUM*. El frontispicio de esta nueva obra fue totalmente iconoclasta, pues se suprimió toda la corte celestial, ángeles incluidos, siendo el Sol resplandeciente entre nubes el que ocupó el lugar más destacado. También figuraron en él los restantes miembros del equipo que la hicieron posible. Las láminas descriptivas correspondientes a cada una de las constelaciones se mantuvieron tal cual, pero las cartas celestes propiamente dichas ya no contenían imagen alguna; con la modificación fundamental de localizar la posición de las estrellas de acuerdo con la concavidad citada. Las tablas adicionales de la versión convexa fueron asimismo eliminadas.





Frontispicio del Cielo Cóncavo de J. Schiller y carta celeste de la zona ocupada por la constelación de San José (Orión). Se han unido con trazos sus estrellas principales para facilitar su localización.

Desgraciadamente ninguna de las dos versiones del cielo cristiano tuvo la acogida esperada por sus autores, casi estaban olvidadas cuando



alcanzaron una mayor difusión a partir del año 1660, en que el matemático alemán Andreas Cellarius (ca.1596-1665) publicó en Ámsterdam su célebre libro: *Atlas Coelestis seu Harmonia Macrocosmica*, ya que incluyó en el mismo los dos planisferios cristianos a todo color<sup>84</sup> : I) *Coeli Stellati Christiani Haemisphaerium prius* y II) *Coeli Stellati Christiani Haemisphaerium posterius*.

## Epílogo

Cuando G. Mercator publicó en el año 1595 su *Atlas, sive, Cosmographicae meditationes de fabrica mundi et fabricati figura*, no podía imaginar que más de cincuenta años después (1657) se volvería a emplear el mismo vocablo en la obra monumental *Atlas Marianus sive de Imaginibus Deiparae per Orbem Christianum Miraculosis*, de la que fue autor el jesuita alemán Wilhelm Gumpfenberg (1609-1675); «quien actuaba entonces como la pluma de un autor colectivo que no era sino la misma Compañía<sup>85</sup> ». Su alcance fue más allá del previsto en las obras conocidas como Topografía Sagrada: enumerar y describir lugares de peregrinaje, en los que venerar reliquias e imágenes supuestamente milagrosas<sup>86</sup>. El *Atlas Marianus* se convirtió en un poderoso instrumento con el que combatir el protestantismo, insistiendo naturalmente en la legitimidad de las imágenes a la vez que presentaba la novedad de usar el vocablo Atlas en una publicación alejada en principio de la Cosmografía. Sin embargo, esa frontera se fue difuminando con el tiempo, sirva de ejemplo la edición de 1672, en cuyo frontispicio se representó a la Virgen de Loreto entre la bóveda celeste y el globo terráqueo, observándose en la primera imagen de un Sol radiante, la de la Luna menguante, y la de una serie de estrellas por encima de una banda que recuerda al zodiaco<sup>87</sup>, sin olvidar la

---

<sup>84</sup> Ambos se reprodujeron en el capítulo I de este trabajo.

<sup>85</sup> Olivier Christin: *La mundialización de María. Topografías sagradas y circulación de las imágenes*. Relaciones. Estudios de historia y sociedad, vol. XXXV, núm. 139, 2014, pp. 305-333. El Colegio de Michoacán, A.C. Zamora, Méjico. O. Christin es profesor de Historia Moderna en la Universidad de Neuchâtel. Francia.

<sup>86</sup> Cuando se ultimó en 1672 se habían localizado los 1200 santuarios repartidos por el mundo.

<sup>87</sup> Imposible no pensar en el deseo de sustituir los signos del zodiaco por las seis imágenes de la Virgen que figuran en ella, con la consecuencia inmediata de que la astrología mariana ejerciera su influencia sobre la vida de los hombres en lugar de las constelaciones zodiacales. Las intenciones de cristianizar el firmamento, por parte de los jesuitas, se hizo aún más patente en pleno siglo XVIII, gracias al dominico Serafino Montorio, autor en 1715 del *Zodiaco di Maria, ovvero le dodici provincie del Regno di Napoli, come tanti segni, illustrate da questo Sole per mezzo delle sue prodigiosissime Immagini*

referencia milagrosa al ascenso propulsado de la Santa Casa de Loreto<sup>88</sup>. La intención de cristianizar la Cosmografía, por parte de la Compañía de Jesús, resultaba evidente: Atlas sería sustituido por María, como enlace entre el cielo y la Tierra; transformándose definitivamente ésta en intercesora entre su hijo y los hombres, como «instrumento privilegiado de la voluntad del Creador<sup>89</sup>».



Frontispicio del *Atlas marianus: quo Sanctae Dei genetricis mariae imaginum miraculosarum originis duodecesim historiarum centuriis explicantur*.

Necesariamente ha de recordarse que el protagonismo astronómico de la Virgen María aumentó considerablemente después de que en 1698 Peter

<sup>88</sup> Según la tradición cristiana fue en ella donde el Arcángel Gabriel anunció a la Virgen su maternidad. Durante las cruzadas la casa de Nazaret fue trasladada a Croacia y luego a Italia. Alrededor de la primitiva se construyó la espléndida basílica, proyectada por Donato Bramante (1443/44-1514).

<sup>89</sup> O. Christin: *La mundialización de María. Topografías sagradas y circulación de las imágenes*, pág. 322.

Paul Rosenberger, otro padre jesuita, publicase en Augsburgo su *Zodiacus Rosario Marianus. Das ist: Marianische Lob-Reden*. Esta obra como muchas de las que le precedieron<sup>90</sup>, mostraba que la Compañía de Jesús quiso establecer una cosmografía cristiana en la que Jesucristo era el verdadero motor del universo, situando a su madre en el centro de la constelación de santuarios e imágenes como testimonio de su amor hacia todos los hombres. De esa forma se pretendió establecer un cierto paralelismo entre el rezo del rosario, impulsado por el papa<sup>91</sup> Pío V, las letanías de la Virgen y el zodiaco, con la intención de convertir al mundo y hacer que lo sobrenatural primase sobre todo lo demás; en ese mismo año de 1698, el jesuita Antonio Vieira había afirmado qué si el zodiaco del Sol natural tenía doce signos, el Sol divino tenía los quince misterios del rosario<sup>92</sup>.

No obstante, la proverbial perspicacia de los miembros de la Compañía de Jesús hizo que en todo momento se trataran de compaginar las realidades científicas con los sentimientos religiosos; se entiende así qué en muchas de sus publicaciones, al respecto, incluyesen ilustraciones en las que figurasen representadas ambas cuestiones. Es paradigmático el frontispicio que presidió la obra de P.P. Rosenberger, cuyo centro ocupa la Virgen del Rosario con el niño en brazos y sujetando el orbe con sus manos. La imagen está rodeada por los doce signos zodiacales<sup>93</sup>, quedando reflejada la astrología cristiana en la serie de letanías, con alocuciones marianas debidamente referenciadas que acompañaban a cada uno de tales signos, y certificada mediante la alocución final (a modo de cartela del mapa celeste): *Spes Mia in Deo*; según la cual se condenaba a la astrología profana asociada a los signos clásicos, en favor de su homóloga cristiana enraizada con los ejercicios espirituales. Aunque sea solo a título de curiosidad, parece oportuno recordar que el grabador de estos signos fue Wolfgang Kilian (1581-1662), emparentado con L. Kilian el colaborador de J. Schiller. Otro de los miembros de aquel equipo, el matemático W. Schickard, confeccionó en el año 1665 un mapa celeste en

---

<sup>90</sup> Ya en el año 1676, el sacerdote veneciano Bernardo Finetti había escrito *Riflessi di Spirito e Considerationi Morali Sopra li Evangeli e festività della Beatissima Vergine Maria*; haciendo en ella afirmaciones tales como que el vientre de María era similar al zodiaco, que recorre el Sol, o que era León de los orgullosos, el Capricornio de los lascivos y el Escorpio de los coléricos.

<sup>91</sup> Antonio Michele Ghislieri (1504-1572), su papado duró entre 1566 y 1572.

<sup>92</sup> *La Rosa Mistica. Sermoni del Rosario detti da Antonio Vieira, della Compagnia di Gesù*,

<sup>93</sup> No fue muy original el jesuita alemán, ya que fueron muchas las ocasiones en las que el centro del círculo zodiacal fue ocupado por Dios, en las personas del Padre o del Hijo.



el que seguía presente la cristianización del cielo, estableciendo por ejemplo analogías entre Perseo y Davis, o entre Draco y el dragón de la revelación.



Frontispicio y portada del libro *Zodiacus Rosario Marianus*, publicado por Peter Paul Rosenberger.



VII:  
LOS SIETE PLANETAS CLÁSICOS







Los siete planetas. Estatuillas de bronce procedentes de la región de Cachemira(S. X o XI). India. *British Museum*.

La identificación de los planetas debió ser prehistórica, ya que en todas las civilizaciones pretéritas, que han poblado la Tierra, los reconocían sobre el firmamento desde tiempo inmemorial. La fragilidad de los papiros egipcios y las sucesivas destrucciones de la Biblioteca de Alejandría explican por sí solas la desaparición de la mayoría de los textos originales de tipo astronómico. No obstante, hay pruebas irrefutables que si se han conservado y dan fe de sus conocimientos teóricos y prácticos de astronomía: los numerosos templos, tumbas y sobre todo las pirámides de Giza, testimonio monumental de su saber. Otra prueba indirecta, pero igualmente fiable, son los relatos de los cronistas históricos que señalan como fue en el Egipto faraónico donde se formaron sabios tan ilustres como Tales de Mileto, Pitágoras y Platón. Precisamente fue uno de tales cronistas, Diodoro de Sicilia, el que mencionaba los estudios planetarios de los sacerdotes egipcios:

«Ningún pueblo está más interesado en observar el movimiento y el curso de los astros. Los sacerdotes poseían tablas astronómicas confeccionadas desde tiempo inmemorial, y el interés que sentían por esa ciencia era para ellos casi hereditario. Señalaban con acierto las revoluciones de los planetas, y sus movimientos directos, estacionarios y retrógrados».

A su juicio, Los egipcios sabían la causa de los eclipses y hasta habían observado un gran número de ellos: 373 observaciones de eclipses solares y 832 de eclipses lunares. Es muy destacable que la relación que existe entre



esas dos cantidades, esté de acuerdo con la proporción que se cumple entre esas dos clases de eclipses. En Egipto fue donde se concibió la idea de la medida exacta del tiempo y de sus partes, logrando además hacerla efectiva. Nadie pone en duda que fue allí en donde se inventó la semana y las clepsidras. Parece obligado citar aquí una opinión pitagórica, a propósito de las distancias de los planetas, y cuyo origen tuvo que ser Egipto, por ser allí donde se encontraba la fuente común de sus conocimientos. Se sabe que los pitagóricos, en absoluto estimaban el valor de los tonos, por el número de vibraciones o por la longitud de las cuerdas, sino por los pesos que las tensaban; intervenían por tanto las relaciones dobles o los cuadrados de los números de oscilaciones. Ahora bien, los números de esta última clase que expresan el acuerdo perfecto son: 4, 5, 6, 8; cuyos cuadrados son 16, 25, 36, 64; y que dividiéndolos por 4, la serie se transforma en 4, 6.25, 9, 16. Es decir los números que casi expresan la relación entre las distancias reales del Sol a Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. Una propiedad destacable de la acústica, descubierta indudablemente antes de Pitágoras, le permitió plantear relaciones que se ajustaban bastante bien a la escala de las distancias planetarias, comprendiéndose que se sirviera de ellas para expresar estas últimas.



La diosa Nut, con el Sol naciente y poniente. Techo de una de las salas del Templo de Hathor en Dendera.

El matemático Joseph Fourier (1768-1830), que acompañó Napoleón cuando invadió Egipto, creía que fue en Egipto en donde se debieron de descubrir los primeros planetas, estos fueron sus comentarios al respecto:

«La observación del cielo resultaba tan favorecida por las condiciones climatológicas, que pronto se debieron percatar del movimiento diurno de las estrellas, y de cómo conservaban su posición relativa. La excepción la protagonizaban algunas de ellas que cambiaban sucesivamente y parecían tener una especie de movimiento propio en una cierta región del cielo. Los astrónomos de Egipto habían observado sin duda alguna las revoluciones aparentes del Sol, de la Luna y de los planetas, o el tiempo invertido por cada uno de ellos en volver a ocupar el punto del cielo desde el que habían partido. Ellos debieron de ser también los que los catalogaron en el orden siguiente, de acuerdo con la duración de sus revoluciones: Saturno, Júpiter, Marte, el Sol, Venus, Mercurio y la Luna».



La diosa Nut con el recorrido de la barca solar. Techo de una de las salas del templo de Hathor en Dendera.

Hoy día se acepta que los cinco planetas conocidos por los egipcios están representados en el planisferio de Dendera, estando asociados a los signos del zodiaco: Venus (Dios de la mañana) va detrás de Acuario, Júpiter (Horus revelador del misterio) cerca de Cáncer y Marte (Horus el rojo) directamente sobre Capricornio. Mercurio era considerado inerte y Saturno (Horus el Toro). Otra cuestión que abordó este sabio francés fue la de la semana, una invención egipcia, y sus días, que como es sabido llevan los nombres de los siete planetas, divinidades de segundo orden en aquellas latitudes. El nombre de cada día era el del dios a que se hubiera consagrado la primera hora de aquel mismo día. Aplicando a sus veinticuatro horas los

nombres de los siete planetas, en el orden dado, se comprueba que la primera hora era la dedicada a Saturno, la segunda a Júpiter, la tercera a Marte, y así sucesivamente hasta la séptima, que llevaba el nombre de la Luna. La hora siguiente se dedicaba de nuevo a Saturno, la novena a Júpiter, prosiguiendo así hasta repetir la denominación en el mismo orden, pasando todas las horas de un primer día y todas las de los siguientes. De modo que la última hora del primer día era la dedicada a Marte, la primera hora del segundo llevaba en nombre del Sol, la segunda hora del mismo día era la dedicada a Venus, la tercera a Mercurio, etc. Resultaba por lo tanto que la primera hora del tercer día se dedicaba a la Luna, la primera hora del cuarto día a Marte, siguiendo con la pauta marcada por esa regla constante.

Concluimos esta breve referencia sobre la astronomía egipcia, señalando que la bóveda celeste era representada en su iconografía por la diosa Nut, una figura de mujer con los pies y las manos apoyados en el suelo, cubierta ocasionalmente de estrellas. Su principal particularidad era que diariamente daba a luz el Sol naciente, el cual recorría todo su cuerpo para esconderse finalmente en su boca y renacer al día siguiente. Otro elemento consustancial de sus alegorías astronómicas era la barca sagrada, como representación del recorrido ficticio<sup>1</sup> que hacía el Sol por el firmamento acompañado de los planetas.

Otra civilización que cultivó la astronomía fue la que se asentó en la antigua Mesopotamia, siendo muy variada la información conservada en las tablas de arcilla grabadas con escritura cuneiforme, procedentes en muchos casos de la mítica ciudad de Nínive. Los primeros estudios rigurosos sobre el particular los llevaron a cabo, en el último tercio del siglo XIX, un grupo de astrónomos alemanes: los jesuitas Joseph Epping (1835-1894), Johann Strassmaier (1846-1920) y Franz Xabier Kugler (1862-1929). Hacia el año 2500 a.C. ya se usaban los nombres de la Luna y del Sol, en los dos lenguajes existentes en la región: sumerio y acadio, así como los de los demás planetas; aunque estos últimos se considerasen de la misma categoría que las estrellas, a nivel colectivo eran referidos los siete como dioses.

En la colección de tablillas Mul.Apín se recogen textos del siglo VII a.C. en los que se comenta por ejemplo que tanto la Luna como el resto de planetas viajaban con el Sol. La mitología estaba muy presente en la astronomía mesopotámica, siendo la Luna el dios sumerio Nanna o el acadio Suen,

---

<sup>1</sup> Movimiento relativo asociado a la traslación de la Tierra alrededor del Sol.



habiéndose levantado su primer santuario en Ur; a menudo se representaba como una figura que viajaba por el cielo en barco con forma de creciente. El dios del Sol Utu/Samas era la personificación de la justicia, encontrándose su principal templo en Sippar, representándolo a menudo con rayos que emergen de sus hombros mientras se eleva desde las montañas. Venus, el planeta más brillante, fue la manifestación astral de Inana/Istar, diosa del amor y la guerra. Esos tres cuerpos celestes se identificaron más con los dioses que el resto de los planetas. Los tres jugaron un papel destacado en la mitología sumeria: Utu e Inana son hijos de Nanna y su esposa Ningal, y Nanna es el hijo de Enlil, el rey sumerio de los dioses, y su esposa Ninlil.



Fragmento de una estela procedente del periodo neobabilónico (860/850 a.C.) mostrando al dios Samas sentado en su templo de Sippar. Sobre el dios Sol, hay un disco lunar, un disco solar y una estrella de ocho puntas, los símbolos de Sin, Samas e Istar. El dios lleva un tocado con cuernos y lleva la vara anillada en su mano derecha. El santuario descansa sobre el océano celestial.

Para aquellas gentes, la Luna y el Sol eran considerados indistintamente como objeto celestial y deidad, en cambio los cinco planetas restantes se asociaban a deidades mayores, sin que sus nombres fuesen empleados en general para referirse a los planetas como tales. Cda uno de ellos tuvo un nombre diferente, para sumerios y acadios, dependiendo siempre del

periodo y del contexto. No obstante, en los relatos mitológicos podía relacionarse a alguna deidad con fenómenos astrales conectados a un determinado planeta. Sirva de ejemplo el Descenso de Inana, un mito sumerio del período babilónico antiguo: Inana entra en el inframundo como «Inana hacia el lugar donde se eleva Utu», lo que puede corresponder a la desaparición de Venus como estrella vespertina y su reaparición como estrella matutina.

Ese planeta ya era referido desde el año 1800 a.C. como astro radiante o señora radiante del cielo, aunque también de modo excepcional se describiera como una deidad masculina con barba<sup>2</sup>. En el primer milenio antes de Cristo, Mercurio generalmente se identificaba con Nabu, el dios babilónico de la escritura y la contabilidad, si bien el compendio astral Mul-Apin lo asocia con la deidad guerrera Ninurta. La asociación de Júpiter con Marduk, dios supremo del panteón babilónico, puede remontarse al período babilónico antiguo; de su importancia da idea el hecho de que llegase a ser identificado con seis nombres diferentes. Marte fue la manifestación astral de Nergal, el dios de la peste, no obstante, su nombre habitual era Šalbatānu, de significado poco claro. Saturno fue llamado el estable tanto por sumerios como por acadios, a veces se identificaba con Ninurta, pero generalmente se le consideraba la manifestación nocturna y maléfica del dios Sol. En contextos astrológicos, Saturno a veces se llamaba también Balanza, aludiendo a la constelación del mismo nombre, reflejo de la conexión del planeta con el juez divino Samas. Aparte de la simbología relacionada con las deidades asociadas a los siete planetas, solo se tienen noticias de muy pocas representaciones referidas a los planetas propiamente dichos.

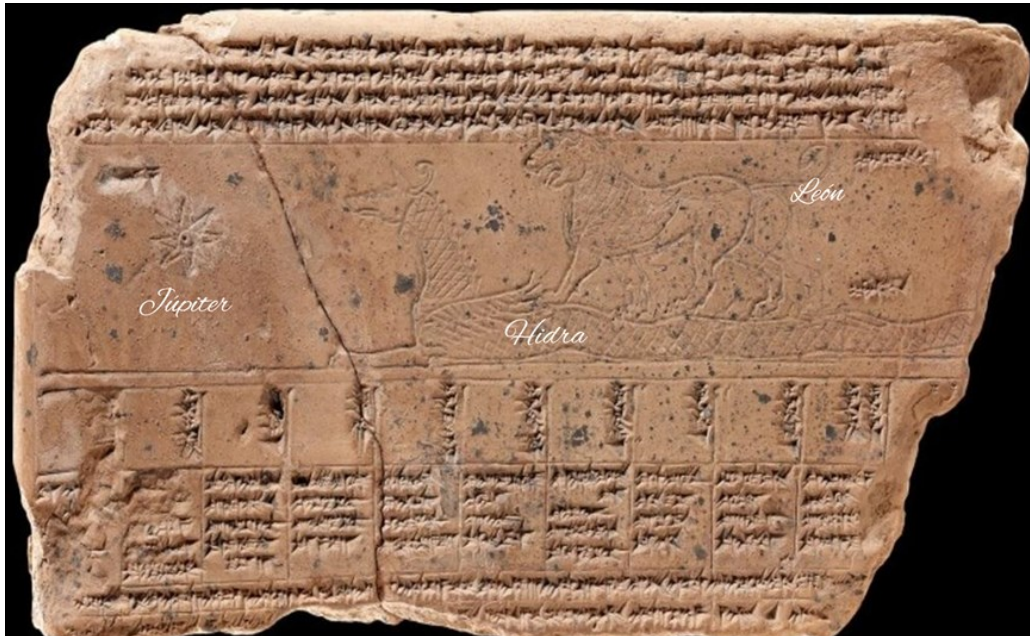
Además de los emblemas de las principales deidades asociadas con la Luna, el Sol y los planetas, solo se atestiguan unas pocas representaciones de los propios planetas. En una tablilla astrológica de Uruk que data de cerca del año 200 a. C. Júpiter, denominado Saggimar, y Mercurio, llamado Sihtu, se representan como estrellas de ocho puntas junto a las constelaciones zodiacales en las que alcanzaban su mayor influencia astrológica. Los presagios celestiales más antiguos que se conocen están escritos en acadio y datan del período babilónico antiguo; refiriéndose principalmente a eclipses lunares y solares, si bien la mayor evidencia procede del primer

---

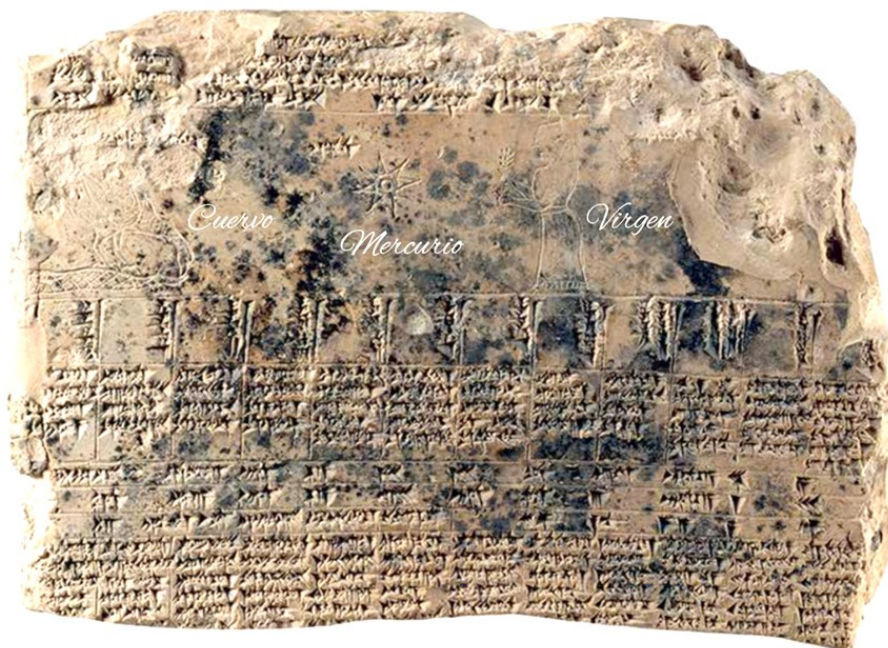
<sup>2</sup> Mathieu Ossendrijver: *The Moon and Planets in Ancient Mesopotamia* (2020)



milenio a.C. Los destinatarios fueron principalmente los reyes neosirios de Nínive (siglo VII a. C.), cuyas consultas a los astrólogos eran permanentes; el compendio *Enuma Anu Enlil* (EAE) fue de los más celebrados, obedeciendo su nombre al texto del encabezamiento.



Tablilla astrológica de Uruk con una representación estelar del planeta Júpiter, junto a las constelaciones de la Hidra y del León; las tres están identificadas con sus nombres. *Vorderasiatisches Museum*. Berlín.



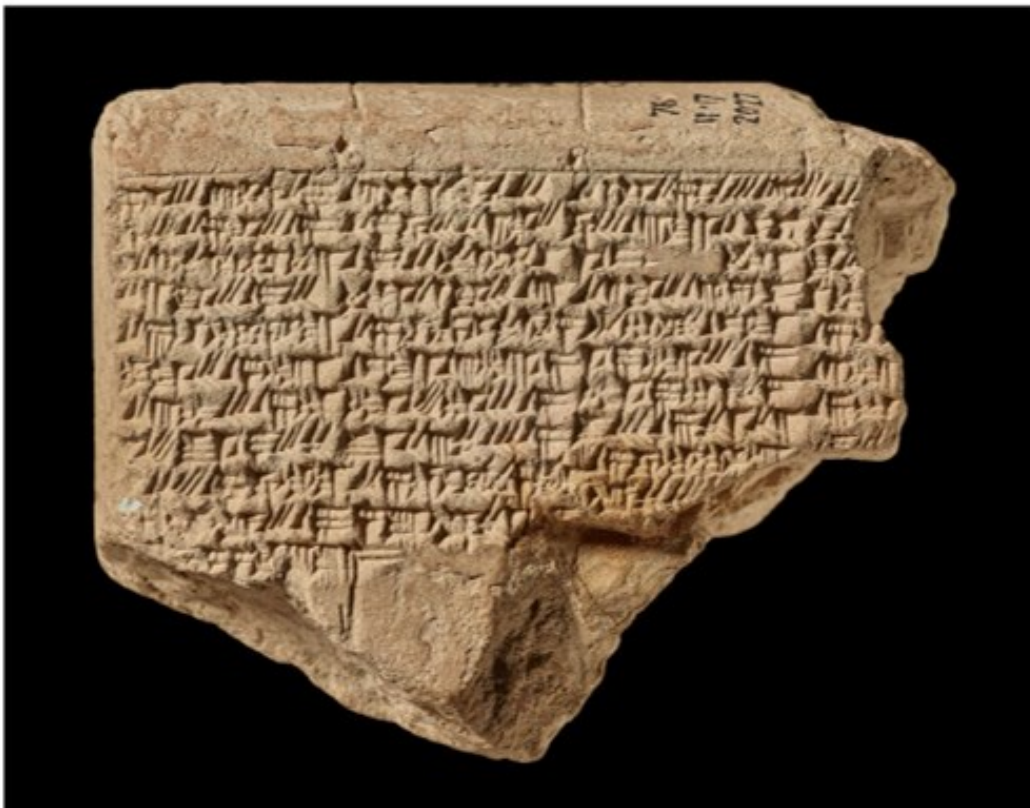
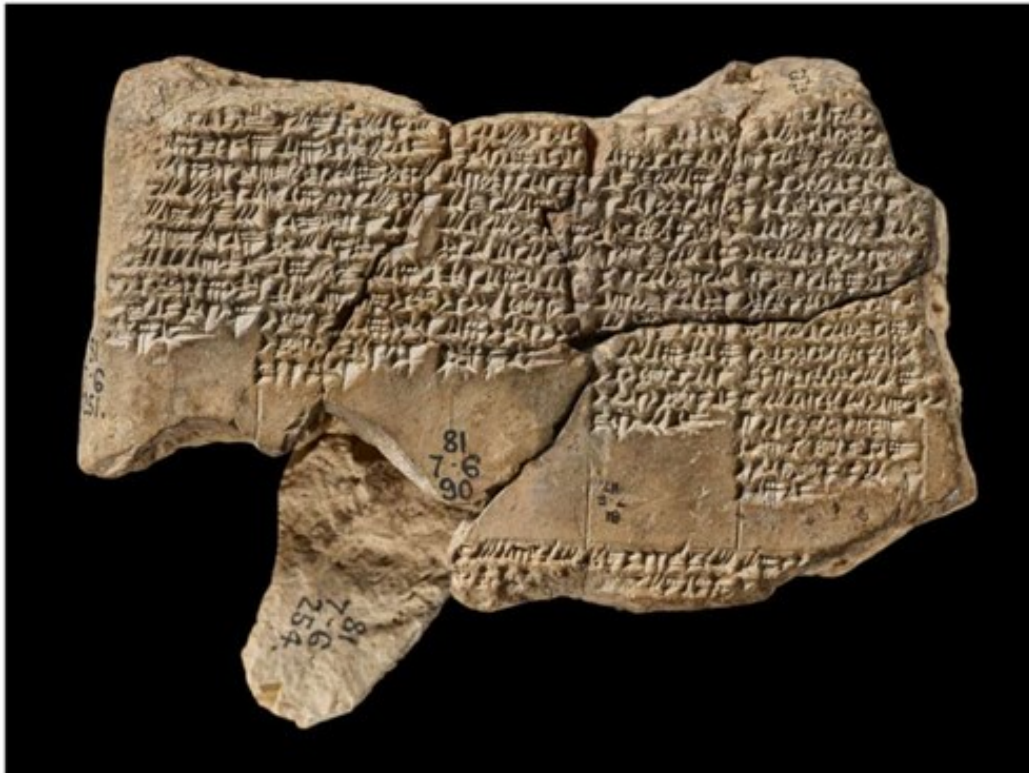
Tablilla astrológica de Uruk (A06448), con la imagen estelar de Mercurio, entre las constelaciones de la Virgen y del Cuervo. *Musée du Louvre*. Paris.



Son numerosos los fragmentos en los que se describen fenómenos relacionados con Júpiter, llamado Saggessar, con su color y brillo, incluyendo conjunciones planetarias, u otros propios de las estrellas y de sus constelaciones; además de otros posibles sucesos imposibles desde el punto de vista astronómico. Los augurios sobre Mercurio, Marte y Saturno figuran en varias tablillas de presagios lunares o estelares, pero no se han identificado tablillas específicamente dedicadas a estos planetas. Aparte de las tablillas del EAE existen otras en las que también figuran predicciones relativas a la Luna y a los planetas, es el caso de la serie Mula.Apín; incluyéndose en una de ellas valores esquemáticos referidos al periodo de visibilidad o invisibilidad para cada uno de los planetas, distintos del Sol y de la Luna. Algunos de los datos estelares de esa última colección se han datado astronómicamente en torno al año 1200 a.C. aunque la incertidumbre es tan grande que bien pudieran no haber existido antes del siglo VIII. Con relación a la serie EAE, cualquier fecha comprendida entre los años 1000 y 750 a.C. es posible, aunque es probable que la tablilla de Venus de Ammisaduqa, se compilara apoyándose en otras previas que podrían proceder incluso del siglo XVIII a.C.

Durante el periodo comprendido entre los siglos VII a.C. y el I de nuestra era, se confeccionaron en Babilonia una especie de diarios de observación referidos a la Luna y a los planetas; de allí proceden la mayoría de los más de 1000 fragmentos encontrados. Los redactores, posiblemente sacerdotes del templo de Marduk en Esagila, incluyeron en ellos datos astronómicos, meteorológicos, económicos e históricos. La terminología empleada en estos diarios fue mucho más inequívoca que la usada en los presagios, a los que en ningún momento se hizo mención. Para cada mes se indicaban las posiciones de la Luna, incluidas las referidas a los eclipses solares y lunares, y las de los cinco planetas, con relación a la estrella más próxima; determinadas mediante sus longitudes y latitudes eclípticas. Los intervalos contemplados fueron diarios para el caso de la Luna y más espaciados para los planetas, dependiendo de sus velocidades aparentes. Los datos planetarios hacían referencia principalmente a los fenómenos sinódicos y por tanto secuenciales, aunque naturalmente distintos para los planetas exteriores: Marte Júpiter y Saturno, y para los interiores: Venus y Mercurio. Algunas tablillas con observaciones sobre Venus, Júpiter o sobre eclipses lunares presentaban la información en columnas. Para Venus el periodo contemplado fue de 8 años, para Júpiter 12 años y para eclipses lunares 18

años; otras de las informaciones recopiladas se refirieron a las conjunciones planetarias o las existentes entre la Luna y el resto de planetas.



Datos lunares y sobre el planeta Venus, para el periodo comprendido entre los años 463 y 392 a.C. *British Museum*. Londres.

A partir del siglo V a.C. los astrónomos babilónicos desarrollaron modelos matemáticos capaces de predecir fenómenos planetarios. De los centenares de tablillas conservadas, procedentes de Babilonia y de Uruk, 340 son de cálculos y el resto procedimentales. En todos los casos se basan en el zodiaco, dividiendo la trayectoria del Sol en las clásicas 12 secciones de 30 grados de amplitud, asignándole a cada una de ellas el nombre de la constelación más cercana. Se trataba en definitiva de una especie de sistemas de coordenadas en el que la eclíptica era la línea principal: a lo largo de ella se medía una de ellas y sobre su perpendicular la otra; las que más tarde serían conocidas como longitud y latitud eclíptica. En todos los cálculos se empleó el sistema sexagesimal<sup>3</sup>, que estaba en vigor desde el tercer milenio a.C.



Efemérides de Júpiter (B.M. 34571). British Museum. Londres.

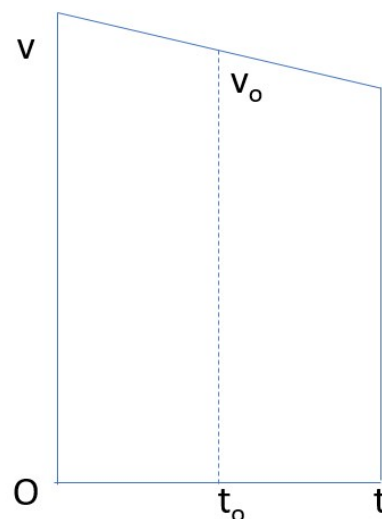
Aproximadamente la mitad de las tablas relacionadas con los algoritmos planetarios se refieren a la Luna, la otra mitad a los planetas Mercurio,

---

<sup>3</sup> Un número se representa como una secuencia de dígitos entre 0 y 59, cada uno de los cuales está asociado con una potencia de 60, cuyo exponente disminuye un grado al avanzar hacia la derecha.



Venus, Marte, Júpiter y Saturno, además de algunas tablas con las posiciones diarias del Sol. Se utilizaron los nombres tradicionales de los planetas, aunque algunos se escribían con logogramas muy abreviados, evitando generalmente los determinantes divinos. Por ejemplo, la Luna se escribía con el logograma 30, que se lee Sin, el Sol con el 20, que se lee Samas, y Marte con el signo AN, probablemente una abreviatura fonética de Šalbatanu. La mayoría de los textos tabulares son tablas sinódicas, en las que filas consecutivas corresponden a fases sucesivas de un fenómeno, conteniendo hasta seis pares de columnas; algunos de los textos de procedimientos contienen algoritmos para evaluar las distancias de un planeta a la eclíptica. En cada columna se indicaba la fecha, expresada mediante el año, el mes y una fracción del mes sinódico.



Tablilla explicando las reglas para calcular el área del trapecio, cuyo valor sería el de la distancia recorrida por Júpiter sobre la banda zodiacal. BM 34757 (ca. 350-150 a.C.). *British Museum*.

Una de las últimas novedades relacionadas con los estudios astronómicos de los babilonios es la constatación de que además de la aritmética usaban también la geometría como apoyo para sus cálculos, al igual que harían después los astrónomos griegos. Así lo prueban cuatro textos que incluyen procedimientos analizados por el profesor Mathieu Ossendrijver<sup>4</sup>, de la Universidad libre de Berlín, refutando lo que se venía asegurando en la

<sup>4</sup> *Ancient Babylonian astronomers calculated Jupiter's position from the area under a time-velocity graph*, *Science*, 351 (29 Jan 2016), 482–484.

historia de la astronomía. De acuerdo con ellos, la distancia recorrida por Júpiter a lo largo del zodíaco, durante un determinado número de días, se calculaba como el área de un trapecio rectangular: graduando el eje de abscisas con el tiempo y el de las ordenadas con la velocidad, expresada en grados por día. El tiempo invertido por el planeta en alcanzar la mitad de esa distancia también se obtenía dividiendo el trapecio en dos más pequeños de igual área, utilizando una metodología previamente establecida<sup>5</sup>.

Los algoritmos lunares se relacionaban bien con la Luna nueva, cuando la Luna y el Sol están en conjunción, o bien con la Luna llena, cuando están en oposición. La tablilla típica contenía predicciones anuales, con los datos de la primera fase escritos en el anverso y los datos de la segunda en el reverso. Sin embargo, a diferencia de las otras tablas planetarias, el propósito de las lunares iba más allá de la predicción de tiempos y posiciones de los fenómenos sinódicos; siendo muchas las que incluyen columnas para determinar la magnitud de sus eclipses. Otras de sus prestaciones se referían a la variación solar, a la variación lunar y al movimiento nodal. Se refería la primera, también llamada variación zodiacal, a las cantidades que se repetían cuando la Luna llena o la Luna nueva volvían a la misma posición en el zodíaco; el período correspondiente es el año solar. La variación lunar hacía mención a las cantidades que varían con el mismo período característico que la velocidad media de la Luna, esto es el mes anomalístico de 27,56 días aproximadamente. Dado que los valores extremos de la velocidad lunar no son fijos, por depender del movimiento nodal, las cantidades fijadas por la variación lunar no se repiten cuando la Luna llena o la Luna nueva vuelven a la misma posición sobre el zodíaco. La tercera prestación relativa al movimiento nodal, se refiere a la rotación retrógrada de los nodos lunares, es decir los puntos en donde el eje nodal<sup>6</sup> corta a la bóveda celeste, los cuales completan una revolución a lo largo del zodiaco en 18.6 años.

Además de las tablas sinódicas, confeccionaron también otras con los movimientos diarios del Sol, la Luna y los cinco planetas nocturnos. Las referidas a estos últimos se calcularon teniendo en cuenta que el

---

<sup>5</sup> Curiosamente, el matemático parisino Nicole Oresme (1323-1382) demostró que la distancia recorrida por un cuerpo que acelera o desacelera uniformemente corresponde al área del trapecio, en uno de cuyos ejes figura la velocidad y en otro el tiempo.

<sup>6</sup> Intersección del plano orbital de la Luna y el de la eclíptica.

desplazamiento diario del planeta sobre la eclíptica variaba a lo largo del ciclo sinódico y con relación a su posición sobre el zodiaco. En la mayoría de ellas era patente que el planeta se movía a una velocidad constante durante un cierto tiempo, hasta que de forma brusca adquiría otra distinta pero también constante; en otras en cambio, la velocidad variaba lineal o cuadráticamente con el tiempo. Al parecer, los diversos esquemas del movimiento diario probablemente se construyeron de manera aproximada, interpolando entre las fechas y posiciones de los fenómenos sinódicos que figuraban en las tablas correspondientes.



Tablillas con predicciones relativas a los eclipses lunares. La del extremo superior derecho se refería al periodo (609-447 a.C.). En la otra menor se incluyeron presagios para ciertos días del mes, señalando incluso la dirección en que viajaría la sombra.

Coincidiendo con todos esos estudios se desarrolló a partir del siglo V antes de Cristo una nueva vertiente de la astrología, sustentada por el zodiaco y los siete planetas. El ejemplo más conocido son los cerca de treinta



horóscopos babilónicos, basados parcialmente en las tablas anteriores, que informaron acerca de las posiciones planetarias para la fecha del nacimiento de un niño; popularizando así una práctica reservada hasta entonces para la realeza. La astrología se vinculó con la tradición médica, llegando a fijarse los tratamientos en función de los horóscopos. Los fenómenos celestes se correlacionaron con algunos terrestres, tales como lluvias y avenidas, sin que se considerasen a los dioses responsables de esa supuesta conexión. No se puede concluir esta referencia a las investigaciones planetarias de los astrónomos babilonios, sin mencionar una interesante observación registrada en dos tablillas de diarios astronómicos (BM 32562 y BM 46051) y efectuada en Babilonia entre el 20 y el 30 de marzo del año 185 a.C.; concretamente poco antes del amanecer, cuando los cinco planetas nocturnos fueron visibles durante 10 o 15 minutos en dirección Este. Los responsables de la interpretación de tan interesantes registros<sup>7</sup> constataron la extrañeza de los astrónomos al contemplar tan sorprendente fenómeno y concluyeron que la observación la debieron hacer operadores diferentes.

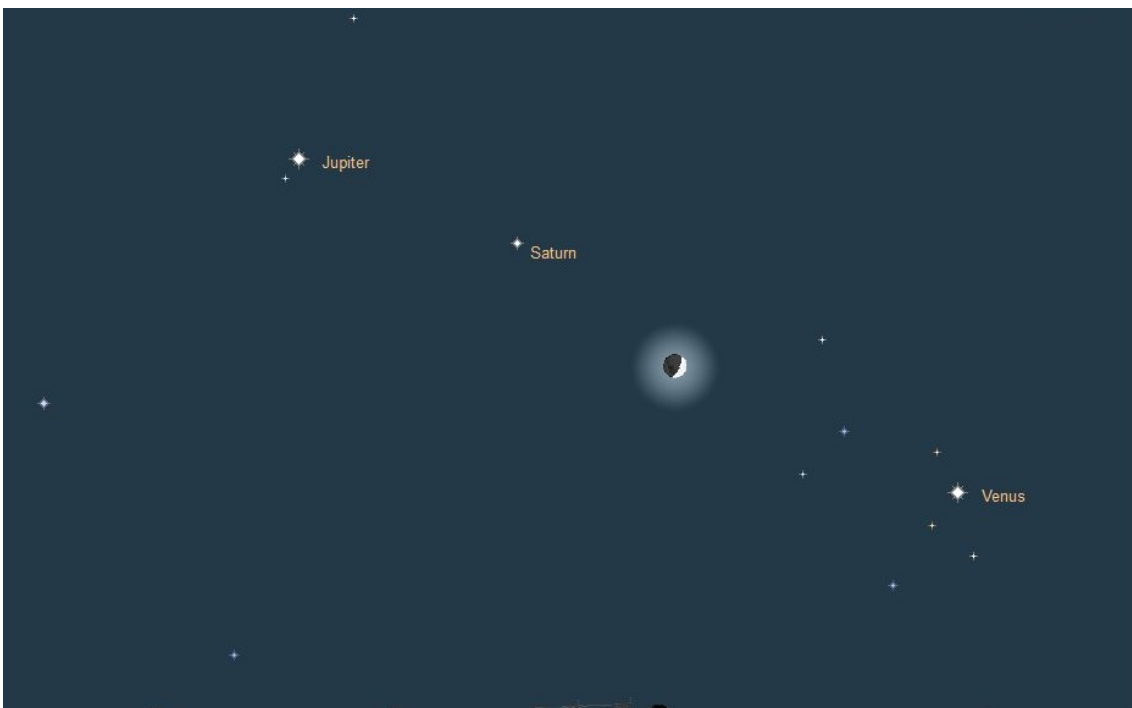
Se dio además la circunstancia de que en la tarde del 25 de marzo del año 185 a.C. se produjo la conjunción exacta de Júpiter y Marte, un fenómeno singular que no se pudo observar por la luz solar pero que fue predicho por los astrónomos babilónicos, un buen ejemplo del desarrollo de la disciplina por aquellas latitudes. Tal concentración planetaria no es nada frecuente, como pusieron de manifiesto T. de Jong y H. Hunger al calcular las fechas en que se produjo entre los años 600 a.C. y el 2000, y fijarlas para cuando la separación angular entre cada uno de los planetas: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno, fuese menor o igual de 10°. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: 22–28 de marzo de 185 a. C., 27-29 de noviembre de 47 a. C., 3-6 de octubre de 332 d. C., del 21 de junio al 3 de julio de 710 d. C. y del 16 al 20 de septiembre de 1186. Una dificultad añadida para la observación de la concentración es que durante ella el Sol está tan cerca de Mercurio, que rara vez podrán verse los planetas a simple vista. Solamente cuando el Sol esté todavía muy por debajo del horizonte y los planetas suficientemente elevados podrían verse todos ellos, de lo contrario, el brillo del crepúsculo sería suficiente para evitar su visibilidad.

---

<sup>7</sup> Los responsables del descubrimiento han sido los investigadores Teije de Jong (Universidad de Ámsterdam) y Hermann Hunger (Universidad de Viena): *Babylonian observations of a unique planetary configuration*. 2020



El Zigurat de Ur durante el proceso de su excavación (1923-1924).



Conjunción de Júpiter, Saturno, la Luna y Venus.

El prestigio de los astrónomos babilónicos superó las fronteras de Mesopotamia, llegando a la India, a Egipto y a Grecia. El interés por sus trabajos se fomentó a partir de la conquista de aquel territorio por Alejandro Magno (356-323 a.C.), ya que fue él quien quiso tener acceso a la información astronómica. Para ello encargó las traducciones correspondientes al cronista Colístenes de Olinto (360- 328 a.C.), sobrino de Aristóteles, antiguo preceptor del macedonio. A Calipo de Cícico (ca.370-ca. 300 a.C.), discípulo de Aristóteles, se debió la introducción del ciclo de 76 años mejorando el metónico de 19 años entonces imperante, creyendo que debió apoyarse en datos obtenidos en las fuentes babilónicas. Otro astrónomo que contribuyó a la difusión de aquellos conocimientos fue el sacerdote Beroso el caldeo (350-270 a.C.), el cual escribió hacia el año 281 a.C. un libro en griego, sobre la historia de Babilonia (*Babyloniaca*), para el rey Antíoco I Sóter (324-261 a.C.); atribuyéndosele por otra parte la creación de una escuela de astrología en la isla de Cos. De acuerdo con Plutarco (45/46-ca.120), el astrónomo Seleuco de Seleucia, uno de los primeros defensores de la hipótesis heliocéntrica de Aristarco de Samos (ca.310-ca.230 a.C.) había vivido en Babilonia en torno al año 150 a.C. En todo caso, la transmisión de ese saber astronómico no debió ser una tarea fácil, puesto que se requerían conocimientos sobre la escritura cuneiforme y sobre la propia ciencia que se relataba en las tablillas de arcilla; de ahí que se crea que los traductores debieron ser astrónomos caldeos anónimos.

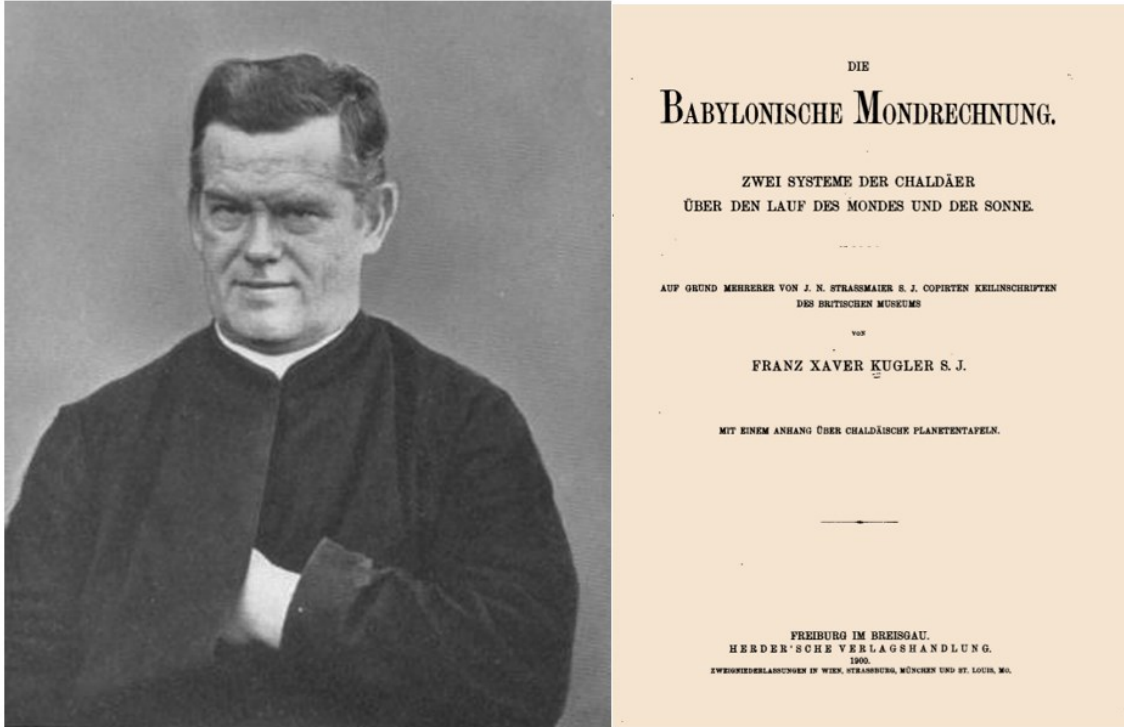
La influencia babilónica acabó dejándose sentir en los trabajos de Hiparco y de Tolomeo, tal como demostró en el año 1900 Franz Xaver Kugler<sup>8</sup>. En el propio Almagesto se comentaba que ciertos valores lunares se habían podido corregir al comparar Hiparco las observaciones de eclipses realizadas por los caldeos y por él mismo. El astrónomo jesuita descubrió precisamente que los periodos atribuidos por Tolomeo a Hiparco ya habían sido usados en las efemérides babilónicas, aunque él los comprobase con sus propias observaciones. Más adelante se confirmó de nuevo la utilización de los datos babilónicos en un papiro del siglo II d.C., el cual contenía 32 líneas idénticas a las usadas para los cálculos lunares, con la única diferencia de que unas estaban escritas en griego y otras con caracteres cuneiformes. En la frontera de los siglos XX y XXI se descubrió que los métodos matemáticos usados en Babilonia, con relación a las predicciones lunares y

---

<sup>8</sup> *Die babylonische Mondrechnung : zwei Systeme der Chaldäer über den Lauf des Mondes und der Sonne* (El cómputo lunar babilónico: dos sistemas de los caldeos sobre el curso de la Luna y el Sol).



con otras efemérides planetarias, fueron asimismo transmitidas a Egipto durante el periodo grecorromano, surgiendo en consecuencia una corriente astrológica en la que se entremezclaron las tradiciones egipcias con las prácticas babilónicas.



El astrónomo y matemático Franz Xaver Kugler y la portada del libro con el que probó la influencia de la astronomía babilónica sobre la griega, tras analizar los trabajos de Hiparco y Tolomeo.

Si bien la astronomía griega fue en cierto modo heredera de la egipcia, de la hindú y sobre todo de la mesopotámica, es indudable que aquellos sabios de Grecia lograron sistematizar sus estudios y construir los cimientos del saber occidental. Suyos fueron los primeros catálogos estelares y las primeras representaciones globulares del cielo, con las imágenes de las constelaciones. Suyos fueron igualmente los ingeniosos modelos planetarios centrados en la Tierra, geocéntricos, o en el Sol, heliocéntricos. Suyas fueron las primeras medidas del sistema solar, incluidos los diámetros aparentes del Sol y de la Luna. Suyo fue también el descubrimiento de la precesión de los equinoccios, aunque la causa fuese inexplicable hasta mediados del siglo XVIII. Más sorprendente es todavía su capacidad para construir planetarios, capaces de predecir eclipses, como evidencia el hallazgo a comienzos del siglo XX de los restos de uno de ellos en la isla de Anticitera, datado aproximadamente en el periodo 150-100 a.C.

Finalmente, suya fue también la acuñación de la palabra planetas<sup>9</sup>, con la que se refirieron a las estrellas con movimientos diferentes de los que realizaban su inmensa mayoría. Es a esa cuestión onomástica a la que se van a referir los próximos comentarios, apoyándonos para ello en uno de los trabajos realizados por el eminente arqueólogo y filólogo belga Franz Valery Marie Cumont<sup>10</sup> (1868-1947).



Curiosa fotografía de la sesión celebrada en la Universidad de la Sorbona (París), para la entrega de diplomas e insignias a los Doctores Honoris Causa. El profesor F. Cumont figura en el extremo izquierdo de la mesa presidencial y Albert Einstein (1879-1955) en el derecho.

Sin embargo, en un principio solo distinguieron entre todas las estrellas dos que les llamaron la atención, una hacía su aparición por el Este con las primeras luces del día y otra surgía por el Oeste, en las últimas horas de la tarde; Homero (fl. S. VIII a.C.) llamaba *Εωσφόρος* a la que precedía al orto solar y *Εσπερος* a la que seguía al del ocaso, dos nombres que se conservarían con alguna variante hasta la época de Platón. Parménides y Pitágoras fueron probablemente los que concluyeron que esas estrellas que aparecían alternativamente por la mañana y por la tarde eran en realidad una sola estrella, el planeta Venus; al que quizás llegaron a denominar

---

<sup>9</sup> Planetas: πλανήτης.

<sup>10</sup> *Le nom des planètes et l'astrologie chez les Grecs. L'Antiquité classique. Tome 4. Fasc. 1-1935* (pp 5-43). Franz Cumont fue profesor de la Universidad de Ghent entre 1892 y 1910, además de conservador del Museo Real de Bruselas (1899-1912).

*Φωσφόρος*. Este primer planeta, sobresaliente tanto por su brillo como por su tamaño debió ser muy llamativo, a veces brillaba tanto que producía sombras; tal como refirió Plinio el viejo<sup>11</sup>. Unas propiedades que influyeron sobre aquellos observadores para que ocasionalmente formaran con él una triada, en la que las otras dos estrellas serían el Sol (Helios) y la Luna (Selene); al igual que se hizo en Babilonia con Sin, Samash e Istar. El resto de los planetas, menos brillantes y con visibilidad intermitente permanecerían durante mucho tiempo confundidos con las otras estrellas del firmamento.



Grupo de pitagóricos celebrando la salida del Sol. Óleo de 1869, pintado por Fyodor Bronnikov (1827-1902). Galería de Tretyakov. Moscú.

Con el transcurso del tiempo y gracias a los astrónomos babilonios, acabaron por distinguirlos de las estrellas que formaban las constelaciones; y sin dudarlo siguieron el ejemplo de aquellos y terminaron por identificarlos con un dios similar al dios babilonio. De manera que Nabu, el escriba divino y maestro del saber, como era Thot en Egipto, fue asimilado, al igual que este, con Hermes. Ishtar, la gran diosa del amor y de la fecundidad, pasaría a ser naturalmente Afrodita. Ares sustituiría al rojo Nergal, dios guerrero y gran proveedor de los infiernos. Zeus, en cambio, dios rey del Olimpo, jugó el mismo papel que Marduk, dios supremo del panteón babilónico. Finalmente, Ninib, el terrible dios de los combates, se

---

<sup>11</sup> *Claritatis tantae ut unius huius stellae umbrae reddantur.*



transformaría en Kronos, cruel castrador de su padre. Es probable que los responsables de la asociación de los planetas a las divinidades anteriores fuesen los pitagóricos, estudiosos de las revoluciones celestes y partidarios de la celebrada armonía de las esferas, apoyada en los siete planetas: con dos grandes luminarias y cinco astros menores. Como soporte de tal suposición puede aducirse su afán por hacer ver el carácter foráneo de una astrolatría ajena a las viejas creencias helénicas y difícilmente conciliable con el antropomorfismo.

| LOS DIOS PLANETARIOS |                |                |              |              |                 |
|----------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|-----------------|
| PLANETAS             | <i>Saturno</i> | <i>Jupiter</i> | <i>Marte</i> | <i>Venus</i> | <i>Mercurio</i> |
| BABILONIOS           | Ninib          | Marduk         | Nergal       | Ishtar       | Nabu            |
| GRIEGOS              | Kronos         | Zeus           | Ares         | Afrodita     | Hermes          |

No se sabe a ciencia cierta cuando se enumeraron los siete planetas, aunque los pitagóricos asegurasen que fue en tiempos de su maestro; siguiendo la costumbre de atribuirle descubrimientos posteriores a su época. Más plausible es que se hiciese semejante operación viviendo el matemático Filolao (ca. 470-ca.380 a.C.), que desarrolló la cosmología pitagórica, cuando se creía en la divinidad de los cuerpos celestes. El filólogo alemán Franz Boll (1867-1924), profundo conocedor de la filosofía tolemaica<sup>12</sup>, aportó en ese sentido una prueba que podría ser concluyente: al dibujar en el círculo zodiacal figuras geométricas, el simbolismo pitagórico daba a los ángulos de los cuadrados y de los triángulos los nombres de los dioses helénicos<sup>13</sup>. Por otro lado, el carácter frío y húmedo que asociaba a Kronos, o la naturaleza ígnea que atribuía a Ares, eran precisamente los que la astrología suponía para los dos planetas presididos por esos dos dioses. Otra propiedad era aún más directa: el dodecágono era llamado de Zeus, porque el planeta correspondiente recorría la esfera celeste en doce años, es decir que en cada año franqueaba uno de los lados del polígono en que estaba inscrito. Parece pues obvio que los partidarios de Pitágoras, de aquella época, identificaban perfectamente a Júpiter al estar al tanto de su periodo de revolución.

<sup>12</sup> Su obra *Studien über Claudius Ptolemäus: Ein Beitrag zur Geschichte der griechischen Philosophie und Astrologie* (1894) es considerada el estudio más completo realizado sobre ese particular.

<sup>13</sup> Los límites del periodo helénico están fijados por dos acontecimientos luctuosos: las muertes de Alejandro Magno y de Cleopatra VII de Egipto.

El filósofo e historiador Jenofonte (ca.431-354 a.C.) comentaba que durante el siglo V se enseñaba en Atenas todo lo relativo a los planetas y a los cometas, insistiendo en sus movimientos y en sus distancias, a pesar de que su maestro Sócrates desaconsejara que estudiaran tales materias, según él inútiles para la vida cotidiana. También señalaba F. Cumont como Séneca, influenciado posiblemente por Posidonio, resumió perfectamente el estado de la ciencia griega de aquella época: *Democritus, subtilissimus antiquorum omnium, suspicari se ait plures stellas esse quae curant, sed nec numerum illarum posuit, nec nomina, nondum comprehensis quinque siderum cursibus*. Demócrito (ca. 460 -ca.370 a.C.), influenciado por la astronomía Babilónica, creía que la Luna, Venus y el Sol era el grupo de planetas más cercano a la Tierra; los restantes, a los que no nombraba, estarían en una zona superior circulando a alturas variables<sup>14</sup>. Al no referir la conexión entre los dioses y los planetas, formados para él por moles de átomos, optó por una concepción mecánica del universo en la que las estrellas estaban animadas por un fuego divino<sup>15</sup>.



Atlas sosteniendo la corona circular del zodiaco, cuyo centro ocupa Júpiter, el Zeus romano. S. II. La imagen refleja la influencia de la religión en la astronomía, ejercida tanto por la grecorromana como por la cristiana, en la que se sustituyó a Júpiter por Jesucristo o por su Santa Madre. Villa Albani. Italia.

<sup>14</sup> Aunque para él no existía ni arriba ni abajo en el vacío infinito.

<sup>15</sup> Demócrito defendió el modelo de Tierra plana, despreciando los argumentos en favor de su esfericidad.

La abstención o ignorancia atribuible a Demócrito concuerda muy bien con un testimonio recogido en *Epinomis*, importando poco que tales diálogos fuesen obra del ya anciano Platón o de su discípulo Filipo de Opunte (fl. S. IV a.C.). En él se distinguieron en principio ocho potencias celestes, hablando después del Sol, de la Luna y de las estrellas fijas, para continuar con un texto enrevesado pero que evidenciaba como en tiempos de Platón los cinco planetas menores, a excepción de Venus, no tenían nombre conocido y solo se identificaban asociándolos a los dioses respectivos. Incluso en el pasaje del *Timeo* donde se refería Platón a los dos astros que acompañaban al Sol los llamaba *Εωσφόρζ και ό ιερός 'Ερμου λεγόμενος*. Venus se llamaría después de Homero *Éôsphoros*, pero Mercurio todavía era referido como el que estaba consagrado a Hermes. Se deduce así que en la parte de la República donde se describían las órbitas planetarias, estas no fuesen citadas por sus nombres sino solo por el color que se les atribuía a los planetas correspondientes. Eudoxo y su discípulo Calipo también identificaron a los planetas de forma similar, según lo manifestado por Aristóteles, el cual siguió manteniendo la misma tónica, en otro supuesto no habría afirmado en *De Caelo* que los planetas no centelleaban, si por aquel entonces ya se hubiese llamado *Στίλβων* al planeta Mercurio. Teofrasto (ca.371-ca.287 a.C.) siguió la línea marcada por su maestro.

Durante el periodo alejandrino se produjo la lógica confusión, auspiciada por el contacto con las religiones de Oriente, al referirse a los planetas por su nombre; colisionando los nombres de los dioses del Olimpo con los que reclamaban los partidarios de los astrónomos babilónicos. Si Saturno era para la mayoría de los griegos el astro de Kronos, los partidarios de la tradición oriental, que lo consideraban el planeta más poderoso, pensaban que era el representante nocturno del Sol, de ahí que numerosos autores grecorromanos identificasen a Saturno como el astro de Helios. Júpiter pasaría a ser la estrella de Zeus, sustituto natural de Bel, mientras que Marte, debía estar más ligado a Heracles que a Ares según los babilonios; digamos a este respecto que en las inscripciones del rey Antíoco I Theos de Comagene (86-38 a.C.) se apreció una especie de sincretismo oriental, considerando que Heracles, Ares y Verethragna eran la misma divinidad.

Para los partidarios de los babilonios, Venus debería asociarse a Hera y no a Afrodita. En aquella región la diosa que regía el planeta era generalmente Belit, la Dama, asimilada a Ishtar, la cual era conocida en Siria como Baltis. Consiguientemente, figuraba más como protectora de la fecundidad que



como la esposa del Baal celeste, la reina de los cielos, de modo que su nombre sería traducido al griego como Hera, al igual que Bel se convirtió en Zeus. Hasta la época romana se representaba en Siria con el aspecto de esa diosa más que con el de Afrodita, no dejando de especular los teólogos paganos sobre el doble carácter de esa divinidad estelar. Con la nueva correspondencia, Mercurio ya no estaría sometido a Hermes sino a Apolo. El origen caldeo de esa atribución es seguro, en tanto que Nabu, el patrón babilónico del menor de los cinco planetas, vio traducido su nombre, en Mesopotamia y en Siria, como *Απόλλων*; coincidiendo por tanto con el dios de Mercurio en las inscripciones del rey Antíoco I.



Estela de basalto mostrando al rey Antíoco I saludando a Heracles-Verethragna. El agujero central revela su uso como prensa de un molino de aceite. Procede de Comagene, en la región turca de Anatolia. La figura de la derecha representa al dios anterior con la bolsa de monedas, uno de los atributos de Mercurio (S II-III). Ambas se conservan en el *British Museum*.

La astrología egipcia recibió también el legado babilónico, aunque este resultara modificado y ampliado con sus propias creencias. Así se constata en las deidades planetarias representadas en el zodiaco de Dendera, las cuales aún conservan la apariencia de los dioses de Egipto. En efecto,

aunque se hubiese aceptado que Marte era tutelado por Heracles y Mercurio por Apolo, tal como querían los caldeos, los griegos recordaron que al primero se le conocía allí como *Hr-dSr*, Horus el rojo, aunque no entendiesen el significado del vocablo egipcio. Como era de esperar, Júpiter y Venus se convirtieron en las estrellas de los grandes dioses nacionales Osiris e Isis. Saturno se identificó, como estrella malévolas que era, con Némesis, símbolo de la venganza divina. Por otro lado, en Frigia<sup>16</sup> se asoció a Venus, el más deslumbrante de los planetas, a la Madre de los dioses, tal como refería Plinio el viejo: *Alii Matris Deum appellavere*.

Se constata por tanto que al igual que las constelaciones clásicas de los griegos resultaron influenciadas por las homólogas extranjeras, igual sucedió con las deidades planetarias. La confusión producida por la diversidad de nombres pudo ser la causa de que los astrónomos optasen al final por un cambio radical: alejar a los planetas de los dioses y optar por una denominación ligada exclusivamente a su aspecto físico. De ese modo Saturno sería el luminoso, Júpiter el resplandeciente, Marte el rutilante o el Ígneo, Venus el portador de Luz, y Mercurio el resplandeciente. La decisión de los astrónomos griegos ya había sido tomada en su momento por sus homólogos caldeos, puesto que además de los apelativos divinos los planetas tenían su propio nombre, al igual que varias estrellas fijas; es más el diccionario del gramático Hesiquio de Alejandría (S.V) transmitió cuatro de ellos, prueba evidente de que debieron de haber sido transcritos fonéticamente en alguna obra escrita en griego<sup>17</sup>, tal como parece probar alguna de las glosas de ese mismo autor. Hay otras pruebas que apuntan en la misma dirección, como el extracto del astrólogo Epígenes de Bizancio (fl. 200 a.C.) citado en los escolios de Apolonio de Rodas.

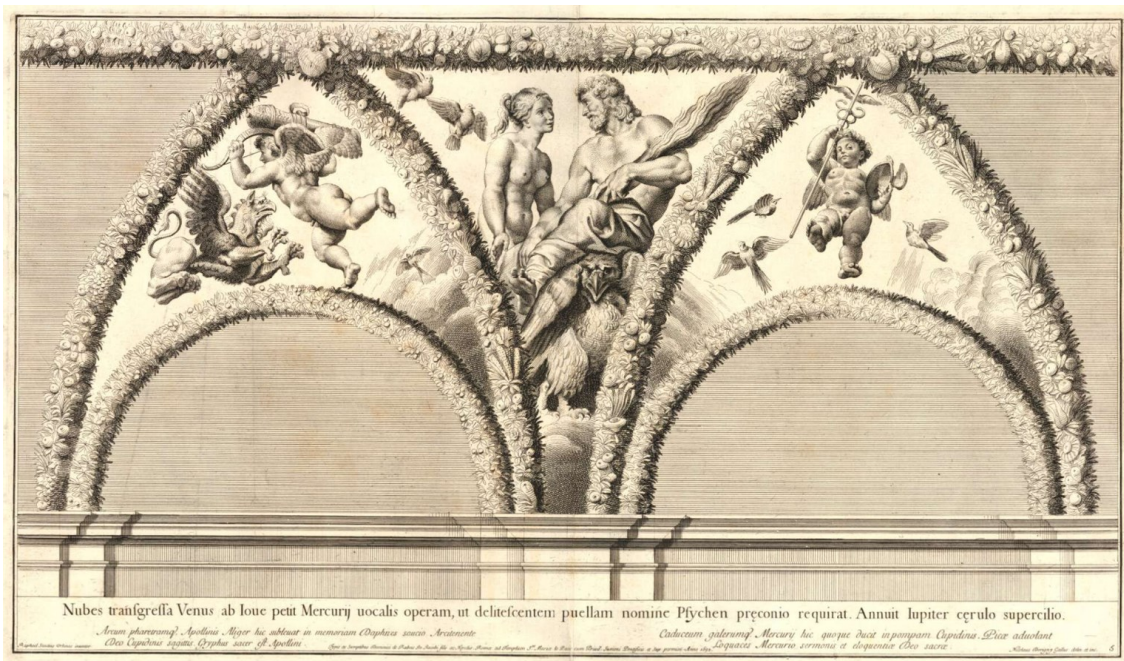
Parece natural suponer que la vigencia tan prolongada de los nombres de los planetas en Oriente se debiera a que fueron usados desde mucho tiempo atrás por los astrónomos discípulos de los caldeos. Aunque no se sabe a quién se le ocurriría acuñar los nombres helénicos, sustitutos de aquellos, el filólogo alemán Wilhelm Heinrich Roscher (1845-1923) estaba convencido que ya se empleaban en el siglo IV, a tenor del testimonio dado por C. J. Higinio al relatar la fábula contada por Heráclides Póntico (ca.390-

---

<sup>16</sup> Antigua región de Asia Menor que ocupaba la mayor parte de la península de Anatolia (Turquía).

<sup>17</sup> F. Cumont apuntaba que podría haber sido la de Beroso el caldeo.

310 a.C.) sobre el planeta Faetón<sup>18</sup>, esto es Júpiter. F. Cumont aventuró la posibilidad de que hubiera sido este seguidor de Platón, muy interesado en las creencias orientales<sup>19</sup>, y que ya había concebido una teoría sobre las órbitas de Venus y Mercurio, el creador de la terminología que acabaría imponiéndose años después. No obstante, F. Boll aseguró que los vocablos *Φαίνων* y *Στίλβων* figuraban en los versos citados por el matemático Teón de Esmirna (ca. 70-ca.135), aunque después se comprobó que dichos versos fueron debidos realmente a Alejandro de Éfeso (fl. S I a.C.), que al parecer había compuesto un poema astronómico en tiempos de Cicerón.



*Nubes transgressa Venus ab Iove petit Mercurii vocalis operam...* (1693). En el centro se representaron a Venus y a Júpiter, figurando a la izquierda de este un putti con el caduceo de Mercurio. Grabado de Nicolas Dorigny (1658-1746). *British Museum*.

En el supuesto de que Beroso hubiese sido el que transmitió a los griegos la astronomía babilónica, es natural pensar que habría propuesto una traducción para los nombres de los planetas, pero lamentablemente no hay evidencia documental al respecto. Contrariamente, si hay constancia de que Epígenes, buen conocedor de la astrología de Babilonia<sup>20</sup>, usó en su libro al menos el nombre de *Πνρόεις*, para referirse al planeta que los griegos asignaban a Ares y los caldeos a Nergal; pudiendo aventurar que si

<sup>18</sup> *Stellas quinque... planetas Graeci dixerunt, quarum una est Iovis, nomine Phaenon (Pheton codd.), quem Heraclides Ponticus ait quo tempore Prometheus homines finxit, hunc pulchritudine corporis reliquos praestantem fecisse; cumque suppressere cogitaret* (Los griegos llamaron planetas a las cinco estrellas, uno de los cuales fue Júpiter, llamado Faetón...)

<sup>19</sup> Suyo fue el diálogo titulado *Ζωροάστρης* (Zoroastro).

<sup>20</sup> Epígenes presumía de haber sido formado por los astrólogos caldeos.



no fue el autor de la nueva terminología si debió ser al menos el encargado de difundirla en sus escritos del siglo III. La confusión comenzó a disiparse cuando Tolomeo publicó su *Almagesto*, ya que se recogen en él siete observaciones astronómicas efectuadas por Dionisio de Alejandría, durante el reinado de Tolomeo II Filadelfo (308- 246 a.C.). En una de ellas mantuvo el nombre *Στίλβων*, en lugar de sustituirlo como había hecho con los correspondientes a Mercurio, Marte y Júpiter; la observación fue datada en el año 486 de la era de Nabonassar<sup>21</sup>, o sea en el año 261 a.C. ha de concluirse pues que en la primera mitad del siglo III la nomenclatura *Φαίλων- Στίλβων* era ya la empleada en el observatorio de Alejandría, en donde se regían por esa escala temporal impuesta por Tolomeo.

A raíz de entonces parece que la difusión de los nombres de los planetas tuvo lugar dentro y fuera de Egipto, F. Cumont refería el caso del gran Arquímedes (287-212 a.C.) de Siracusa, el cual adoptó la misma terminología, como prueba el hecho de que subsistieran los nombres *Πυρόεις* y *Στίλβων* en un fragmento de su tratado sobre la esfera (*Περὶ σφαιροποιίας*). La propagación en Egipto de tales nombres no fue inmediata, ya que los sacerdotes decidieron modificarlos de acuerdo con sus tradiciones. El cronista bizantino Juan Malalas<sup>22</sup> (ca.491-578), afirmaba en su *Chronographia* (*Χρονογραφία*) que el sacerdote e historiador Manetón<sup>23</sup> (fl. S. III a.C.) usó para los cinco planetas los nombres siguientes: *Λάμπων* (Saturno), *Φαέθων* (Júpiter), *Πνρώδης* (Marte), *Κάλλιστος* (Venus) y *Στίλβων* (Mercurio); aunque algunos de ellos se reprodujeran más adelante, la iniciativa de Manetón no tuvo al parecer mucha aceptación.

Transcurrido alrededor de un siglo, poco después del año 193 a.C., se escribió un texto sobre papiro, atribuido sin fundamento a Eudoxo, que se conserva en el Museo del Louvre. Puede ser considerado como una especie de prontuario astronómico, un tanto descuidado, cuya principal característica es reflejar el lenguaje empleado en la enseñanza de aquella época. En él se alude a la duración de las revoluciones planetarias y se indica el nombre de cada uno, con el añadido de los dioses respectivos a los que

---

<sup>21</sup> Reinó entre los años 747 y 734 a.C. Tolomeo estableció como origen temporal de sus cálculos astronómicos precisamente ese año de 747 a.C.

<sup>22</sup> Acogiéndose a lo referido por el poeta Sótades (f. S. III a.C.) que vivió en Alejandría.

<sup>23</sup> Escribió la *Aigyptiaka* (Historia de Egipto), detallando en ella las dinastías desde los tiempos míticos hasta la conquista de Alejandro Magno.

estaban consagrados, con la excepción de Marte<sup>24</sup>. Semejante proceder se repite en el *Isagogo*<sup>25</sup> del astrónomo Gemino de Rodas (fl. S. I a.C.), y en las obras de otros autores, debiendo de haber sido lo habitual en las escuelas de la época helenística.



Dos fragmentos del papiro astronómico de Eudoxo: *Didascalía celeste de Leptine* (fl. 200 a.C.). Musée du Louvre. París.

El vocablo *Φωσφόρος* tampoco figuró en los Pronósticos<sup>26</sup> atribuidos falsamente a Claudio Galeno Nicon de Pérgamo (129-201/216), en los que se reprodujeron los preceptos tradicionales de Egipto para la astrología médica, que profesaban Hermes Trismegisto y Nechepso (fl. S. II a.C.). El

<sup>24</sup> F. Cumont comentaba que se podía leer *Εωσφόρος ο της Αφροδίτης αστήρ* y *Εσπερος*, después, *Στίλβων (ο Ερμῶν)*, acto seguido *Πνροειδής*, más adelante *Φαέθων ο τον Διός αστήρ*, y finalmente *Φαίνων*. Este documento anónimo conserva por tanto los antiguos nombres de *Εωσφόρος* y *Εσπερος* e ignora o desprecia el de *Φωσφόρος*.

<sup>25</sup> Texto concebido para la enseñanza de la astronomía, también llamado *Introducción a los Phenomena*.

<sup>26</sup> *Prognostica de decubitu ex mathematica scientia*.

autor empleó a todo lo largo del texto los mismos nombres para los cinco planetas, a saber: *Φαίνων, Φαέθων, Πυρόεις, Εσπερος* y *Στίλβων*<sup>27</sup>.

Ese quinteto planetario jugó un papel singular en relatos mitográficos grecolatinos tales como Los Catasterismos de Eratóstenes, las *Astronomicas* de Higino y los Escolios latinos de Arato, todos ellos basados en una obra alejandrina anterior, de autor desconocido, cuyo principal objetivo fue proporcionar una conexión mitológica para cada una de las constelaciones; de manera que al hacerla extensible a los planetas se desvirtuó el carácter esencial de su denominación, que nació con la intención de ser independiente de cualquier credo religioso<sup>28</sup>. Uno de los mitos recogidos a continuación, fue el de Faetón, que según Heráclides Póntico era un niño precioso a quien Prometeo, que lo había formado, quería mantener alejado de Zeus; pero Cupido reveló su paradero al dios de dioses, quien lo llevó al cielo. En los Catasterismos se identificó a Faetón con el planeta homónimo<sup>29</sup>. Marte debía su nombre de *Πυρόεις* al ardor de su amor por Venus y habría puesto como condición al casamiento de la diosa con Vulcano que ella fuese colocada junto a él en la bóveda celeste<sup>30</sup>.

Gemino escribió su Isagogo en el año 70 antes de Cristo, citando a los cinco planetas con sus respectivos nombres junto a los de las divinidades correspondientes. Gracias a este astrónomo, que fue alumno de Posidonio de Rodas<sup>31</sup> (ca. 135-ca.51 a.C.), sabemos que su maestro estoico usó el mismo lenguaje que su discípulo en su gran obra *Περί μετεώρων*<sup>32</sup>. Según P.Cumont, había además otra prueba indirecta en una inscripción de Rodas contemporánea de Posidonio: una mesa donde se indicaban con todo detalle las posiciones ocupadas por ΣΤΙΛΒΩΝ ΠΥΡΟΕΙΣ ΦΑΕΘΩΝ ΦΑΙΝΩΝ<sup>33</sup>;

---

<sup>27</sup> F. Cumont significaba que no había encontrado ningún otro escrito en el que figurase *Εσπερος* aisladamente, sin los añadidos de *Εωσφόρος* o *Φωσφόρος*.

<sup>28</sup> F.Cumont incide sobre el absurdo de ese proceder, añadiendo que la ignorancia del responsable hasta había invertido el orden de los dos últimos planetas exteriores, pero sin hacer lo mismo con los nombres respectivos.

<sup>29</sup> En la *Astronomía poética* de Higino se dice: «...neque Iovi ut ceteros redderet, Cupidinem Iovi nuntiasse. quo facto missum Mercurium ad Phaenonem (var. Phaethonta) persuasisse, ut ad Iovem veniret et immortalis fieret. itaque eum inter astra collocatum...». Aunque hoy día esté superada, hasta bien entrado el siglo XIX se sospechaba que Faetón era un hipotético planeta situado entre Marte y Júpiter, cuya destrucción dio lugar al actual cinturón de asteroides; la teoría fue planteada por el astrónomo Heinrich Wilhelm Matthäus Olbers (1758-1840). Uno de tales asteroides, descubierto el 11 de octubre de 1983, se identifica como 3200 Phaethon, en recuerdo del supuesto planeta.

<sup>30</sup> F.Cumont criticó ferozmente las constelaciones clásicas: *mais il sera superflu d'insister sur ces catastérismes absurdes, qui ont eu dans la littérature antique une fortune imméritée.*

<sup>31</sup> San Agustín (354-430) lo calificó de *magnus astrologus idemque philosophus.*

<sup>32</sup> *Sobre los meteoros o cuerpos celestes* (7 libros).

<sup>33</sup> *STILVON PYROEIS FAETHON FAINON.*



aunque hubiese desaparecido el nombre de Fósforos que figuraba al principio.



Venus, Vulcano y Marte. Óleo sobre madera de Tintoretto<sup>34</sup> de 1555. La escena tiene su carga erótica: Venus es destapada por Vulcano, su anciano esposo; Marte, su joven amante, se esconde bajo la cama y Cupido descansa en la cuna. *Alte Pinakothek*. Múnich. Alemania.

Sin embargo, no fue solo la escuela estoica quien usó esos nombres, pues peripatéticos como Adrasto de Afrodisias (fl. S. II) y los pitagóricos no lo hicieron de otra forma. Tal proceder se conservó en cierto modo en su celebrada armonía de las esferas, con la consabida música celeste producida por la revolución de los siete planetas regularmente espaciados. El texto más antiguo a este respecto es el poema de Alejandro de Mileto<sup>35</sup> (100-40 a.C.), debiendo citar entre los posteriores algunos debidos a Plutarco (46/50-120), a Virgilio y a Censorino; debiéndose a ellos que sustantivos como *Φαίνων- Στίλβων* acabaran traducidos al latín. Los platónicos actuaron de forma parecida a los pitagóricos, con los que tenían tantas cosas en común, explicándose así una curiosa reseña doxográfica sobre el orden de los planetas, que puso en boca de Platón los mismos nombres *Φαίνων, Φαέθων*, etc. empleados en la época alejandrina; aunque F. Cumont explicase de inmediato que el autor de la misma debió

<sup>34</sup> Jacopo Comin (1518-1594).

<sup>35</sup> Su nombre completo era Lucio Cornelio Alejandro Polihistor y fue un esclavo liberado por Lucio Cornelio Sila Félix (138-78 a.C.).

de haber consultado no los escritos de Platón sino los de cualquier estudioso de su obra, o incluso algún escolio del párrafo de la República en el que se designaban a los planetas solo por sus colores.

Los nombres de los planetas referidos por Posidonio y sus contemporáneos siguieron usándose tiempo después por los partidarios de su filosofía<sup>36</sup>. Cicerón citó en griego la misma nomenclatura en su *De natura deorum*, el Pseudo Aristóteles del *Περί κόσμου* los introdujo en su cosmografía y Filón de Alejandría (ca. 20-ca.45), actuó de igual forma en su obra Sobre el Decálogo, evitando expresamente las referencias mitológicas. Incluso años después, durante el mandato de Publio Elio Adriano (76-138), el matemático Teón de Esmirna (70-135) se valió únicamente de tales nombres en su libro sobre *Las Matemáticas utilizadas para el entendimiento de Platón*; siendo este el tratado griego sobre astronomía más reciente en el que fueron nombrados a la manera tradicional los cinco planetas: *Στίλβων, Φωσφόρος, Πυρόεις, Φαέθων, Φαίνων*.



La Escuela de Platón. Grabado en 1795 por el alemán Johann Gerhard Huck (ca.1759-1811).*British Museum*. Londres.

---

<sup>36</sup> En ella se mezclaban el estoicismo y el eclecticismo, siendo el fuego el factor dinamizador del proceso cósmico; de ahí el papel primordial que le dio al Sol como fuente de la vida.

No sorprende que los nombres de los planetas desprovistos de sus connotaciones religiosas acabaran imponiéndose en el Museo de Alejandría (*Musaeum*), ya que fue allí, más que en cualquier otro lugar, donde llegó a florecer un racionalismo científico incipiente, en detrimento del pensamiento que solo contemplaba los fenómenos de la naturaleza como fruto de la intervención de las fuerzas físicas, con un curso fatal determinado por leyes inflexibles. Sin embargo, pronto surgió un serio contratiempo: el protagonismo cada vez más poderoso de las religiones orientales que predicaban la adoración de las estrellas, animadas de una vida divina. La consecuencia fue la conversión de la astrología en una disciplina pseudocientífica, con la consabida divinización de los planetas, ya que gran parte de sus pretendidas influencias dependían precisamente de los dioses asociados a cada uno de ellos. La pérdida mayoritaria de las fuentes documentales originales impide saber el alcance que tuvo la censura del lenguaje de los sabios alejandrinos, por parte de los que les copiaron o citaron en los años siguientes. Afortunadamente se conservó un papiro del siglo II a.C. de contenido meteorológico, que a juicio de F. Cumont podía considerarse auténtico. Aunque el párrafo correspondiente a Saturno hubiese desaparecido, si se transmitieron los nombres clásicos: «...ότου Διός, δ τον "Αρεως, ο της 'Αφροδίτης, ό τον Έρμου...»; es decir tal como fueron referidos los planetas en el tratado de Hermes Trismegisto que versó sobre los doce lugares de la esfera, una obra significativa que se remonta a la época de los Tolomeos.

El uso del latín vino a confirmar esa práctica, pues los romanos nunca tradujeron los nombres de los planetas dados por Posidonio, limitándose a llamar *Lucidus* a Saturno, *Splendidus* a Júpiter, *Rutilus* a Marte y *Scintillans* a Mercurio. La excepción se produjo con Venus, puesto que *Hesperos* y *Phosphoros* fueron bautizados como *Vesperugo*, o *Vesper*, y *Lucifer*; la estrella de la tarde y de la mañana se distinguía por su brillo incomparable, tanto en Grecia como en Italia. Cuando Cicerón y Mario Servio Honorato<sup>37</sup> (fl. S.IV), quisieron mostrar a sus lectores los nombres alejandrinos de los cinco planetas, los escribieron en griego. De hecho, las transcripciones latinas *Stilbon*, *Phosphorus*, *Pyrois*, *Phaethon* y *Phaenon*, no aparecieron hasta finales del siglo II, cuando fueron recogidas en traducciones del griego, con fines didácticos, en las que se mencionaban los planetas con sus distintas denominaciones. Algo parecido sucedió con la poesía, ya que la

---

<sup>37</sup> Autor de un libro de comentarios sobre Virgilio: *In tria Virgillii Opera Expositio*.



palabra *Pyrois* solo aparece una vez en un verso de Lucius Junius Moderatus Columella (4-ca. 70): «*Rutilius Pyrois aut ore corusco Hesperus, Eoo remeat cum Lucifer ortu*». Otro hecho revelador fue el que Marcus Manilius no introdujera alguno de esos nombres en su poema astrológico, al igual que hizo Cicerón en el sueño de Escipión, o Plinio el viejo en su *Historia Natural*; debiendo concluir de todo ello que los debieron considerar vocablos extranjeros ajenos al lenguaje clásico. Las únicas expresiones empleadas normalmente fueron las siguientes: *Stella* o *sidus Saturni, Iovis, Martis, Veneris* y *Mercurii*. Si bien, desde el final de la República ya figuran, incluso en prosa, las abreviaturas: *Saturnus, Iuppiter, Mars, Mercurius* y *Venus*, cuyo empleo no tardaría en generalizarse.



Las siete esferas de los planetas, la octava esfera de las fijas y la del *primus mobile*. Ilustración de un manuscrito del *Comentario al Sueño de Escipión* por Macrobius Ambrosius Aurelius Theodosius. Manuscrito 1469. Feb. 7. Houghton Library. Harvard University. EE.UU.

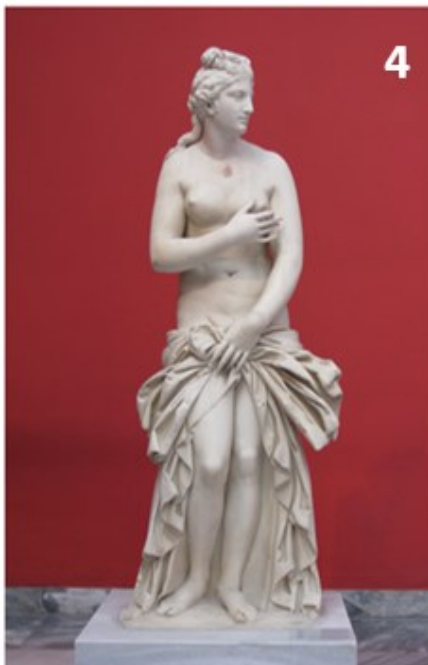
Las viejas fórmulas *δ(αστήρ) του Κρόνου, τον Διός*, etc. fueron paulatinamente sustituidas por simples sustantivos *Κρόνος, Ζευς*, etc., en las regiones helénicas y en el mundo latino. Ese cambio no solo fue lingüístico, en tanto que dio lugar a una nueva concepción religiosa de los planetas; hasta el extremo de que ya no estarían sometidos a ciertas divinidades, que supuestamente dirigían su curso eterno o que ejercían sobre ellos un patronazgo similar al que tenía bajo su protección algún animal sagrado. Ya no se les concebirían más como la expresión sensible de una realidad ideal, tal como pensaban los platónicos. Los siete planetas que se desplazan permanentemente por el zodiaco, serán a partir de entonces seres a los que se les incorporó la divinidad para identificarse con ellos. Esa transformación se vio impulsada, según F. Cumont, por la exégesis alegórica propia de Zenón de Citio (ca. 336-ca.264 a.C.). Los dioses de la mitología eran para los estoicos cuerpos físicos o elementos de la naturaleza y algunos de ellos no eran otros que los planetas. Filón de Alejandría en su Decálogo era más explícito, al referirse a las creencias paganas: Hera coincidía con el aire, Hefesto con el fuego, Apolo con el Sol, Artemisa con la Luna, Afrodita con Venus y Hermes con Mercurio.

Filón criticaba así no solo el panteísmo materialista del Pórtico<sup>38</sup>, sino también el de los caldeos, base de la concepción astrológica del universo; reprochándoles su empeño en deificar el mundo físico y adorarlo, en vez de hacerlo con el creador del mismo. Al atribuirle a las estrellas una influencia decisiva en el curso fatal de los fenómenos terrestres, estaban considerando a los cuerpos celestes y particularmente a los planetas, como dioses cósmicos, con vida propia y con disputas permanentes. Por consiguiente, el triunfo de la astrología, a partir del siglo II a.C., trajo consigo la confirmación del carácter divino de los Astra planeta; de modo que las denominaciones abreviadas *Κρόνος, Ζευς, Αρης, Αφροδίτη, Ερμης*, fueron las usadas por los constructores de horóscopos, antes de que las hicieran suyas los astrónomos. Tales nombres vieron incrementada su popularidad por la extensiva implantación de la semana astrológica a partir del emperador Augusto (63.a.C.- 13 d.C.). Las influencias caldeas se dejaron sentir también en las religiones de Oriente, especialmente en la de Siria y en el mitraísmo (Misterios de Mitra), con el correspondiente culto a los planetas transformados en dioses celestes; afectando inclusive a las preces

---

<sup>38</sup> La palabra estoicismo deriva del griego *stoa*, traducible como Pórtico; siendo ese el lugar en el que Zenón enseñaba a sus discípulos.

relacionadas con los olímpicos. F. Cumont menciona a este propósito un papiro<sup>39</sup> analizado en 1927 por el helenista norteamericano Frank Egleston Robbins<sup>40</sup> (1884-1963), parte de un manual astrológico que parece ser la obra griega más antigua en la que se emplearon con regularidad los nombres Cronos, Zeus, Ares, Afrodita y Hermes.



Los dioses de los *Astra*  
*Planeta:*

- 1) Saturno (Cronos)
- 2) Júpiter (Zeus)
- 3) Marte (Ares)
- 4) Venus (Afrodita)
- 5) Mercurio (Hermes)

<sup>39</sup> En realidad, se trata de varios fragmentos, que podrían haber sido copiados, en el siglo II d. C, de otro documento más antiguo.

<sup>40</sup> *A New Astrological Treatise: Michigan Papyrus No. 1.* Frank Egleston Robbins. *Classical Philology.* (Jan., 1927), pp. 1-45.



Siguiendo el ejemplo de sus predecesores, Claudio Tolomeo usó en el *Almagesto* las expresiones *δ τον Κρόνου αστήρ ου ὁ τοῦ Κρόνου* etc. Sin embargo, en las tablas empleó las abreviaturas *Κρόνος, Ζευς*; al igual que hizo en otras de sus obras, como los *Πρόχειροικανόνες*. Dichas abreviaturas figuraron también en la obra del astrólogo Vettius Valens (120-ca.175) y en las de autores, como el matemático neopitagórico Nicómano de Gerasa<sup>41</sup> (60-120). Con el transcurso del tiempo se fue imponiendo esa tendencia simplificadora, hasta el punto de que los nombres *Φαίνων, Φαέθων, Πνρόεις, Φωσφόρος, Στίλβων*, que alcanzaron su apogeo en la astronomía de Alejandría, perdieron su cotidianeidad. Si bien, se conservaron en la poesía, donde para evitar la monotonía se recurrió al uso de epítetos variados y referidos a los siete planetas; siendo más corrientes los de la serie *Φαίνων-Στίλβων*. Por otra parte, tales nombres necesariamente tuvieron que emplearse en aquellas publicaciones en las que se refirieran las antiguas fuentes astronómicas o astrológicas.

Así sucedió, por ejemplo, en la obra *El Movimiento Circular de los Cuerpos celestes*<sup>42</sup>, escrita por el astrónomo Cleómedes, el cual debió vivir en el siglo IV antes de Cristo. También figuraron en: el *Isagoge* de Aquiles Tacio (fl. S. III); en un capítulo del libro octavo de los *Matheseos*, cuyo autor fue el astrólogo Julio Fírmico Materno (395-476); o en *De Mensibus*, escrito por el historiador bizantino Joannes Laurentius Lydus (fl. S. VI). Gracias a los trabajos de los compiladores bizantinos se fueron transmitiendo de generación en generación, con las naturales modificaciones, hasta llegar a Occidente; quizás fuese San Isidoro de Sevilla (556-636) uno de los primeros en nombrar a los planetas en sus Etimologías: «*Quarum planetarum nomina Graeca sunt Phaethon, Phaenon, Pyrion (sic), Hesperus, Stilbón*»

Al analizar la historia etimológica de los planetas se constata que llegó a producirse una curiosa inversión, cuando los griegos habían renunciado a los nombres clásicos: *Φαίνων-Στίλβων*, los autores latinos acabarían por reproducirlos en sus correspondientes documentos<sup>43</sup>. Ejemplos significativos fueron protagonizados por los autores siguientes: el gramático Censorin, que en el siglo III los citó en su opúsculo *De die natali*, influenciado

---

<sup>41</sup> Fue el autor de *Arithmetike eisagoge*, una referencia bibliográfica obligada durante siglos en la teoría de los números

<sup>42</sup> *Κυκλική θεωρία μετεώρων*.

<sup>43</sup> F. Cumont lo explicaba en estos términos: «Escritores en prosa, con estilo afectado que buscaban palabras raras, o autores mediocres que se limitaron a traducir alguna obra griega del pasado y tomaron prestados de ellas estos términos arcaicos que dieron a sus trabajos una falsa apariencia de erudición».

por una antigua fuente pitagórica; Calcidio, que en el siglo IV los reprodujo en sus comentarios sobre el Timeo, tomándolos prestados de Adraastro de Afrodiasias, uno de los mejores comentaristas de las obras de Aristóteles; y Martianus Capella, el cual los mencionó en el siglo V, dentro de su octavo libro sobre Astronomía<sup>44</sup> y usando como fuente un autor desconocido. Por aquel tiempo, el poeta romano Decimo Magno Ausonio se complacía al incluir los nombres de los planetas en sus versos.



Esquema planetario (S.XII), con el que se ilustró una de las copias manuscritas de la obra de M. Capella (*De nuptiis Philologiae et Mercurii*). Biblioteca Medicea Laurentigna. Florencia.

<sup>44</sup> El cual formó parte de su obra más conocida: *De nuptiis Philologiae et Mercurii*.

El caso es que a partir del siglo II de nuestra era no figuraron esos vocablos planetarios en ningún texto griego escrito por astrónomos o astrólogos, siendo muy clarificador que Tolomeo no se refiriera a ellos en ninguna de sus obras. Los términos en que se identificaban los planetas atendiendo a sus diferentes brillos, se volvieron arcaicos e infrecuentes. F. Cumont apuntaba en su trabajo que en esta cuestión el *argumentum a silentio* resultaba confirmado por hechos significativos. Vettius Valens recordaba *Φαιων* como un apelativo para Saturno que había sido inventado por los babilonios. J.F. Materno pensaba que todas las denominaciones similares eran egipcias, de ahí que las opusiera a las de procedencia helénica, al igual que hizo J.L. Lydus, el cual no sabía si considerarlas caldeas o egipcias. Hasta tal extremo llegó el desconcierto, que desde la época de los Antoninos<sup>45</sup> esa clásica terminología alejandrina era del todo inusitada, por considerarla más extranjera que griega.

En Bizancio algunos autores volvieron a usar esos nombres antiguos, pretendiendo regresar deliberadamente al pasado; incluso fueron empleados en los albores del Renacimiento por el filósofo Jorge Gemisto<sup>46</sup> (1355-1452), en su himno a los dioses del cielo. Sin embargo, tantos años de abandono se dejaron sentir y su verdadero significado no llegó a ser del todo comprendido por los copistas que los encontraban en algún texto clásico. La consecuencia directa fue que para hacerlos entender a sus lectores añadían o sustituían a su antojo las siglas astrológicas ordinarias referidas a un determinado planeta; las cuales no eran en realidad más que abreviaturas de las palabras *Κρ(όνος)*, *Ζ(εψς)*, *Αρ(ης)*, *Φ(ωσφόρος)*, *Ερ(μής)*, reducidas a las primeras o a las dos primeras letras de las mismas. De modo que las denominaciones científicas de la antigüedad, establecidas por los sabios de la época helenística, fueron ocasionalmente hasta eliminados de las copias, o resúmenes, confeccionadas durante la Edad Media.

Sin embargo, estaban tan arraigadas los nombres mitológicos, y eran tan frecuentemente usados por el pueblo, que a pesar de ser paganos siguieron vigentes tras el triunfo del cristianismo. Se comprende que fueran varios los teólogos que se sintieran obligados a oponerse a la idolatría, tratando de

---

<sup>45</sup> Dinastía imperante en Roma durante el periodo comprendido entre los años 96 y 192, el nombre del periodo se acuñó en honor del emperador Antonino Pio (86/87- 161). El historiador Edward Gibbon (1737-1794) se refirió a ella calificándola como la época más feliz de la historia de la humanidad; es de sobra conocida su obra magna *The History of the Decline and Fall of the Roman Empire*, cuyos seis volúmenes aparecieron entre los años 1776 y 1788.

<sup>46</sup> En recuerdo de Platón adoptó el sobrenombre de Pletón.



imponer sin éxito una terminología cristiana<sup>47</sup>. F. Cumont, hizo a modo de epílogo las reflexiones siguientes:

«Los dioses olímpicos, destronados en la Tierra, continuaron reinando en las esferas celestes y si no se les rezaba en los templos, todavía se les invocaba en los observatorios. No solo se les siguió llamando a los planetas menores, en griego o latín: Cronos o Saturno, Zeus o Júpiter, Ares o Marte, Afrodita o Venus, sino que la Iglesia los adoptó en su liturgia latina; convencida quizás de la imposibilidad de eliminar a las divinidades planetarias con que venían siendo identificados. De forma tal que cuando decimos: lunes, martes, miércoles, jueves, viernes y sábado<sup>48</sup> estamos siendo fieles a una tradición secular, de la que aquí se ha intentado mostrar su origen y vicisitudes».



Los siete planetas. Entre los personajes sobresalen Abraham y el Rey David en el centro. Universidad de Cambridge. Inglaterra.

<sup>47</sup> Un bizantino no identificado propuso que el Viernes, día de Venus, debería ser el de la Madre de Dios, y el Sábado, día de Saturno, el día de Dios Padre. Al San Juan Damasceno (675-749), padre de la Iglesia, se le atribuye la intención de sustituir los nombres de los planetas por los cometas que les asociaba la astrología. Teófilo de Edesa (695-785), por el contrario, defendió como astrólogo la permanencia de los dioses planetarios, apoyándose en el Génesis.

<sup>48</sup> Sábado viene de *Sambati* (*Sabbati*) *dies* y Domingo de *Dominica deis*. En las lenguas anglosajonas se ha mantenido mejor la tradición al referirse a ellos como *Saturday* y *Sunday*, en inglés; en holandés *Zaterdag* y *Zondag*, homenajeando por tanto a Saturno y al Sol.

Concluido el análisis semántico de los siete planetas, se hará una aproximación a su iconografía, debiendo indicar en primer lugar que las imágenes de las dos luminarias serán, en la mayoría de las ocasiones, sustancialmente diferentes de las de los cinco planetas menores; la razón no es otra que el diámetro aparente que presenta el Sol y la Luna para quien los observe a simple vista, en contraposición con la imagen puntual de todos los demás. Otra consideración a tener en cuenta es que esas imágenes pueden ser de carácter local o global, correspondiendo las primeras a los supuestos en que se personalizaron los planetas, confundiéndonos con las deidades respectivas; mientras que en las segundas se hace mayor énfasis en el movimiento del planeta, soliendo presentarlas de forma conjunta. Las primeras imágenes del Sol y de la Luna fueron prehistóricas, como prueban las numerosas evidencias repartidas por el mundo, en lo que se refiere a los planetas menores, hay constancias de que su aparición en Egipto y en Mesopotamia debió de coincidir con la de la escritura. Ciñéndonos al mundo grecorromano, no puede concebirse que sus filósofos diseñaran las esferas planetarias sin apoyarse en representaciones previas.

De entre todos ellos solo se referirán sucintamente los modelos de Aristóteles y de Tolomeo. Creía Aristóteles que la Tierra estaba rodeada por esferas concéntricas, correspondiendo las de menor diámetro al agua, el aire y el fuego. A continuación, se situarían las siete esferas planetarias, en el interior de la esfera de las fijas, también llamada la octava esfera. El *primum mobile* ponía en movimiento la esfera exterior, transmitiéndose luego a todas las interiores; se comprende pues la gran aceptación que tuvo este modelo en la Iglesia católica, que vio en semejante principio la mano de Dios. El modelo tolemaico, más descriptivo, obvió las esferas de los elementos y la trascendencia del primer impulso, primando sobre todo las relaciones matemáticas entre los diámetros orbitales y las velocidades respectivas. Aunque Tolomeo complicase su modelo con la intervención de los epiciclos y los deferentes, consiguió explicar el movimiento uniforme de los planetas, logrando que permaneciera vigente hasta que fue superado por el modelo heliocéntrico de Copérnico (1543): *De revolutionibus orbium coelestium*<sup>49</sup>; pieza clave en la revolución científica del Renacimiento.

---

<sup>49</sup> Sobre las revoluciones de las esferas celestes



El *primum mobile* de Aristóteles y su modelo de universo con las esferas planetarias, incluido por P. Apianus en su *Cosmographia* (1574).

Muy posiblemente, los *Phaenomena* de Eudoxo y la versión poética de los mismos que realizó Arato, fueron trabajos ilustrados con imágenes alegóricas de los planetas, un ejemplo que seguirían los numerosos copistas de la Edad Media. Buena prueba de ello es una de las copias manuscritas de la *Aratea* de Cicerón<sup>50</sup>, la versión latina del poema astronómico de Arato, que se conserva en la *British Library* (*Bl. Harley 647*) y que fue realizada a principios del siglo IX. El manuscrito conserva un texto cuidadosamente editado: los versos latinos de Cicerón están dispuestos en bloques copiados en la mitad inferior de la página en minúscula carolina. En la parte superior, hay ilustraciones en color, que contienen notas explicativas escritas en románica mayúscula dentro de las imágenes de las constelaciones. Además de la imagen de cada una de ellas, figura también una ilustración llamativa que es precisamente la representación alegórica de los cinco planetas menores, convenientemente personificados, en la que se describe cada uno de ellos mediante el texto que envuelve la cabeza respectiva.

<sup>50</sup> Fueron muchas las copias que se hicieron de la *Aratea*, hasta finales del siglo XV, en que comenzaron a ser reemplazadas por las ediciones impresas.





Representación alegórica de los cinco planetas menores en una copia de la Aratea de Cicerón (Reims, ca. 820, Francia). Se conserva en la British Library (Harley MS 647, f. 13v).

Las esferas de los siete planetas integradas en el modelo del universo geocéntrico de Tolomeo, fueron profusamente descritas y representadas en la mayoría de los códices astronómicos de la alta Edad Media. Quizás se debe a Isidoro de Sevilla una de las más representativas a ese respecto: *De Natura rerum*<sup>51</sup>, también conocida como *Liber Rotarum*<sup>52</sup>, que fue escrita con la intención de cristianizar las antiguas creencias paganas. Se trata de un tratado cosmológico escrito a comienzos del siglo VII, a instancias del rey Sisebuto<sup>53</sup> († 621), en el que la geografía astronómica

<sup>51</sup> Influenciada por la obra *De rerum natura* de Tito Lucrecio Caro (ca.99-ca.55 a.C.), constó de 48 capítulos, siendo uno de sus títulos: *Sancti Isidori Hispalensis Episcopi De Natura rerum ad Sisesbutum Regem*.

<sup>52</sup> Llamado así por sus muchos diagramas circulares.

<sup>53</sup> El rey le contestó a San Isidoro con la carta *Epistula Sisebuti o Epistula metrica ad Isidorum de liber rotarum*. A partir de entonces ambos documentos suelen formar un solo cuerpo. El rey tenía profundos conocimientos astronómicos, que dejó sentados en la carta al tratar de los eclipses: «...Pero cuando la

ocupó un lugar destacado, abordándose las cuestiones planetarias en los capítulos XIII (*De los siete planetas y sus revoluciones*<sup>54</sup>) y XXIII (*De la posición de las siete estrellas errantes*). Se reproducen a continuación los cuatro apartados de que constaba ese último capítulo:

I) En el ámbito de las siete órbitas celestes, la luna se constituye la primera en el círculo de la esfera inferior, de manera que puesta próxima a la tierra, de noche nos exhiba su luz más fácilmente. En el segundo círculo se halla la estrella Mercurio, parejo en velocidad al Sol, pero, como afirman los filósofos, con una fuerza contraria. En el tercer círculo se encuentra Lucifer, llamada por los gentiles Venus, porque de las cinco estrellas es la que más luz tiene. Como dijimos, en cierto modo como el sol y la luna, ella hace sombra.

II) En el cuarto círculo se ubica el Sol que es más brillante que todas las demás estrellas, y se halla en el centro para conferir la luz tanto a los planetas inferiores como superiores...En el quinto círculo está la estrella Pyrois, a la que llaman Marte. En el sexto nos encontramos con Phaeton, llamada Júpiter. En el cielo superior, en el vértice del mundo, está puesta la estrella de Saturno. Al ocupar el cielo superior es la más sublime de todas; no obstante, su naturaleza es fría, como lo afirma Virgilio: «allá donde se retira la estrella fría de Saturno».

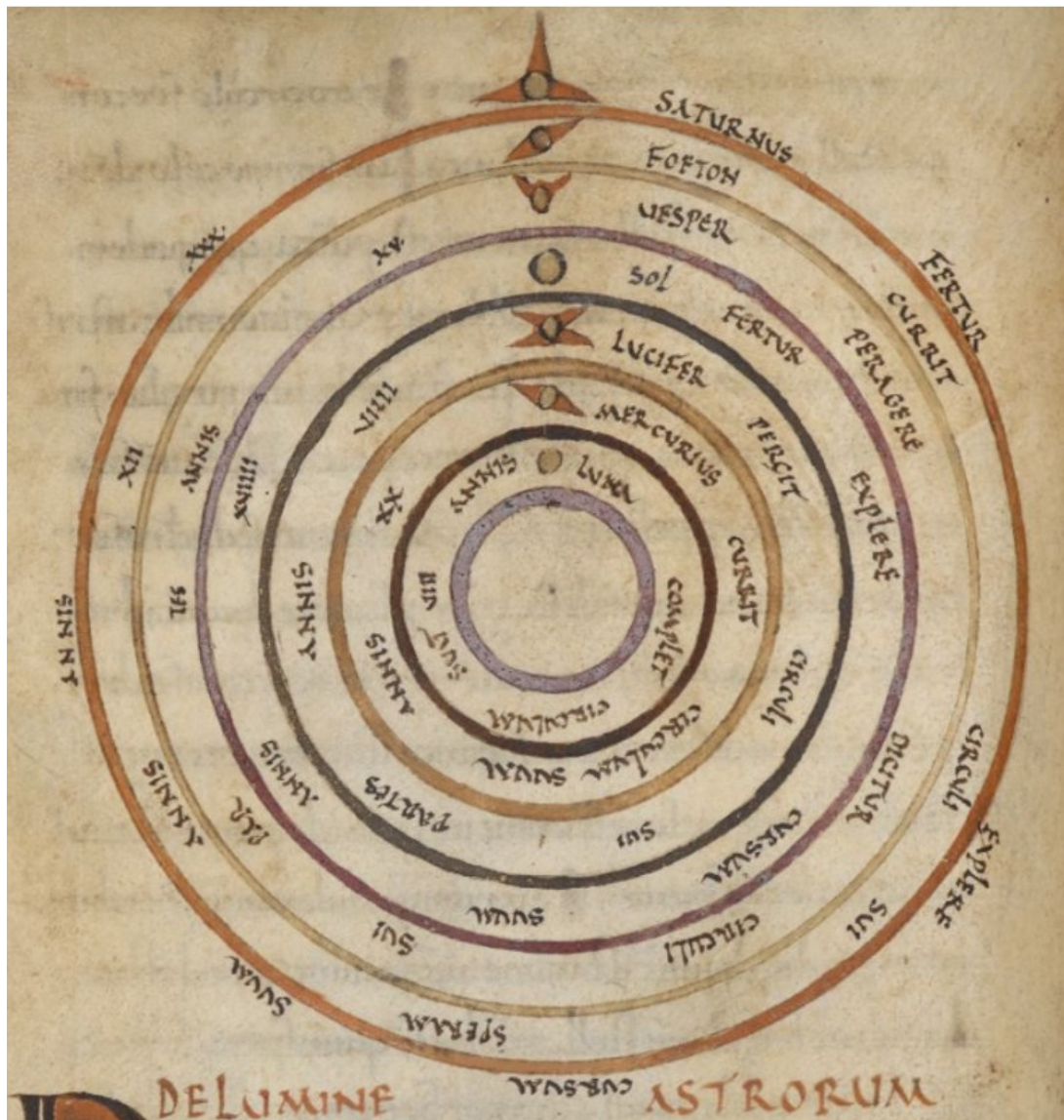
III) Estas estrellas son llamadas errantes no porque ellas anden errantes sino porque nos hacen errantes. En griego, estas estrellas son llamadas planetas. Pues con el Sol y la Luna todos tenemos conocimiento del orto y el ocaso, por lo mismo que el Sol y la Luna ruedan con revolución directa. Pero, los planetas retroceden o devienen anómalos, ello es, cuando añaden o quitan fragmentos a su revolución. Así pues, cuando se quitan, se llaman retrógradas; son estacionarias cuando permanecen.

---

vasta masa de la Tierra, colocada en el centro del mundo, intercepta los rayos del Sol, hermano de Diana, entonces una sombra espesa se esparce sobre el disco palideciente de la Luna, hasta, que en veloz carrera se desprende de las sombras proyectadas por los accidentes de la Tierra y, ya libre, refleja de nuevo en su giratorio espejo los destellos fraternales...»

<sup>54</sup> «San Ambrosio, en su libro *Hexamerón*, se expresa así: leemos en David: *alabadlo cielos de los cielos. Si es uno o muchos, se discute, pues algunos afirman que son muchos; otros, más allá de uno, lo niegan. Los filósofos dicen que hay siete cielos o planetas con un movimiento armonioso. Piensan que a sus órbitas está ligado todo y que ligados y conexos giran hacia atrás y en movimiento contrario a los demás. En los libros eclesiásticos se lee los cielos de los cielos y el apóstol Pablo fue raptado hasta el tercer cielo. Pero, de su número no presuma nada para sí la temeridad humana. Dios no los hizo informes ni confusos, sino con cierta razón en su orden los distinguió. Pues el cielo del círculo superior tiene su término bien fijado y en espacios iguales muestra o extiende su centro y en ello constituye las virtudes de las creaturas espirituales. El artesano del mundo, Dios, dotó su naturaleza de aguas temperadas para que no se diera una conflagración del fuego superior hacia los elementos inferiores. Luego, solidificó el círculo del cielo inferior no con movimiento uniforme sino múltiple, llamándolo firmamento para que sustentase las aguas superiores». Traducción de Gonzalo Soto Pasada, filósofo y orientalista colombiano; especialista en San Isidoro de Sevilla y Doctor por la Pontificia Universidad Gregoriana de Roma.*

IV) Los años de cada estrella son los que se contienen en la esfera que se dibuja en lo que sigue abajo. Realizadas sus revoluciones vuelven a sus mismos signos y partes. Pues la luna hace su revolución en ocho años; mercurio en 23; Lucifer en nueve años; el Sol en 19 años; Pyrois o Marte en quince años; Faeton en doce; Saturno en treinta. Estas órbitas y posición de estas estrellas se muestran en la figura siguiente, ruta de los planetas:



*Dispositione VII Stellarum Errantium. Isidoro de Sevilla:De Natura rerum. British Museum (Cotton MS Domitian Al. f 23 v.).*

Con el tiempo se fueron incorporando a esas imágenes dinámicas de los planetas modificaciones que pretendían explicar sus retrogradaciones aparentes, usando para ello modelos complejos que incluían trayectorias superpuestas. En ciertos casos pretendieron reflejar las



teorías pitagóricas, que relacionaban los tonos musicales, proporciones matemáticas y las propias órbitas planetarias; símbolo último de la armonía celestial. Posteriormente se ampliaron las representaciones de los siete planetas, envolviéndolos con la esfera de las fijas, sostenida o no por ángeles, incluyendo en el interior de la esfera lunar los cuatro elementos clásicos: fuego, aire, agua y tierra. La influencia religiosa se dejó sentir igualmente en otras descripciones de las esferas tolemaicas, al acompañarlas con la imagen del infierno, colocado en el centro común a todas ellas, siempre coronadas por el trono divino en la parte superior del cuadro. Es subrayable el intento de simbolizar el *primum mobile* mediante dos ángeles, localizados en puntos diametralmente opuestos, que con sendas manivelas pretendían mover los ejes del mundo<sup>55</sup>. Paralelamente fueron presentándose alegorías de los planetas, incluidos el Sol y de la Luna, personificados frecuentemente como aurigas.



Diagrama circular de las esferas de Tolomeo: siete planetarias y otra de las estrellas fijas; incluyendo los cuatro elementos y los cuatro ángeles que sostienen el conjunto. Matfré Ermengau (†1322). *Breviari d'Amour*. Yates Thompson 31, f. 66r. *British Museum. Londres*.

<sup>55</sup> *Breviari d'amor* de mediados del siglo XIV. Harley MS 4940 f. 28 r. *British Library*.

A propósito de la personificación de los planetas parece prudente advertir que la natural subjetividad asociada a tan artificial proceso, forzosamente tuvo que ser mediatizada por un excesivo culto o dependencia asociada a la figura que debía asociarse al planeta en cuestión. La imaginaria astronómica y astrológica recoge numerosos ejemplos en los que el resultado obtenido rayó a veces con lo grotesco. Dos han sido las muestras elegidas para ser presentadas, una genérica del siglo XV y otra muy concreta del siglo XVII.

En el primer caso se trata de siete ilustraciones incluidas en una *Miscelánea Astronómica*<sup>56</sup> procedente de la ciudad alemana de Ulm (1464) que se conserva en el Paul Getty<sup>57</sup> Museum, de los Ángeles (California). Salvo la imagen de Saturno, mutilada, todas las demás se conservan en perfecto estado y representan a los planetas montados a caballo, exceptuando Venus que monta un reno. Saturno fue representado por un anciano, Júpiter por un obispo, Marte por un caballero con armadura, el Sol por un emperador que sostiene un globo cruciforme con una mano y con la otra un pendón en el que se dibujó el disco solar, Venus fue una dama alada, Mercurio fue un médico y la Luna una mujer que sostiene con su mano izquierda un pendón en el que se dibujó la luminaria en menguante. Cada figura aparecía asociada a un color determinado: Saturno (negro), Júpiter (azul), Marte (rojo), el Sol (amarillo dorado), Venus (blanco), Mercurio (gris plateado) y la Luna (verde).

El segundo evoca una costumbre arraigada en la monarquía francesa, que ya había asociado al rey Francisco I con Marte y Mercurio y a Enrique II con Júpiter. Sin embargo, el protagonista será ahora el rey Luis XIV, conocido como rey Sol, el cual será presentado como Júpiter y como Apolo, otorgándole un poder casi omnímodo y divino. El pintor Charles Poerson (21601-1667) fue el encargado de representarlo en 1653 como Júpiter con todos sus atributos. El joven rey, que tenía por entonces quince años, pisaba un escudo sobre el que se había grabado la cabeza de la gorgona, símbolo aquí de su triunfo sobre la Fronda<sup>58</sup>. Joseph Werner (1637-1710) fue el autor, en 1664, de la acuarela que presenta al rey como

---

<sup>56</sup> *Miscellany: Anatomical-Physiological Description of Men; Liber Synonimorum; Descriptions of Planets, Zodiacs, and Comets; Treatises on Divination from Names, etc.*

<sup>57</sup> Jean Paul Getty (1892-1976).

<sup>58</sup> Serie de revueltas ocurridas en Francia durante la minoría de edad del rey.

Apolo, tras dar muerte a la monstruosa serpiente Pitón, alegoría de la rebeldía. El rey perfectamente identificable, posa con el arco y la aljaba, junto al monstruo vencido y acribillado por las flechas divinas. Se da la circunstancia de que este pintor suizo también había pintado al rey como si se tratara de Helios conduciendo la cuadriga solar; de forma que esas dos últimas imágenes pretendían conferir al rey la esencia divina.



Personificación de Júpiter (1), Marte (2), Venus (3), Mercurio (4), El Sol (5) y la Luna (6). *Miscellany: Anatomical-Physiological Description of Men; Liber Synonimorum; Descriptions of Planets, Zodiacs, and Comets; Treatises on Divination from Names, etc.* Ms. Ludwig XII 8 (83.MO.137). J. Paul Getty Museum.





El Rey Luis XIV representado por Júpiter y como el Sol. Las dos imágenes se conservan en el Palacio de Versalles.

La aparición y posterior desarrollo de la imprenta, trajo consigo el redescubrimiento de muchas obras clásicas en la historia de la astronomía, debiendo destacar aquí las versiones latinas del poema astronómico de Arato, debidas a Higino, Germánico, Manilio, Cicerón y Festo Avieno entre otros. Todas ellas fueron ilustradas con imágenes de las constelaciones y de los planetas, incorporándoles a estos los signos del zodiaco sobre los que se suponía que tenían cierta ascendencia astrológica<sup>59</sup>; solamente se referirán aquí una obra de Higino y la traducción de F. Avieno. El libro de Higino fue impreso en Basilea en el año 1549, llevando por título: *Liberti Fabularum Liber ad ómnium poetarum lectionem mire...Eiusdem Poeticum*

<sup>59</sup> En la astrología se les supone a los planetas un papel regulador sobre los signos del zodiaco, posiblemente ligado a las estaciones del año; jugando un papel preponderante el Sol y la Luna como luminarias principales. Al Sol se le asignó el signo del León y a la Luna el del Cangrejo, atendiendo a que el primero recorre las constelaciones respectivas en las épocas de mayor luminosidad y calor, coincidiendo con los días más largos del año. Saturno, por el contrario, considerado en su momento el planeta más alejado del Sol, fue ligado a los signos de Acuario y Capricornio, diametralmente opuestos a los anteriores. A Júpiter, próximo a Saturno y menos alejado del Sol, le correspondieron el signo de los peces y el de Sagitario, localizados a uno y otro lado de los de Saturno. Siendo Marte el planeta siguiente más cercano al Sol, fue ligado a los dos signos adyacentes: Carnero y Escorpión. Al estar Mercurio tan cerca del Sol, le fueron asignados los signos de la Virgen y de los Gemelos, situados a uno y otro lado de los del León y del Cangrejo. A Venus, también próximo al Sol, se le adjudicaron los signos de la Balanza y del Toro.

*Astronomicum Libri quator*, siendo uno de sus capítulos más señalados el siguiente: *ARATI, Φαίνομενων fragmentum, Germanico Caesare interprete*. Las ilustraciones de los siete planetas se incorporaron en el libro IV, que empieza en la página 95, bajo el epígrafe *De quinque circularum inter corpora coelestia notatione & Planetis* y en el apartado *De Sole & Luna & coeteris planetis*. En primer lugar, figura el Sol como auriga de una cuadriga, que lleva incorporado el signo del León, le sigue la Luna sentada en su trono, guiado por dos damas, y acompañada por el signo del Cangrejo. Venus, Mercurio y Júpiter se representaron con sus respectivos atributos, sentados y conducidos por dos águilas; sobre la imagen de Venus se colocaron los signos del Carnero y de la Balanza, sobre Mercurio los signos de la Virgen y de los Gemelos, y sobre la imagen de Júpiter, los de Sagitario y Peces. Saturno, con su guadaña y sentado en el trono, es llevado por dos dragones; figurando a sus pies los signos de Capricornio de Acuario. Marte va en su biga de combate, sobre los signos del Carnero y del Escorpión.



Los siete planetas en la obra de Ignio. Biblioteca Nacional de España.





ARATI PHAENOMENA,  
RVFO FESTO AVIENO PARA.  
P H R A S T E.



ARMINIS inceptor mihi Iuppiter: auspice  
terras  
Liquo Ioue, excelsam referat dux Iuppiter æ-  
thram:  
Imus in astra, Iouis monitu: Iouis omine cælú,  
Et Iouis imperio mortalibus æthera pando.  
Hic statio, hic sedes primi patris, iste paterni  
Principium motus, vis fulminis iste corusci,

La Traducción efectuada por el poeta latino Rufo Festo Avieno (Fl. S. IV) se incluyó en una obra más amplia, titulada *Arati Solensis Phaenomena et Prognostica. Interpretibus M. Tulio Cicerone. Rufo Festo Avieno. Germanico Caesare, Una cum eius Commentariis. C. Iulii Hygini Astronomicom*, e impresa en la ciudad alemana de Colonia corriendo el año de 1570. Los 1878 versos de que consta comienzan en la página sexta, procediendo de inmediato a la descripción de las constelaciones cuidadosamente delineadas. El capítulo dedicado a los planetas se inicia en la página 62 del libro, siendo ilustrado con siete bellas imágenes de cada uno de los siete planetas, en el orden siguiente: Sol, Luna, Saturno, Júpiter (*Ioue*), Marte, Venus (*Venere*) y Mercurio. La iluminaria mayor se representa como un rey coronado y sentado en su trono, integrado en la cuadriga; coincidiendo una de sus dos ruedas mayores con el signo zodiacal de Leo, el rey sostiene con ambas manos el cetro rematado por un Sol resplandeciente. El carro de la Luna es similar a la cuádriga solar, con la salvedad de que es guiado por dos mujeres; la figura de la Luna es femenina y porta como atributos un cuerno, ocupando el signo de Cáncer la rueda mayor del carro. La imagen de Saturno es tremenda, con la guadaña y devorando a uno de sus hijos; su carruaje es tirado por dragones, coincidiendo sus dos ruedas frontales con los signos zodiacales



de Acuario y de Capricornio. La imagen del planeta Júpiter es la de un dios laureado, al que su copero le ofrece una bebida; su trono es tirado por dos águilas, figurando en sus dos ruedas vistas los signos de Piscis y de Sagitario. La figura de Marte es la de un guerrero sentado, aunque con su mano derecha sostenga la espada y con la izquierda el escudo; su trono es guiado por dos perros, llevando incorporados en sus dos ruedas frontales los signos del Cordero y del Escorpión. Venus es representado como una mujer sentada en su trono y mirando al cupido que va a disparar su flecha sobre un corazón alado ya ensartado por otra. El carro del trono, tirado por dos palomas, tiene sus dos ruedas vistas con los signos zodiacales del toro y de la Balanza. Mercurio también aparece sentado en un trono y sosteniendo su caduceo. Llama la atención el globo celeste que hay a sus pies, justo antes de los dos gallos que tiran del carruaje, sostén del trono, y que lleva en sus ruedas los signos de la Virgen y de los Gemelos.



Imagen del Sol en una copia del libro *Arati Phaenomena* del poeta latino Rufo Festo Avieno. Biblioteca Nacional de España.



La Luna, Saturno y  
Júpiter en una copia  
del libro *Arati*  
*Phaenomena* del poeta  
latino Rufo Festo  
Avieno. Biblioteca  
Nacional de España



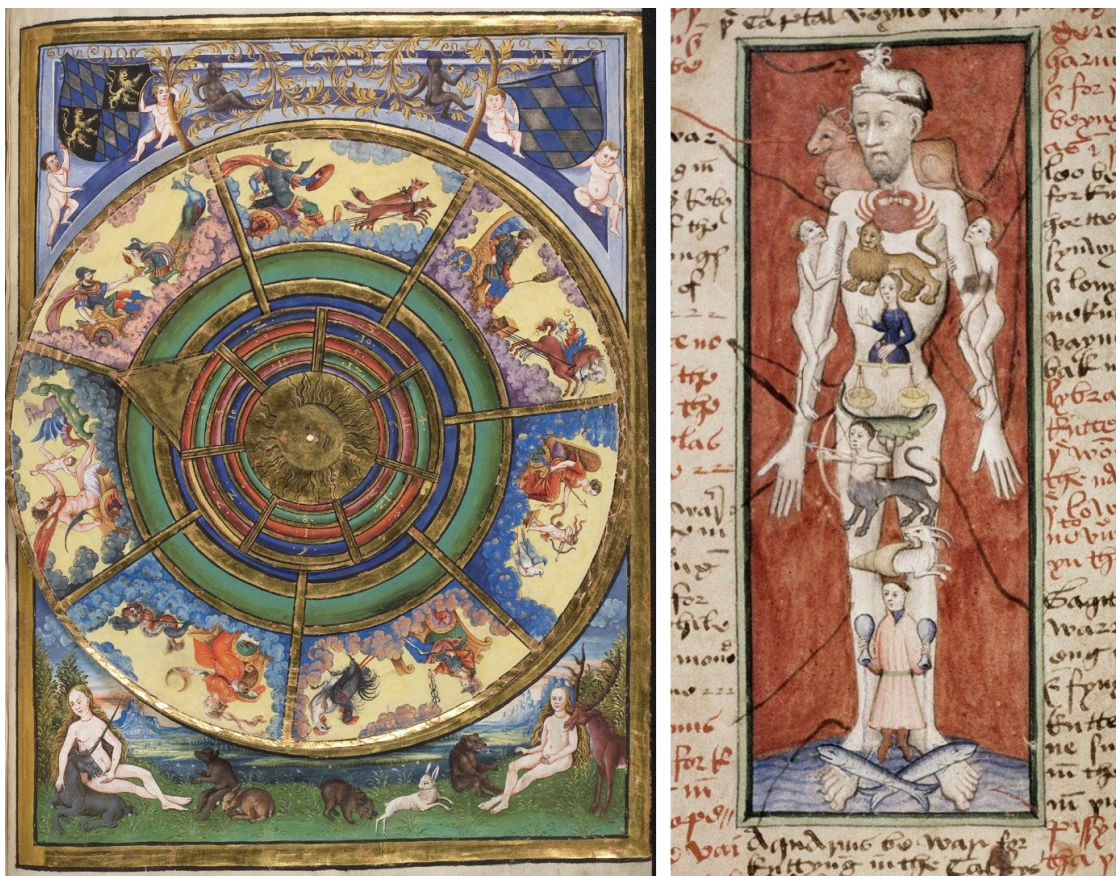


Marte, Venus y Mercurio en una copia del libro *Arati Phaenomena* del poeta latino Rufo Festo Avieno. Biblioteca Nacional de España

Las raíces tan profundas de la astrología antigua, unidas a las continuadas publicaciones astronómicas y astrológicas, así como la superstición



propiciada por el desconocimiento y el oscurantismo religioso, fueron el caldo de cultivo necesario para que no dejaran de confeccionarse horóscopos, incluso por hombres de ciencia tan preclaros como J. Kepler que llegó a hacerlos por centenares como medio de subsistencia; téngase en cuenta también que incluso a finales de la Edad Moderna la astronomía y la astrología eran prácticamente inseparables. Como síntesis de todas esas falsas creencias proliferaron numerosas alegorías en las que los planetas y los signos del zodiaco fueron elementos fundamentales, alcanzando su máximo esplendor durante el Renacimiento; a sabiendas de su carácter pagano fueron igualmente representados en templos y catedrales, tanto en las vidrieras de su interior como esculpidos en sus fachadas. Siendo incuestionable el valor artístico de tales imágenes, no ha de olvidarse que generalmente eran consideradas talismanes a los que se les atribuían virtudes portentosas.



El círculo de los siete planetas (S.XVI) y el hombre zodiacal, con los signos repartidos por su cuerpo. Bodleian Library. Oxford.

Hasta tal punto se le rindió culto a las cuestiones astrológicas, que fueron múltiples las colecciones consagradas a los siete planetas, acompañados de

los signos del zodiaco a los que se les suponía asociados, por pintores y grabadores de prestigio; de entre todas ellas se han seleccionado dos, una pintada por Pietro Facchetti (1535/39-1619) y otra pintada por Marten de Vos (1532-1603) y grabada por Johann Sadeler (1550-1600). La serie del pintor italiano se conserva en el Museo del Prado y se compone de ocho óleos sobre lienzo, correspondiendo el primero a uno de presentación y los siete restantes a cada uno de los planetas<sup>60</sup>. Se representa en él la imagen de un ángel con las alas desplegadas que apoya sus manos sobre una esfera salpicada de estrellas, sobre la que hay una cartela que parece estar aguardando un título; las dimensiones del marco son las siguientes: 1.74 x 1.30 m. El cuadro dedicado al Sol (1.74 x 1.33 m) lo identifica con Apolo con su arco en tensión y una flecha preparada para ser lanzada, tras él se aprecia la banda zodiacal con el signo del León y la de un ángel que lo corona al Dios con el disco solar. La imagen de la Luna (1.65 x 1.21 m) es la de la diosa Diana, con un pecho descubierto y coronada por la luminaria en menguante, que se está preparando para disparar una flecha con su arco; figura detrás la banda zodiacal con el signo del Cangrejo y un ángel distraído que apunta su dedo hacia el zodiaco.

Al planeta Júpiter se le pintó como un venerable anciano con barba, junto a sus dos atributos más relevantes: el águila y los rayos. Detrás de él se colocó la banda zodiacal con los signos de los Peces y de Sagitario, justo delante de un ángel con los dos brazos levantados<sup>61</sup>. Saturno fue representado como un anciano barbudo con una guadaña, delante de un ángel, mirando hacia lo alto mientras sostenía la corona zodiacal, sobre la que se había dibujado el signo de Capricornio, las dimensiones del cuadro fueron de 1.74 x 1.30 m. La figura de Marte es la esperada: un guerrero con su casco y manteniendo una espada en alto, dentro de un marco de 1.74 x 1.30 m. Detrás de él aparecen los signos del Carnero y del Escorpión, dentro de la banda zodiacal, sobre la que se sienta un ángel. El cuadro de Venus presenta al planeta como una mujer con sus senos al descubierto y colocada ante la banda zodiacal, sobre la que figuran los signos de la Balanza y del Toro; en el fondo aparece el ángel sosteniendo el zodiaco, las dimensiones

---

<sup>60</sup> En la ficha técnica del museo se informa de que estos cuadros copiaron los cartones preparados por el gran Rafael en 1496 para adornar la bóveda de la capilla Chigi, dedicada a la creación, de la iglesia romana de Santa María del Popolo; las cuales fueron ejecutadas por Alvise della Pace en el año 1516.

<sup>61</sup> Esta descripción se ha realizado a partir del cuadro que figura en la bóveda de la capilla ya comentada, al no haber tenido acceso a la imagen del Museo del Prado; de ahí que luego se presente el Júpiter pintado por Rafael en la Villa Farnesina de Roma.



del cuadro son de 1.74 x 1.30 m. Mercurio es representado por un joven desnudo que sostiene con su mano izquierda el caduceo y señala con la derecha, se halla delante de la banda zodiacal sobre la que aparecen los signos de la Virgen y de los Gemelos; el ángel se recuesta sobre el zodiaco mientras señala hacia arriba con su mano izquierda, las dimensiones del cuadro coinciden con la del anterior.



Bóveda de la capilla Chigi en la Iglesia de Santa María del Popolo (Roma). En el centro está el creador y en la periferia los ocho motivos dibujados sobre otros tantos cartones por Rafael, además de los siete planetas figura otro a modo de presentación de los demás. Copias de tales motivos se encuentran depositados en el Museo del Prado, las cuales fueron traídas a Madrid por P. Rubens en 1603, como regalo del duque de Mantua, Vincenzo I Gonzaga (1562-1612), al duque de Lerma, Francisco de Sandoval y Rojas (1553-1625). Fte: Ficha técnica del Museo del Prado.





La imagen que sirve de presentación a la colección de los siete planetas, junto a la representación del Sol; ambas fueron pintadas por Pietro Facchetti y se conservan en el Museo del Prado.





Las imágenes de la Luna y de Saturno en la colección de los siete planetas, pintadas por Pietro Facchetti. Museo del Prado.







Júpiter y Venus, pintados por Rafael (Villa Farnesina. Roma). La imagen que le acompaña es la del planeta Marte, pintada por Pietro Facchetti (Museo del Prado).







Venus y Mercurio en la colección de los siete planetas, pintados por Pietro Facchetti (Museo del Prado)



Se culmina este capítulo con unos magníficos dibujos de Marten de Vos, finamente grabados por Johannes Sadeler. Esta nueva serie de los siete planetas se presentó mediante un frontispicio grandioso, con una cartela que incluía el título: *Planetarvm Effectvs et eorvm in signis Zodiaci super Provincias, Regiones, et Ciuitates domini*, y la dedicatoria al Capitán general del ejército español Alejandro Farnesio (1545-1592), apodado el Rayo de la Guerra. La figura central es la de Júpiter a horcajadas del águila, sosteniendo con su mano derecha el escudo de armas del militar y con la izquierda un modelo del universo geocéntrico rodeado por la corona zodiacal; bajo él se representó la proa imponente de un barco de guerra, con remos y un par de cañones. Al pie del cuadro se indicó la fecha de ejecución, el mes de agosto de 1585, nada casual puesto que coincidió con la rendición de la ciudad de Amberes (el día 15 de agosto).

El nombre de Saturno preside su grabado por encima del planeta, representado por un anciano, sentado en una biga tirada por dos dragones en lugar de los dos caballos, que sostiene la guadaña con su mano derecha. Bajo su pie derecho se colocó su signo, a la izquierda de un niño pequeño. En los dos extremos superiores se dibujaron los signos de Capricornio, a la izquierda, y de Acuario. La escena es dividida en dos por una nube tormentosa, bajo la que se ve un bello y detallado dibujo panorámico de una campiña en la que se entremezclaba el arbolado con los edificios, así como una cuidada tienda militar y los soldados de guardia delante de la misma.

La estampa de Júpiter la encabeza su nombre, flanqueado por los signos del zodiaco que le correspondían: Sagitario, a la derecha, y Piscis. El planeta propiamente dicho se representó como un rey coronado y sentado en un trono tirado por dos águilas, sobre las nubes del cielo. Llevaba Júpiter en sus manos los rayos que le son tan característicos. El dibujo panorámico con que se acompañaba figura un paisaje de mar y montaña, con diversos núcleos urbanos amurallados. En primer término, se colocaron grupos de personajes, distinguiéndose a la izquierda uno de geógrafos en el que se media con un compás sobre un globo terráqueo, otro de astrónomos con un observador, que manejaba un anillo, y el correspondiente libretista, y hasta un topógrafo observando con una especie de grafómetro.



Marten de Vos y Jean Sadeler, autores respectivos de los dibujos y de los grabados de esta serie de los siete planetas. Amberes (Antwerpen) (1585).

El cuadro de Marte, identificado como *Mars*, lo presenta como un imponente soldado romano recostado sobre la biga, que se encuentra sobre una nube. El grabado incluye en la parte superior los signos zodiacales del Carnero, al lado de los caballos, y del Escorpión, a la espalda del planeta. En el panorama inferior se aprecian varias fortalezas en llamas, barcos disparando sus cañones y diversos grupos de soldados en la esquina inferior izquierda.

En la imagen del Sol se observa el signo del León en el centro de la margen superior, justo encima del nombre. Esta primera luminaria, a imagen de Apolo desnudo, lleva sobre su cabeza el Sol radiante y es el auriga de una bonita cuadriga, que se desplaza sobre la nube que cubre el paisaje inferior. Se observa en esa panorámica, además de las construcciones salteadas, diversos motivos religiosos: la coronación de un obispo, la de un rey, la ordenación de un caballero y la comitiva que precede a una autoridad eclesiástica.

La imagen de Venus es la de una mujer desnuda, con Cupido sentado en sus piernas, que reposa en un carro tirado por dos palomas. El nombre de Venus figura en el centro de la margen superior, flanqueado a la izquierda por el signo de la Balanza y a la derecha por el del Toro. Bajo la nube



central se ofrece un panorama en el que se representa un río con varias islas y con numerosas construcciones en sus márgenes. Sobresale en primer término un grupo de cuatro músicos, uno de los cuales toca la flauta, y otro en la esquina derecha, en la que se mezclan las disputas con las escenas propias de los amoríos entre parejas.



Alejandro Farnesio y su esposa María de Portugal (1538-1577) fueron pintados como Marte y Venus por Paolo Cagliari Veronese (1528-1588), en el año 1565, justo en el que contrajeron matrimonio. MOTMA. Nueva York.

El cuadro del planeta Mercurio es identificado por su nombre en la parte superior, aunque interrumpido por el extremo del caduceo que lo caracteriza. En las dos esquinas superiores figura el signo de los Gemelos, a la izquierda, y el de la Virgen. La imagen de Mercurio, con su casco y sandalias alados, aparece sentado en el trono tirado por dos palomas sobre la nube que divide en dos a la figura. La panorámica inferior ofrece la perspectiva de ciudades y de lo que parece ser la desembocadura de un río, incluyendo el puerto en el que se están efectuando transacciones comerciales.

El séptimo planeta fue la segunda luminaria, identificándola con el nombre de Luna bajo el signo del Cangrejo. Se representa sentada y desnuda en su trono, como diosa de la caza, llevando un arco en su mano

derecha; conjunto tirado por dos ninfas de compañía, provistas cada una del arco correspondiente. El motivo principal del paisaje inferior es una especie de ensenada, con una isla en su parte central, repleta de barcos de vela y de pesca, destacando en la parte inferior izquierda dos grupos de pescadores que sacan el copo arrastrando las redes.



Frontispicio de la Serie de los Siete Planetas y estampa de Saturno. Marten de Vos y Jean Sadeler. *British Museum*











El Sol y Venus en la Serie de los Siete Planetas. Marten de Vos y Jean Sadeler. *British Museum.*





Mercurio y la Luna  
 en la Serie de los  
 Siete Planetas.  
 Marten de Vos y  
 Jean Sadeler.  
 British Museum.





VIII:  
MAS ALLÁ DE LAS  
CONSTELACIONES. Selección  
iconográfica del espacio profundo





La inmutabilidad del cielo aristotélico y el modelo geocéntrico del universo propuesto por Tolomeo, permanecieron prácticamente inalterables hasta que en 1543 se publicó la obra maestra y póstuma de Nicolás Copérnico, en la que se propuso situar al Sol en el centro de las esferas planetarias, pasando la Tierra a girar en torno a él como el resto de los planetas. No obstante, la autoridad de Aristóteles quedó más en entredicho cuando Tycho Brahe descubrió la supernova SN1572 en la constelación de Casiopea

y más tarde el cometa de 1577. Su conclusión de que la nueva estrella estaba más allá de la órbita de Saturno echaba por tierra la supuesta estabilidad defendida por los partidarios de Aristóteles, siendo esa observación astronómica la que superó las esferas tolemaicas como elementos geométricos tangibles; a idéntico resultado llegó con relación al cometa, ya que al calcular su paralaje y resultar tan pequeña dedujo que se encontraba más allá de la Luna y de Venus, y por tanto fuera de la atmósfera terrestre.



El gran cometa de 1577 visto el 12 de noviembre en Praga. Grabado de Jiri Daschitzky.

La publicación de las tres leyes de J.Kepler fue determinante para el afianzamiento definitivo del sistema heliocéntrico, figurando en ellas las ideas dinámicas necesarias para superar las antiguas descripciones geométricas del universo; esa aportación de Kepler fue eminentemente teórica, pero complementaria de la contribución de Galileo, apoyada sobre todo en la observación. Es probable que fuese él quien observó por vez primera el firmamento a través del telescopio, un novedoso instrumento

que apareció en la frontera de los siglos XVI y XVII, a resultas de su experimento se rompieron los esquemas previos: reveló que la Vía Láctea estaba compuesta por numerosas estrellas y descubrió los satélites de Júpiter, demostrando que giraban en torno a su planeta. A tales astros los llamó *Siderea Medicea*, en honor de Cosme II de Médicis (1590-1621) su antiguo discípulo y posterior protector. Semejante descubrimiento fue primordial para el posterior desarrollo de las Ciencias de la Tierra, pues propuso que a partir de la observación simultánea de los eclipses de los satélites por el planeta, desde dos lugares dados, podría calcularse la diferencia de longitudes geográficas entre ellos.

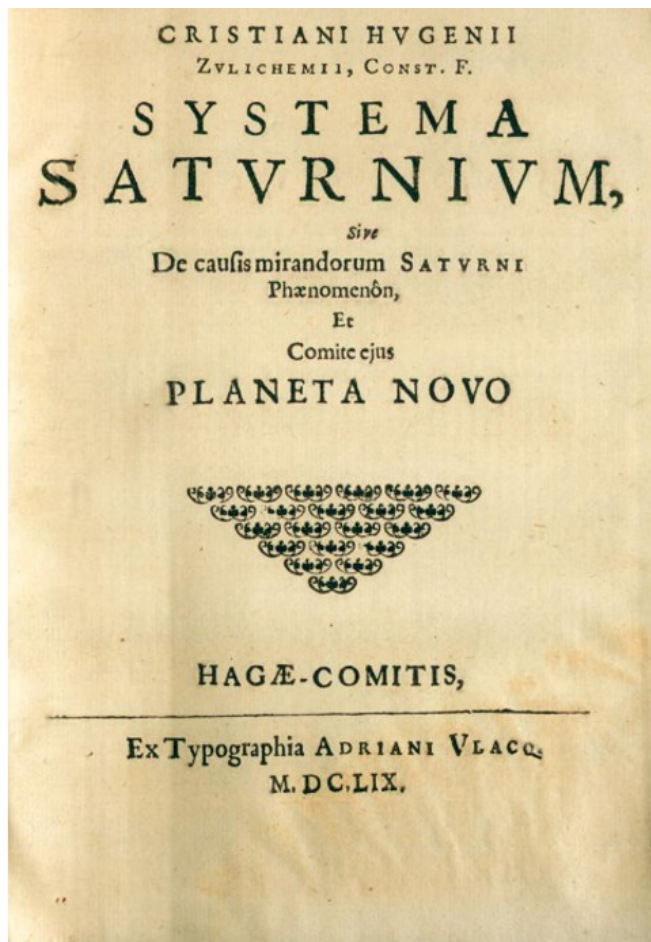
Las inmediatas mejoras introducidas en las lentes de los telescopios permitieron ir aclarando dudas hasta entonces insalvables, una de ellas fue resuelta por Christiaan Huygens (1629-1695) en el año 1659, cuando aseguró en su obra *Systema Saturnium* que el planeta estaba rodeado por un sistema de anillos delgados<sup>1</sup>; tres años antes ya había anunciado que tenía un satélite (Titán), siguiendo el ejemplo de Galileo con Júpiter. Igual de destacable fue su celebrada obra *Horologium Oscillatorium* (1673), en donde desarrolló su teoría del péndulo, básica para la medida del tiempo, permitiendo así fijar la hora de la observación astronómica. Para el posterior desarrollo de la astronomía resultó esencial la creación del Observatorio de París, en 1667, por el rey Luis XIV, como anexo de la Academia de Ciencias y con la intención de ampliar el conocimiento que se tenía del universo. El Real Observatorio de Greenwich lo fundó el rey Carlos II (1630-1685) en 1675, con unos objetivos eminentemente prácticos: mejorar las técnicas de navegación y contribuir a la resolución del problema irresoluto de la determinación de la longitud<sup>2</sup>. La puesta en funcionamiento de esos dos observatorios supuso un desarrollo instrumental sin precedentes, con la consiguiente fiabilidad de las medidas correspondientes.

---

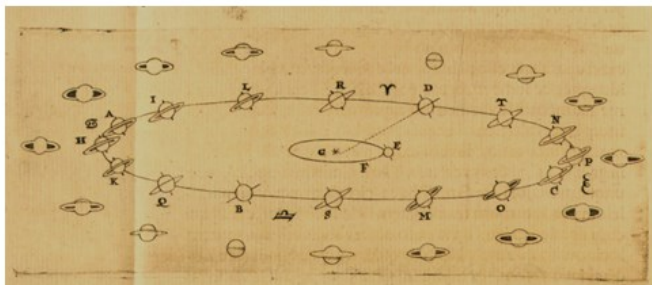
<sup>1</sup> En 1675 Giovanni Domenico Cassini (1625-1712), director del Observatorio de París, aseguró que se trataba de un sistema de anillos concéntricos separados; llamándose a la mayor de dichas separaciones, división de Cassini.

<sup>2</sup> Posteriormente se efectuó, por iniciativa de los dos países, una triangulación geodésica que enlazó entre sí a ambos observatorios, pudiendo así evaluar la diferencia de longitudes entre París y Londres.



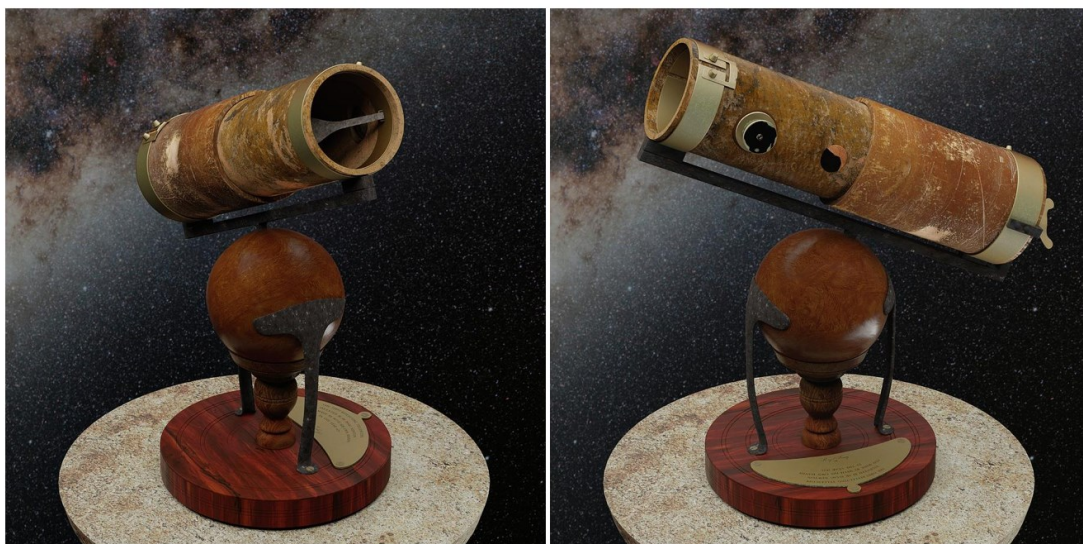


Portada del libro en el que C. Huygens daba cuenta de su descubrimiento de los anillos de Saturno, junto a una de sus ilustraciones.



A Isaac Newton se debió el diseño y construcción del telescopio reflector, que tantos servicios prestó a la astronomía observacional. Cuando lo presentó a la Royal Society en 1672, causó gran sensación por sus pequeñas dimensiones, ya que los telescopios de su tiempo tenían una longitud exagerada por la inclusión de dispositivos ópticos en su interior, que paliasen en lo posible la temible aberración cromática. Lo novedoso de su diseño fue la sustitución de las lentes por un espejo de tan solo 3.3 cm de diámetro, colocado dentro de un tubo de 15 cm de longitud. El sacerdote inglés James Bradley (1693-1762) ocupa un lugar destacado en la nómina de astrónomos ilustres, puesto que fue el primero en confirmar la traslación de la Tierra alrededor del Sol y en estimar la velocidad de la luz. Por sus

investigaciones en ese sentido pasó a la posteridad, al descubrir que la relación entre la velocidad de la luz y la de la Tierra era finita; su consecuencia era evidente: al visar una estrella no se ve en el lugar que realmente ocupa en ese instante, a causa del tiempo invertido por la luz en llegar desde ella a la Tierra. Ese fenómeno conocido como aberración de la luz lo publicó en el año 1728. A él se debió asimismo el descubrimiento de otro fenómeno singular, conocido con el nombre de nutación, una especie de cabeceo del eje del mundo que se combina con su movimiento de rotación alrededor del eje polar de la eclíptica, cuya principal manifestación es la llamada precesión de los equinoccios. Edmond Halley (1656-1742), amigo de Newton, predijo la vuelta del cometa que lleva su nombre para el año 1759, apoyándose en el estudio de registros históricos de años anteriores: 1531, 1607 y 1682. Aunque él no viviese para ver confirmada su predicción, la nueva aparición del cometa en la fecha anunciada fue una de las manifestaciones más sobresalientes de la utilidad de los modelos matemáticos de predicción, que vino a confirmar como los cometas estaban también sometidos a la ley de gravitación universal. Otra de las contribuciones relevantes de E. Halley fue la de fijar con mayor exactitud el valor de la distancia entre la Tierra y el Sol, el cual lo determinó fundándose en la observación de los tránsitos del planeta Venus por el disco solar<sup>3</sup>.



Dos vistas del telescopio reflector de Isaac Newton

A esas alturas del siglo XVIII eran pocos los aumentos de los telescopios, una dificultad que, unida a la limitación impuesta por la capa atmosférica, impedía que algunos objetos del cielo no pudieran verse con la deseada

<sup>3</sup> G.D. Cassini ya la había fijado en 140 millones de kilómetros, durante el año 1672, teniendo en cuenta las medidas de la paralaje de Marte efectuadas en París y en la ciudad de Cayena (Guayana francesa).

nitidez, eran estos las llamadas nebulosas, conocidas en algunos casos desde muchos siglos atrás. El astrónomo francés Charles Messier (1730-1817) fue pionero en la catalogación de las mismas, llegando a confeccionar el primer inventario de objetos del espacio profundo, es decir localizados fuera del sistema solar; en la primera versión del año 1771 solo se identificaron 45, debiendo señalar que fue recopilando tan interesante información por considerar que interferían negativamente en la búsqueda de cometas, que era su actividad principal. En su honor se sigue usando en la actualidad el llamado Catálogo Messier (*Catalogue des Nébuleuses et des amas d'Étoiles, que l'on découvre parmi les Étoiles fixes sur l'horizon de Paris*), el cual contiene en la actualidad 110 objetos astronómicos.

Contemporáneo suyo fue el músico y astrónomo alemán Friedrich Wilhelm Herschel (1738-1822), luego afincado en el Reino Unido, universalmente conocido por haber descubierto un planeta más allá de Saturno, ampliando por tanto el sistema solar; con el mérito añadido de haberlo conseguido usando un telescopio construido por él mismo: uno de la familia de los reflectores ideados por Newton, pero con un diámetro de 15.5 cm y una distancia focal de 2m. El descubrimiento lo hizo cuando el planeta se encontraba en la constelación zodiacal de los Gemelos, habiendo reflejado en su cuaderno de observación que tenía el aspecto de una estrella difusa y mayor que todas las de su entorno. Aunque en un principio creyó que debería tratarse de un cometa, al final se constató que se trataba de un nuevo planeta; tras varios intentos baldíos se acabó imponiendo la lógica sugerencia<sup>4</sup> del también astrónomo y cartógrafo Johann Elert Bode (1747-1826) y acabó siendo llamado Urano. Animado por tan asombrosa novedad, se centró Herschel en la construcción de instrumentos cada vez más poderosos, aumentando considerablemente el diámetro de los espejos; dos de los más sobresalientes fueron uno de 1786 con un espejo de 1.22 m, que se incorporaría a un tubo de 12 m, que fue financiado por el rey Jorge III (1738-1820), y otro construido alrededor de 1795 destinado al Observatorio de Madrid, con un espejo de 60 cm de diámetro y una distancia focal de 7.5 m. Lamentablemente, el telescopio llegado a Madrid

---

<sup>4</sup> El argumento no podía ser más claro: ya que en la mitología Urano era del padre de Saturno, se podía mantener una secuencia generacional según aumenta la distancia a la Tierra: Marte es el hijo de Júpiter, Júpiter es el hijo de Saturno, y Saturno es el hijo de Urano.



en el año 1802 fue destruido de inmediato por las tropas francesas instaladas en el promontorio ocupado por el Observatorio del Retiro<sup>5</sup>.



Uno de los muchos telescopios construidos por F.W. Herschel, con un diámetro próximo a los 61 cm, el cual fue utilizado en las observaciones luego reflejadas en su Catálogo de objetos nebulares.

Cuando Herschel tuvo acceso al Catálogo de Messier continuó explorando el firmamento con su telescopio de 20 pies, a la búsqueda de más nebulosas, comprobando que las había de diferentes tipos y que eran evolutivas. Fruto de su trabajo fue el artículo: *On the Construction of the Heavens*<sup>6</sup>, en la que se incluyó un listado de los objetos identificados por sus coordenadas (ascensión recta y declinación), así como un esquema de la Vía Láctea, a la que volveremos a referirnos más adelante. Sin embargo, no dejó la tarea, contando siempre con la colaboración de su hermana caroline Lucrecia Herschel (1750-1848), la primera astrónoma profesional. Después de veinte años observando la bóveda celeste presentó los resultados en dos nuevos catálogos: *Catalogue of One Thousand New Nebulae and Clusters of Stars* (1786), *Catalogue of a Second Thousand New*

---

<sup>5</sup> Como muy bien apunta el eminente astrónomo Rafael Bachiller García, director del Real Observatorio de Madrid (Instituto Geográfico Nacional), los grandes telescopios de Herschel muestran como «La historia de la Astronomía está íntimamente ligada al desarrollo tecnológico del telescopio».

<sup>6</sup> Publicado en las *Philosophical Transactions* de la *Royal Society* el 1 de enero de 1785.

*Nebulae and Clusters of Stars* (1789); agrupando los objetos en ocho clases de nebulosas y enjambres estelares. A sir William Herschel le cupo el honor de haber realizado los mayores descubrimientos astronómicos de su tiempo, destacando sus estudios sobre la forma de nuestra galaxia; comprobando que el número de estrellas dependía de la dirección en que efectuaba la observación, consiguiendo así una primera imagen espacial de la misma<sup>7</sup>. A él se debe también la constatación de que existían sistemas binarios y múltiples de estrellas, sometidas a sus atracciones mutuas. Suyas fueron asimismo las investigaciones sobre la radiación infrarroja, deduciendo que la mayor temperatura se producía en las regiones espectrales más allá del rojo.



Supuestas visiones de F.W. Herschel en la Luna, junto a algunas de sus profecías publicadas en Londres (1830).

A Pierre Simon Laplace (1749-1827) se debe el estudio más completo del sistema solar, el cual le llevó a proclamar su estabilidad haciendo uso de sus considerables conocimientos físicos y matemáticos. Aplicando la teoría gravitacional de Newton consiguió explicar la interacción entre Júpiter y Saturno, que paradójicamente achacaba aquel a la providencia divina. A su

<sup>7</sup> Ciertamente limitada al no saberse todavía que existían nubes interestelares que podrían llegar a ocultar las estrellas.



obra de 1785 sobre la atracción de los esferoides y las figuras de los planetas, ha de añadirse la que publicó en 1796, *Exposition du système du monde*, que le dio fama universal. Ese libro, modelo de la prosa francesa, incluyó su célebre hipótesis nebular<sup>8</sup>: mediante la cual se atribuye el origen del Sol al enfriamiento y contracción de un conglomerado gaseoso; cuya parte exterior acabaría separándose de la interna formando una serie de anillos que acabarían condensándose hasta llegar a transformarse en planetas. Igual de influyentes fueron los cinco volúmenes de su *Traité de mécanique céleste*, aparecidos entre los años 1798 y 1827, en el que se resume su interpretación mecánica de todo el sistema solar, introduciendo la metodología necesaria para calcular los movimientos de los planetas y de sus satélites, además de las posibles perturbaciones orbitales.



Medalla de Laplace acuñada en el año 1826, en recuerdo de su Sistema del Mundo. Biblioteca del Observatorio de París.

Una de las mayores dificultades a la que se enfrentaban los constructores de instrumentos astronómicos a finales del siglo XVIII y comienzos del XIX, fue la de pulir adecuadamente las lentes de los telescopios. El físico alemán Joseph Ritter Fraunhofer (1787-1826) sería el encargado de solventarla en parte, al inventar la máquina que conseguía pulidos con una perfección inimaginable hasta entonces. Sin embargo, es mucho más conocida su contribución a la espectroscopia, que transformó la astronomía en astrofísica, y permitió averiguar la composición química de las estrellas. Su espectrógrafo permitió que al descomponerse la luz solar se apreciaran en su espectro centenares de líneas oscuras, luego llamadas

---

<sup>8</sup> Luego extrapolada por Herschel al resto de las estrellas y sistemas estelares.



de Fraunhofer<sup>9</sup>, asociadas cada una de ellas a un elemento químico que estaba presente en el Sol. Las experiencias las extendería a otras estrellas, constatando que los espectros variaban de una a otra, lo que significaba que la composición química de cada estrella era diferente. El seguimiento de las estrellas en su movimiento diurno la hizo sin dificultad al haber diseñado un telescopio con montura ecuatorial, en la que el eje óptico del telescopio es paralelo al eje del mundo.

Aunque el progreso astronómico alcanzado tras la construcción de los primeros observatorios fuese manifiesto, aún no se podía calcular la distancia a que se encontraban las estrellas. El método seguido fue indirecto, pues se trataba de medir el ángulo bajo el que se vería el segmento Tierra Sol desde la estrella en cuestión, la llamada paralaje anual. Obtenido este, se evaluaría la distancia en función de la existente entre la Tierra y el Sol, la denominada Unidad Astronómica (UA), cuyo valor se cifra en la actualidad próximo a los 149.6 millones de kilómetros<sup>10</sup>. Al observar una estrella a lo largo del año, su posición sobre la bóveda celeste describiría una elipse análoga a la que recorre la Tierra alrededor del Sol en un año; no obstante, ha de tenerse presente que la práctica totalidad de las estrellas están tan alejadas del sistema solar que su paralaje es nula.

Entre todos los astrónomos que intentaron medir ese ángulo destaca el geodesta alemán Friedrich Wilhelm Bessel (1784-1846), ya que fue el primero en conseguirlo en 1838, con una estrella de la constelación del Cisne (61 *Cygni*); cifrando su paralaje en  $0''.36$ , es decir unos 10.4 años luz<sup>11</sup>. Dos años después otro geodesta alemán, que terminaría afincándose en Rusia, Friedrich Georg Wilhelm von Struve (1793-1864), hizo lo propio con la estrella Vega ( $\alpha$  *Lyr*), la principal de la constelación

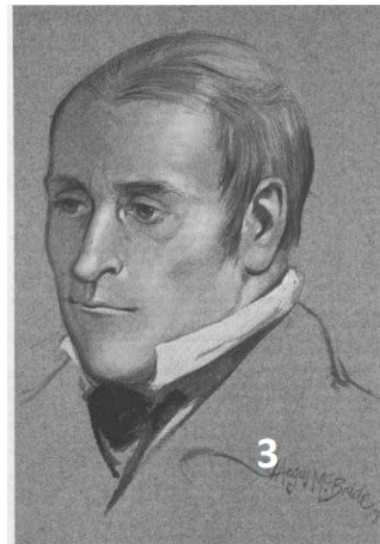
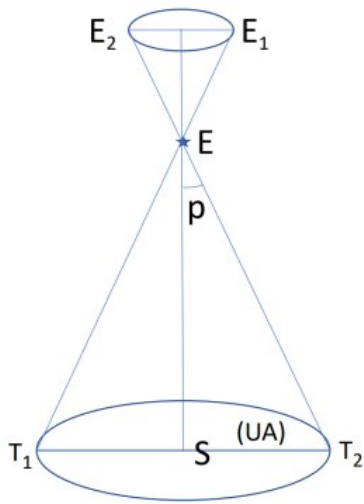
---

<sup>9</sup> Joseph von Fraunhofer (1787-1826), astrónomo y físico alemán.

<sup>10</sup> Supuesto el segmento TS circular y con centro en la estrella E, el radio ET o el ES proporcionarían el valor de la distancia pretendida; aplicando la conocida relación entre el valor angular de un arco, su desarrollo y el radio con que fue trazado: recuérdese que la longitud L de la circunferencia es igual a  $2\pi R$ , porque  $2\pi$  es el valor de los  $360^\circ$  en radianes. De manera que la distancia sería igual a la Unidad Astronómica dividida por el valor del ángulo paraláctico en radianes. Las estrellas están tan alejadas que el máximo valor de dicho ángulo es inferior al segundo sexagesimal, en otras palabras, las rectas  $ET_1$  y  $ET_2$  serán paralelas en la mayoría de los casos. En el supuesto de que la paralaje fuese de un segundo, la distancia asociada se denominaría parsec y equivaldría a 206265 UA, esto es unos  $3.086 \cdot 10^{13}$  km, (la UA  $\approx 149.6 \cdot 10^6$  km). Un parsec es aproximadamente igual a 3.26156 años luz.

<sup>11</sup> También ha de subrayarse su estudio de las irregularidades orbitales del planeta Urano, asegurando en 1840 que podrían ser debidas a la existencia de un planeta desconocido, dándose la circunstancia de que seis años después se descubriría el planeta Neptuno.

de Lira; el valor que dedujo para su paralaje fue de  $0''.29$ , unos 11 años luz, habiendo efectuado las observaciones con el gran telescopio refractor que había construido Fraunhofer para el observatorio de Dorpat (Tartu), germen del que acabaría levantándose en Pulkovo. El tercer astrónomo que merece ser recordado es el escocés Thomas James Henderson (1798-1844), puesto que a partir de las observaciones que hizo en la Ciudad del Cabo, logró obtener la paralaje de una estrella de la constelación del Centauro ( $\alpha$  Centauri); resultando un valor de  $0''.91$ , dándose la circunstancia de ser la más próxima al Sol, de ahí que sea identificada con el nombre de *Proxima Centauri*.



La elipse de paralaje. 1) F. W. Bessel, 2) F.G. W. von Struve y 3) T.J. Henderson, los primeros astrónomos que midieron las distancias a las estrellas.

Las suposiciones de Bessel se vieron cumplidas en el año 1846, cuando el alemán Johann Gotffried Galle (1812-1916) observó por primera vez un nuevo planeta en el lugar que habían previsto otros dos astrónomos aplicando los postulados de la mecánica celeste de Laplace: Urbain Le Verrier (1811-1877) en el Observatorio de París y John Couch Adams (1819-1892) en el Observatorio de Cambridge. Es muy posible que la juventud de ese astrónomo inglés impidiera que Georg Bidell Airy (1801-1892) el huraño director del Observatorio de Greenwich, prestase la debida atención a sus investigaciones; sin embargo, cuando supo que Le Verrier también estaba interesado en el asunto si reaccionó, pero ya era tarde. Efectivamente, el astrónomo francés había enviado, entretanto, una nota al Observatorio de Berlín, tras la cual, J. G Galle procedió a la búsqueda con un telescopio refractor de Fraunhofer; así fue como comprobó, el 23 de septiembre, que había una nueva estrella en la posición calculada. A él se debe además el haberla bautizado con el nombre de Neptuno, el dios del Mar, atendiendo al color azul verdoso que presentaba. Neptuno y Urano forman junto a Júpiter y Saturno el grupo exterior de planetas gigantes y gaseosos; en contraposición con los otros cuatro del grupo interior: pequeños y rocosos<sup>12</sup>.



Astrónomos responsables del descubrimiento del planeta Venus, de izquierda a derecha: J.C. Adams, U. Le Verrier y J.G. Galle.

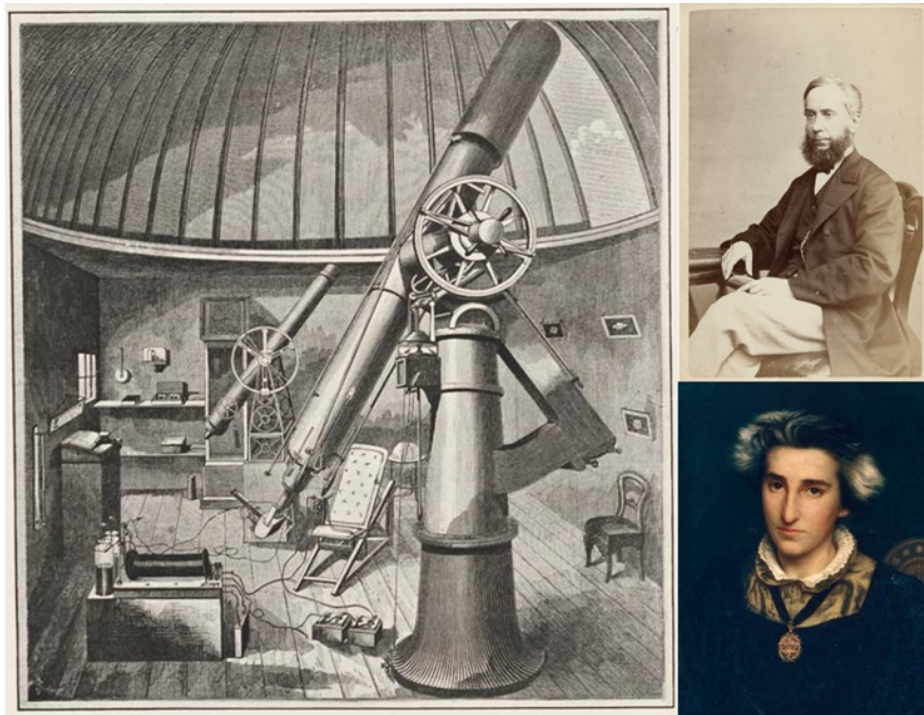
En las primeras observaciones de la espectroscopia astronómica, no acababan de entenderse los espectros de las nebulosas gaseosas. William Huggins (1824-1912) comprobó en 1864 que muchas de ellas presentaban solo líneas de emisión, en lugar del espectro completo de las estrellas;

---

<sup>12</sup> Marte, la Tierra, Venus y Mercurio. Rafael Bachiller García: *Noticias a propósito del Año Internacional de la Astronomía* (2009).



concretamente tuvo ocasión de comprobarlo al observar la nebulosa llamada Ojo de Gato<sup>13</sup>, en la constelación del Dragón. Apoyándose en las investigaciones espectroscópicas llevadas a cabo por Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887), concluyó que las nebulosas debían contener cantidades ingentes de gas o de vapor fluorescente. Sin embargo, había varias líneas de emisión que no podían vincularse a ningún elemento terrestre, y que decidió asociarlas a un nuevo elemento al que denominó nebulio<sup>14</sup>. W. Huggins contó siempre con la inestimable colaboración de su joven esposa, la astrónoma Margaret Lindsay Murray (1848-1915), realizando ambas observaciones estelares durante más de treinta años, plasmando sus resultados en un Atlas de espectros estelares: *An atlas of representative stellar spectra from  $\lambda$  4870 to  $\lambda$  3300, together with a discussion of the evolution order of the stars, and the interpretation of their spectra; preceded by a short history of the observatory and its work*<sup>15</sup>, publicado el año 1899 en la ciudad de Londres.



El matrimonio de astrónomos: W. Huggins y M. Lindsay, junto a una imagen del observatorio que construyeron en su domicilio.

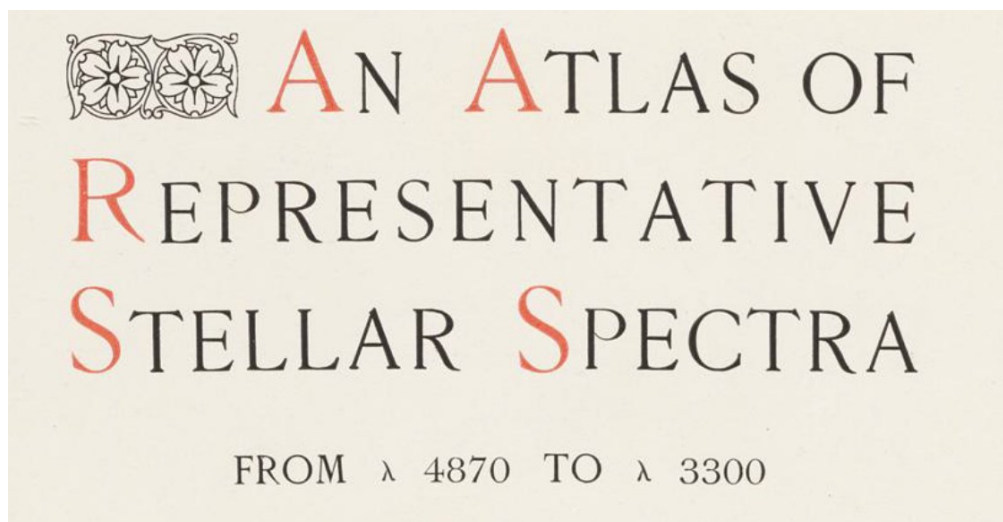
<sup>13</sup> Al final de este capítulo se reproduce una imagen de la misma.

<sup>14</sup> Hubo que esperar al año 1927, para que el astrónomo norteamericano Ira Sprague Bowen (1898-1973) demostrase que esas líneas eran producidas posiblemente por transiciones entre estados de oxígeno y nitrógeno altamente ionizados.

<sup>15</sup> El matrimonio disponía de un observatorio propio en su domicilio, dotado de un gran telescopio construido por el astrónomo norteamericano Adam Clark (1804-1887), que W. Huggins montó ecuatorialmente.

La metodología espectroscópica aplicada a otras nebulosas y estrellas propició el descubrimiento no solo de los elementos químicos que las constituían sino también el determinar otras propiedades físicas, como temperatura y densidad. Por otro lado, gracias a las numerosas observaciones de esos dos astrónomos se comprobó por vez primera que las nebulosas además de acumulaciones de gas, también podían ser grandes conglomerados estelares, distinguiéndose por fin las galaxias de las nebulosas gaseosas. También consiguieron cuantificar el efecto Doppler<sup>16</sup> en algunas ocasiones, siendo significativo el observado para la estrella Sirio, comprobando que se alejaba del Sol a unos 47 km/s. La incipiente astronomía fotográfica mereció igualmente su atención, tal como se apuntaba en la página 22 de la publicación anterior:

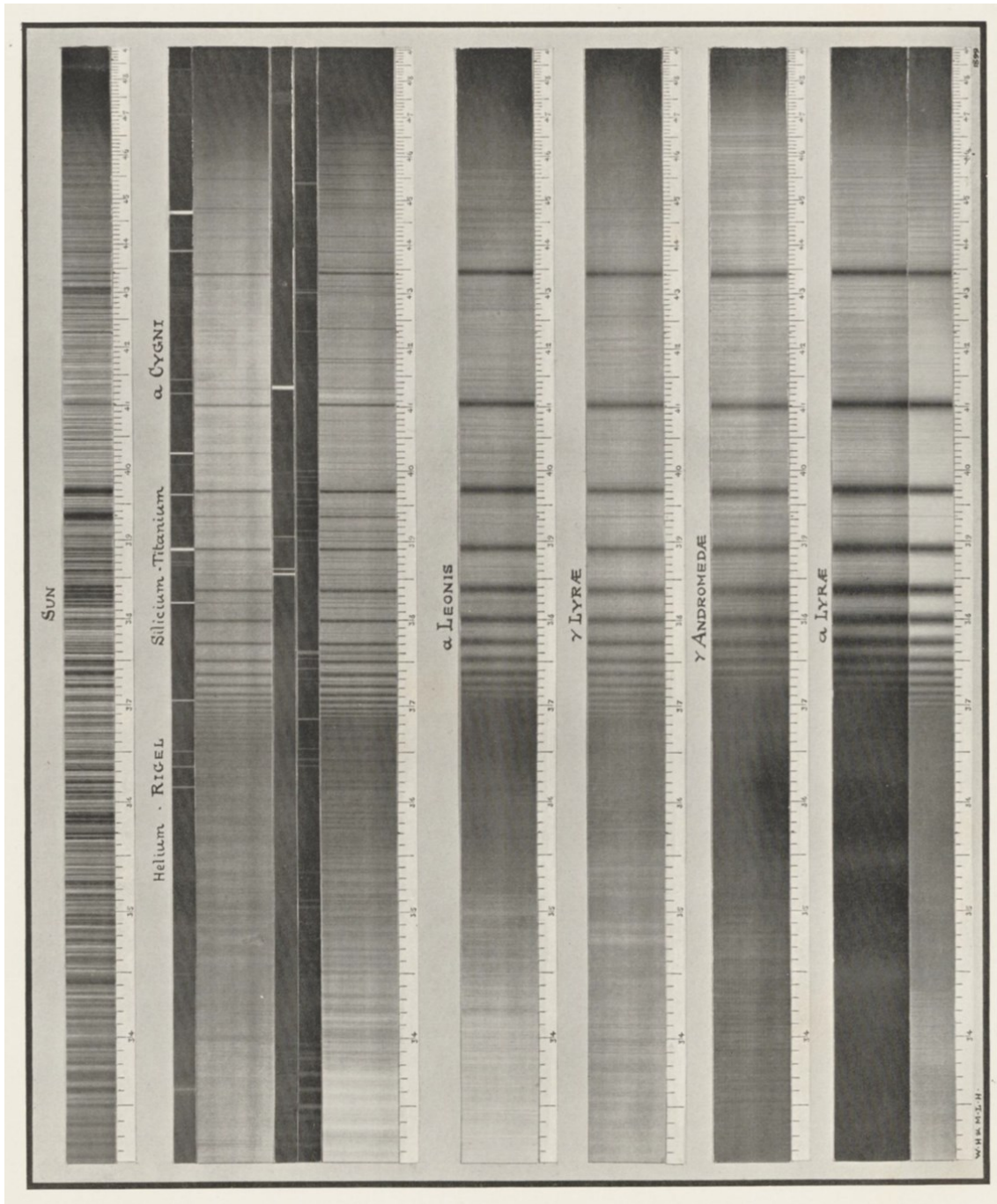
«En el año 1879 presenté a la *Royal Society*<sup>17</sup> una comunicación, ilustrada con mapas, sobre el espectro fotográfico de las estrellas, la cual fue incorporada a sus *Transactions* (1880). En el artículo, además de las descripciones de las fotografías y tablas de las medidas posicionales de las líneas, hice un primer intento de ordenar las estrellas en posibles series evolutivas, a partir del comportamiento relativo del hidrógeno y las líneas metálicas. En él Sirio y Vega se ubicaron en el extremo anterior, Capella<sup>18</sup> y el Sol, aproximadamente en la misma etapa evolutiva, en la mitad de la serie. Mientras que en la etapa más avanzada y más antigua de las estrellas que había fotografiado hasta entonces, llegó Beltegeux, en cuyo espectro no falta la región ultravioleta, aunque si figure muy debilitada»



<sup>16</sup> Debe su nombre al físico y matemático austriaco Christian Andreas Doppler (1803-1853). El efecto consiste en un cambio de frecuencia aparente de una onda, producido por el movimiento relativo de la fuente respecto a su observador.

<sup>17</sup> W. Huggins presidió esta Sociedad durante el periodo 1900-1905.

<sup>18</sup> La estrella  $\alpha$  Aurigae.

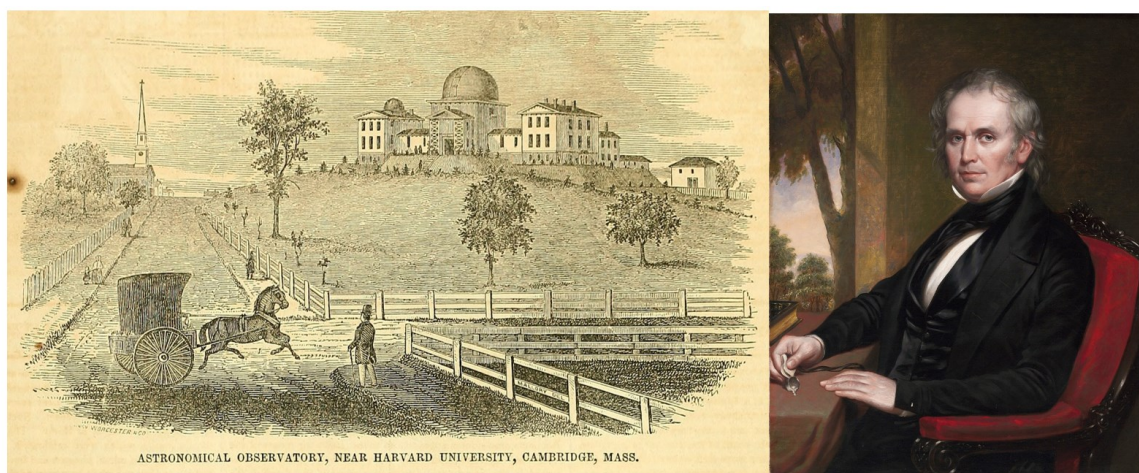


Título del Atlas de los espectros estelares, junto a una de sus ilustraciones: las bandas espectrales del Sol, Helio, Rigel, Silicio, Titanio,  $\alpha$  Cygni,  $\alpha$  Leonis,  $\gamma$  Lirae,  $\gamma$  Andromedae y  $\alpha$  Lirae.

Desde que Louis Jacques Mandé Daguerre (1789-1851) hizo sus primeros daguerrotipos, se pensó en que podrían ser útiles para la astronomía, de hecho, el mismo intentó fotografiar la Luna en el año 1839. Justo en ese mismo año el astrónomo y geodesta François Jean Dominique Arago (1786-1853), entonces director del Observatorio de París, recomendó a la Cámara de los Diputados, y a la Academia de Ciencias, que comprasen los derechos



del procedimiento para ponerlo a disposición de Francia y del mundo<sup>19</sup>. Al parecer, la primera fotografía astronómica fue la que hizo de la Luna John William Draper (1811-1882)<sup>20</sup> el 23 de marzo de 1840, usando un telescopio refractor provisto de un objetivo de 13 cm. Dos años después Alexander Becquerel (1820-1891) fotografió por primera vez el espectro solar, debiendo transcurrir tres años más para que en 1845 consiguieran los físicos franceses León Foucault (1819-1868) y Armand Fizeau (1819-1896) un daguerrotipo del Sol. En la noche común a los días 16 y 17 de julio de 1850 se consiguió la fotografía de la estrella Vega, la principal de la constelación de la Lira, por el fotógrafo John Adams Whipple (1822-1891) y bajo la dirección del astrónomo William Cranch Bond (1789-1859); la operación se realizó en el Harvard College Observatory, integrado en la Universidad de Harvard (Cambridge, Massachusetts); causando la natural sensación, al tratarse de la primera estrella distinta al sol en ser fotografiada.



El HCO (*Harvard College Observatory*) en 1851 y su primer director W.C. Bond en 1849.

El año 1851 ocupa un lugar destacado en la historia de la fotografía, al haber ideado Frederick Archer (1813-1847) el proceso del colodión<sup>21</sup>. El novedoso procedimiento lo llevó a la práctica el astrónomo y químico británico Warren de la Rue (1815-1889), obteniendo una imagen de la Luna, con una exposición menor de 30 segundos y otras de las manchas solares. En ese mismo año se fotografió por primera vez la corona del Sol, aprovechando

<sup>19</sup> En ambas instituciones leyó un amplio informe, el 3 de julio en la primera y el 19 de agosto en la segunda

<sup>20</sup> Profesor de Química en la Universidad de Nueva York.

<sup>21</sup> Mezcla de éter y alcohol que seca con rapidez y se transforma en una lámina fina y transparente similar al celofán. Su aplicación a la fotografía, se basó en el empleo del colodión húmedo empapado de un producto químico sensible a la luz, con la importante novedad de requerir tiempos de exposición de pocas decenas de segundos, cuando antes de su empleo se requerían varios minutos.

el eclipse solar que tuvo lugar el 28 de julio. El artífice fue Johann Julius Friedrich Berkowsky (ca.1810-ca.1892), un fotógrafo de Königsberg<sup>22</sup>, siguiendo las instrucciones de August Ludwig Busch (1804-1855), astrónomo director de su Observatorio Real, se da la circunstancia de que este antiguo asistente de F.W. Bessel observó el eclipse desde Rixhoft (Rozewie), una localidad próxima. Gracias al médico y fotógrafo Richard Leach Maddox (1816-1902) se produjo en 1871 un salto cualitativo considerable, al sustituir el colodión por la gelatina seca, logrando así unos tiempos de exposición suficientemente largos para fotografiar las estrellas, algo irrealizable con los procedimientos previos en los que la exposición era demasiado corta.

La primera aplicación de la idea de R.L. Maddox tuvo lugar en el Observatorio de la Ciudad del Cabo, con ocasión de la aparición del gran cometa de 1882, gracias a la iniciativa de su astrónomo David Gill (1843- 1914), el cual contó con la ayuda de un fotógrafo para efectuar su seguimiento a través de una cámara incorporada al telescopio. El resultado fue inesperado, puesto que además de la detallada imagen del cometa, coma y cola incluidas, aparecieron las imágenes de numerosas estrellas desconocidas hasta entonces, al ser imperceptibles a simple vista. De ese modo, la fotografía se convirtió en un registro permanente del firmamento, con la ventaja complementaria de poder comparar los registros obtenidos en épocas diferentes y deducir, en su caso, si se ha producido en ese intervalo alguna alteración ocasional, aparte de convertirse en un medio poderoso para confirmar el movimiento propio de las estrellas.

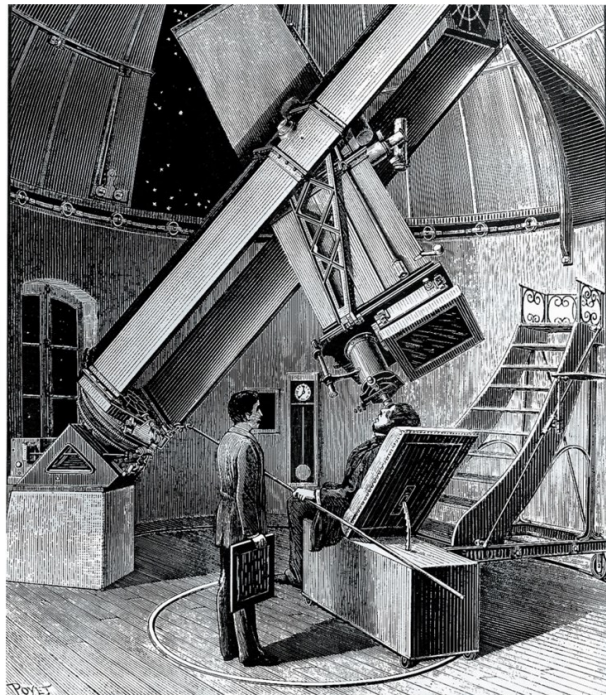
El éxito alcanzado animó a la comunidad astronómica, que decidió formar un atlas fotográfico del cielo; contando para ello con la colaboración de diferentes observatorios para completar las imágenes estelares de los dos hemisferios. Las observaciones y medidas se efectuaron dentro del marco de dos proyectos ambiciosos: *La Carte du Ciel* y el *Astrographic Catalogue*, iniciados a finales del siglo XIX, con objeto de catalogar y fijar las posiciones de millones de estrellas. Participaron en ellos veinte observatorios distribuidos por el mundo<sup>23</sup>, obteniendo más de 22000 placas fotográficas; sin embargo, ambos fueron proyectos inacabados que no se completarían

---

<sup>22</sup> Antigua capital de Prusia oriental, transformada en la ciudad rusa de Kaliningrado tras su anexión en 1945, durante la segunda guerra mundial.

<sup>23</sup> En España participó el Real Observatorio de la Armada de San Fernando (Cádiz), en el que se identificaron 225000 estrellas durante el periodo 1891-1917, con declinaciones comprendidas entre los valores 3º Sur y 9º Sur.

hasta mediados del siglo XX. La coordinación global corrió a cargo del Observatorio de París, debiendo mencionar por su singularidad el importante papel jugado en él por la astrónoma norteamericana Dorothea Klumpke<sup>24</sup> (1861-1942); la cual llegó a ser la directora del *Bureau des Longitudes* adscrito al mismo. Contrajo matrimonio con Isaac Roberts (1829-1904), astrónomo aficionado y completó la compilación que venía realizando este, publicando en 1929 el volumen: *The Isaac Roberts Atlas of 52 Regions, a Guide to William Herschel's Fields of Nebulosity*.



Dorothea Klumpke junto a un grabado del Astrógrafo del Observatorio de París, el ayudante sostiene una de las placas fotográficas.

La espectrografía estelar continuó avanzando, como evidenciaron las investigaciones del jesuita astrónomo Pietro Angelo Secchi (1818-1878) en la década de 1860, cuando dirigía el Observatorio del Colegio Romano<sup>25</sup>; suya fue la primera clasificación espectral de las estrellas<sup>26</sup> (Las Clases de Secchi), a saber: I) estrellas blancas como Sirio o Vega, II) estrellas amarillas

---

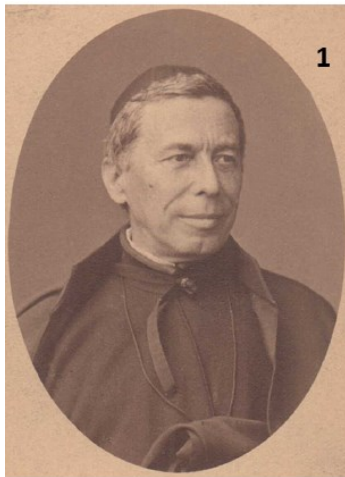
<sup>24</sup> Estudió en la Universidad de París y fue la primera mujer que obtuvo el Doctorado en Ciencias por la Universidad de la Sorbona (1893). Fue reconocida por la Legión de Honor en el año 1934.

<sup>25</sup> Aprovechando el eclipse total de Sol de ese año 1860, se desplazó a España para observarlo desde Castellón de la Plana. Fueron varias las delegaciones científicas que visitaron nuestro país, destacando la presencia de L. Foucault y de U. Le Verrier entre otros. A tal efecto, Francisco Coello de Portugal y Quesada (1822-1898) hizo el mapa: *Zona de España con la sombra del eclipse total de Sol que tendrá lugar el 18 de julio de 1860*.

<sup>26</sup> Sin embargo, H. Draper la modificó introduciendo dieciséis clases, identificando a cada una de ellas con las letras mayúsculas del abecedario latino.



semejantes al Sol, III) estrellas anaranjadas y variables, como Betelgeuse y Antares y IV) estrellas muy rojas como Mira<sup>27</sup>. Un adelanto sustancial para la astronomía observacional fue el acoplamiento de un prisma al objetivo del telescopio, permitiendo así que la imagen puntual de la estrella en lugar de ser puntual se transformase en espectral; el responsable de la innovación fue el astrónomo Edward Charles Pickering (1846-1919) director del HCO, quien haciendo uso de la misma pudo analizar miles de estrellas de toda la bóveda celeste, compilando el *Draper*<sup>28</sup> *Catalogue of Stellar Spectra*, con más de 225000 estrellas. Annie Jump Cannon (1863-1941), colaboradora de E.C. Pickering en dicho observatorio, logró simplificar las clases espectrales de Draper, al considerar solo diez; identificadas con las letras O, B, A, F, G, K, M, N, R y S, subdivididas cada una en diez grupos<sup>29</sup> numerados de 1 a 10.



Pioneros de la espectrografía estelar:

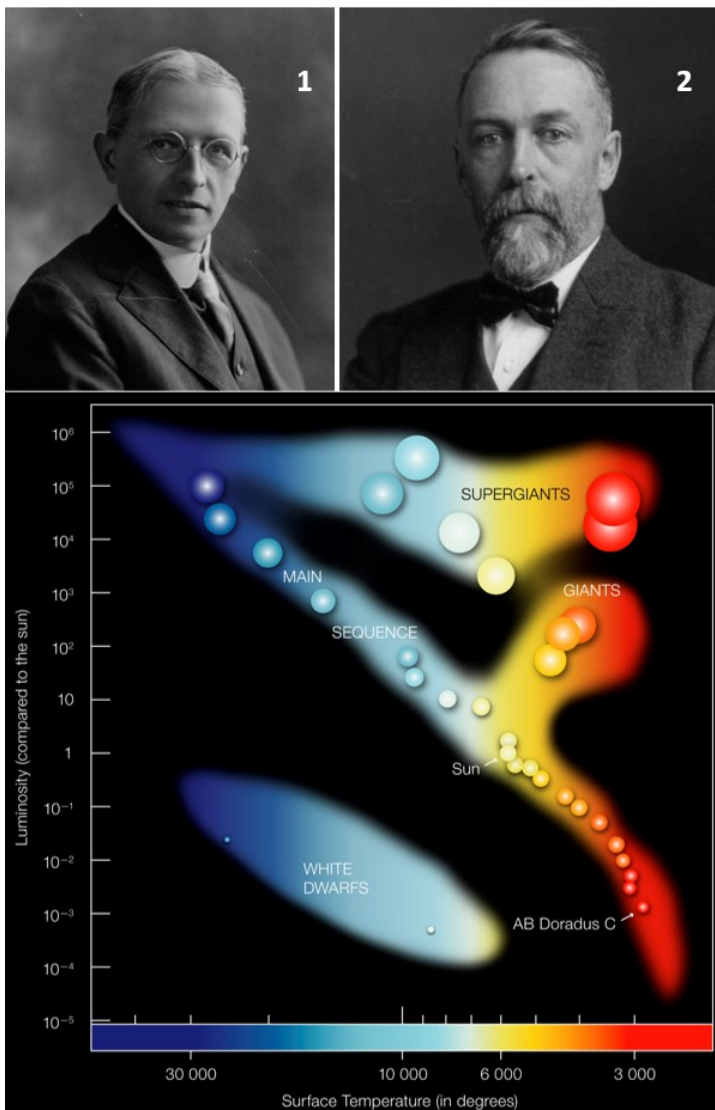
- 1) P.A. Secchi,
- 2) H. Draper,
- 3) E.C. Pickering y
- 4) A.J. Cannon.

<sup>27</sup> Estrella variable Ómicron, de la constelación de Cetus

<sup>28</sup> Henry Draper (1837-1822), médico y astrónomo como su padre, el ya citado J. W. Draper.

<sup>29</sup> «El Sol resulta ser una estrella de tipo G2, lo que equivale a decir que tiene una temperatura superficial de unos 6000 grados. Las estrellas O tienen temperaturas superiores a los 30.000 grados, mientras que las pequeñas estrellas K no alcanzan los 4.000». Rafael Bachiller García: 1913. *Teoría de la evolución estelar*. Comentarios realizados con motivo del Año Internacional de la Astronomía (2009).

En cualquier caso, la clasificación espectral de las estrellas todavía presentaba ciertas limitaciones a comienzos del siglo XX, sobresaliendo la imposibilidad de conocer la luminosidad real de las estrellas; ya que no se sabía la distancia a que se encontraban la mayoría de ellas. La solución la proporcionaron casi simultáneamente dos astrónomos a través de investigaciones independientes. Por un lado, el norteamericano Henry Norris Russel (1877-1957), de la Universidad de Princeton (New Jersey), quien presentó en el año 1913 un diagrama único relacionando temperatura y luminosidad, que era válido para todas las estrellas. Al mismo tiempo, el danés Ejnar Hertzsprung (1873-1967) hizo lo propio con las estrellas de los cúmulos de las Pléyades y de las Hyades. La gráfica conjunta, conocida como diagrama Hertzsprung-Russel (H-R) se convirtió en una herramienta imprescindible para los estudiosos de la física estelar, al agruparse las estrellas de manera natural en diversas familias.



Los dos responsables del diagrama H-R: 1) E. Hertzsprung y 2) H.N. Russel. En el eje de abscisas se representan las temperaturas superficiales de las estrellas, en el de ordenadas la luminosidad de las mismas, comparadas con la del Sol. Tras un primer examen de la imagen se constata una gran concentración estelar a lo largo de la diagonal (secuencia principal), así como otra significativa por encima de la misma. Otras zonas están completamente vacías o muy poco pobladas de estrellas.

Más adelante se pudieron concretar las diferentes etapas en la evolución vital de las estrellas, un proceso que sería analizado y modelizado por astrónomos y físicos notables, tales como el inglés Arthur Eddington (1882-1944) el cual dedujo la interdependencia luminosidad-masa para una estrella dada; posteriormente propuso una explicación sobre la generación de la energía estelar<sup>30</sup>: las reacciones de fusión nuclear que convertían el hidrógeno en helio; una hipótesis brillante que se vio certificada en 1939 por el alemán Hans Bethe<sup>31</sup>(1906-2005) en sus trabajos sobre el efecto catalizador del carbono en las reacciones nucleares.

Aunque en la segunda década del siglo XX era innegable el progreso experimentado por las ciencias exactas, aún permanecían sin resolver ciertas cuestiones que no dejaban de preocupar a los astrónomos, tres de las más relevantes eran las siguientes: el desplazamiento del perihelio<sup>32</sup> de Mercurio, la desviación gravitatoria de los rayos luminosos y la desviación hacia el rojo de las líneas del espectro solar. A la primera de ellas le había dedicado A. Le Verrier mucho tiempo sin lograr una explicación satisfactoria, llegando incluso a proponer en 1859 la existencia de otro planeta todavía más cercano al Sol, al que llamó Vulcano por razones obvias. Por la mecánica clásica se sabía que la trayectoria orbital de Mercurio era aproximadamente elíptica y que su eje mayor giraba por la acción de otros planetas, en especial por la Venus. El problema se planteó cuando se comprobó experimentalmente que el avance secular del perihelio, que teóricamente debía de ser igual a 532'', resultaba igual a 574'', es decir que había un residuo próximo a los 42'', injustificable apoyándose en las premisas newtonianas. A. Einstein, que estaba al tanto de esa circunstancia, le llenó de satisfacción comprobar que, de acuerdo con su extraordinaria teoría<sup>33</sup>, al sustituir en la fórmula  $24 a^2 \pi^3 / c^2 T^2 (1 - e^2)$  las cifras relativas a Mercurio, resultaba un valor de 42''.9, es decir la

---

<sup>30</sup> *The internal constitution of the star* (1926).

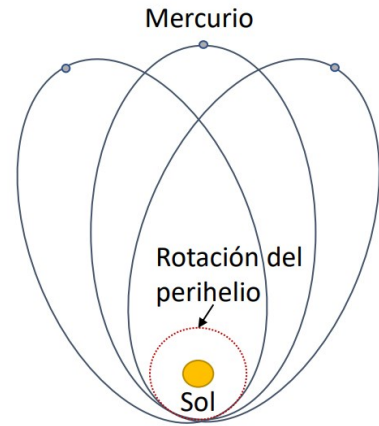
<sup>31</sup> Recibió el Premio Nobel de Física en 1967, por su descubrimiento de la nucleosíntesis estelar. Durante la Segunda Guerra Mundial fue el director de la división teórica en el laboratorio secreto de Los Álamos, donde participó en el desarrollo de la primera bomba atómica (Proyecto Manhattan).

<sup>32</sup> El punto de la órbita más cercano al Sol.

<sup>33</sup> La teoría de la relatividad es sumamente abstracta y difícil de exponer sin formulación matemática. En la vida cotidiana el hombre no parece dudar en lo que se refiere al espacio y al tiempo, siendo clara su concepción del espacio absoluto a través del que se desplaza, es del que trata la geometría. En cuanto al tiempo, fluye de forma regular y continua, independientemente del espacio de la fenomenología física; sin embargo, su comprensión cabal requiere de análisis dificultosos que han ocupado a las mentes más sobresalientes. Por el contrario, para A. Einstein la materia, el espacio y el tiempo estaban mutuamente relacionados; consiguiendo resolver con sus postulados cuestiones inaccesibles con los planteamientos clásicos



diferencia buscada;  $a$ ,  $c$ ,  $T$  y  $e$ , son respectivamente los valores del semieje mayor de la órbita, la velocidad de la luz<sup>34</sup>, el periodo de revolución orbital y la excentricidad<sup>35</sup>.



Einstein con Mileva Maric Ruzic (1875-1948), su primera esposa. Junto a ambos se ha dibujado un esquema recordando el avance del perihelio de Mercurio, que explicaron con su nueva teoría<sup>36</sup>.

La segunda cuestión fue en realidad una de las predicciones efectuadas por el genio de Ulm. Aunque resultaba difícil de comprobar si realmente tenía lugar la curvatura de la luz en un campo gravitatorio, la ocurrencia del astrofísico británico Sir Arthur Stanley Eddington (1882-1944) permitió comprobar fehacientemente la existencia de tan sorprendente fenómeno. Efectivamente, aprovechando el eclipse total de Sol producido en el año 1919 organizó la *Royal Society* dos expediciones científicas para observarlo el día 29 de mayo: una a la isla de Príncipe y otra al Norte de Brasil. Uno de los expedicionarios a la Isla fue precisamente A.S. Eddington, acompañado por Edwin Turner Cottingham (1869-1940), un eminente instrumentista. Aprovechando la oscuridad del eclipse fotografiaron las estrellas que aparecieron alrededor del Sol<sup>37</sup>, las cuales, según la teoría de la relatividad

<sup>34</sup> Actualmente se admite el siguiente valor:  $c \approx 299792458$  m/s.

<sup>35</sup> Se define la primera excentricidad de una elipse como  $e^2 = (a^2 - b^2) / a^2$ .

<sup>36</sup> La elección de la fotografía no es casual, puesto que se ha querido reivindicar la figura de Mileva Maric, siendo reciente la corriente de pensamiento que le concede un mayor protagonismo en la formulación de la teoría de la relatividad, cuyas bases pudieron ser sentadas en su tesis doctoral, lamentablemente desaparecida; llegando a discutirse si pudo haber sido víctima del llamado *efecto Matilda* y su marido hizo suyas algunas ideas de ella sin reconocer su procedencia. A. Einstein explicó en el año 1905 el efecto fotoeléctrico, que vino a confirmar la teoría cuántica enunciada por Max Karl Ernst Ludwig Planck (1858-1947) en el año 1901. Curiosamente dicho efecto tiene sus orígenes en las investigaciones que ella llevaba a cabo, cuando trabajaba en Heidelberg (1897) con el profesor húngaro Philipp Eduard Anton von Lenard (1862-1947), al que se le concedió el Premio Nobel de Física por su contribución a la comprensión de los rayos catódicos.

<sup>37</sup> Ha de tenerse presente que en condiciones normales no son estrellas observables, por impedirlo la luz solar.

general, ocuparían una posición ligeramente desplazada de la que hubiesen tenido de no estar sometida la luz que emitían a la fuerza atractiva del Sol; tras los cálculos oportunos, a cargo de E.T. Cottingham, se fijó la desviación del rayo luminoso en  $1''.61 \pm 0''.30$ . A finales de año aún se conservaban en Londres los ecos de tan importante experimento:

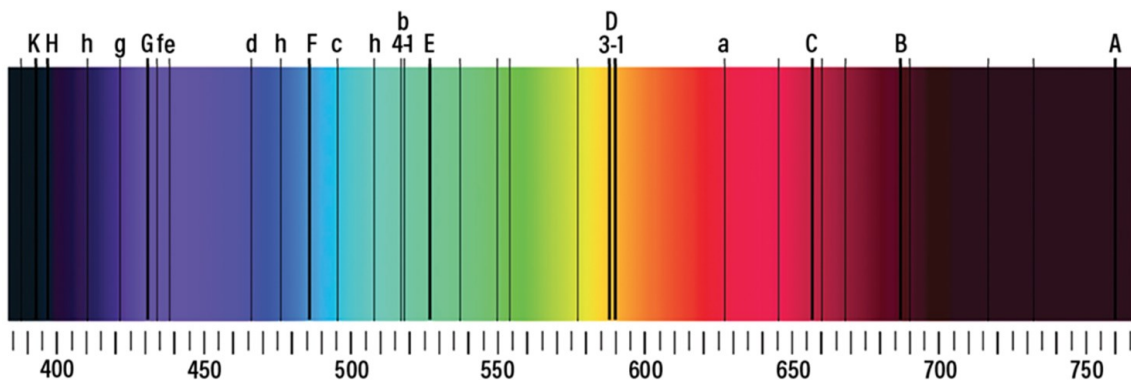
« The eclipse was specially favourable for the purpose, there being no fewer than twelve fairly bright stars near the limb of the sun. The process of observation consisted in taking photographs of these stars during totality, and comparing them with other plates of the same region taken when the sun was not in the neighbourhood. Then if the starlight is bent by the sun's attraction, the stars on the eclipse plates would seem to be pushed outward compared with those on the other plates.... The second Sobral camera and the one used at Principe agree in supporting Einstein's theory.... It is of profound philosophical interest. Straight lines in Einstein's space cannot exist; they are parts of gigantic curves<sup>38</sup>». *Illustrated London News of November 22, 1919.*



A.S. Eddington y un esquema de la curvatura del rayo luminoso por la atracción solar. La posición de la estrella es doble: E es la aparente y E' la verdadera

<sup>38</sup> «El eclipse fue especialmente favorable para este propósito, habiendo no menos de doce estrellas bastante brillantes cerca del limbo del Sol. El proceso de observación consistió en tomar fotografías de estas estrellas en su totalidad, y compararlas con otras placas de la misma región tomadas cuando el Sol no estaba cerca. Entonces, si la luz de las estrellas es desviada por la atracción del Sol, las estrellas en las placas del eclipse parecerían ser empujadas hacia afuera en comparación con las de las otras placas... La segunda cámara de Sobral (Brasil) y la de Príncipe coinciden en apoyar la teoría de Einstein.... Es de profundo interés filosófico. Las líneas rectas en el espacio de Einstein no pueden existir; son partes de curvas gigantescas».

La tercera cuestión se refería al desplazamiento hacia el rojo de las líneas del espectro solar con relación a las de las fuentes terrestres, bajo la acción del campo gravitatorio propio del Sol; una cuestión que también puede explicarse como aplicación de la teoría de la relatividad a la astronomía. Para un punto dado del espacio, se demuestra que si hay un átomo vibrando en el mismo, la duración de esa vibración ( $t_0$ ) para un observador sito en el Sol es mayor que la prevista ( $t'_0$ ) para otro situado sobre la Tierra:  $t_0 = (1 + m/r_0) t'_0$ , donde  $r_0$  representa el radio solar y  $m$  a una constante introducida en el proceso de cálculo e igual a  $4\pi^2 a^3 / c^2 T^2$ , donde  $a$  y  $T$  corresponden a la Tierra. Sustituyendo los valores numéricos resultaría que  $t_0 = 1.0000021 t'_0$ , esto es: la duración de la vibración ( $t_0$ ) para el observador localizado en el Sol es por tanto mayor que la duración para el observador situado sobre la superficie terrestre; en otras palabras, la luz que sale de la superficie del Sol, en su viaje hacia la Tierra, experimenta una pérdida de energía que conduce al llamado corrimiento al rojo gravitatorio. El efecto es muy pequeño, aproximadamente dos partes por millón.



El espectro solar. En el borde inferior se indican las longitudes de onda expresadas en nanómetros (diezmillonésima parte del metro). En el borde superior se identifican las líneas de J. von Fraunhofer.

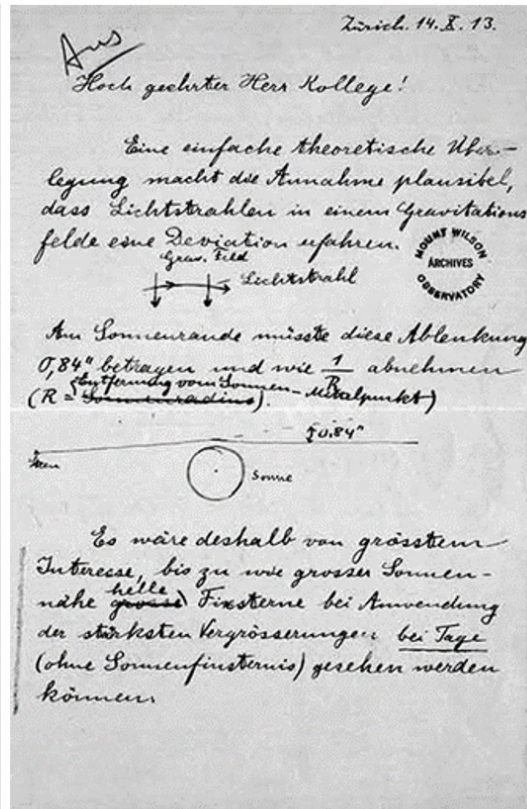
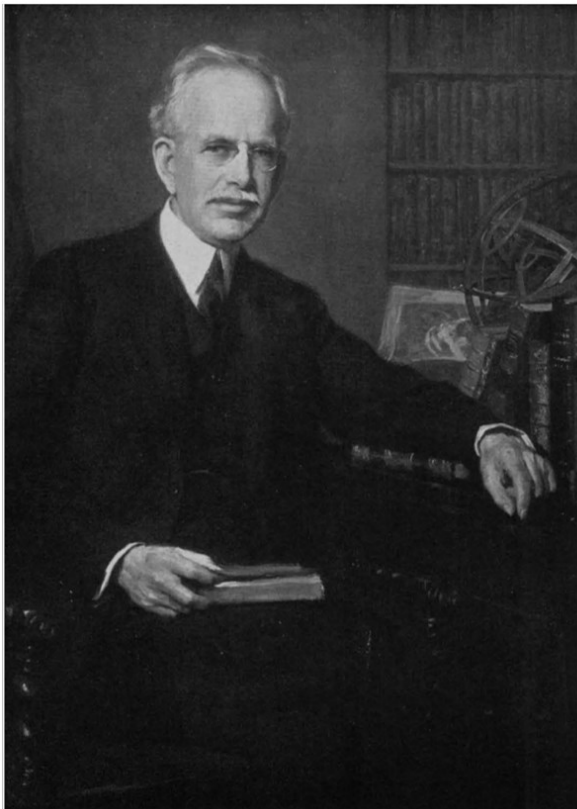
Los grandes telescopios refractores, que tantos y tan buenos servicios habían prestado durante el siglo XIX, fueron paulatinamente sustituidos, ya que al ser las lentes cada vez de mayor tamaño su propio peso llegaba a alterar la morfología de las mismas<sup>39</sup> en detrimento de la certidumbre de las observaciones. Los sustitutos fueron los grandes telescopios reflectores, en los que los espejos ocuparon el lugar de las lentes. Uno de los más emblemáticos fue el telescopio Hooker<sup>40</sup> instalado en el observatorio californiano de Monte Wilson, fundado en el año 1904 por el astrónomo George Ellery Hale (1868-1938). Por iniciativa suya se adquirió para el

<sup>39</sup> El llamado flechado de las lentes provocado por la gravedad.

<sup>40</sup> John Dagget Hooker (1838-1911), un filántropo amante de las ciencias.



observatorio ese telescopio, quedando instalado en el año 1917, que con un espejo de 2.54 m sería el mayor del mundo durante treinta años<sup>41</sup>. Para su puesta en funcionamiento G.E. Hale contrató al astrónomo Edwin Powell Hubble (1889-1953), el cual ya se había doctorado por la Universidad de Chicago, en el año 1917, leyendo la tesis: *Photographic Investigations of Faint Nebulae*<sup>42</sup>. Hasta el año 1919, en que finalizó la primera guerra mundial, no pudo incorporarse al observatorio por su participación en la misma como Mayor del ejército norteamericano.



G. E. Hale y primera parte de la carta que le escribió A. Einstein desde Zurich, el 14 de octubre de 1913; en ella se incluyó un croquis sobre la curvatura del rayo luminoso producida por la atracción solar. La carta se conserva en los archivos del observatorio del Monte Wilson.

E. P. Hubble continuaría allí su programa de observación de las nebulosas, usando el gran telescopio de Hooker. Al centrar su atención en la de Andrómeda, descubrió en el año 1923 que contenía estrellas como las de la Vía Láctea, solo que más tenues. A lo largo de sus continuadas

<sup>41</sup> Hasta que fue desbancado por el telescopio reflector de 5.08 m del Monte Palomar, un instrumento que llevaría el nombre de Hale, por haber sido él quien promovió el observatorio astronómico allí situado y quien concibió el monumental telescopio.

<sup>42</sup> E.P. Hubble estuvo destinado en el Observatorio de Yerkes, adscrito al Departamento de Astronomía y Astrofísica de esa universidad. El nombre del observatorio se debe a quien sufragó su construcción, el financiero Charles Tyson Yerkes (1837-1905).

observaciones comprobó que algunas de ellas eran de brillo variable, del grupo de las cefeidas<sup>43</sup>; como a partir de él se podía averiguar la distancia a que se encontraban<sup>44</sup>, pudo deducir que tales estrellas, y por tanto la nebulosa, estaban mucho más lejos que nuestra galaxia. Animado por el éxito conseguido, concluyó que se trataba en realidad de una nueva galaxia, aunque no usara ese nombre, y continuó observando otras del espacio, extendiendo las fronteras del mismo. Más adelante, decidió clasificarlas atendiendo a su apariencia: elípticas y espirales, aunque subdivididas a la vista de las características específicas de cada una; siendo tan simple el proceso, la secuencia así establecida ayudó a sentar las bases para comprender la evolución galáctica y la formación del universo, en última instancia<sup>45</sup>.



E.P. Hubble con una imagen de la nebulosa Andrómeda (Messier 31) y observando con el telescopio reflector Hooker.

En el transcurso de sus investigaciones comprobó que las galaxias se estaban alejando de nosotros, ya que las líneas de su espectro parecían desplazarse hacia el rojo, y entre ellas. Ese fenómeno de la desviación espectral hacia el rojo revelaba por un lado que cuanto más alejada estaba

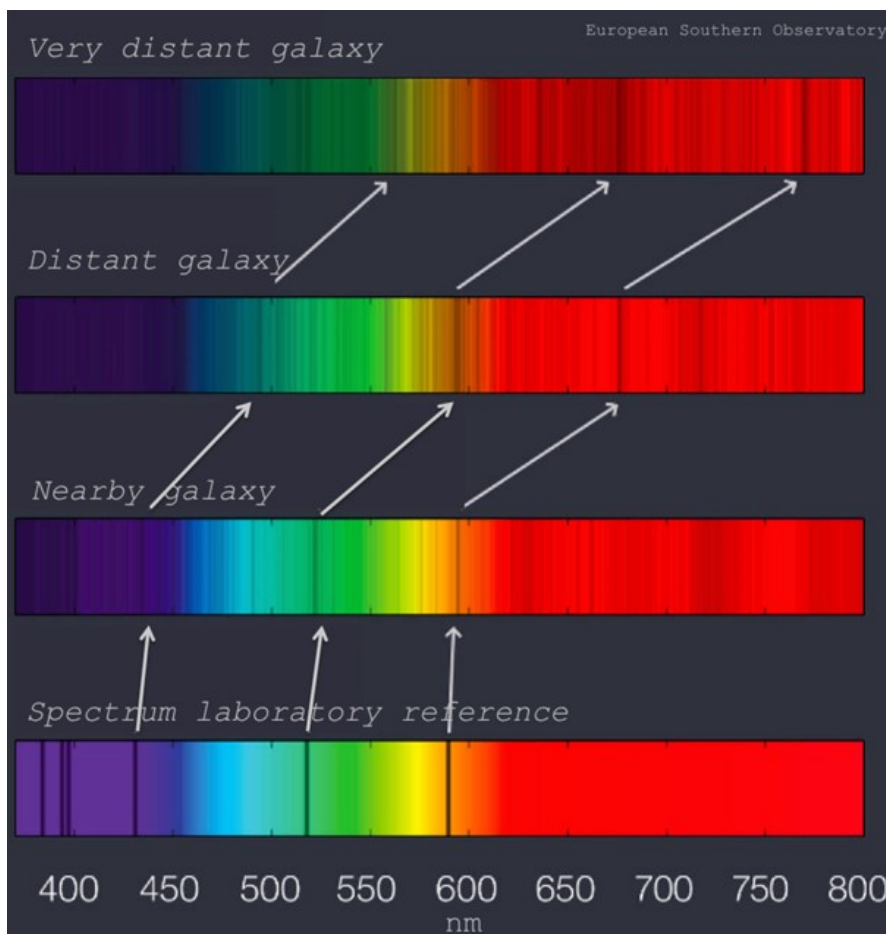
---

<sup>43</sup> Llamadas así por la estrella  $\delta$  *Cephei*, la primera de este tipo, descubierta por John Goodricke (1764-1786).

<sup>44</sup> Apoyándose la ley que liga el periodo de la oscilación con la luminosidad (Ley Leavitt), establecida por Henrietta Svan Leavitt (1868-1921) astrónoma del OHC.

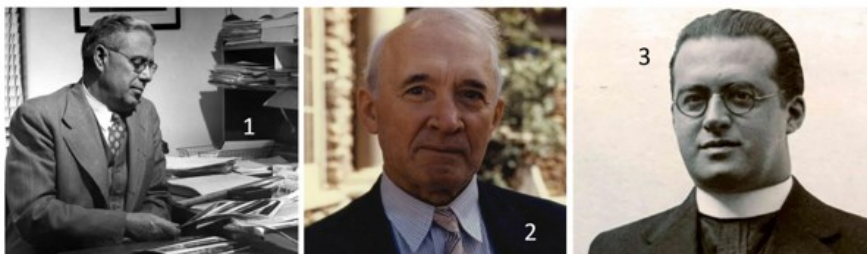
<sup>45</sup> Al llegar el año 1929 E. P. Hubble postuló que el propio universo se estaba expandiendo, contrariamente a la teoría estática previamente mantenida. Esa idea resultó clave para los defensores de la teoría del Big Bang, un nombre que acuñó con sarcasmo el astrónomo británico Fred Hoyle (1915-2001), firme defensor de un universo estacionario. En ese sentido, las observaciones de E.P. Hubble nos trasladaban a los orígenes del mismo.

la galaxia más roja aparecía su luz y por otro, que las más alejadas se desplazaban a mayor velocidad que las más cercanas; esa relación aparentemente lineal entre las distancias de las galaxias y su velocidad radial acabó siendo denominada durante años Ley de Hubble. En todas sus observaciones participó muy activamente Milton Lasalle Humason (1891-1972), estimando entre ambos que la expansión era de 500 kilómetros por segundo por megaparsec<sup>46</sup>. Sin restar importancia a las valiosas aportaciones E.P. Hubble, hay que hacer notar las contribuciones de otros astrónomos sobre el mismo particular.



La desviación al rojo en los espectros galácticos con relación a uno de referencia obtenido en laboratorio. Al pie de la imagen figuran tres astrónomos relevantes que la estudiaron junto a E.P. Hubble:

- 1) M.L. Humason,
- 2) V.M. Slipher y
- 3) G.H. Lemaître.



<sup>46</sup> Un megaparsec, o un millón de parsecs, es una distancia equivalente a unos 3,26 millones de años luz; por lo tanto, una galaxia a dos megaparsecs de distancia se aleja de nosotros dos veces más rápido que la que está solo a uno.



Vesto Melvin Slipher (1875-1969) presentó en 1914 ante la *American Astronomical Society* los resultados de sus observaciones sobre doce nebulosas (galaxias), demostrando que solo la de Andrómeda era la que se estaba acercando a nuestro sistema solar, mientras que el resto se alejaban del mismo; una opinión que fue tenida en cuenta por aquel<sup>47</sup>. George Henri Joseph Édouard Lemaître (1894-1966), sacerdote y matemático belga, además de astrónomo y profesor en la Universidad Católica de Lovaina, fue el primero en proponer la expansión del universo<sup>48</sup>. En el año 1927, esto es dos años antes de que E.P. Hubble hiciese su anuncio<sup>49</sup>, publicó G. Lemaître un artículo sobre la expansión del universo en una revista francesa de bajo impacto; sin embargo, su versión inglesa apareció en otra de alto impacto en 1931, habiéndose omitido una ecuación que hacía referencia a lo que luego se llamaría constante de Hubble<sup>50</sup>. De ahí que la Unión Astronómica Internacional decidiera que la ley de Hubble fuese rebautizada como Ley Hubble-Lemaître.

Siendo cierto que antes del desarrollo de la era espacial ya se tenía mucha información sobre el espacio intergaláctico, también lo es que las imágenes astronómicas obtenidas con los telescopios convencionales no poseían la nitidez deseada; la cual era impuesta por la especie de filtro asociado a la capa atmosférica que envuelve a la Tierra. Pero la limitación iba más allá de esa circunstancia, en tanto que solo se poseían los datos relativos a la parte visible del espectro electromagnético. Al empezar la década de 1930 ya se tenía constancia de otras regiones espectrales, gracias por ejemplo a los trabajos de Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) sobre los rayos X (1895), por los que recibió el Premio Nobel de Física en 1901, o de Heinrich Rudolf Hertz (1857-1894) sobre la propagación de las ondas electromagnéticas. Sin embargo, no se sospechaba que tales ondas pudieran ser emitidas por millones de fuentes extraterrestres, ni que la atmósfera de la Tierra fuese permeable a las mismas, solo faltaba el receptor adecuado para su registro.

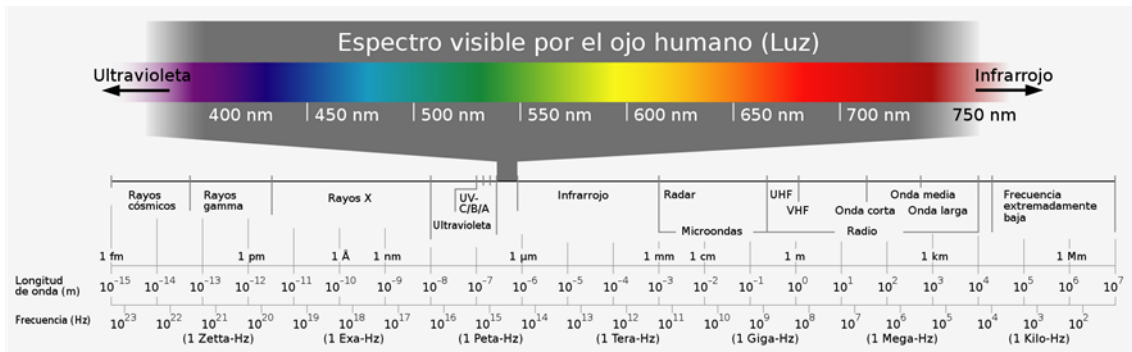
---

<sup>47</sup> Al parecer Stephen Hawking (1942-2018) aseguraba que E.P. Hubble había estado presente en aquella conferencia.

<sup>48</sup> En 1931 fue cuando propuso la idea del átomo primigenio, de cuya explosión surgió el universo.

<sup>49</sup> Hubble, E.P. (1929). *A spiral nebula as a stellar system, Messier 31. The Astrophysical Journal*. 69: 103-158. Messier 31 es la identificación científica de la galaxia de Andrómeda.

<sup>50</sup> El astrónomo rumano Mario Livio (1945-) escribió en la revista *Nature* un artículo en el que indicaba que la traducción la había efectuado el propio sacerdote, el cual decidió no incluir en él información científica de la que ya había hablado el astrónomo norteamericano.



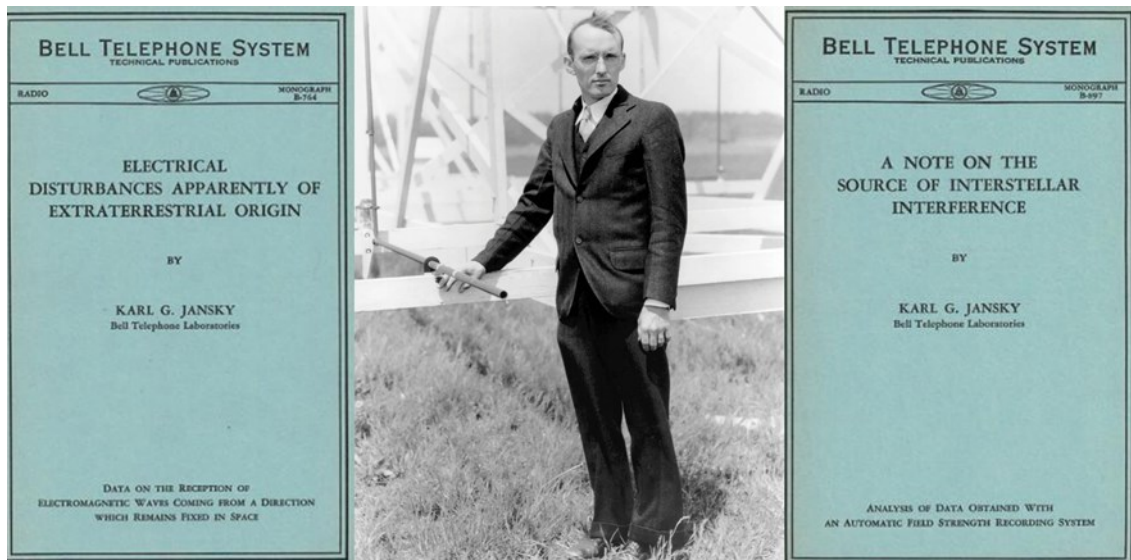
Espectro electromagnético, con el detalle de su parte visible.

El descubrimiento de su existencia fue casual, como tantas veces sucede en la investigación científica, cabiéndole el honor de haberlo efectuado al físico norteamericano Karl Guthe Jansky (1905-1950), cuando estaba diseñando una antena que facilitara la transmisión de señales de radioteléfono<sup>51</sup> a través del océano y descubrió un ruido de fondo que achacó en principio a las tormentas. Al girar la antena comprobó que la dirección de la fuente iba cambiando gradualmente hasta completar un círculo en 24 horas, lo que le hizo pensar que el fenómeno debía estar relacionado con la rotación de la Tierra en torno a su eje. Más adelante creyó que debería ser el Sol, si bien observó que el máximo de la señal se iba adelantando cada día alrededor de 4 minutos; fue a raíz de eso cuando la achacó a las estrellas en el año 1931, tras haberse documentado astronómicamente durante varios meses de estudio<sup>52</sup>. En la primavera siguiente, concluyó que la fuente de la señal estaba en la dirección de la constelación de Sagitario, sobre la cual se situaba el centro de la Vía Láctea, de acuerdo con lo manifestado por los astrónomos Harlow Shapley (1885-1972) y Jan Hendrik Oort (1900-1992). Los resultados de sus observaciones los presentó en el año 1933: *Electrical Disturbances Apparently of Extraterrestrial Origin*, durante la celebración en Washington DC de una Asamblea del *Committee of the International Union of Radio Science*. El impacto en la sociedad norteamericana debió ser grande, pues en el periódico New York Times del día 5 de mayo de ese mismo año 1933 se anunció: *New radio waves traced to centre of the Milky Way*<sup>53</sup>.

<sup>51</sup> K.G. Jansky era investigador de los laboratorios *Bell Telephone*.

<sup>52</sup> Pues esa cifra coincide con la llamada aceleración de las fijas, reflejo de la variación diaria de la ascensión recta del Sol o de la traslación de la Tierra en torno al mismo.

<sup>53</sup> *Mysterious static reported by K. G. Jansky, held to differ from cosmic ray. Direction is unchanging. Recorded and tested for more than a year to identify it as from Earth's galaxy. Its intensity is low. Only delicate receivable able to registerno evidence ofinterstellar signaling.*



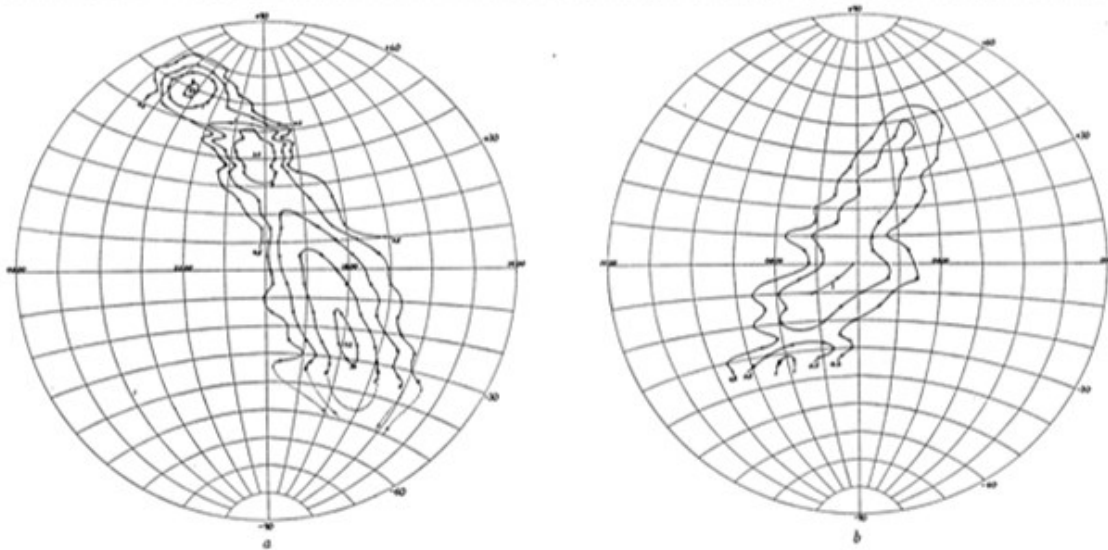
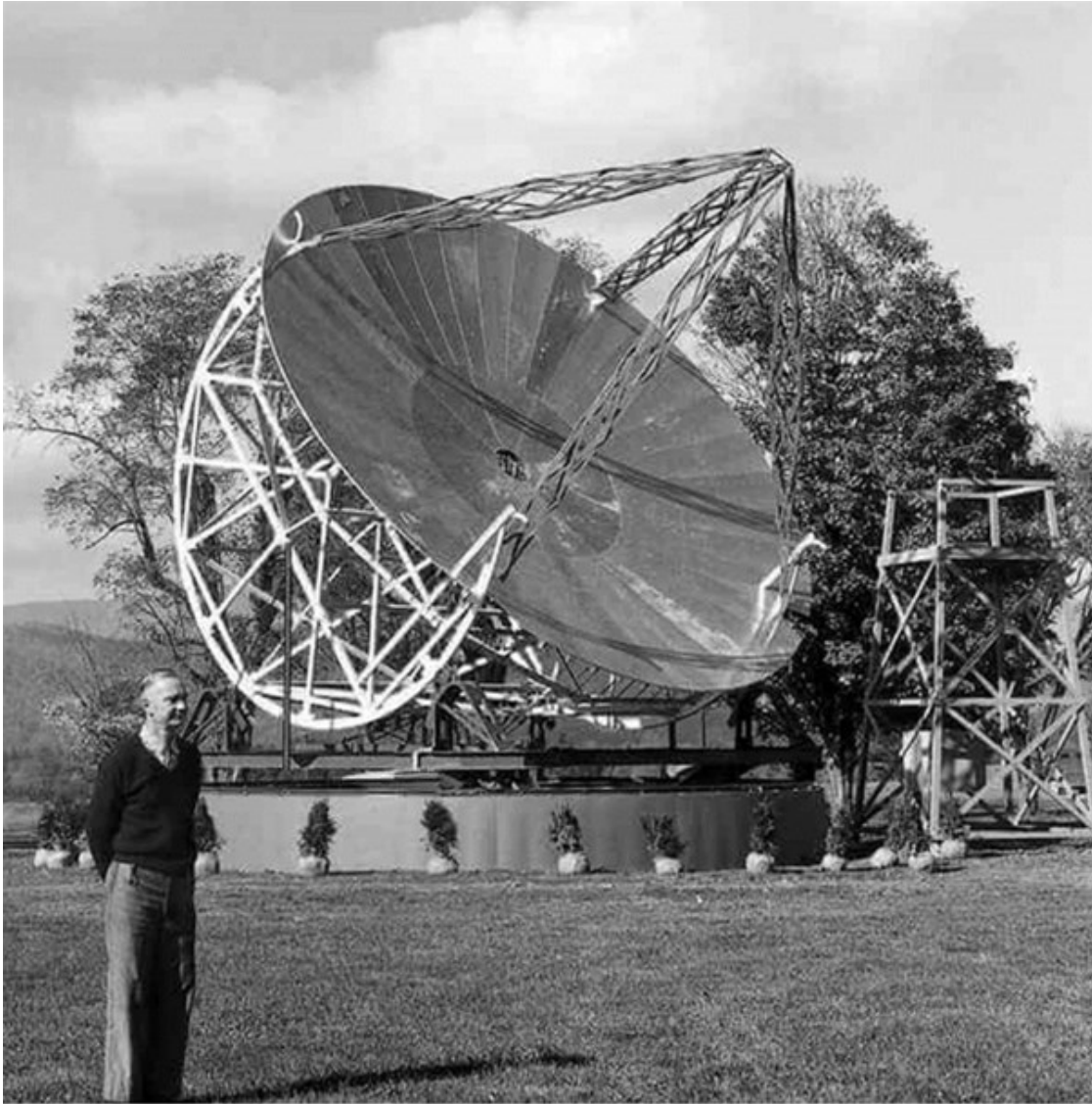
K.G. Jansky junto al primer radiotelescopio y flanqueado por sus dos publicaciones radioastronómicas.

Las reacciones tan positivas al experimento de K.G. Jansky se fueron olvidando poco a poco, hasta que en 1937 otro ingeniero de telecomunicación, Grote Reber (1911-2002), retomó los trabajos de aquel y construyó el prototipo de radiotelescopio en Wheaton (Illinois). En un primer momento pretendió registrar radiaciones de poca longitud de onda, creyendo que serán más fáciles de detectar; aunque al no conseguirlo modificó su antena para hacerlo con otras de longitud próximas a los 1.87 m, comprobando que se recibían fuertes emisiones a lo largo del plano de la Vía Láctea. Al iniciarse la década de 1940 continuó con sus investigaciones, llegando a publicar en 1944 el primer mapa celeste de radiofrecuencias<sup>54</sup>, incluido en la prestigiosa revista *Astrophysical Journal*<sup>55</sup>, siendo el único astrofísico interesado en esas cuestiones hasta el final de la segunda guerra mundial. Mientras tanto, el físico James Stanley Hey (1909-2000) descubrió, en 1942 y con la ayuda del Observatorio de Greenwich, que un grupo de manchas solares emitía ondas de radio, identificando asimismo la primera fuente extra galáctica en la constelación del Cisne (*Cygnus A*); contribuyendo así al desarrollo de la radioastronomía. Después de la guerra la radioastronomía se convirtió en una disciplina científica de primer orden, con un desarrollo imparable e imprescindible para la observación, estudio y conocimiento del universo.

<sup>54</sup> Mostrando el intenso ruido procedente de las regiones próximas a las constelaciones del Cisne, de Casiopea y del centro de la galaxia en Sagitario.

<sup>55</sup> Reber G. *Cosmic Static*. *Astrophys.J*, vol.100, pp.279-287. November, 1944.





G. Reber con el prototipo de radiotelescopio (1937). Bajó su imagen figuran los dos hemisferios celestes, en los que se han representado los círculos horarios y los paralelos estelares, además de las curvas de igual intensidad correspondientes a las emisiones procedentes de las constelaciones de Sagitario, Cisne, Casiopea y Tauro entre otras; registradas hasta el año 1944.

Los radiotelescopios posteriores fueron antenas con forma de paraboloides elípticos<sup>56</sup>, que presentaban su concavidad hacia cualquier punto del cielo; las señales de radio se reflejaban sobre su superficie para concentrarse en un punto focal conectado al centro de cálculo en el que se haría el proceso de datos y la presentación de resultados con la localización espacial de la fuente de procedencia. Las longitudes de onda de las señales que alcanzan la Tierra varían desde unos pocos milímetros hasta casi los 100 metros. Las señales son imperceptibles tanto para la visión como para las cámaras fotográficas, aunque inducen una corriente eléctrica débil pero sensible para un conductor como la antena. A partir del foco se amplifica mediante un radio receptor, pudiendo medirse y grabarse. El diámetro de los radiotelescopios está ligado a la longitud de onda de la señal que pretenden registrar: si sus magnitudes varían de 3 cm a 3 m (1 GHz a 100 MHz) suelen tener más de 100 metros de diámetro, en cambio si el rango de las longitudes es inferior a los 30 cm (por encima de 1 GHz) pueden variar entre los 3 y los 90 metros de diámetro; ha de tenerse en cuenta que al aumentar el tamaño de la antena también lo hace la sensibilidad de la observación.

Los primeros observatorios radioastronómicos se construyeron nada más finalizar la segunda guerra mundial. El físico John Daniel Kraus (1900-2004) dirigió el que se fundó en la Universidad de Ohio: *The Ohio State University «Big Ear» Radio Observatory*, captando desde él la desintegración del satélite ruso Sputnik<sup>57</sup> que tuvo lugar en 1958. A Alfred Charles Bernard Lovell (1913-2012) se debió la construcción del mayor radiotelescopio de su tiempo, con un diámetro de 76 m; integrado en el Observatorio de Jodrell Bank, asociado a la universidad de Manchester, que venía dirigiendo desde su creación en 1945 hasta 1980. Ese radiotelescopio, que lleva su nombre, ya estaba operativo en el año 1957 y fue un instrumento indispensable para seguir la carrera espacial; registrando tanto el lanzamiento del Sputnik y el de otros satélites artificiales, como las sondas estadounidenses y soviéticas enviadas a la Luna a finales de la década de 1950 y comienzos de la de 1960.

---

<sup>56</sup> Superficie matemática, de la familia de las cuádricas, cuya ecuación en coordenadas cartesianas es  $(x/a)^2 + (y/b)^2 - z = 0$ . Cuando  $a = b$ , el paraboloides será de revolución: la superficie resultante al girar una parábola en torno a su eje de simetría. Las secciones principales de ese paraboloides serían parábolas y elipses.

<sup>57</sup> Fue lanzado el 4 de octubre de 1957 a las 7<sup>h</sup>28<sup>m</sup> de la tarde.



Sir Bernard Lovell y el radiotelescopio que lleva su nombre, integrado en la Universidad de Manchester.

Sabido ya que la resolución del registro radioastronómico depende de dos parámetros fundamentales, a medida que aumente el tamaño del



instrumento y disminuya la longitud de la señal mejor mayor será la nitidez del registro. Ahora bien, como el tamaño del radiotelescopio forzosamente es limitado y la longitud de onda que interesa no depende de la voluntad del observador, los astrofísicos recurrieron a una técnica de interferometría indirecta para lograr superar la mayor resolución conseguida en cualquier otra región del espectro. Para ello coordinaron las observaciones realizadas desde varios observatorios para que se efectuasen al unísono, como si se tratara de un solo radiotelescopio gigantesco con un diámetro igual a la mayor separación entre las antenas intervinientes. Esa técnica tan ingeniosa, conocida con las siglas VLBI (*Very Long Base Interferometry*) fue iniciada en la década de 1960 y la alta resolución angular conseguida con ella superó con creces la mejor nitidez lograda hasta la fecha con cualquier otra tecnología; de ese modo acabó convirtiéndose con el tiempo en el medio más sensible para la recepción de las señales de radio del espacio exterior, sean artificiales o naturales<sup>58</sup>.

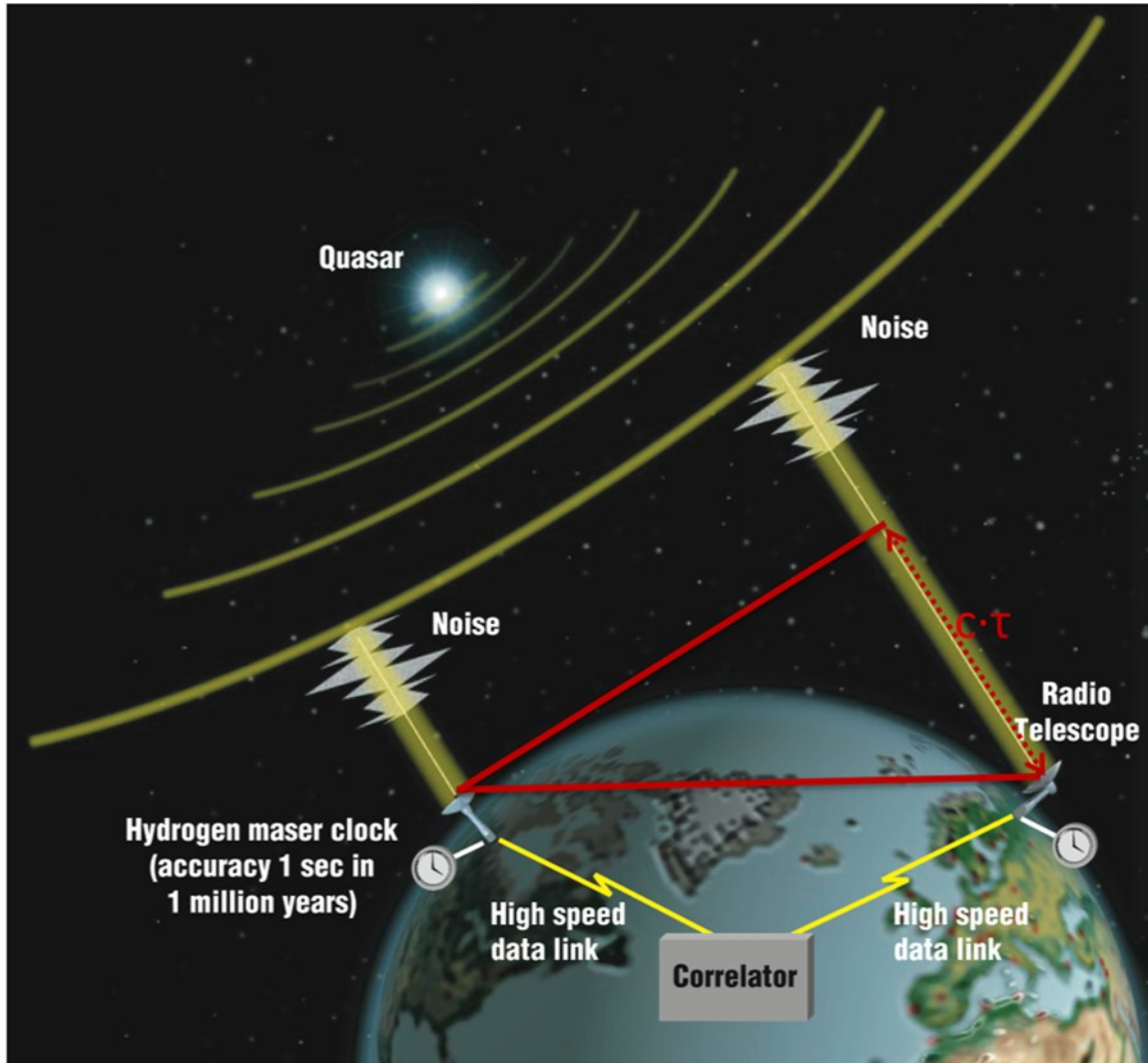
En la técnica VLBI, al menos dos radiotelescopios ubicados sobre la superficie terrestre observan un mismo cuerpo celeste, denominados quásar, que se encuentra lo suficientemente lejos de la Tierra para ser considerado como un punto fijo. La señal procedente del espacio exterior es registrada y grabada digitalmente junto con su tiempo de llegada (obtenido con mucha precisión mediante el uso de relojes atómicos o máser de hidrógeno) y se envía a un dispositivo denominado correlador. Al comparar las mediciones de los dos radiotelescopios en un proceso llamado correlación cruzada, se determina la diferencia de tiempo de llegada de la señal a los dos radiotelescopios.

Utilizando un gran número de determinaciones del desfase temporal de la llegada de las señales de quásares, que reciben una red global de radiotelescopios, se puede fijar el marco de referencia inercial, y simultáneamente, las posiciones precisas de las antenas. Debido a que las determinaciones de diferencia de tiempo tienen una precisión de unos pocos picosegundos, es posible determinar las localizaciones relativas con indeterminación milimétrica. Por otra parte, como las antenas están fijadas sobre la Tierra, sus posiciones permiten conocer la orientación instantánea

---

<sup>58</sup> Rafael Bachiller García aseguró en su momento (1931. *El nacimiento de la radioastronomía. Astronomía, 1609-2009*) que «La radioastronomía pronto condujo a descubrimientos de enorme importancia: los cuásares, los pulsares, las galaxias activas, el fondo cósmico de microondas, la mayor parte de las moléculas interestelares y un largo etcétera».

de la Tierra en el marco de referencia inercial. Los cambios relativos en las posiciones de las antenas indican el movimiento de la placa tectónica sobre la que se asienta el radiotelescopio, la deformación regional y la elevación o subsidencia local<sup>59</sup>.



Una aplicación geodinámica de la VLBI: la cuantificación del movimiento relativo de las placas tectónicas de la corteza terrestre. Los primeros resultados se obtuvieron durante la ejecución del programa *Crustal Dynamics Project* (CDP), liderado por la NASA, empleando técnicas propias de la geodesia espacial. Además de la anterior, se usó también la LSR (*Satellite Laser Ranging*) por ser la más precisa para la medida de distancias mediante la emisión de pulsos de luz láser a satélites de acuerdo con el principio de pulso-eco.

<sup>59</sup> Instituto Geográfico Nacional (IGN): Centro de Procesamiento de Datos VLBI. El Servicio Internacional del VLBI (IVS, por sus siglas en inglés) es un servicio oficial de la Asociación Internacional de Geodesia y de la Unión Astronómica Internacional, cuyos objetivos principales son brindar un servicio para apoyar la investigación geodésica, geofísica y astrométrica, y sus actividades operativas; interactuar con la comunidad de usuarios de productos VLBI e integrar VLBI en un sistema global de observación de la Tierra; y promover actividades de investigación y desarrollo en todos los aspectos de la técnica VLBI.

Aunque la aplicación que se acaba de comentar haya sido genérica, por haber usado únicamente el término cuasar<sup>60</sup>, la siguiente si va a ser mucho más concreta, por identificar la fuente de la señal de radio: un agujero negro<sup>61</sup> central de la galaxia M87, localizada en la región esférica que limita la constelación de la Virgen<sup>62</sup>; creando para ello una red de ocho radiotelescopios instalados en cuatro continentes diferentes: *Event Horizon Telescope* (ETH). Ha de resaltarse la imprescindible participación del Radiotelescopio<sup>63</sup> IRAM -IGN de Granada (Loma de Dílar. Sierra Nevada), por tratarse de una antena de 30 metros de diámetro, la más sensible de dicha red<sup>64</sup>. El resultado se hizo público de manera conjunta el 10 de abril de 2019 en seis conferencias de prensa, revelando la sombra del agujero negro supermasivo en el núcleo de la galaxia<sup>65</sup>. Tan indudable avance científico se dio a conocer en los foros científicos a través de seis artículos publicados el 10 de abril en la revista *Astrophysical Journal Letters*.

---

<sup>60</sup> Acrónimo de *quasi stellar radio source*, si bien también se pueden identificar con el nombre QSO: *quasi stellar object*, es un núcleo galáctico muy activo (AGN) alimentado por un agujero negro supermasivo (su masa estimada oscila entre millones y decenas de miles de millones de masas solares) rodeado por un disco de acreción gaseoso. El gas del disco que fluye hacia el agujero negro se calienta por la fricción y libera energía en forma de radiación electromagnética. Los más poderosos son miles de veces más luminosos que galaxias como la Vía Láctea.

<sup>61</sup> Los agujeros negros son objetos cósmicos extremadamente densos. La atracción gravitacional es tan fuerte que nada, ni la materia ni la luz, pueden escapar de ellos. A pesar de sus masas extremas y su considerable influencia en su entorno, los agujeros negros son cuerpos muy pequeños, lo que los hace especialmente difíciles de observar.

<sup>62</sup> La elección de la galaxia M87 no fue arbitraria, ya que su masa excepcional y su relativa proximidad a la Tierra (a solo 55 millones de años luz), hicieron que el agujero negro de su centro fuese el objetivo ideal.

<sup>63</sup> IRAM: Instituto de Radioastronomía Milimétrica. Un centro franco alemán creado por *el Centre National de la Recherche Scientifique* y por la *Max Planck Gesellschaft*, para la investigación en esa rama de la astrofísica

<sup>64</sup>La instalación del Radiotelescopio IRAM-IGN en Granada no fue una empresa fácil, puesto que hubo que superar la indiferencia, cuando no la oposición, de un sector poco receptivo de su universidad y la activa mala voluntad de otros sectores que pretendían tener un inmerecido protagonismo. Afortunadamente se contó con la desinteresada comprensión de Antonio Jara Andreu, Alcalde presidente del Ayuntamiento de Granada, que autorizó la cesión de los terrenos en que se construyó. En esa misma línea actuó desde el primer momento José Sevilla Martín, Alcalde de Monachil, Término Municipal en el que acabaría construyéndose el radio observatorio. Finalmente, el 16 de mayo del año 1980, pudo firmarse solemnemente en el Ayuntamiento de Granada un doble convenio entre los gobiernos de España y Alemania, y entre los gobiernos de España y Francia: Acuerdo de Cooperación en materia de Radioastronomía entre...; los B.O.E respectivos fueron los siguientes: nº 260, del 29 de octubre de 1980, y nº 262, del 31 de octubre de 1980. Amparándose en ambos acuerdos, el IRAM y el IGN firmaron el protocolo correspondiente. Granada se situó de esa forma en un lugar prominente dentro de la infraestructura radioastronómica del mundo, un hecho del que me siento doblemente orgulloso: en mi condición de granadino y por haber contribuido, desde mi modesta posición de delegado Regional del IGN, a que así fuera

<sup>65</sup> Más reciente (24 de mayo de 20121) es su descubrimiento de la polarización en el anillo que rodea al agujero, reflejo del campo magnético próximo al borde de este.



## M<sup>o</sup> DE ASUNTOS EXTERIORES

**23481** ACUERDO de 18 de mayo de 1980 de Cooperación en materia de radioastronomía entre el Gobierno de España y el Gobierno de la República Federal de Alemania firmado en Granada.

BOE 260  
(29.X.1980)

Acuerdo de cooperación en materia de radioastronomía entre el Gobierno de España y el Gobierno de la República Federal de Alemania

## M<sup>o</sup> DE ASUNTOS EXTERIORES

**23704** ACUERDO de 18 de mayo de 1980 de cooperación en materia de Radioastronomía entre el Gobierno de España y el Gobierno de la República francesa, firmado en Granada.

BOE 262  
(31.X.1980)

**ACUERDO DE COOPERACION EN MATERIA DE RADIOASTRONOMIA ENTRE EL GOBIERNO DE ESPAÑA Y EL GOBIERNO DE LA REPUBLICA FRANCESA**

El Instituto Geográfico Nacional (que a continuación se denominará IGN) y el IRAM concertarán el día de la firma del presente Acuerdo un protocolo en el que se fijarán los principios y las modalidades de la cooperación prevista.

Acuerdos gubernamentales entre España, Alemania y Francia, a propósito del Radiotelescopio de Granada. En los dos textos se incluyó el anuncio de que el IGN y el IRAM suscribirían un protocolo de colaboración.

A grandes rasgos, este fue el proceso seguido: usando una técnica de interferometría que aprovecha la rotación diaria de la Tierra, se creó un enorme telescopio virtual con una apertura teórica igual al diámetro de la misma ( $\approx 12800$  km). Esto requirió una sincronización extremadamente precisa de los ocho radiotelescopios, utilizando relojes atómicos de insospechada exactitud. Esta técnica permitió al EHT lograr una sensibilidad y una resolución espacial (20 microsegundos de arco) nunca antes alcanzadas. El agujero negro fue observado por el EHT los días 5, 6, 10 y 11 de abril de 2017. Luego se registraron unos cuatro petabytes de datos, antes de ser procesados por supercomputadoras radicadas en Bonn (Alemania) y Haystack (Estados Unidos).

La imagen obtenida muestra claramente una estructura de anillo con una región central circular oscura: la sombra del agujero negro, que se destaca sobre un fondo brillante, exactamente lo que predijo la relatividad general de Einstein. La sombra, una combinación de desviaciones gravitatorias de la luz, proporciona valiosa información sobre la naturaleza de estos

llamativos objetos, permitiendo a los investigadores medir la gran masa del agujero negro: 6.500 millones de veces la de nuestro Sol, ocupando una región reducida de 20.000 millones de kilómetros de ancho, apenas el doble de nuestro sistema solar.

La estructura naranja corresponde a la materia sobrecalentada alrededor del agujero negro, un plasma de gas caliente: su luz es desviada y reforzada por el agujero negro que actúa como lente. La asimetría entre la parte brillante en la parte inferior del anillo y la parte menos brillante en la parte superior es una clara evidencia de la distorsión de la imagen provocada por la presencia del agujero negro, confirmando así lo que se había previsto mediante las simulaciones numéricas ideadas por los científicos del proyecto.



Radiotelescopio IRAM IGN, imagen del agujero negro y de la galaxia M 87, en que se encuentra.

Se han mencionado a los quásares como radiofuentes poderosas muy alejadas de nuestra galaxia, posponiendo conscientemente como fueron descubiertos para hacerlo en este momento. Dos fueron los astrofísicos ingleses que dieron un impulso decisivo a la radioastronomía Martyn Ryle (1918-1984) y Antony Hewish (1924-2021), hasta el extremo de haber recibido conjuntamente el Premio Nobel de Física del año 1974. El primero de ellos compaginó sus investigaciones como catedrático de física (Universidad de Cambridge) con la dirección del *Mullard Radio Astronomy Observatory*, sentando las bases del descubrimiento de los quásares. Igual

de destacables fueron sus trabajos sobre el desarrollo de la interferometría, proponiendo la llamada síntesis de apertura: una técnica que mezclaba las señales registradas por un grupo de radiotelescopios y conseguía imágenes con idéntica resolución a la que se hubiese logrado con un instrumento de igual diámetro que la suma de los de los componentes; una técnica que había sido aplicada con éxito en el referido observatorio. A. Hewish contribuyó asimismo al desarrollo de la técnica anterior, atribuyéndosele también el descubrimiento de un fenómeno singular: una especie de parpadeo de las radiofuentes, aunque el descubrimiento del primer púlsar fue realizado por Susan Jocelyn Bell (1943-) en el año 1967, siendo estudiante post grado en la universidad de Cambridge, dentro del grupo de investigación dirigido por aquel<sup>66</sup>. Fruto de las investigaciones del grupo de radioastronomía de la universidad de Cambridge fue la publicación en el año 1959 del *Third Cambridge Catalogue of Radio Sources* (3C), un catálogo astronómico de radiofuentes detectadas en principio a 159 MHz y después a 178 MHz<sup>67</sup>.



El Catálogo astronómico de Cambridge: 1) M. Ryle, 2) A. Hewish y 3) S.J. Bell Burnell en el año 1967.

Sin embargo, la verdadera naturaleza de las radiofuentes seguía siendo desconocida, algunas parecían ser de origen estelar, pero otras no eran identificables. La explotación del Catálogo de Cambridge permitió que varios astrofísicos fuesen aportando luz sobre esa cuestión. El norteamericano Allan Rex Sandage (1926-2010) observó, en 1960, una de las fuentes más poderosas del catálogo, la 3C48, apuntando en esa

<sup>66</sup>Se trataba de construir una *Interplanetary Scintillation Array*, una especie de radiotelescopio rudimentario en el Observatorio Mullard de Radio Astronomía (MRAO), en Cambridge, con el fin de realizar un seguimiento preciso del parpadeo de las fuentes de radio.

<sup>67</sup> El catálogo se fue actualizando en años sucesivos: 3CR (1962) y 3CRR(1983).



dirección el gran telescopio Hale del Monte Palomar, concluyendo que se trataba de una estrella débil con una especie de envoltura gaseosa. Dos años después el australiano Cyril Hazard (1928-), observó la radiofuente 3C273, cuando fue ocultada por la Luna, con un gran radiotelescopio de 64 m de diámetro, resultando ser una estrella de semejantes características a la anterior. El holandés, afincado en Estados Unidos, Maarten Schmidt (1929-) continuó investigando en esa misma línea, centrando su atención en otras fuentes del catálogo, y apoyándose como A.R. Sandage, en el telescopio Hale. Al analizar en 1963 el espectro asociado a la radiofuente 3C273, le extrañó que su apariencia de estrella no se correspondiera con el espectro, pues por su desplazamiento hacia el rojo había que suponerla muy alejada de la Vía Láctea: llegó a fijarse su distancia de 2500 millones de años luz de nosotros; consiguientemente, si estaba tan alejada y presentaba cierto brillo es que su luminosidad debía ser extraordinaria, análoga a la de varias decenas de galaxias.



Magnífica Imagen del cuasar 3C273, obtenida por el Telescopio espacial Hubble<sup>68</sup> el 22 de noviembre de 2013, junto a la portada de la revista en la que se celebraba el descubrimiento de M. Schmidt.

M. Schmidt revisó también las medidas relativas a la fuente 3C48 y dedujo que su distancia era todavía mayor, por encontrarse a 4000 millones de años luz aproximadamente. Al parecer M. Schmidt se refirió a tales objetos con la frase: *quasi-stellar radio sources*, aunque fuese el astrofísico chino de la NASA Hong Yee Chiu (1932-) fue el que acabase simplificando la

---

<sup>68</sup> A él nos volveremos a referir más adelante.

denominación anterior, al acuñar formalmente el término quasar<sup>69</sup>. El descubrimiento de M. Schmidt tuvo una repercusión social considerable, fuera del ámbito exclusivamente científico, como prueba el que fuese portada, años después, de la celebrada revista *Times* (11 de marzo en 1966), en la que se le dedicó el artículo *The Man on the Mountain*.

Los estudios experimentales, que se acaban de resumir, coexistieron con otros esencialmente teóricos que pretendían explicar el origen del universo, siguiendo cualquiera de las dos teorías imperantes: estacionaria y expansiva. Entre los firmes defensores de la segunda es obligada la referencia al primer modelo de George Gamov<sup>70</sup> (1904-1968), que contemplaba una explosión primigenia, con la consiguiente aparición del helio. Suya fue también la predicción de que debería de haber una radiación de fondo asociada a esa singularidad inicial, que según él debió producirse hace unos 13000 millones de años. Otro físico ilustre que ha de traerse a colación<sup>71</sup> es Robert Henry Dicke (1916-1997), por sus brillantes contribuciones en radar, física atómica, óptica cuántica, física de la gravedad, astrofísica y cosmología, en la que continuó la senda marcada por G. Gamov. Su vida profesional estuvo indefectiblemente unida a la universidad de Princeton (New Jersey), en la que creó y dirigió su célebre *Radiation Laboratory*. Con su artículo de 1965: *Gravitation and Space Science*<sup>72</sup>, en el que postuló la existencia de la radiación remanente del Big Bang, sentó cátedra; llegando a inventar un radiómetro con la intención de detectarla. En su obituario<sup>73</sup>, se afirmaba que pocos físicos o astrónomos

---

<sup>69</sup> Así lo hizo en su artículo *Gravitational collapse*. *Physics Today*. 17 (5): 21–34: «*So far, the clumsily long name 'quasi-stellar radio sources' is used to describe these objects. Because the nature of these objects is entirely unknown, it is hard to prepare a short, appropriate nomenclature for them so that their essential properties are obvious from their name. For convenience, the abbreviated form 'quasar' will be used throughout this paper*».

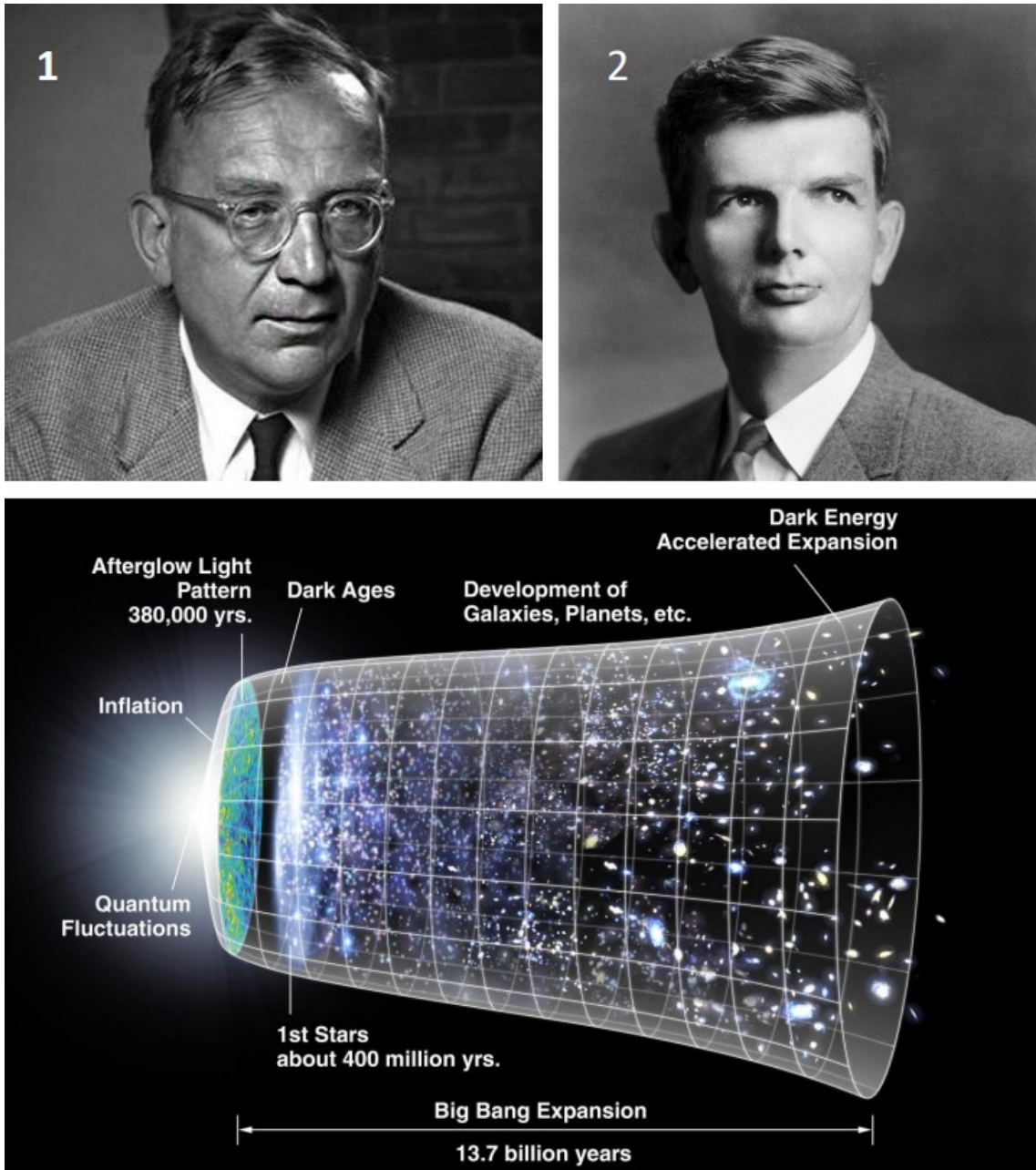
<sup>70</sup> Astrónomo y físico nacido en Ucrania, como Gueórgui Antónovich Gámov, y luego nacionalizado estadounidense.

<sup>71</sup> R.H. Dicke también era firme partidario de la investigación experimental, como prueba una de sus reflexiones al respecto: «Durante mucho tiempo he creído que un experimentador no debe despreocuparse de la investigación teórica. No obstante, si pretende conocer todos los avances habidos en la misma, antes de comenzar su investigación, lo más probable es que nunca haga un experimento significativo. Y cuanto más significativo y fundamental sea el experimento, más incertidumbre teórica puede tolerarse. Por el contrario, cuanto más importante y difícil sea el experimento, más se justifica el cuidado experimental. No tiene sentido intentar un experimento a medias con un aparato inadecuado». *A Biographical memoir* by W. Happer, P.J.E. Peebles and D.T. Wilkinson. *Department of Physics. Princeton University*.

<sup>72</sup> *Space Science Reviews* 4 (1965). *D. Reidel Publishing Compny*, 419-460. Dordrecht- Holland.

<sup>73</sup> *Astronomy & Geophysics*. Volume 39, Issue 1. February 1998. Pages 1.35-1.37.

del siglo XX habían hecho más por cambiar nuestra visión del mundo que Robert H. Dicke.



G. Gamov (1) y R.H. Dicke (2), junto a una posible representación del Big Bang y de la expansión del universo; en la que cada sección circular marca una época. (NASA: JET PROPULSION Laboratory. California Institute of Technology).

Casi coincidiendo con el descubrimiento de M. Schmidt, se produjo otro de manera fortuita pero más sobresaliente si cabe; estando de nuevo relacionado con los Laboratorios Bell. En este caso, los responsables fueron el físico Arno Allan Penzias (1933-) y el astrónomo Robert Woodrow Wilson (1936-) cuando estaban ajustando una antena instalada en *Holmdel Township* (New Jersey), con la que pensaban registrar microondas



procedentes del halo de la Vía Láctea. Como las radioseñales eran tan débiles se tenían que eliminar todas las posibles interferencias que pudiesen adulterar el registro final de las mismas. Fue a lo largo de ese proceso, cuando en 1964 comprobaron que no se podía evitar un extraño y persistente ruido de fondo que procedía de cualquier región del cielo, registrándose a cualquier hora del día o de la noche. Tras efectuar múltiples comprobaciones estimaron que se debería tratar de una señal procedente de una fuente externa a nuestra de nuestra galaxia.

Ambos investigadores se enteraron de forma casual de que en la cercana universidad de Princeton estaban tratando de detectar la radiación de fondo asociada al Big Bang, al hacérselo saber el físico Bernard Flood Burke (1928-2018), amigo de A.A. Penzias; quien les recomendó que informaran de su hallazgo a R.H. Dicke, profesor responsable del grupo de investigación. Tras los primeros contactos, los profesores fueron invitados a visitar la antena para escuchar el ruido de fondo, confirmándoles que se trataba indudablemente de la radiación que ellos estaban intentando registrar; dado que la señal teóricamente prevista y la registrada eran del mismo orden de magnitud. Para evitar posibles conflictos, decidieron publicar sus resultados de forma conjunta.

Se enviaron dos notas al *Astrophysical Journal Letters*. La primera, firmada conjuntamente por A.A. Penzias y R.W. Wilson, se tituló *A Measurement of Excess Antenna Temperature at 4080 Megacycles per Second*<sup>74</sup>; dando a conocer la existencia de un ruido de fondo residual con una temperatura<sup>75</sup> de 3.5 grados Kelvin (k), atribuyéndole la explicación dada por R.H. Dicke y colaboradores. Estos fueron los responsables de la segunda nota: *Cosmic Black-Body Radiation*<sup>76</sup>, en la que subrayaron la importancia de la radiación de fondo<sup>77</sup> como sustanciación de la teoría del Big Bang. Los Laboratorios Bell emitieron una nota de prensa, el 25 de mayo de 1965, dando cuenta de la relevante noticia: *Newly discovered radio radiation may provide a clue to*

---

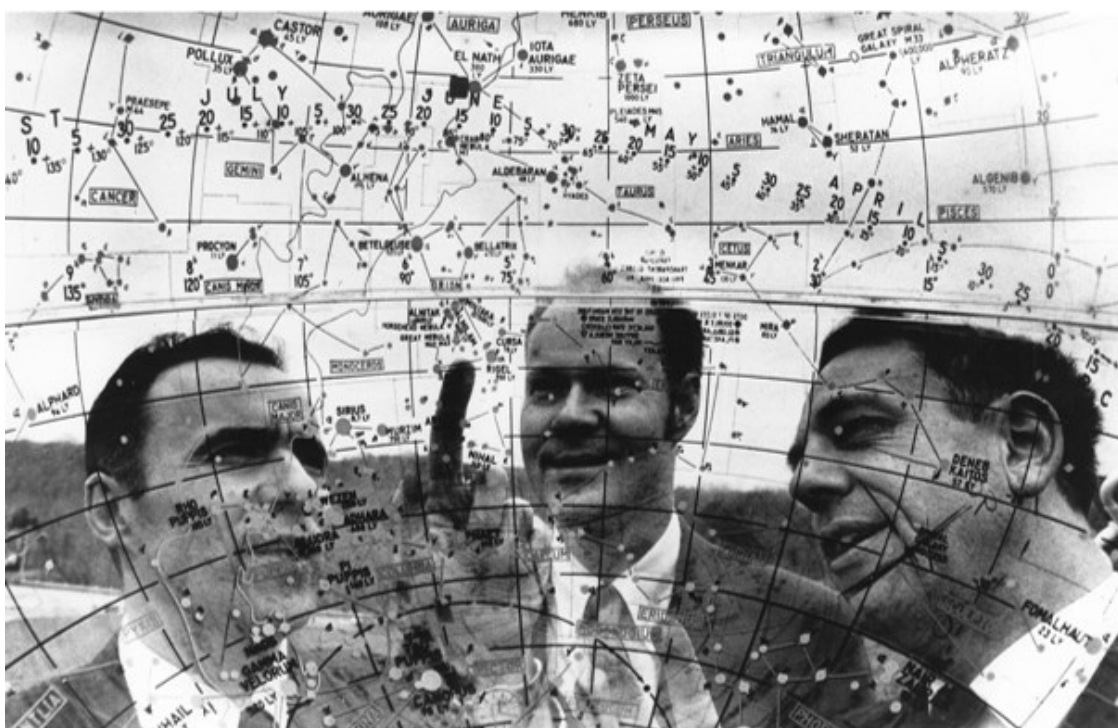
<sup>74</sup> *Astrophysical Journal Letters*. 142: 419–421. Julio de 1965.

<sup>75</sup> Llamados así en honor de William Thomson (1824-1907), más conocido como Lord Kelvin. Su escala de temperaturas y la de los grados Celsius, en honor de Anders Celsius (1701-744), tienen idénticos intervalos, aunque el punto origen sea diferente:  $-273.15\text{ }^{\circ}\text{C} \equiv 0\text{ k}$  y  $0\text{ }^{\circ}\text{C} \equiv 273.15\text{ k}$ . A partir del Big Bang, con la que se inició la expansión del universo, comenzó a disminuir rápidamente la temperatura; aunque se estime que unos tres minutos después todavía era de  $10^{10}\text{ k}$ ; para tener una ligera idea de lo que significa, piénsese que la temperatura en la superficie del Sol es de unos 5800 k y en su núcleo 15.7 millones k.

<sup>76</sup> *Astrophysical Journal Letters*. 142: 414–419. Julio 1965.

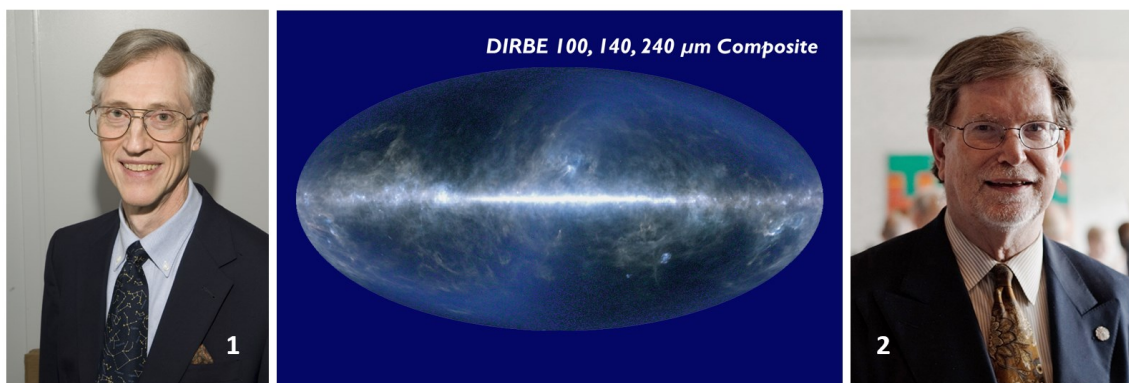
<sup>77</sup> En inglés es referida como CMB (*Cosmic Microwave Background*).

*the origin of the universe.* Los dos científicos de estos laboratorios fueron galardonados en el año 1978 con el Premio Nobel de Física.



Antena usada por A.A.Penzias y R.W. Wilson, declarada en 1989 monumento histórico nacional. En la imagen inferior figuran el primero a la izquierda, seguido del segundo en el centro, acompañados por el físico Keit Jefferts (1932-). Los tres aparecen detrás de una representación transparente de la esfera celeste, señalando la constelación de Orión, puesto que acababan de descubrir en su nebulosa monóxido de carbono, algo nunca visto en el espacio exterior.

Una vez que la comunidad científica estuvo al tanto de la radiación cósmica remanente, puso en marcha diversas iniciativas para conocerla con más detalle. La NASA fue la encargada de presentar un proyecto verdaderamente ambicioso: *Cosmic Background Explorer* (COBE), liderado por los astrofísicos John Cromwell Mather (1946-) y George Fitzgerald Smoot (1945-). COBE fue el nombre asignado al satélite artificial lanzado el 18 de marzo de 1989 y fue operativo hasta el mes de diciembre de 1993; a través de los instrumentos siguientes: DIRBE (*Diffuse Infrared Background Experiment*), para registrar la radiación infrarroja de fondo, DMR (*Differential Microwave Radiometer*), para representar la radiación y FIRAS (*Far Infrared Absolute Spectrometer*), con el fin de comparar el espectro de la radiación de microondas con la de un cuerpo negro. Cada uno de los instrumentos proporcionó resultados especialmente interesantes por sus repercusiones cosmológicas, que revolucionaron las concepciones previas del universo primitivo. Fruto del proyecto fue la medición y representación de la luz más antigua: las microondas cósmicas de fondo, cuyo espectro pudo ser evaluado con una precisión del 0.005 %. Los resultados vinieron a confirmar la validez de la teoría del Big Bang, sirviendo además para desechar muchas de las hipótesis hasta entonces formuladas. Con esa misión se allanó el camino para otras exploraciones que proporcionarían a los cosmólogos datos cada vez más fiables. J. C. Mather, del *Goddard Space Flight Center*, y G. F. Smoot, de la Universidad de California, Berkeley, compartieron el Premio Nobel de Física 2006 por su descubrimiento de la forma del cuerpo negro y de la anisotropía de la radiación de fondo medida en este proyecto.



La imagen central combina datos del DIRBE obtenidos en longitudes de onda infrarrojas de 100, 140 y 240  $\mu\text{m}$ , las más largas medidas por este instrumento. El brillo del cielo en estas longitudes de onda está representado respectivamente por los colores azul, verde y rojo. La imagen está flanqueada por J.C. Mather (1) y por G.F. Smoot (2).



Como una continuación natural del proyecto anterior, nació el denominado WMAP (*Wilkinson<sup>78</sup> Microwave Anisotropy Probe*), consagrándose con él la cosmología como ciencia exacta. WMAP se lanzó al espacio el 30 de junio de 2001 desde Cabo Cañaveral y se colocó en una órbita de seis meses alrededor del punto de Lagrange<sup>79</sup> L2 a 1,5 millones de kilómetros de la Tierra. El objetivo principal de este nuevo proyecto era formar mapas celestes globales y extremadamente precisos de las microondas cósmicas de fondo, que mejoraran los obtenidos por COBE. Dado que las diferencias de temperatura involucradas eran solo del orden de 0,0002 grados centígrados, la precisión era esencial para obtener información fidedigna. A bordo de WMAP había dos tipos de instrumentos principales: ópticos, que registran la radiación entrante, y radiométricos, que amplificaban y transformaban la señal de microondas para que pudiese ser medida y transmitida a la Tierra. Durante cada órbita, WMAP captó una imagen completa del cielo, y a partir de estos datos continuamente ajustados, se pudieron inferir modelos sobre la naturaleza y origen del universo.

A partir de la información aportada se pudo fijar la edad del universo en 13,77 mil millones de años. Los datos también ayudaron a despejar muchas dudas sobre la existencia de materia y energía oscura<sup>80</sup>. La energía oscura es un factor desconocido que contrarresta la gravedad, alejando las galaxias unas de otras en lugar de hacer que se atraigan entre sí, como sería de esperar si la gravedad fuera la única fuerza motora; asimismo, la composición de la materia oscura aún está por descubrir. Al medir las diferencias entre las microondas cósmicas de fondo, a pequeña y gran escala, WMAP permitió colegir que hubo un período de rápida expansión después de que el universo se solidificara en átomos y, finalmente, en galaxias. Después de nueve años de acumulación de datos, la sonda de anisotropía de microondas de Wilkinson se desactivó el 28 de octubre de 2010. El astrofísico norteamericano Adam Riess (1969 -), Premio Nobel de

---

<sup>78</sup> En honor de David Todd Wilkinson (1935-2002) un referente mundial en el campo de la cosmología y profesor de Física en la universidad de Princeton desde 1965 hasta su jubilación en 2002; muchas de sus sugerencias hicieron posible tanto el proyecto COBE como el WMAP:

<sup>79</sup> Los puntos de Lagrange, también denominados puntos L o puntos de libración, son las cinco posiciones en un sistema orbital donde un objeto pequeño, solo afectado por la gravedad, puede considerarse estacionario respecto a dos objetos más grandes, como es el caso de un satélite artificial con respecto a la Tierra y la Luna.

<sup>80</sup> Gracias a la información proporcionada por este satélite se tiene idea de la composición del universo: solamente alrededor de un 4% es materia ordinaria, un 23 % es materia oscura y el 73%, denominado energía oscura, es completamente desconocido. Rafael Bachiller García: *El eco del Big Bang*. 2009. Año Internacional de la Astronomía

Física en 2011 por sus trabajos que demuestran la expansión del universo, dijo que los resultados del WMAP habían marcado un hito en la historia de la cosmología, aportándole precisión y haciendo que el universo ya no pudiera ser el mismo.



El astrofísico D.T. Wilkinson junto a una fotocomposición del satélite identificado con su nombre. El WMAP usó la Luna para ganar velocidad y ganar impulso en su marcha hacia el punto de Lagrange L2. Una vez que dio tres vueltas alrededor de la Tierra, se situó por detrás de la órbita de la Luna, tres semanas después de su lanzamiento. Usando la gravedad lunar el satélite maniobró para continuar su marcha hacia dicho punto, alejado 1.5 millones de kilómetros de la Tierra.

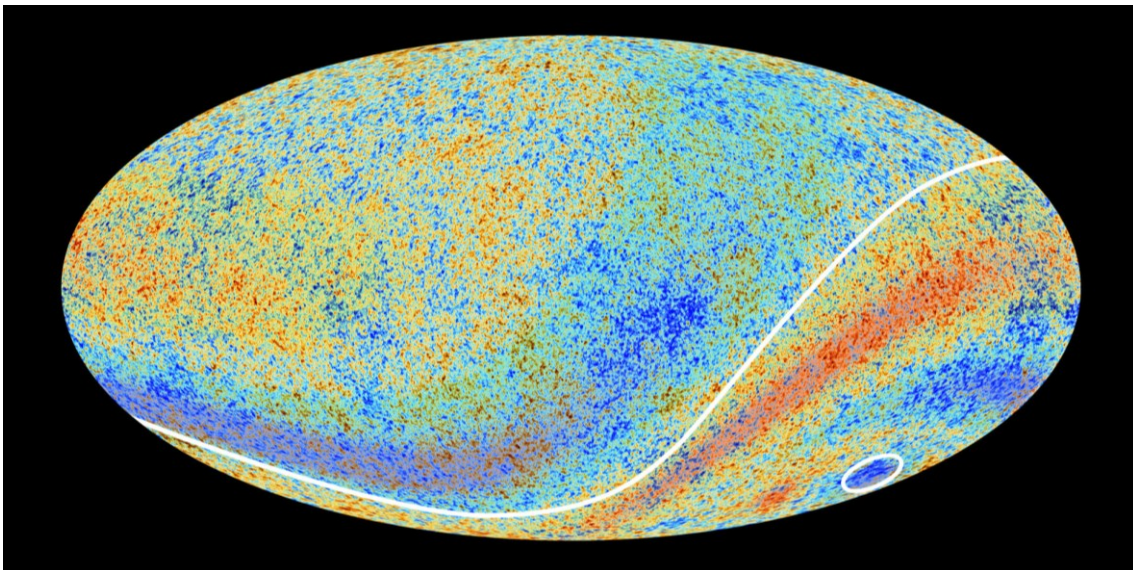
Europa se sumó a esas investigaciones astronómicas a través de la Agencia Espacial Europea<sup>81</sup> (ESA), creada en el año 1975, que en el 14 de mayo año 2009 puso en órbita el telescopio espacial ESA PLANCK; con el fin de representar cartográficamente la radiación de fondo posterior al Big Bang, con una resolución y sensibilidad sin precedentes, a la vez que se comprobaban las teorías sobre el nacimiento y la evolución del universo. Como complemento de las mediciones efectuadas en los proyectos previos, se observaron aquí en nueve bandas de longitud de onda, de un centímetro a un tercio de milímetro, correspondientes a un amplio rango: desde microondas hasta el infrarrojo muy lejano; de modo que los sensores se enfriaron hasta llegar casi al cero absoluto, pues de lo contrario se habrían contaminado las mediciones por su propia emisión de calor.

Los dos instrumentos fundamentales del satélite fueron el LFI (*Low Frequency Instrument*) y el HFI (*High Frequency Instrument*), operando los 22 sensores del primero entre los 30 y los 70 GHz, y los 52 del segundo entre

---

<sup>81</sup> España participa en ella a través del Centro Europeo de Astronomía Espacial (ESAC), localizado en Villafranca del Castillo (Término Municipal de Villanueva de la Cañada. Madrid). No obstante, el seguimiento del satélite ESA-PLANCK se realizó desde la Antena de 35 m, instalada por ESA en la localidad abulense de Cebreros.

los 100 y los 857 GHz. En el año 2011 ya se anunciaron los primeros resultados de la misión, sobresaliendo la colección de cúmulos galácticos en el espacio profundo, siendo desconocidos algunos de ellos, así como supercúmulos, probable aglomeración de diversos cúmulos. Otro de los resultados fue la mejor medida de la radiación de fondo infrarroja, emitida por estrellas en formación, deduciendo así que las primeras galaxias producían mil veces más estrellas de las que se forman en la Vía Láctea. La misión finalizó el 23 de octubre del año 2013; habiéndose publicado formalmente sus logros en el año 2015: *Planck Publications, Planck 2015. Results*. ESA; posteriormente completados en el año 2018.



Dos características anómalas del CMB insinuadas por el predecesor de Planck, el WMAP de la NASA, se confirman en los nuevos datos de alta precisión. Una es una asimetría en las temperaturas promedio en los hemisferios opuestos del cielo (indicada por la línea curva), con temperaturas promedio ligeramente más altas en el hemisferio sur de la eclíptica y temperaturas promedio ligeramente más bajas en el hemisferio norte de la eclíptica. Esto va en contra de la predicción hecha por el modelo estándar de que el Universo debería ser muy similar en cualquier dirección en la que miremos. También hay un punto frío que se extiende sobre un trozo de cielo que es mucho más grande de lo esperado (encerrado en un círculo). En esta imagen, las regiones anómalas se han resaltado con sombreado rojo y azul para hacerlas más claramente visibles. Fuente *ESA and the Planck Collaboration*.

Al comentar los inicios de la radioastronomía, algunas páginas atrás, se refirió muy de pasada el descubrimiento casual del púlsar por parte de S.J. Bell, una futura astrofísica integrada en el grupo de investigación dirigido por A. Hewish en la universidad de Cambridge. Pues bien, ahora es oportuno volver a ello para profundizar un poco más en cómo se produjo y en la naturaleza de un cuerpo celeste sorprendente, que puede llegar a interactuar con otro análogo y liberar tal cantidad de energía que la luminosidad inducida solo debió ser superada por la que se produjo con el



Big Bang. La observación fue registrada por el dispositivo interferométrico que había diseñado A. Hewish para medir las fluctuaciones de las ondas radio de alta frecuencia, la denominada *Interplanetary Scintillation Array*, constituida por 4096 antenas bipolares en fase y distribuidas en una superficie de 16000 m<sup>2</sup>.

### Observation of a Rapidly Pulsating Radio Source

by  
A. HEWISH  
S. J. BELL  
J. D. H. PILKINGTON  
P. F. SCOTT  
R. A. COLLINS

Mullard Radio Astronomy Observatory,  
Cavendish Laboratory,  
University of Cambridge

Unusual signals from pulsating radio sources have been recorded at the Mullard Radio Astronomy Observatory. The radiation seems to come from local objects within the galaxy, and may be associated with oscillations of white dwarf or neutron stars.

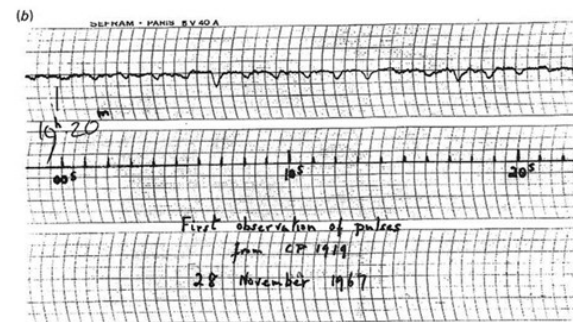
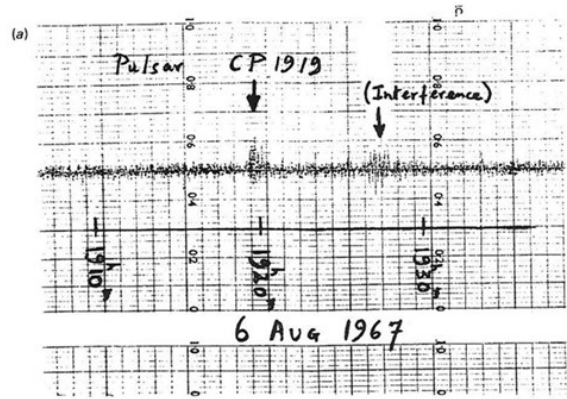
In July 1967, a large radio telescope operating at a frequency of 81.3 MHz was brought into use at the Mullard Radio Astronomy Observatory. This instrument was designed to investigate the angular structure of compact radio sources by observing the scintillation caused by the irregular structure of the interplanetary medium. The initial survey includes the whole sky in the declination range  $-08^{\circ} < \delta < 44^{\circ}$  and this area is scanned once a week. A large fraction of the sky is thus under regular surveillance. Soon after the instrument was brought into operation it was noticed that signals which appeared at first to be weak sporadic interferences were repeatedly observed at a fixed declination and right ascension; this result showed that the source could not be terrestrial in origin.

Systematic investigations were started in November and high speed records showed that the signals, when present, consisted of a series of pulses each lasting  $\sim 0.3$  s and with a repetition period of about 1.337 s which was soon found to be maintained with extreme accuracy.

of three others having remarkably similar properties which suggests that this type of source may be relatively common at a low flux density. A tentative explanation of these unusual sources in terms of the stable oscillations of white dwarf or neutron stars is proposed.

#### Position and Flux Density

The aerial consists of a rectangular array containing 2,048 full-wave dipoles arranged in sixteen rows of 128 elements. Each row is 470 m long in an E-W direction and the N-S extent of the array is 45 m. Phase-scanning is employed to direct the reception pattern in declination and four receivers are used so that four different declinations may be observed simultaneously. Phase-switching receivers are employed and the two halves of the aerial are combined as an E-W interferometer. Each row of dipole elements is backed by a tilted reflecting screen so that maximum sensitivity is obtained at a declination of approximately  $+20^{\circ}$ , the overall sensitivity being reduced by more than one-half when the beam is scanned to



Cabecera del artículo publicado en la revista Nature (24.02.1968), S.J. Bell junto a las antenas y registro del primer pulsar (CP 1919).

La señal del primer pulsar<sup>82</sup> (CP 1919) fue localizada por S.J. Bell al analizar el registro del 6 de agosto de 1967, aunque inicialmente fuese considerada por A. Hewish una simple interferencia de radio; el hecho de que siempre procediese de un punto con las mismas coordenadas ecuatoriales<sup>83</sup> permitió descartar de inmediato que se tratara de una fuente terrestre. El 28 de noviembre de ese mismo año, ambos investigadores concluyeron que las señales eran una serie de pulsos con intervalos uniformes de 1.337 segundos; el 21 de diciembre, S.J. Bell descubrió un segundo púlsar, confirmando definitivamente que se trataba de un fenómeno natural cuando las fluctuaciones fueron observadas desde otro radiotelescopio. Los resultados fueron publicados el 24 de febrero en la revista *Nature*:

<sup>82</sup> Vocablo acuñado en el año 1968 por A. Hewish, como acrónimo de *pulsating radio source*: Pulsar o PSR. En un principio estos objetos fueron identificados por las siglas LGM (*Little Green Men*), pensando que las señales eran emitidas por extraterrestres.

<sup>83</sup> Ascensión recta y declinación.

*Observation of a Rapidly Pulsating Radio Source*, firmando el artículo cinco autores: A. Hewish en primer lugar y S.J. Bell en segundo. Todos los pulsares observados después desde otros observatorios, eran del todo regulares, aunque con periodos diferentes: desde algunos segundos a varias milésimas de segundo.

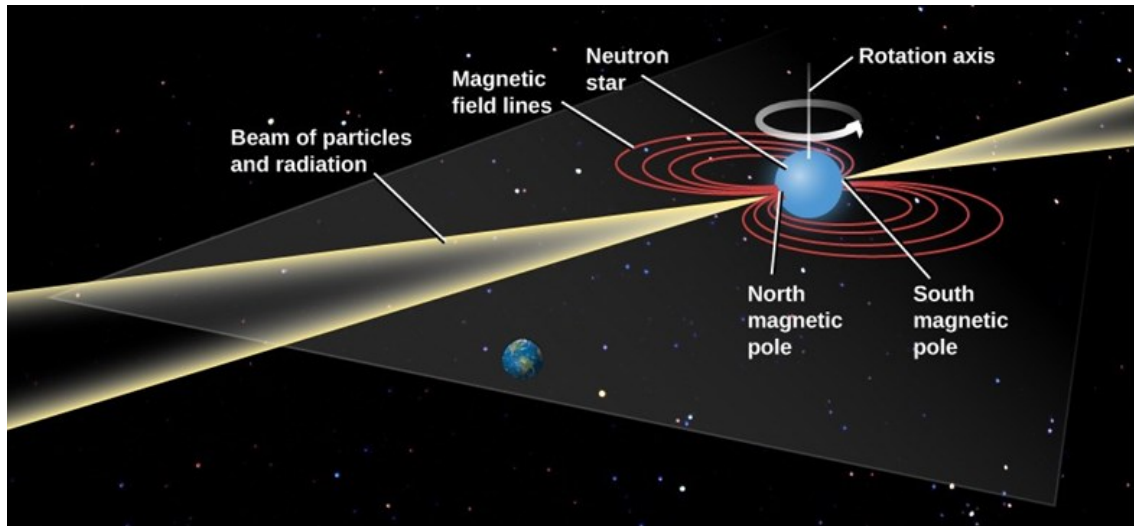


Diagrama que muestra cómo los haces de radiación en los polos magnéticos de una estrella de neutrones pueden generar pulsos de emisión a medida que la estrella gira en torno a su eje. Paulo Vitor de Campos Souza, Luiz Carlos Bambirra Torres, Augusto Junio Guimarães y Vanessa Souza Araujo: *Pulsar Detection for Wavelets SODA and Regularized Fuzzy Neural Networks Based on Andneuron and Robust Activation Function. International Journal on Artificial Intelligence Tools*. Vol. 28, No. 01, 1950003 (2019).

En cuanto a la naturaleza del cuerpo emisor, se dudó entre enanas blancas y estrellas de neutrones<sup>84</sup>, si bien no tardó en imponerse la segunda opción, ya que la propia naturaleza del pulso requería cuerpos compactos que giraban o pulsaban con velocidades extraordinarias. Los primeros astrónomos en postular la existencia de las estrellas de neutrones, en los primeros años de la década de 1930, fueron Wilhelm Heinrich Walter Baade<sup>85</sup> (1893-1960) y el búlgaro Fritz Zwicky (1898-1974), considerando ambos que se habían formado a partir de la explosión de supernovas. El 23 de febrero de 1968, justo el día antes de que la revista Nature publicase el artículo anterior, A. Hewish anunció su contenido durante una conferencia celebrada en Cambridge, a la que asistió Fred Hoyle (1915-2001), el cual sugirió después que el fenómeno podría ser debido a los restos de la

<sup>84</sup> Estrellas supergigantes que han colapsado gravitacionalmente y están compuestas fundamentalmente por neutrones, más otro tipo de partículas tanto en su corteza sólida de hierro, como en su interior, que puede contener protones, electrones, piones y kaones. Son estrellas muy calientes y de elevada densidad: siendo normal que tengan masas comprendidas entre 1.4 y 2.1 mayores que la del Sol, pero con un radio aproximado de solo 12 km, su valor puede alcanzar los  $5.9 \times 10^{17} \text{ kg/m}^3$ .

<sup>85</sup> Astrónomo alemán emigrado a EE.UU. en el año 1931.

explosión de una supernova. Tres meses después el astrofísico austriaco Thomas God (1920-2004) fue más explícito, al proponer que los pulsares eran en realidad estrellas de neutrones, que al girar tan rápido y generar fuertes campos magnéticos, emitirían una radiación electromagnética similar a la de una baliza giratoria. Su hipótesis no fue aceptada hasta que se detectó el pulsar (PSR B0531+21) en la nebulosa de la constelación del Cangrejo, con el radiotelescopio de Arecibo<sup>86</sup> (Puerto Rico).

La investigación en este campo de la astronomía continuó avanzando, llegando a descubrir otros púlsares distintos de los anteriores; como los llamados binarios, en los que el segundo componente puede ser una enana blanca. En estos, los periodos de pulsación son muy pequeños, pudiendo variar entre 1 y 10 milésimas de segundo:

«las observaciones muestran que el periodo orbital de los púlsares de microsegundo va acelerándose ligeramente con el tiempo, probablemente porque la órbita del sistema binario se va haciendo cada vez más pequeña, una consecuencia de las pérdidas de energía debidas a la emisión de ondas gravitatorias que, tal y como predice la Teoría de la Relatividad General de Einstein, debe ser muy importante en este tipo de objetos<sup>87</sup> ».

El primero de ellos (PSR B1913+16) fue descubierto en 1974 por el astrofísico Joseph Hooton Taylor (1941-) y su doctorando Russell Alan Hulse (1950-), usando el radiotelescopio de Arecibo como investigadores de la universidad de Princeton; el púlsar se localizó en el espacio esférico de la constelación del Águila, estimándose su distancia al sistema solar en unos 21000 años luz. Ambos fueron honrados con el Premio Nobel de Física en el año 1993, entendiéndose que con su descubrimiento se podía abordar el estudio de la gravitación desde otras perspectivas. Así se indicaba en la nota de prensa emitida por la Real Academia de Ciencias de Suecia:

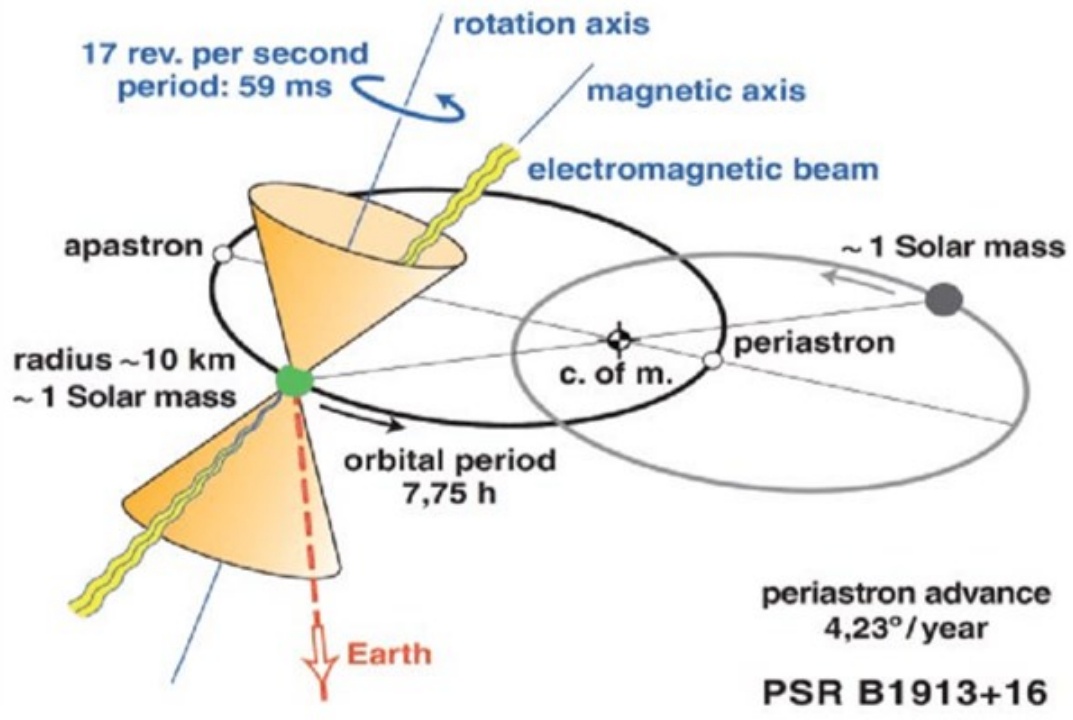
«13 October 1993. The Royal Swedish Academy of Sciences has decided to award the Nobel Prize Physics for 1993 jointly to Russell A. Hulse and Joseph H. Taylor, Jr, both of Princeton University, New Jersey, USA for the discovery of a new type of pulsar, a discovery that has opened up new possibilities for the study of gravitation».

---

<sup>86</sup> Cuya antena de 305 m se inauguró en el año 1963 y estuvo operativa hasta el año 2011.

<sup>87</sup> Rafael Bachiller García: 1968. *Los primeros púlsares*. Astronomía 1609-2009.





Esquema explicativo<sup>88</sup> del pulsar binario descubierto por J.H.Taylor (1) y R.A. Hulse (2) en el año 1974. La imagen de ambos se obtuvo durante la visita que realizaron a la *University of Massachusetts Amherst*, tras haber recibido el Premio Nobel.

<sup>88</sup> Apastron es el punto de la elipse orbital más alejado del foco en que se encuentra el astro que atrae. Periastron es un punto diametralmente opuesto al apastron, siendo por tanto el más cercano al foco anterior.

Las repetidas concesiones del Premio Nobel a los astrofísicos, evidenció el progreso y el impacto académico de las investigaciones astronómicas, normalmente acompañadas de una iconografía sorprendente; aunque limitada por el filtro impuesto por la atmósfera terrestre a la parte visible de la radiación electromagnética procedente del cielo, esto es aquella cuya longitud de onda está comprendida entre los 400 y los 700 nanómetros<sup>89</sup>. Se comprende por tanto que tardara en surgir la idea de evitar esa limitación, colocar un telescopio en órbita alrededor de la Tierra, hasta el desarrollo de la llamada era espacial: el periodo comprendido aproximadamente entre los años 1955 y 1975; si bien, el físico Herman Julius Obert (1894-1989) ya había sugerido esa posibilidad en su tesis doctoral *Die Rakete zu den Planetenräumen*<sup>90</sup> (1922), aunque no fuese admitida por utópica. Antes de que se iniciase esa era, en 1946, el físico teórico norteamericano Lyman Spitzer (1914-1997), profesor en la universidad de Princeton, ya había tenido la idea de colocar un telescopio en el espacio exterior; que acabaría convirtiéndose en el germen del proyecto del Telescopio espacial Hubble, llamado así en recuerdo del celebrado astrónomo E.P. Hubble.

En 1969, la Academia Nacional de Ciencias dio su aprobación para el proyecto del Gran Telescopio Espacial (LST), ideado por L.Spitzer, y comenzaron los estudios sobre la viabilidad de tan novedoso y ambicioso proyecto. Al iniciarse la década de 1970, la NASA planteó la opción de desarrollar un vehículo que pudiera alcanzar la órbita y regresar intacto a la Tierra, para ser reutilizado en su caso; nació así el concepto del transbordador espacial; dicho vehículo podría desplegar el LST en el espacio y plegarlo para regresar a la Tierra. A su vez, los diseñadores del telescopio lo proyectaron para que encajara perfectamente dentro de la bodega del transbordador. ESA se unió al proyecto en 1975, colaborando en su financiación, a cambio la NASA le garantizó al menos el quince por ciento del tiempo del telescopio. En 1977, el Congreso de los EE.UU. aprobó la financiación para construir uno de los satélites más sofisticados jamás construidos. Tras todo el proceso de gestación, el telescopio espacial pasó a llamarse Telescopio Espacial Hubble (HST) y para 1985 ya estaba ensamblado y listo para su lanzamiento. Sin

---

<sup>89</sup> Esto es, entre las 4 y las 7 diezmilésimas de milímetro.

<sup>90</sup> *Los cohetes hacia el espacio interplanetario*. Más tarde aplicaría sus conocimientos al desarrollo del proyecto V2, junto a su antiguo alumno Wernher Magnus Maximilian Freiherr von Braun (1912-1977).

embargo, el accidente del Challenger (1986) obligó a posponer todos los lanzamientos durante dos años, aunque en ese intermedio se introdujeron mejoras sustanciales que afectaron al proceso de datos y a los sistemas de comunicación. Finalmente, el 24 de abril de 1990, despegó el transbordador espacial Discovery y al día siguiente ya estaba colocado en su órbita el telescopio Hubble.



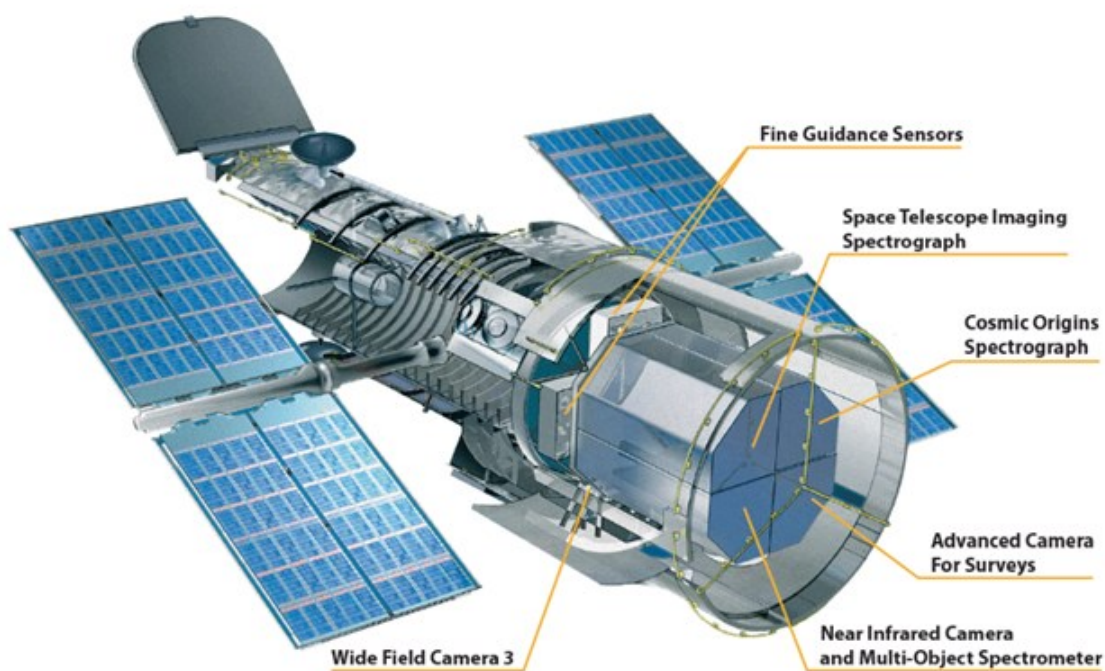
El telescopio es desplegado por el Discovery el 25 de abril de 1990, a 545 km de la Tierra. NASA.

El telescopio espacial llevaba incorporados tres tipos de instrumentos, con los que analizar la luz procedente del espacio exterior: cámaras, espectrógrafos e interferómetros. Las cámaras eran de dos clases: ACS (*Advanced Camera for Surveys*) y WFC3 (*Wide Field Camera 3*), la primera específica de levantamientos y la segunda abarcaba una gran zona espectral, de modo que al actuar conjuntamente proporcionaron excelentes imágenes en una amplia gama de longitudes de onda. La cámara ACS, instalada en el año 2002, fue diseñada fundamentalmente para imágenes del espectro visible, aunque también pudiese detectar luz



ultravioleta y del infrarrojo cercano con sus tres canales<sup>91</sup> . La WFC3 se instaló en el año 2009 para conseguir imágenes extensas en luz ultravioleta, visible e infrarroja; complementando y expandiendo las prestaciones de la ACS, proporcionando así una visión más completa del cosmos.

Con los espectrógrafos pudieron determinarse características tales como temperatura, densidad, composición química y velocidad de cualquier cuerpo celeste que absorbiera o emitiera luz. Dos fueron los usados: COS (*Cosmic Origins Spectrograph*) y STIS (*Space Telescope Imaging Spectrograph*), si bien el segundo es versátil y de uso múltiple apropiado para los objetos brillantes, el primero era capaz de medir niveles muy débiles de luz ultravioleta procedente de fuentes cósmicas alejadas, como cuántares u otro tipo de galaxias. Gracias a los interferómetros se pudo medir la posición relativa y el brillo de las estrellas, con una fiabilidad diez veces mayor que la obtenida a través de los telescopios terrestres. Gracias a sus sensores, extremadamente sensibles, se pudieron detectar, desde que entraron en funcionamiento cientos de sistemas de estrellas dobles que hasta entonces se suponía que eran estrellas individuales.



Instrumentos instalados en el Telescopio espacial Hubble. *Goddard Space Flight Center (NASA)*.

---

<sup>91</sup> En el año 2007 se averiaron dos de los canales más utilizados, aunque en el año 2009 los astronautas pudieron reparar uno de ellos y restaurar la capacidad de la cámara para obtener imágenes de gran resolución.

Las primeras imágenes proporcionadas por el telescopio Hubble fueron decepcionantes, pues apenas mejoraban las obtenidas desde los observatorios convencionales. La causa fue una aberración esférica del gran espejo primario que había pasado desapercibida y que no pudo ser superada hasta que los astronautas<sup>92</sup> instalaron en 1993 (entre el 2 y el 13 de diciembre) el COSTAR (*Corrective Optics Space Telescope Axial Replacement*): cinco pares de espejos correctivos que lograron eliminar los defectos inducidos por la citada aberración; a esa primera misión espacial siguieron varias más en los años sucesivos. Entre el 11 y el 21 de septiembre de 1997, se introdujeron mejoras en el espectrógrafo STIS y se instaló el espectrómetro multi objeto NICMOS (*Near Infrared Camera and Multi-Object Spectrometer*), que permitió captar imágenes del cosmos en el infrarrojo cercano. En el año 1999 se estropeó uno de los seis giróscopos del telescopio, que permaneció inservible hasta que intervinieron los astronautas entre el 19 y el 13 de diciembre del año 2002; además de reemplazar todos los giróscopos, instalaron ordenadores más rápidos y otros equipos. Otra nueva misión se efectuó entre los días 11 y 24 de mayo de 2009, en esta ocasión colocaron los astronautas dos nuevos instrumentos: el espectrógrafo COS y la cámara WFC3, a la vez que repararon el espectrógrafo STIS y la cámara ACS, siendo esta la primera reparación instrumental efectuada en órbita.

Todas las misiones científicas se vieron facilitadas por la coordinación permanente entre el Centro Espacial Kennedy de la NASA en Florida, el Centro Espacial Johnson en Texas y el Centro de Vuelo Espacial Goddard en Maryland. Las actividades de preparación incluyeron entrenamiento de astronautas en los tres centros; simulaciones de las operaciones del telescopio durante la misión en el Centro de Control de Operaciones del Telescopio Espacial (STOCC) en Goddard; el chequeo y la preparación de instrumentos, así como el diseño del *hardware* para el vuelo en Goddard y la preparación del transbordador espacial para el lanzamiento, vuelo y aterrizaje en el Centro J.F. Kennedy. La vida operativa del telescopio Hubble pasó a segundo término después de la puesta en órbita de un nuevo observatorio JWST (*James Webb*<sup>93</sup> *Spatial Telescope*), tras su lanzamiento desde la base de la Guayana Francesa el 25 de diciembre de 2021; el

---

<sup>92</sup> La tripulación del transbordador espacial Endeavour, que los trasladó hasta el telescopio, estuvo compuesta por: Richard O. Covey, Kenneth D. Bowersox, Kathryn C. Thornton, Claude Nicollier, Jeffrey A. Hoffman, F. Story Musgrave y Thomas D. Akers.

<sup>93</sup> James Edwin Webb (1906-1992) fue administrado de la NASA.

telescopio tiene un espejo de 6 metros de diámetro y será situado a 1500000 km de la Tierra.



Astronautas durante la primera visita al telescopio Hubble para corregir la aberración esférica de su espejo principal, mediante la instalación del COSTAR, en el mes de diciembre de 1993. NASA.

Desde su órbita circular, a casi 600 km de altitud y a una velocidad próxima a los 7500 m/s, el telescopio espacial Hubble ha hecho cerca de 1.5 millones de observaciones, proporcionando valiosas y bellas imágenes del universo en tiempos pretéritos; pues no debe olvidarse que al ser finita la velocidad de la luz, todos los telescopios son ese sentido una especie de máquina del tiempo que transportan al observador de las mismas a épocas en las que incluso ni existía la Tierra. Algunos de sus resultados más relevantes han permitido, por ejemplo, fijar la edad del universo<sup>94</sup> y la velocidad a que se

---

<sup>94</sup> Observando las cefeidas en galaxias muy alejadas.



expande, descubrir que los agujeros negros están presentes en el centro de la mayoría de las galaxias y confeccionar un mapa tridimensional de la materia oscura; mención especial merecen sus sorprendentes imágenes del espacio profundo y ultraprofundo, en las que aparecen incontables galaxias en los confines del universo. Se relacionan seguidamente algunas de sus observaciones más sobresalientes:

2007. Se comprobó que el planeta enano Eris era más grande que Plutón.

2008. Por primera vez se fotografió el exoplaneta Formalhaut b, a una distancia aproximada de 118 UA, en la constelación *Piscis Austrinus*. Halló moléculas orgánicas en un planeta extrasolar y recorrió la órbita número 100 000 alrededor de la Tierra.

2010. Se descubrieron galaxias distantes con probables desplazamientos al rojo superiores a 8, es decir: mostrando el Universo tal como era cuando tenía menos de una décima parte de su edad actual. También logró fotografiar la colisión entre dos asteroides, algo que nunca había sido registrado.

2012. Se fotografiaron siete galaxias primitivas de una población distante, que se formó hace más de 13 mil millones de años. Las imágenes mostraban las galaxias tal como eran cuando el Universo tenía menos del 4 por ciento de su edad actual. Más adelante, se superó ese récord al descubrir un objeto mucho más antiguo: solo 470 millones de años después del Big Bang.

2013. El telescopio Hubble se utilizó para determinar por primera vez el verdadero color de un planeta que gira alrededor de otra estrella. En ese mismo año se encontró vapor de agua saliendo de la superficie de Europa, uno de los satélites de Júpiter descubierto por Galileo.

2015. Hubble observó, por primera vez, el efecto de la lente gravitacional en una estrella distante en explosión, donde la poderosa gravedad de una galaxia en primer plano actúa como una lupa cósmica, mejorando y dividiendo la imagen en un patrón luminoso en forma de cruz: La Cruz de Einstein.

Para celebrar los 25 años (1990-2015) de su puesta en funcionamiento, el telescopio volvió a registrar una de sus imágenes más celebradas, tomada en 1995 y conocida después con el nombre de Pylares de la Creación. El resultado es la vista más amplia y nítida de la región que se reproduce junto a estas líneas. Las estrellas se están formando en lo profundo de las

imponentes estructuras, unas columnas de gas frío y polvo de años luz de largo, que se encuentran a unos 6.500 años luz de distancia en M16, la Nebulosa de la constelación del Águila. Esculpidos y erosionados por la energética luz ultravioleta y los poderosos vientos del cúmulo de estrellas jóvenes y masivas de M16, los propios pilares cósmicos están destinados a su destrucción.



Los Pilares de la Creación, imagen obtenida por el telescopio espacial Hubbel el día 7 de enero del año 2015. El ambiente turbulento de formación estelar dentro de la nebulosa M16 es probablemente similar al existente cuando se formó el Sol.

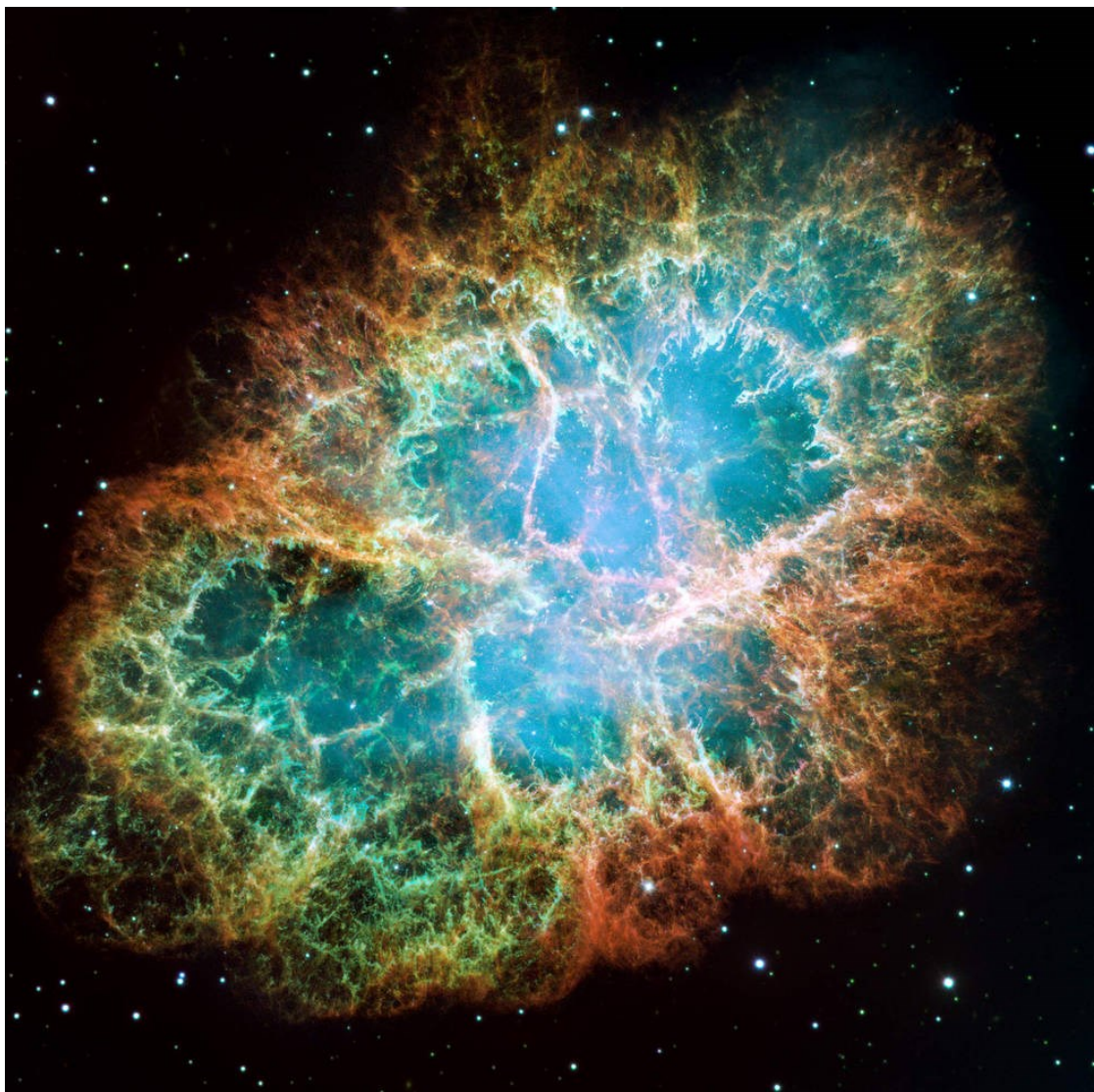
Otra imagen tan impactante como la anterior, presenta los restos de la explosión de una supernova que envuelve a una estrella de neutrones<sup>95</sup>, la cual genera un pulsar con un periodo de 30 segundos<sup>96</sup>. El 4 de julio de 1054,

---

<sup>95</sup> Con una masa parecida a la del Sol, pero con un diámetro próximo a los 30 km.

<sup>96</sup> Ya fue referido este pulsar, en las páginas previas, como PSR B0531+21.

astrónomos chinos observaron esta supernova, al igual que los japoneses, árabes y nativos americanos; su luminosidad fue tal que pudo verse a plena luz del día durante un mes. Sus restos configuraron la Nebulosa del Cangrejo, llamada así por su forma, localizada a unos 6500 años luz en la constelación de Tauro. John Bevis (1693-1771) la identificó como tal nebulosa en el año 1731, siendo redescubierta por C. Messier en 1758, aunque en un principio la confundiese con el cometa Halley. La imagen obtenida por el Telescopio espacial Hubble es del todo impactante por estar llena de filamentos misteriosos, cuya masa parece ser menor que la arrojada por la supernova y cuya velocidad expansiva es mayor de la esperada en una explosión de ese tipo.



La Nebulosa del Cangrejo (M1 o NGC 1952), imagen obtenida por el telescopio espacial Hubble el 25 de octubre del año 2009. La estrella progenitora tuvo una masa diez veces superior a la del Sol, antes de producirse la explosión que fue vista el 4 de julio de 1054. NASA.



El telescopio Hubble coexistió con otros observatorios espaciales, gestionados por diferentes agencias, que también contribuyeron al conocimiento exhaustivo del universo. El 26 de enero de 1978 se lanzó al espacio el *International Ultraviolet Explorer* (IUE), siendo operativo hasta el 30 de diciembre de 1996. Las agencias responsables fueron la NASA, la ESA y el *Science Research Council* del Reino Unido; se realizaron con él 104.000 observaciones de planetas, cometas, estrellas etc. El 25 de enero de 1983 fue puesto en órbita el *Infrared Astronomical Satellite* (IRAS), permaneciendo operativo hasta el 21 de noviembre de 1983. Las agencias responsables fueron la NASA, la NIVR (*Nederlands Instituut voor Vliegtuigontwikkeling en Ruimtevaart*<sup>97</sup>) y el SERC (*Science and Engineering Research Council*); su principal aportación fue la identificación de 500000 fuentes de radiación infrarroja. El 17 de noviembre de 1995 entró en funcionamiento el *Infrared Space Observatory* (ISO), prestando servicio hasta el 16 de mayo de 1998. Fue gestionado por la NASA, La ESA y la agencia japonesa ISAS. Se descubrieron con él discos protoplanetarios, considerados como la primera etapa en la formación de los planetas. El 23 de junio de 1999, la NASA puso en marcha el *Chandra*<sup>98</sup> *X-ray Observatory*, con lo que pudo observarse el cielo con una resolución angular de 0.5 segundos de arco, mil veces mayor que la del primer telescopio orbital de rayos X. Con él se fotografió el pulsar PSR B1509-58, conocido como la Mano de Dios, situado en la constelación austral del Compás (*Circinus*), ideada por N.L. de Lacaille en 1756. El 10 de diciembre de 1999 la ESA puso en órbita el telescopio *X-ray Multi-mirror Mission-Newton* (XMM-NEWTON), con el fin de estudiar fenómenos cósmicos muy energéticos, tales como explosiones de supernovas, estrellas binarias interactivas o cúmulos de galaxias. El 25 de agosto de 2003 fue lanzado al espacio el *Spitzer*<sup>99</sup> *Space Telescope*, último de los grandes observatorios de la NASA, finalizando su misión el 30 de enero de 2020. En agosto de 2008 detectó gran cantidad de vapor de agua en el sistema estelar en formación NGC 133-IRAS 4b, dicho vapor caería sobre una nube de polvo estelar, del que surgirían los planetas y los cometas. El 6 de marzo de 2009 fue lanzado

---

<sup>97</sup> Agencia Neerlandesa de Programas Aeroespaciales.

<sup>98</sup> En honor del matemático y astrofísico indio Subrahmanyan Chandrasekhar (1910-1995), Premio Nobel de Física en 1983. Fue él quien determinó la masa límite a la que las enanas blancas se convierten en una estrella de neutrones.

<sup>99</sup> En homenaje al profesor Lyman Spitzer considerado uno de los científicos más influyentes del siglo XX y uno de los primeros impulsores de la idea de telescopios espaciales, como ya quedó dicho en su momento.

desde Cabo Cañaveral el telescopio Kepler, con el fin de encontrar exoplanetas, siendo operado por la NASA hasta que dejó de ser útil el 30 de octubre de 2018. El primero que localizó fue el HAT-P-7b, en la constelación del Cisne, orbitando la estrella HAT-P-7. En el año 2011 ya había anunciado la NASA el descubrimiento de 2326, de los que 207 tendrían un tamaño similar al de la Tierra. El 14 de mayo de 2009 se puso en órbita el telescopio Herschel, siendo ESA la agencia responsable de su explotación. Se pretendió cubrir con él la totalidad del espectro infrarrojo lejano y las longitudes de onda submilimétricas; dejó de ser operativo el 29 de abril de 2013, al haberse quedado sin líquido refrigerante.



Imagen del pulsar PSR B 1509-58 obtenida el 9 de enero de 2014 con el *Nuclear Spectroscopic Telescope Array* (NuSTAR) de la NASA, operativo desde el 13 de junio de 2012. Los rayos x de mayor energía se muestran en color azul, mientras que los de menor energía figuran en verde y rojo. Generalmente se le conoce como La Mano de Dios, encontrándose a 17000 años luz aproximadamente.

Las observaciones astronómicas que se han venido comentando convirtieron a la esfera de las fijas en una mera ilusión, análoga a la de las constelaciones en que se agruparon algunas de sus estrellas. Sin embargo, aún siguen siendo instrumentos didácticos de primer orden. La esfera celeste es de gran utilidad cuando se trata de explicar la astronomía geodésica o de posición, en tanto que en su estudio no intervienen las distancias a que se encuentran las estrellas y todas ellas se suponen proyectadas sobre una esfera hipotética topocéntrica o geocéntrica. En cuanto a las constelaciones, siguen usándose para localizar, en un primer momento, no solo a las estrellas que las componen sino también a otros cuerpos celestes situados dentro de la zona esférica definida por sus límites: arcos de círculo máximo y arcos de círculo menores. En la segunda mitad del pasado siglo XX se abrieron de par en par las puertas del cielo, y se fue más allá al explorar el universo y llegar a los confines del mismo; una especie de viaje en el tiempo, en tanto que las imágenes registradas son las ofrecidas mucho tiempo atrás. Una vez fuera del sistema solar se encuentra el llamado espacio profundo, poblado por Estrellas (dobles, variables), Enjambres estelares (abiertos, globulares), Nebulosas (difusas, planetarias, oscuras), Galaxias (espirales, elípticas, irregulares), Cúmulos galácticos y quásares; todos ellos se encuentran convenientemente catalogados. La iconografía asociada es sobrecogedora y de una belleza extraordinaria, a la vez que releja nuestra insignificancia y la estupidez de los que todavía mantienen sentimientos tribales.

Como colofón de este último capítulo, se presentará como máximo un solo par de objetos del espacio profundo, localizados dentro de la zona esférica correspondiente a cada una de las 48 constelaciones de Tolomeo, a saber: *Andromeda, Aquarius, Aquila, Ara, Argo Navis, Aries, Auriga, Bootes, Cancer, Canis Major, Canis Minor, Capricornus, Cassiopeia, Centaurus, Cepheus, Cetus, Corona, Corona Borealis, Corvus, Crater, Cygnus, Delphinus, Draco, Equuleus<sup>100</sup>, Eridanus, Gemini, Hercules, Hydra, Leo, Lepus, Libra, Lupus, Lyra, Ophiuchus, Orion, Pegasus, Perseus, Pisces, Piscis Austrinus, Sagitta, Sagittarius, Scorpius, Serpens, Taurus, Triangulum, Ursa Major, Ursa Minor y Virgo.*

---

<sup>100</sup> Aunque en esta constelación se hayan observado varios objetos del espacio profundo: NGC 7015, NGC 7040, NGC 7045 y NGC 7046, no se han podido conseguir imágenes con la resolución que exige la correcta publicación de las mismas.



## ANDROMEDA



Esta galaxia (M-31) se encuentra a 2.5 años luz y es la mayor de grupo local. Tiene más de un millón de estrellas y un diámetro de 220000 años luz de ancho. Es la galaxia espiral más cercana a la Vía Láctea, acercándose a ella a razón de unos 400000 km/h, de modo que en 2000 o 3000 años se cruzarán y cambiarán de forma por las interacciones gravitatorias. E. Hubble midió por primera vez la distancia a esta galaxia, apoyándose en una cefeida variable, deduciendo que estaba separada de la Vía Láctea. Se da la circunstancia de que el más brillante de sus cúmulos globulares eclipsa al de *Omega Centauri*, el más luminoso de nuestra galaxia. NASA & ESA.



Nebulosa bola de nieve azul (NGC 7662), también llamada Caldwell<sup>101</sup> 22, es del grupo de las planetarias y dista unos 2.500 años luz del sistema solar. Su apariencia es la de una estrella en la que han dejado de producirse las reacciones nucleares que transformaban el hidrógeno en helio. La gravedad (que ya no está equilibrada por la presión exterior creada por la fusión nuclear) comprime el núcleo estelar y las capas exteriores de gas se hinchan hacia el exterior, creando una nebulosa planetaria; formándose en el centro una enana blanca. Esta nebulosa fue descubierta por W. Herschel en el año 1784, tiene una magnitud de 8.3. NASA & ESA.

---

<sup>101</sup> Sir Patrick Caldwell Moore (1923-2012) fue un astrónomo amateur inglés, autor de un catálogo estelar que pretendía complementar el de Messier.



## AQUARIUS



M2, fue el primer cúmulo globular incluido en el catálogo Messier, se encuentra a 37000 años luz del Sol y tiene un diámetro de más de 150 años luz, uno de los mayores de su clase. Fue descubierto en 1746 por el astrónomo Jean Dominique Maraldi (1709-1788) en 1746, mientras observaba un cometa. Contiene más de 150000 estrellas. La mayor parte de la masa del cúmulo se halla en su centro, con brillantes corrientes de estrellas que se alejan radialmente. Tiene una magnitud aparente de 6.3. NASA & ESA.





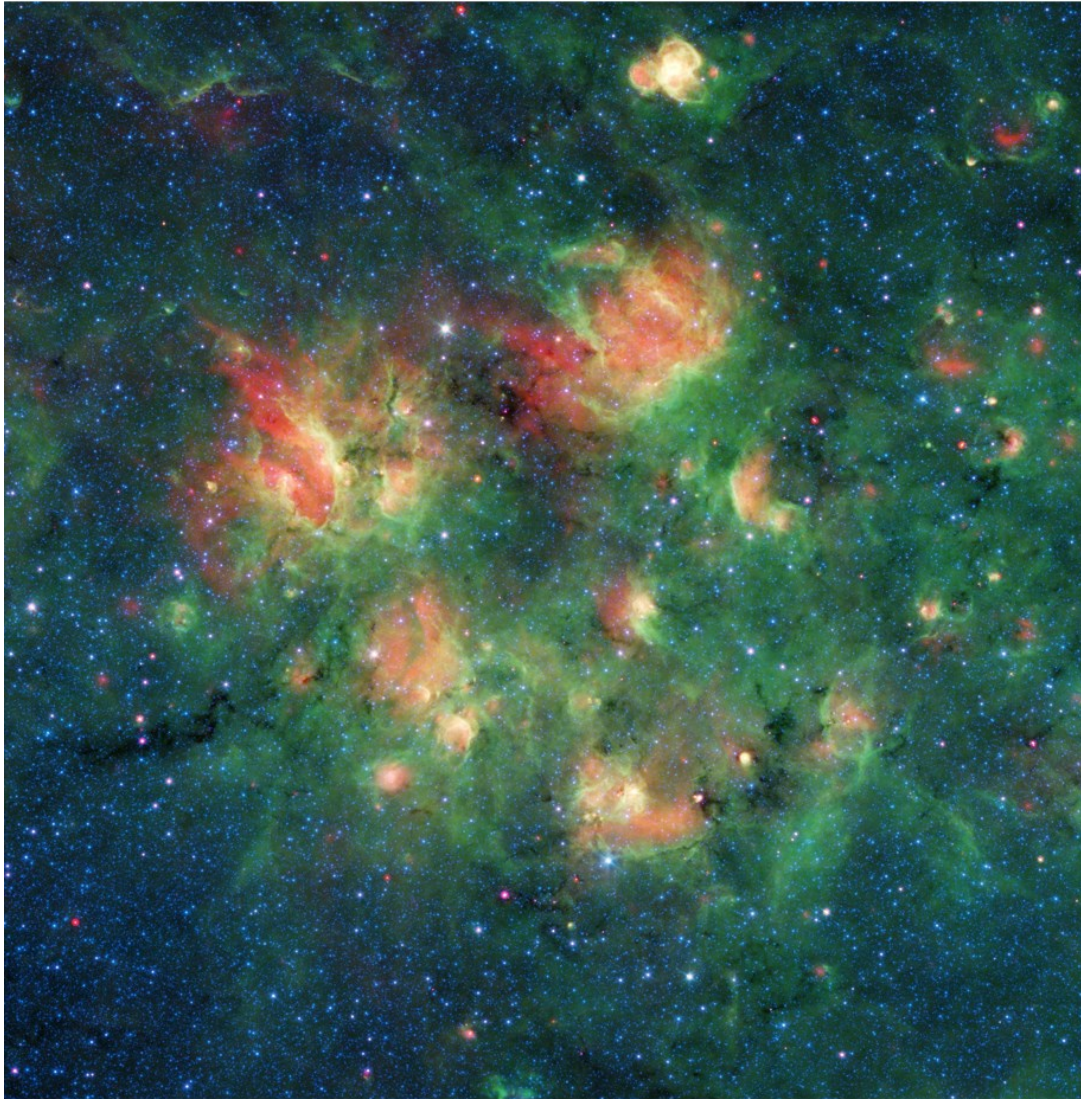
NGC 7293, es una nebulosa planetaria conocida con el nombre del Ojo de Dios, o nebulosa de la Hélice, que se encuentra a 680 años luz del Sol: tras más de once horas de exposición se consiguió esta imagen de la región más brillante, con un ancho cercano a los 3 años luz, aunque también se aprecian las características de su halo externo más tenues. Su tamaño es tan considerable que no pudo ser fotografiada con una sola instantánea, debiendo hacer varias de diferentes regiones para formar un mosaico. El punto blanco central es la enana blanca remanente de la explosión de la estrella primitiva, posiblemente ocurrida hace 10600 años. Es una de las más cercanas y fue descubierta antes de 1824 por el astrónomo alemán Karl Ludwig Harding (1765-1834). NASA & ESA.

## AQUILA



LDN 673, parte de la nube negra que divide la imagen de nuestra galaxia en los cielos boreales y estivales, cerca de la estrella Altair y del Triángulo del Verano. Son nubes de polvo moleculares que contienen probablemente materia prima para formar cientos de miles de estrellas, que se extienden a través de un campo de visión mayor que la Luna llena. En la imagen, las indicaciones visibles de las emisiones energéticas, asociadas con estrellas jóvenes, incluyen la pequeña mancha rojo RNO 109 en la parte superior izquierda y el objeto Herbig-Haro HH32 a la derecha y por encima del centro. Se estima que las nubes oscuras en Aquila están a unos 600 años luz de distancia, de manera que el campo abarcado por el cuadro sería de unos 7 años luz. NASA & ESA.





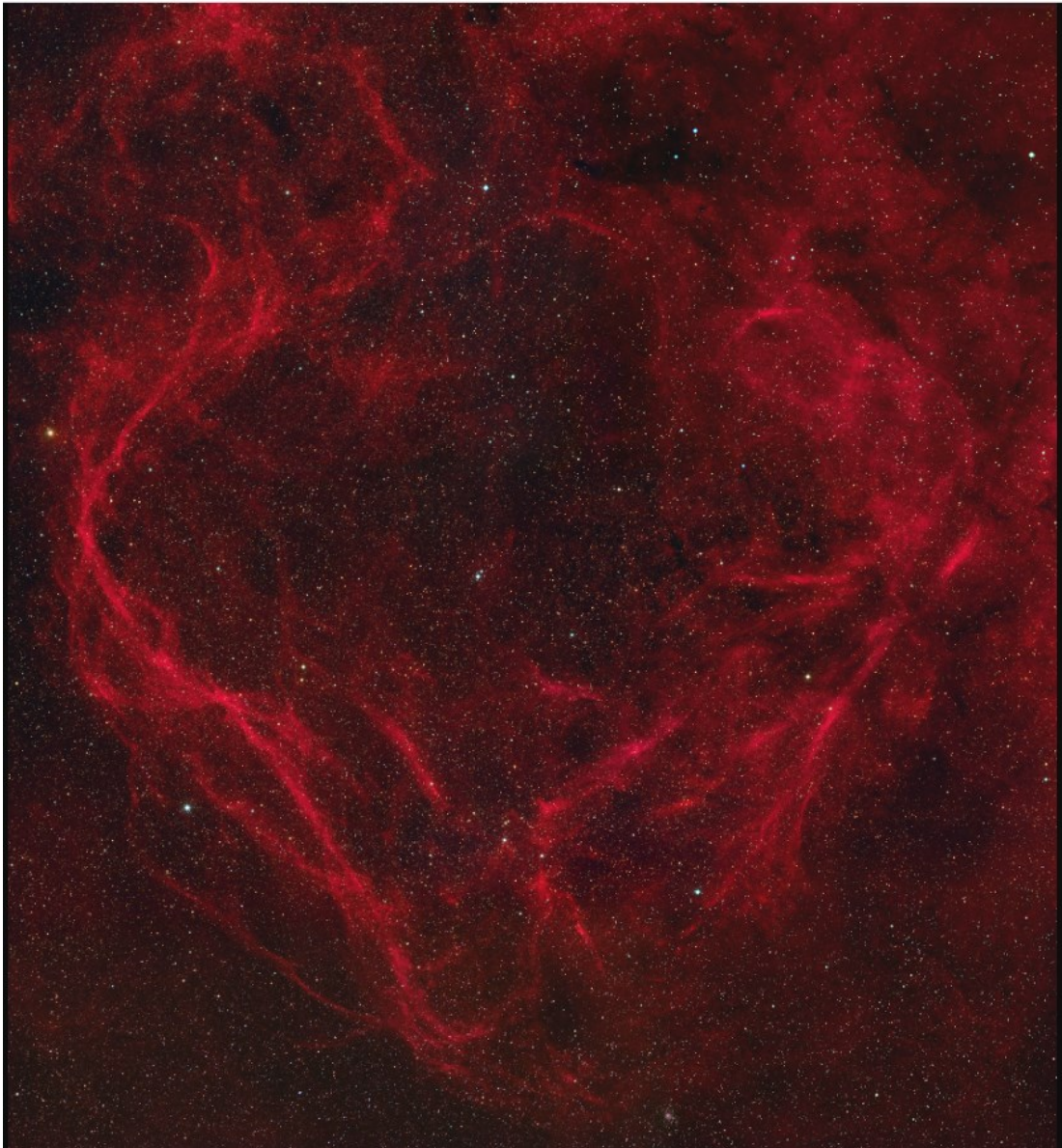
Esta imagen infrarroja del Telescopio Espacial Spitzer de la NASA muestra una nube de gas y polvo llena de burbujas, que son infladas por el viento y la radiación de estrellas jóvenes y masivas; cada burbuja está llena de centenares de estrellas. Se estima que las burbujas tienen de 10 a 30 años luz de diámetro, aunque determinar sus tamaños exactos no sea evidente, porque resulta muy difícil calcular la distancia a que se encuentran. Esta región activa de formación estelar se encuentra dentro de la Vía Láctea, las venas negras que se observan a lo largo de la nube son regiones de polvo frío y gas especialmente densas donde es probable que se formen aún más estrellas nuevas. Los colores en esta imagen representan diferentes longitudes de onda de luz infrarroja. El azul representa la luz emitida principalmente por las estrellas; el polvo y las moléculas orgánicas de hidrocarburos aparecen verdes, mientras que el polvo que ha sido calentado por las estrellas aparece rojo.



## ARA



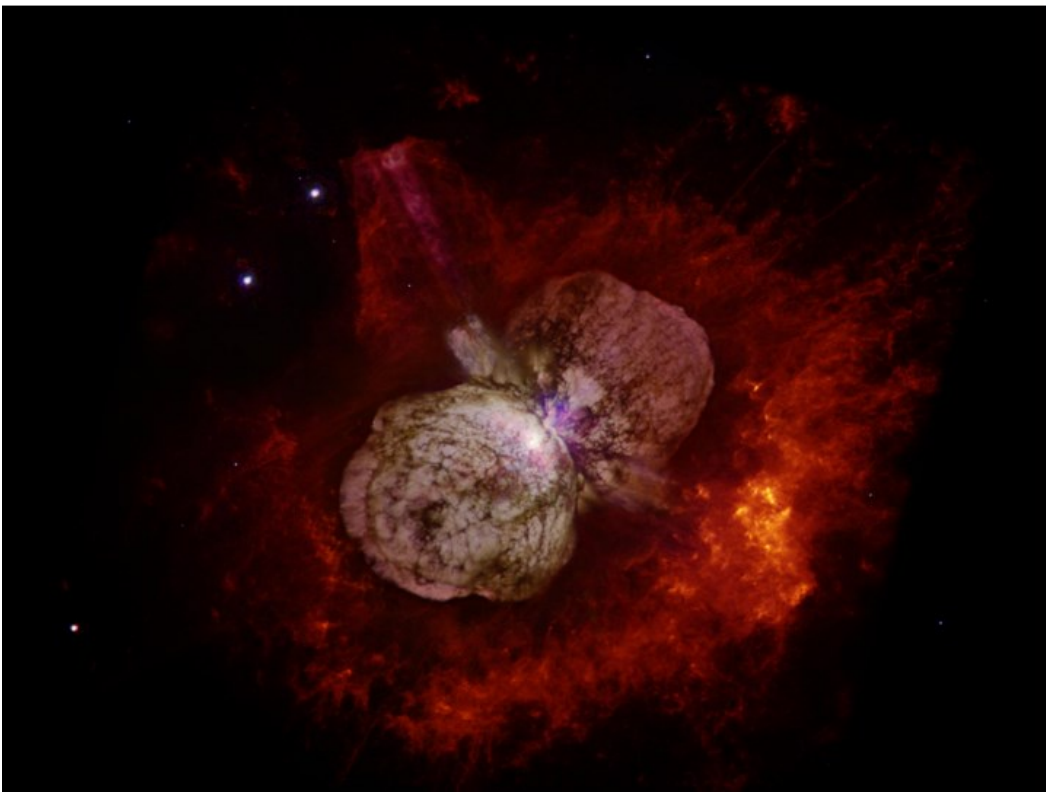
NGC 6188 es una serie de formas oscuras con bordes brillantes con un largo de decenas de años luz y a una distancia del Sol próxima a los 4000 años luz. Nacidas en esa región hace solo unos pocos millones de años, las estrellas jóvenes masivas de la asociación incrustada Ara OB1 esculpen las formas fantásticas y alimentan el resplandor nebuloso con vientos estelares e intensa radiación ultravioleta. La reciente formación estelar en sí misma fue provocada posiblemente por vientos y explosiones de supernovas, de generaciones anteriores de estrellas masivas, que barrieron y comprimieron el gas molecular. La formación de esta imagen de amplio campo se basó en una paleta de falso color del telescopio Hubble y muestra la emisión de átomos de azufre, hidrógeno y oxígeno en tonos rojos, verdes y azules. El campo de visión abarca alrededor de cuatro lunas llenas, correspondientes a unos 150 años luz a la distancia estimada de esta nebulosa, también llamada Los Dragones de Ara.



Esta nube cósmica (RCW 114) llamada Corazón de Dragón, grande y de forma espectacular, abarca casi 7 grados o 14 lunas. Difícil de visualizar, la aparición filamentososa se muestra en este mosaico telescópico por la reveladora emisión rojiza de átomos de hidrógeno ionizado. De hecho, ha sido reconocida como el remanente de una supernova. Sus extensos filamentos de emisión se producen cuando la onda de choque, asociada a la explosión mortal de una estrella masiva, barre el medio interestelar circundante. Estimaciones consistentes fijan su distancia en más de 600 años luz, lo que indica un diámetro de unos 100 años aproximadamente. La luz de la explosión de supernova que creó RCW 114 habría llegado a la Tierra hace unos 20.000 años. Recientemente se ha identificado una estrella de neutrones giratoria, o púlsar, formada por los restos del primitivo núcleo estelar colapsado.



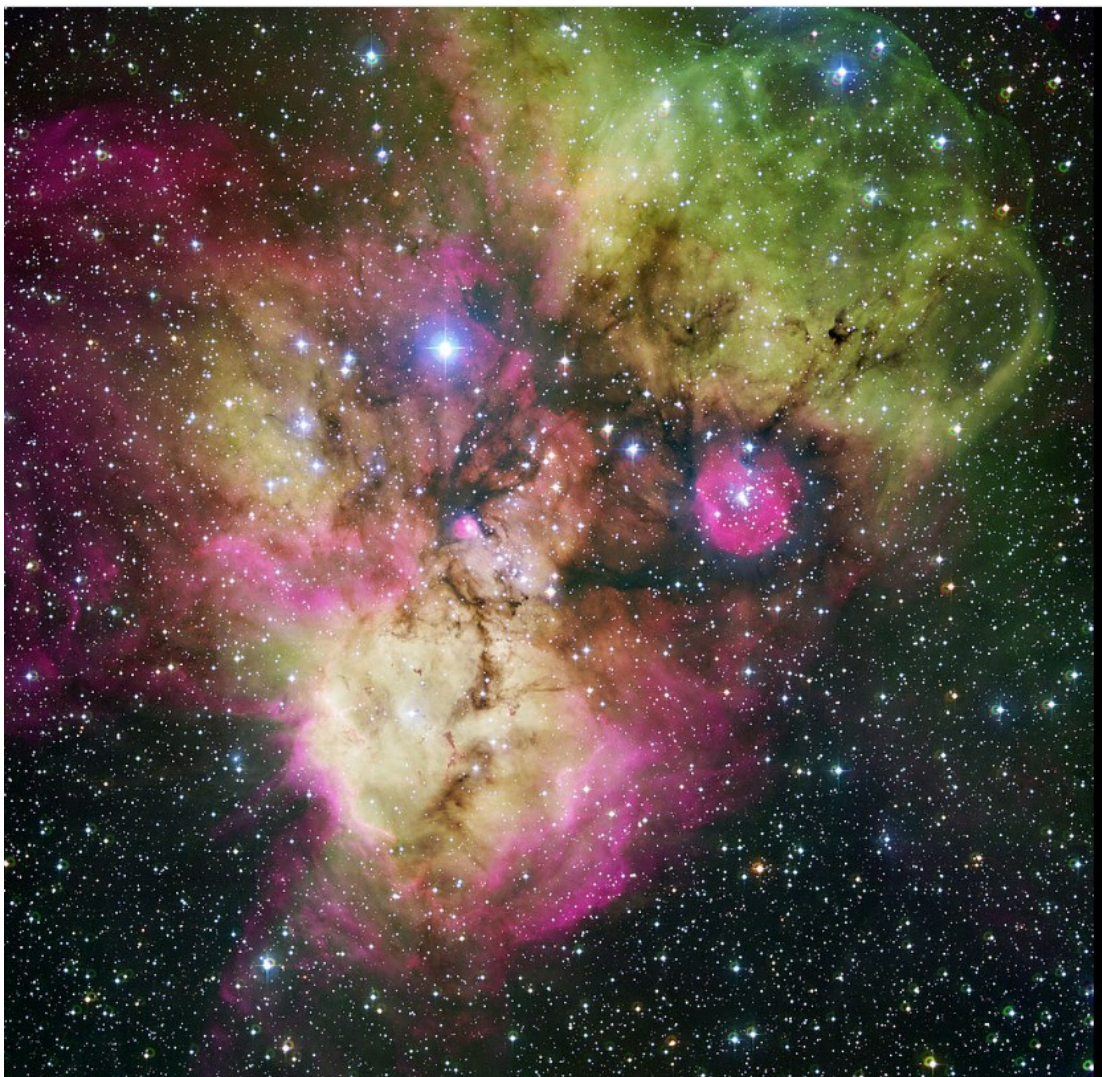
## ARGO NAVIS



La gran nebulosa de Carina (NGC 3372) se encuentra en una de las partes más brillantes de la Vía Láctea y contiene estrellas masivas, además de otras nebulosas menores evolutivas. Su estrella variable  $\eta$  *Carinae* fue catalogada por primera vez por E. Halley en 1677, luego fue aumentando y disminuyendo su brillo, hasta que en 1843 alcanzó su máxima luminosidad para perderla de nuevo y brillar repentinamente más en 1998 -1999; es posible que se convierta en supernova en los próximos mil años. La Nebulosa del Ojo de la



Cerradura, visible cerca del centro, alberga varias de las estrellas más masivas conocidas y también ha cambiado su apariencia. La NGC 3372 se encuentra a 7000 años luz en la constelación de Carina, la cual es solo una parte de la clásica *Argo Navis*. La imagen inferior es un detalle de la estrella  $\eta$  *Carinae*, con un par de grandes nubes de gas y polvo, obtenida en septiembre de 1995 por la cámara WFPC2 del telescopio espacial Hubble. Las imágenes tomadas a través de filtros rojo y ultravioleta cercano se combinaron posteriormente para formar la que aquí se muestra.



Área que rodea al cúmulo estelar NGC 2467, ubicado en la constelación austral de *Puppis*, parte de la clásica *Argo Navis*. Con una edad de unos pocos millones de años como máximo, es una región muy activa donde continuamente nacen nuevas estrellas a partir de grandes nubes de polvo

y gas. La imagen, con un fantasmagórico colorido cósmico, contiene los cúmulos abiertos Haffner<sup>102</sup> 18 y Haffner 19 así como vastas zonas de gas ionizado. La estrella brillante en el centro de la región rosa más grande en la parte inferior de la imagen es HD 64315, es una estrella joven masiva que contribuye a dar forma a la estructura de toda la región nebulosa. HD 64568 es una estrella blanco-azulada de secuencia principal extremadamente masiva y caliente que es el prototipo de la categoría espectral O3 V((f\*)). En el centro de esta imagen, el cúmulo estelar abierto Haffner 18 presenta tres etapas diferentes de este proceso de formación estelar: en primer lugar, un grupo de estrellas maduras que ya formadas. Hacia la parte superior izquierda del área citada, una estrella muy joven, FM3060 a, que acaba de nacer y aún está rodeada por la burbuja gaseosa. Finalmente, las nubes de polvo hacia la esquina inferior izquierda del área son viveros estelares activos que producirán más estrellas en el futuro. Esta imagen de NGC 2467 se basa en 49 imágenes en seis filtros diferentes obtenidas en diciembre de 2003 con la cámara Wide-Field Imager del telescopio de 2,2 m MPG/ESO, instalado en el observatorio de La Silla (Chile). MPG (*Max-Planck-Gesellschaft*) & ESO (*European Southern Observatory*).

---

<sup>102</sup> Denominados así en honor del astrónomo alemán Hans Haffner (1912-1977), autor del catálogo *New Galactic Star Cluster in the Southern Milky Way* (1957).

ARIES





La peculiar galaxia NGC 772 se encuentra a unos 100 millones de años luz más allá de la Vía Láctea, tiene un diámetro de más de 100 mil años luz y presenta un solo brazo espiral exterior. Su galaxia compañera más brillante, la compacta NGC 770, está hacia la parte superior derecha; su apariencia difusa y elíptica contrasta muy bien con la estrella puntiaguda de la Vía Láctea que figura en primer plano. Rastreado a lo largo de amplias rutas de polvo y alineado con jóvenes cúmulos de estrellas azules, el gran brazo espiral de la galaxia mayor probablemente se deba a las interacciones gravitacionales de las mareas, ya que tenues corrientes de material parecen conectarla con las galaxias más próximas. En la imagen detallada de su núcleo se aprecian los brazos en espiral, un centro brillante y una mezcla de manchas brillantes de formación estelar, junto a ondas oscuras de polvo cósmico que se entrelazan por todas partes. Otra de sus características es la ausencia de la barra central, que tienen otras muchas galaxias, como la Vía Láctea; tales barras están formadas por gas y estrellas, y se cree que canalizan y transportan material a través del núcleo galáctico, posiblemente alimentando e iniciando varios procesos, como la formación de estrellas. NASA & ESA.



Vistosa imagen de la galaxia irregular enana NGC 1156, en la que figuran numerosas regiones donde están naciendo estrellas. El flujo energético emitido por las estrellas recién nacidas fluye hacia el exterior y se encuentra con bolsas cercanas de gas hidrógeno, lo que hace que brille con un tono característico. Algunas bolsas de gas dentro de la galaxia giran en dirección opuesta al resto de la misma, lo que sugiere que hubo un encuentro cercano con otra galaxia en el pasado. La gravedad de esta otra galaxia, y el caos turbulento de tal interacción, podrían haber alterado la probable rotación más ordenada del material dentro de NGC 1156, produciendo el extraño comportamiento que se observa en nuestros días. NASA & ESA.

## AURIGA



Esta bella imagen de la nebulosa de Auriga, tomada en febrero de 2012, se compuso a partir de filtrados de bandas ancha y estrecha, su tamaño aparente es el de casi ocho lunas llenas, es decir que ocupa unos 4 grados en el cielo. El campo incluye la zona de emisión IC 405 (arriba a la izquierda) a unos 1.500 años luz de distancia. También conocida como la nebulosa de la Estrella llameante, sus nubes rojas y complejas de gas hidrógeno brillante captan la energía procedente de la estrella *AE Aurigae*, variable y caliente de tipo O. IC 410 (arriba a la derecha) está significativamente más distante, a unos 12.000 años luz de distancia. La región en la que se están formando estrellas es famosa por el cúmulo NGC 1893, y por las nubes de polvo y gas con forma de renacuajo. IC 417 y NGC 1931 en la parte inferior derecha, la Araña y la Mosca, también son cúmulos estelares jóvenes incrustados en



nubes natales que se encuentran mucho más allá de IC 405. El cúmulo estelar NGC 1907 está cerca del borde inferior del cuadro, justo a la derecha del centro. El abarrotado campo de visión mira a lo largo del plano de nuestra galaxia, la Vía Láctea, casi en la dirección opuesta a la del centro galáctico. NASA.



Este primer plano telescópico muestra la nebulosa de emisión IC 410, junto a dos formas filamentosas singulares de una acumulación de gas y polvo, debajo y a la derecha del centro, conocidas con el nombre de los renacuajos. Parcialmente oscurecida por el polvo, la propia nebulosa rodea a NGC 1893, un joven cúmulo galáctico de estrellas. Formado en la nube interestelar hace apenas 4 millones de años, el cúmulo de estrellas brillantes e intensamente calientes proporciona energía al gas resplandeciente. Compuestos de gas y polvo más fríos y densos, los

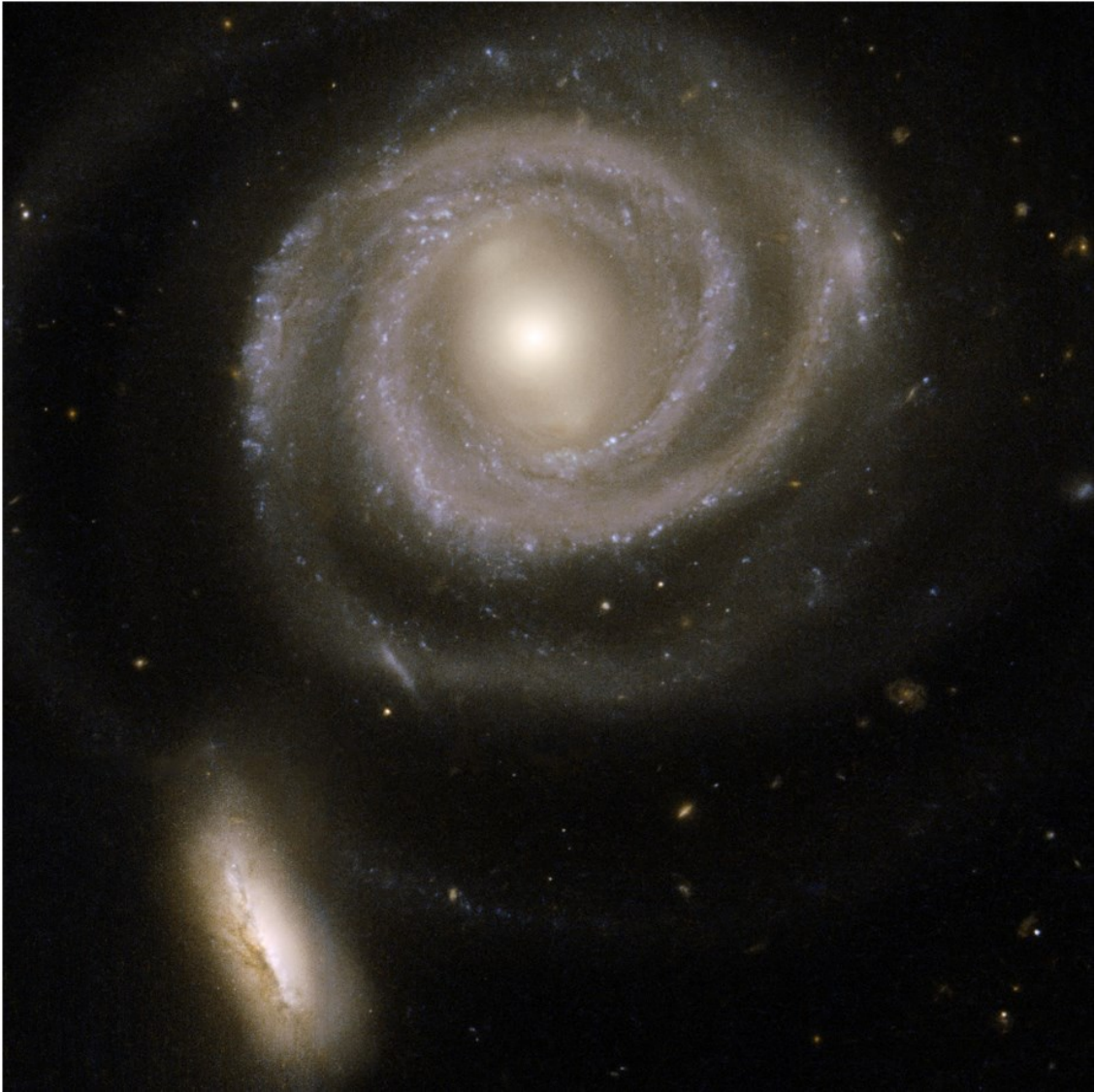
renacuajos tienen alrededor de 10 años luz de largo y son lugares probables en los que se están formando estrellas. Esculpidas por los vientos y la radiación de las estrellas del cúmulo, sus cabezas están delineadas por brillantes crestas de gas ionizado mientras que sus colas se alejan de la región central del cúmulo. IC 410 se encuentra a unos 10.000 años luz de distancia, hacia la constelación Auriga de la lámina anterior. NASA.

## BOOTES



La galaxia NGC 5248, o Caldwell 45, destaca por la estructura de anillos alrededor del núcleo, en los que se forman estrellas a un ritmo mayor de lo habitual; se encuentra a una distancia de 59 años luz, es decir una de las más próximas al Sol. Fue descubierta por W. Herschell en 1784, siendo la primavera (hemisferio norte) y el otoño (hemisferio sur) las mejores épocas para observarla. La imagen es una combinación de los registradas por las cámaras del telescopio Hubble, con luz visible, infrarroja y ultravioleta. NASA & ESA.





Un bello ejemplo de galaxias que interactúan: la gran espiral NGC 5754 y la NGC 5752, más pequeña y localizada en la parte inferior izquierda de la imagen. La estructura interna de NGC 5754 apenas ha sido perturbada por la interacción, pero en la parte periférica exhibe claramente los efectos de marea, que separaron el anillo exterior del resto de la estructura. Contrariamente, la NGC 5752 sí sufrió estallidos estelares, con una rica población de cúmulos masivos y luminosos que se agrupan alrededor del núcleo y se entrelazan con intrincadas franjas de polvo. Ambas se encuentran a unos 200 millones de años luz. NASA & ESA.

## CANCER



Imagen de la galaxia espiral NGC 2775 o Caldwell 48, en la que se combinan observaciones visibles, infrarrojas y ultravioletas tomadas por la cámara (WFC) del telescopio Hubble en el año 2019. La gran protuberancia central de tono amarillento está llena de estrellas viejas y rodeada por anillos sensiblemente concéntricos en forma de plumas, compuestos por millones de estrellas brillantes, jóvenes y azules, entrelazados con oscuros carriles de polvo. Esos patrones espirales se forman por el cizallamiento de las nubes de gas a medida que la galaxia gira. Tiene una magnitud aparente de 11 y se encuentra a 67 millones de años luz del sistema solar. Fue descubierta en 1783 por W. Herschell. Aunque es visible a través de un pequeño telescopio, resolver sus brazos espirales es sumamente complicado incluso cuando se observa con uno mucho mayor. NASA & ESA.



El objeto NGC 2623, situado a una distancia de 300 millones de años luz, es realmente un par de galaxias que se están convirtiendo en una. El violento encuentro entre esas dos galaxias, que pueden haber sido similares a la Vía Láctea, ha producido una formación estelar generalizada cerca de un núcleo luminoso y a lo largo de llamativas colas de marea. Estas colas opuestas, llenas de polvo, gas y cúmulos de estrellas azules jóvenes, se extienden a más de 50.000 años luz del núcleo fusionado. Probablemente provocada por la fusión, la acumulación de un agujero negro supermasivo impulsa la actividad dentro de la región nuclear. La formación estelar y su núcleo galáctico activo hacen que NGC 2623 brille en todo el espectro. Esta nítida instantánea cósmica, basada en los datos del *Hubble Legacy Archive*, también revela galaxias de fondo, aún más distantes, dispersas en el cuadro. NASA & ESA.



## CANIS MAJOR



Catalogada como NGC 2359, se trata de una nube cósmica con apéndices en forma de ala, popularmente llamada Casco de Thor, siendo su diámetro próximo a los 30 años luz. El casco no es más que una especie de burbuja interestelar, soplada por el viento rápido que procede de la estrella brillante y masiva cerca del centro de la burbuja. La estrella, de la familia Wolf-Rayet<sup>103</sup>, es una gigante extremadamente caliente que posiblemente se convierta con el tiempo en una supernova. La nebulosa se encuentra a unos 15.000 años luz de distancia, habiéndose conseguido su imagen tan nítida

---

<sup>103</sup> Las estrellas Wolf-Rayet tienen una masa veinte o treinta veces mayor que la del Sol, y sufren grandes pérdidas de masa debido a intensos vientos estelares. El nombre de las estrellas de este tipo honra la memoria de dos astrónomos franceses del observatorio de París: Charles Joseph Étienne Wolf (1827-1918) y Georges Antoine Pons Rayet (1839-1906).

mediante filtros de banda ancha y banda estrecha; su color azul verdoso de la fuerte emisión debido a los átomos de oxígeno en el gas brillante.



Las galaxias espirales NGC 2207 e IC 2163, situadas a 140 millones de años luz. Dentro de miles de millones de años, solo quedará una de estas dos, pero hasta entonces se irán separando paulatinamente, creando mareas de materia, capas de gas impactado, carriles de polvo oscuro, ráfagas de formación estelar y corrientes de estrellas desechadas. Se supone que NGC 2207, la mayor de la izquierda, incorporará a IC 2163, la galaxia más pequeña de la derecha. Desde el encuentro más reciente, que alcanzó su punto máximo hace 40 millones de años, la menor gira en sentido antihorario y ahora está ligeramente detrás de la mayor. El espacio entre

las estrellas es tan vasto que cuando las galaxias chocan, sus estrellas no lo hacen. La imagen inferior, en falso color y con aspecto de máscara, se formó a partir de los datos infrarrojos proporcionados por el telescopio espacial Spitzer (rojo) y con los datos visibles del Hubble (azul/verde). Esta pareja de galaxias se encuentra a 140 millones de años luz. Los datos infrarrojos de Spitzer resaltan las regiones polvorientas de las galaxias, mientras que los datos visibles del Hubble indican la luz de las estrellas. NASA & ESA.



## CANIS MINOR



Nebulosa planetaria Abell 24, a 1730 años luz, producida por la muerte de una estrella cuando se quedó sin combustible y su núcleo comenzó a colapsar al no poder resistir el aplastamiento interno de la gravedad. Algo parecido sucederá cuando el Sol comience a transformarse en una gigante roja, y se expanda hasta engullir completamente los planetas más internos y posiblemente también la Tierra, creciendo su radio hasta a más de 250 veces su valor actual<sup>104</sup> . Los fuertes vientos expulsarán después las capas gaseosas externas de la estrella, formando una envoltura que se irá extendiendo hacia la inmensidad del espacio. La imagen fue registrada con el instrumento FORS (*Focal Reducer and Spectrograph*) de ESO.

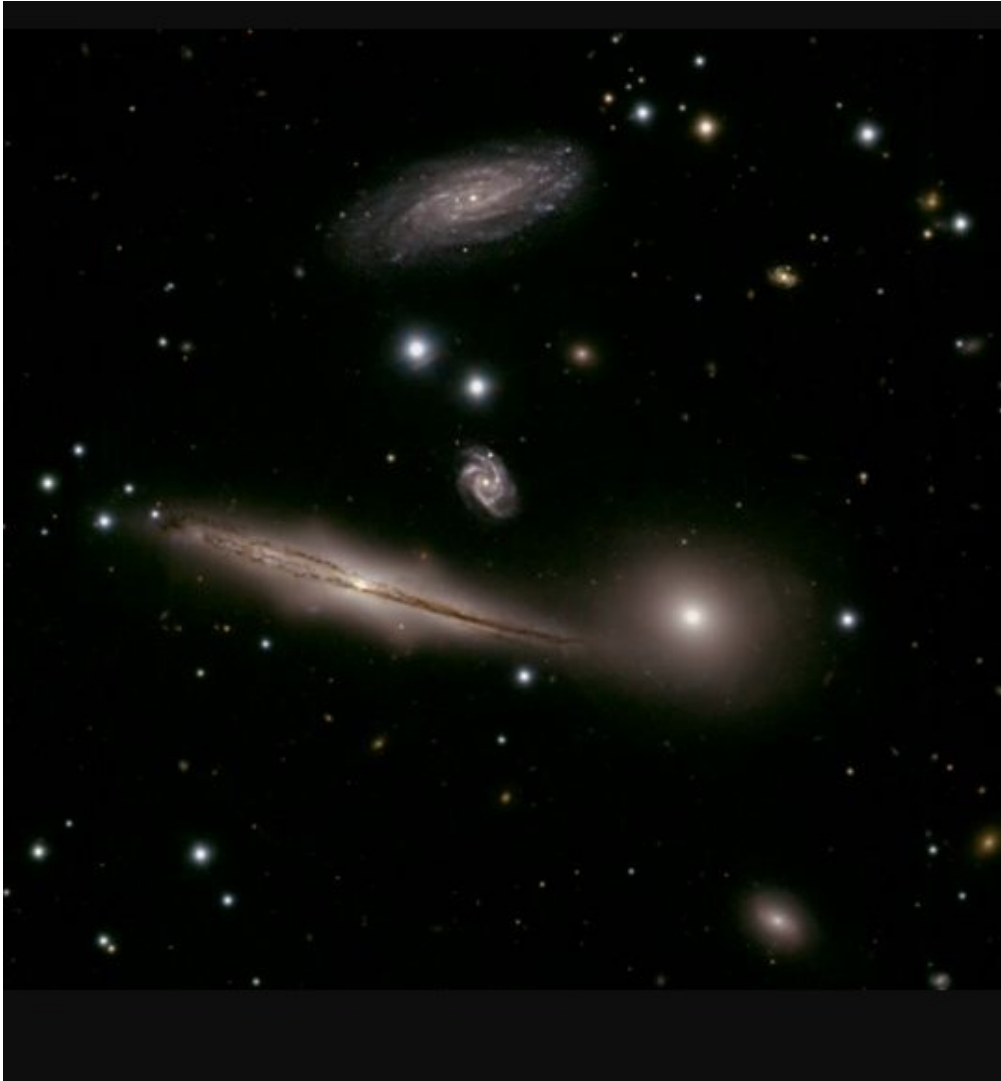
---

<sup>104</sup> Alrededor de 695700 kilómetros.

## CAPRICORNUS



Imagen detallada del cúmulo estelar M30, compuesta por varias exposiciones en luz visibles e infrarroja, en la que aparecen varios cientos de miles de estrellas. Aunque los cúmulos globulares, como este, estén poblados principalmente por estrellas viejas, la densidad del enjambre hace que algunas de ellas recuperen aparentemente su juventud como "rezagadas azules". Con el telescopio Hubble se identificaron dos tipos: las formadas en colisiones casi frontales entre dos estrellas y las que se encuentran en sistemas binarios donde una estrella extrae hidrógeno de su compañera. Este cúmulo fue descubierto por Ch. Messier en 1764. Se encuentra aproximadamente a 28 000 años luz de la Tierra y tiene una magnitud aparente de 7.7. NASA & ESA.



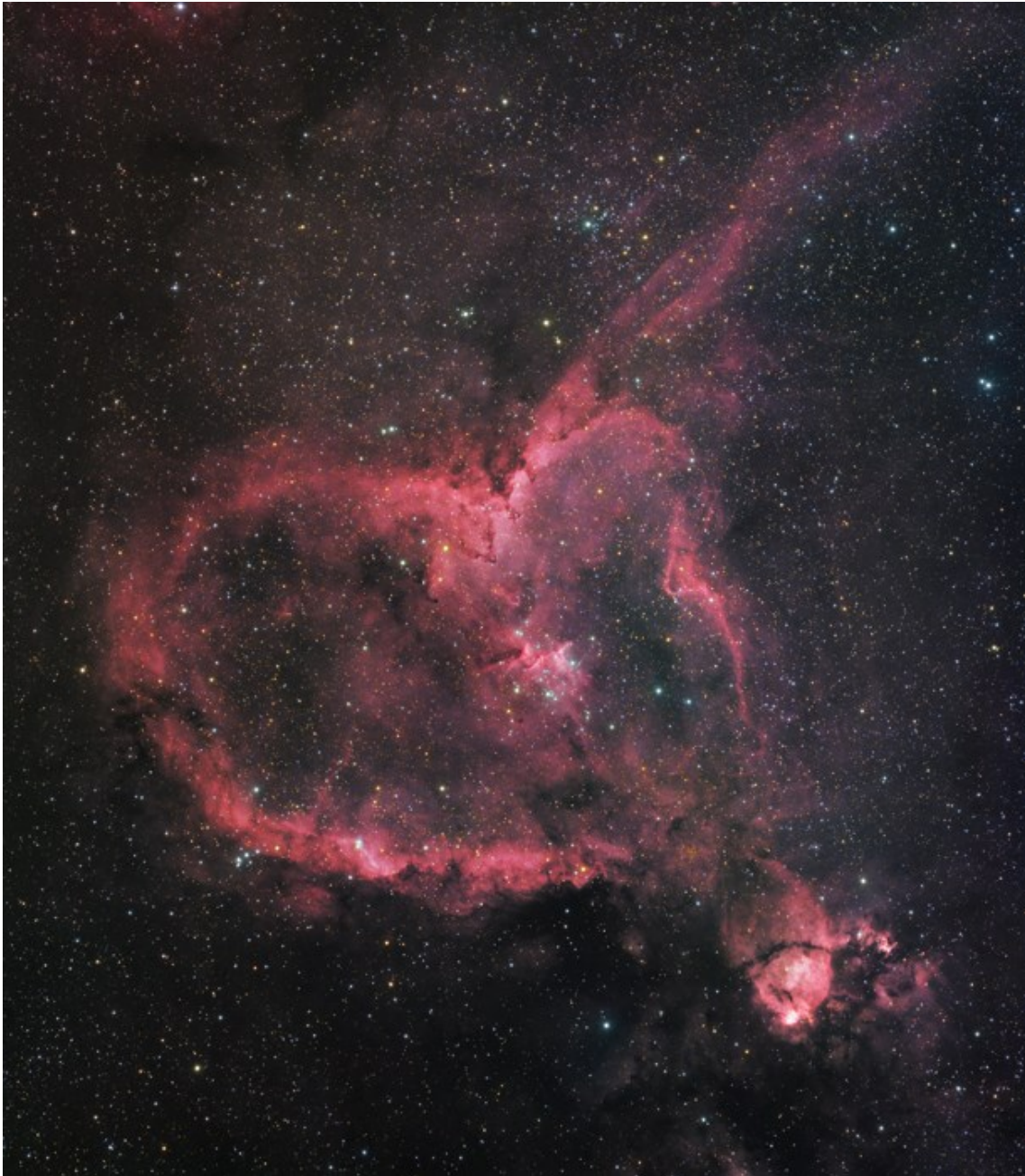
Grupo de galaxias HGC (*Hickson*<sup>105</sup> *Compact Group*) a unos cuatrocientos millones de años luz. La gran espiral situada cerca del centro, la galaxia elíptica difusa que aparece a su derecha y la espiral cerca de la parte superior de la imagen son miembros identificados del grupo, mientras que la pequeña galaxia espiral que hay encima de la primera parece ser una más alejada que se proyecta en ese lugar. En cualquier caso, un examen detallado del cuadro revela la existencia de otras galaxias que se encuentran mucho más allá de HCG 87. Aunque a primera vista no se aprecie, lo cierto es que estas galaxias están interactuando gravitacionalmente, influyendo en la estructura y evolución de sus compañeras de grupo. La instantánea se obtuvo, en la fase de pruebas, con el telescopio Gemini Sur (óptico/infrarrojos de 8,1 metros), instalado en Cerro Pachón (Chile).

---

<sup>105</sup> En honor del astrofísico canadiense Paul Hickson, nacido en 1950.



## CASIOPEIA

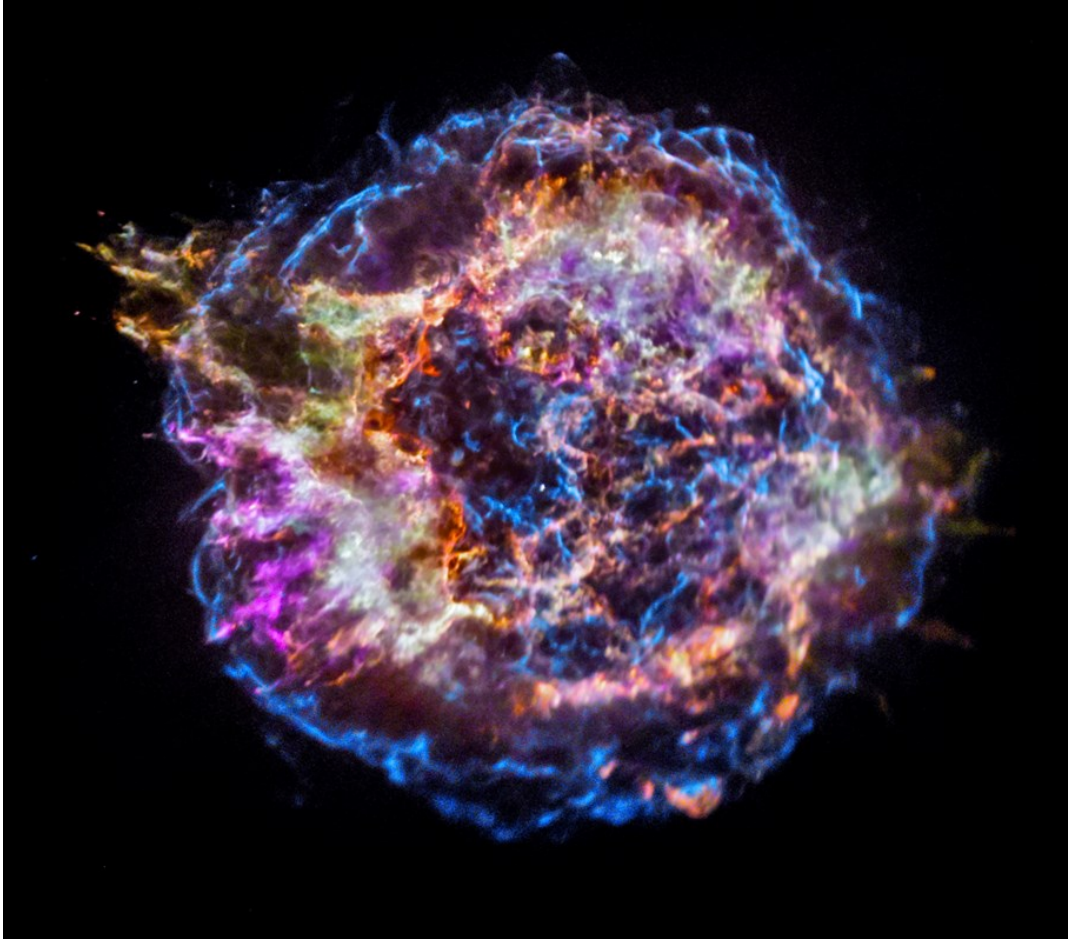


Extendiéndose a lo largo de casi 200 años luz, la nebulosa de emisión IC 1805 es una mezcla de gas interestelar brillante y nubes de polvo oscuro; aunque por su forma suele llamarse a veces nebulosa del corazón. Cerca del centro de este corazón cósmico se encuentran las estrellas calientes masivas y recién nacidas, que forman el cúmulo denominado<sup>106</sup> Melotte15, de aproximadamente 1,5 millones de años de edad. Esta vista profunda de la región a la nebulosa, forma parte de un mosaico más grande, que abarca

---

<sup>106</sup> En recuerdo del astrónomo belga Philibert Jacques Melotte (1880-1961).

aproximadamente un campo de 2.5 grados, unas cinco veces el diámetro de la Luna llena. 5 veces el diámetro de la luna llena. NASA.



Restos de la supernova Cas A, una imagen obtenida mediante el observatorio Chandra de la NASA. Se muestran diferentes los restos de la explosión: silicio (rojo), azufre (amarillo), calcio (verde) y hierro (púrpura). Cada uno de estos elementos produce rayos X dentro de rangos de energía estrechos, lo que permite representarlos. La onda expansiva de la explosión se ve como el anillo exterior azul. Los datos de Chandra indican que la supernova que produjo Cas A ha producido cantidades ingentes de elementos químicos: ha dispersado alrededor de 10.000 masas terrestres de azufre, cerca de 20.000 masas terrestres de silicio y 70000 masas terrestres de hierro. Más elevada es la cantidad de oxígeno liberado, un millón de masas terrestres, equivalentes a unas tres veces la masa del Sol, aunque su emisión de rayos X impida que se aisle en la imagen, a diferencia de los otros elementos. Además de los que se muestran en esta imagen, también se han detectado carbono, nitrógeno, fósforo e hidrógeno.



## CEPHEUS



La nebulosa IC 1396, también conocida como Trompa de Elefante, tiene más de 20 años luz de largo. Esta vista en falso color se registró a través de filtros de banda estrecha que transmiten la luz de los átomos de hidrógeno (en verde), azufre (en rojo) y oxígeno (en azul). El compuesto resultante resalta las crestas brillantes que perfilan las bolsas de gas y polvo interestelar frío. Estas nubes incrustadas, oscuras y con forma de zarcillo contienen la materia prima para la formación de estrellas, aunque protoestrellas no se puedan ver a través del polvo cósmico. Se encuentra a casi 3000 años luz y cubre una región del cielo de unos 5 grados, si bien el primer plano se limita a medio grado, aproximadamente el tamaño de la luna llena. NASA.





Vista frontal de la galaxia espiral NGC 6 946 que se encuentra a solo 10 millones de años luz de distancia, detrás de un velo de polvo en primer plano. Desde el núcleo hacia afuera, los colores de la galaxia cambian de la luz amarillenta de las estrellas viejas en el centro a los jóvenes cúmulos de estrellas azules y las regiones de formación de estrellas rojizas a lo largo de los brazos espirales sueltos y fragmentados. NGC 6946 también es brillante en luz infrarroja y rica en gas y polvo, exhibiendo una alta tasa de nacimiento y mortalidad de estrellas; de hecho, desde principios del siglo XX se descubrieron al menos nueve supernovas. En la imagen se aprecia una pequeña estructura barrada en el núcleo de la galaxia. Con casi 40.000 años luz de diámetro, NGC 6946 también se conoce como la Galaxia de los Fuegos Artificiales. NASA.

## CETUS



Esta galaxia espiral M77, o NGC 1068, se encuentra a tan solo 60 millones de años luz. Su núcleo responde al modelo de agujero negro supermasivo presente en galaxias activas. Aunque también se haya registrado en longitudes de onda de rayos X, ultravioleta, infrarrojo y radio, esta imagen de luz visible destaca otro aspecto notable de la galaxia. En efecto, tras el proceso de datos se muestran mejor los detalles débiles externos, presentes en sus brazos espirales y en las estructuras más alejadas de la región central y más brillante de la galaxia. Se estima que su diámetro es de más de 100 mil años luz, lo que unido a la distancia en que se encuentra, la hace mayor que nuestra Vía Láctea. NASA



La estrella Mira u *Omicrom Ceti*, a 400 años luz, ya era conocida en la frontera de los siglos XVI y XVII porque su brillo podía variar drásticamente en el transcurso de 11 meses. Mucho más reciente ha sido el descubrimiento de otra característica aún más sorprendente: una enorme cola similar a un cometa de casi 13 años luz de largo, realizado por el observatorio espacial GALEX (*Galaxy Evolution Explorer*) lanzado por la NASA el 28 de abril de 2003. Hace miles de millones de años, Mira debió ser similar a nuestro Sol, pero ahora se ha convertido en una estrella gigante roja en expansión, cuyas capas externas de material se proyectan hacia el espacio interestelar; estimándose su luminosidad en 8500 veces la del Sol. El material expulsado es ultravioleta fluorescente y es la estela que va dejando Mira al desplazarse por el espacio interestelar a razón de 130 km/s. Se cree que el material de la estela tiene una masa 3000 veces mayor que la de la Tierra.



## CORONA



Esta magnífica vista del entorno de la estrella *R Coronae Australis* fue formada a partir de imágenes tomadas con el *Wide Field Imager* (WFI) en el Observatorio La Silla de ESO en Chile; siendo el resultado de combinar doce fotografías separadas tomadas con filtros rojo, verde y azul. La estrella se encuentra en el centro de una región cercana de formación estelar y es rodeada por una delicada nebulosa de reflexión azulada incrustada en una gran nube de polvo. La intensa radiación emitida por estas jóvenes estrellas calientes interactúa con el gas que las rodea y se refleja o se vuelve a emitir en una longitud de onda diferente. Estos procesos complejos, determinados por la física del medio interestelar y las propiedades de las estrellas, son responsables de los sorprendentes colores que presentan las nebulosas. Los colores sutiles y las texturas variadas de las nubes de polvo hacen que esta imagen parezca una pintura impresionista. Un carril oscuro

prominente cruza la imagen desde el centro hacia el abajo a la izquierda. Aquí la luz visible emitida por las estrellas que se están formando dentro de la nube es completamente absorbida por el polvo. Estos objetos solo podrían detectarse observando en longitudes de onda más largas, usando una cámara que puede detectar radiación infrarroja.



Esta detallada imagen en falso color del conjunto telescópico VLT (*Very Long Telescope*) de ESO muestra los dramáticos efectos de las estrellas muy jóvenes sobre el polvo y el gas de los que nacieron, en la región NGC 6769. Las estrellas recién nacidas no se ven en el cuadro, al ser ocultadas por grandes nubes de polvo en la parte superior izquierda de la imagen; aunque el material expulsado choca contra los alrededores a velocidades que pueden llegar a alcanzar el millón de kilómetros por hora. Esta instantánea fue captada por el FORS 1 (*Focal Reducer and low dispersion Spectrograph*) y registró la escena a la luz del hidrógeno y azufre resplandecientes. ESO.

## CORONA BOREALIS



Abell 2065 es un cúmulo de galaxias a una distancia de 930 millones de años luz de la Tierra. Está incluido en el catálogo del mismo nombre compilado por George Ogden Abell (1927–1983) en 1958. Es de Tipo III de acuerdo con la clasificación de Bautz - Morgan<sup>107</sup>, las más brillantes son MCG+05 - 36 - 020, MCG+05 - 36 - 023. LEDA 54883 es la galaxia de la porción sur del cúmulo. Junto con Abell 2061, Abell 2067, Abell 2079, Abell 2089 y Abell 2092 constituye los super enjambres de la Corona Boreal.

---

<sup>107</sup> Los astrónomos norteamericanos Laura Patricia Bautz (1940-2014) y William Wilson Morgan (1906-1994) clasificaron los cúmulos galácticos de acuerdo con su morfología: I) Muy ricos en galaxias elípticas y galaxias lenticulares, esto es galaxias de tipo temprano. Simetría esférica, con una fuerte concentración de masa en su centro y cierta segregación de masa; II) Pobres en galaxias espirales (es decir, en galaxias de tipo tardío). Simetría intermedia, con una concentración de masa moderada en su centro y también cierta segregación de masa; III) Ricos en galaxias espirales. Sin ninguna simetría y con apenas concentración de masa en su centro. No existe segregación de masa.



*CORVUS*



NGC 4038 y NGC 4039, eran en un principio dos galaxias espirales que colisionaron, a 60 millones de años luz; aunque sus estrellas no lo hagan en un prolongado proceso que viene ocurriendo desde mil millones de años e incluso más. En cambio, si lo hacen sus grandes y densas nubes de polvo y gas, al formarse las nuevas estrellas. La imagen abarca un vasto campo de 500000 años luz, y revela de forma espectacular nuevos cúmulos estelares y materia expelida lejos de la escena del evento, por las fuerzas gravitacionales de las mareas. La forma aparente de las estructuras hace que sean conocidas popularmente como Las Antenas. En el extremo del arco superior hay una galaxia enana de marea se encuentra la NGC 4038 S, una galaxia enana formada en los escombros cósmicos. Ambas galaxias tienen múltiples fuentes de rayos X muy luminosos, de fuente desconocida, aunque se sospecha que pueda tratarse de estrellas binarias o de agujeros negros de masa intermedia. La imagen inferior es un detalle de las dos galaxias en colisión. NASA & ESA.

## CRATER



La galaxia espiral barrada NGC 3887, se encuentra a más de 60 millones de años luz de distancia de nosotros y fue descubierta el 31 de diciembre de 1785 por el astrónomo W. Herschel. Su orientación nos permite ver los brazos espirales y la protuberancia central en detalle, lo que lo convierte en un objetivo didáctico ideal. La existencia misma de los brazos espirales fue durante mucho tiempo un problema de difícil explicación: al partir de un núcleo giratorio deberían enrollarse cada vez, lo que haría que eventualmente desaparecieran tras un período de tiempo cosmológicamente corto. En la década de 1960 se concluyó que en lugar de comportarse como estructuras rígidas, los brazos espirales son de hecho áreas de mayor densidad que el disco de la galaxia, con dinámicas similares a las de un atasco de tráfico: la densidad de automóviles aumenta en el



centro del atasco, donde se mueven más lentamente. Los brazos espirales funcionan de manera similar; a medida que el gas y el polvo se mueven a través de las ondas de densidad, se comprimen y permanecen antes de salir de ellas nuevamente. ESA & NASA.



NGC 3981 es una galaxia espiral sin barras situada a 65 millones de años luz de distancia, descubierta el 7 de febrero de 1785 por W. Herschel. La imagen fue captada por el FORS 2 del VLT en el observatorio Paranal (Desierto de Atacama, Chile). Sus brazos, cargados de polvo, son las regiones en que se van formando las estrellas. La orientación de la galaxia permite observar su núcleo luminoso, en el que se encuentra un agujero negro supermasivo. Asimismo, se observan deformaciones en su periferia, debidas posiblemente a los efectos de marea propios de un encuentro con otra galaxia. ESO.

CYGNUS





La estrella brillante, caliente y supergigante Deneb se encuentra en el centro superior de este hermoso paisaje cósmico; el mosaico de 20 imágenes abarca unos impresionantes 12 grados del firmamento centrado en esa estrella. Lleno de estrellas y nubes de gas luminosas a lo largo del plano de nuestra galaxia de la Vía Láctea, esta constelación del Cisne es también el hogar de la oscura y oscura Nebulosa del Saco de Carbón del Norte, que se extiende desde Deneb hacia el centro inferior de la vista. El resplandor rojizo de NGC 7000, la Nebulosa de América del Norte, y la IC 5070, la Nebulosa del Pelicano, están en la parte superior izquierda, pero muchas otras nebulosas y cúmulos estelares son identificables en todo el campo. Por supuesto que Deneb es la estrella alfa de Cygnus , también conocida por pertenecer a dos: marca la parte superior de la Cruz del Norte y un vértice del Triángulo de Verano. En la imagen inferior se ven con más detalle las nebulosas de Norteamérica y del Pelicano, cuyo pico apunta hacia el golfo de Méjico.





NGC 6960, o la Nebulosa del Velo, es una nube de gas y polvo calentado e ionizado, que se encuentra a unos 14000 años luz. El análisis de las emisiones de la nebulosa, indican la presencia de oxígeno, azufre e hidrógeno. Esta es también una de las características más grandes y brillantes del cielo de rayos X. la nebulosa no es más que el remanente completo de supernova. El largo del velo es de unos 35 años luz. La estrella más brillante del cuadro es la 52 Cygnus, visible a simple vista, sin relación con los restos anteriores; su magnitud aparente es de 4,22, y está a 203 años luz del sistema solar. NASA.

*DELPHINUS*



El enjambre estelar NGC 7006, o Caldwell 42, en una imagen que contiene también varias galaxias difuminadas; una especie de universos insulares distantes que pueden contener centenares de cúmulos propios. Este cúmulo globular puede ser una reliquia de los primeros años de la galaxia, proporcionando así una visión pretérita de cómo pudo ser la Vía Láctea hace miles de millones de años. Se encuentra a unos 50000 años luz de la Tierra, abarca unos 50 años luz y se estima que sus estrellas podrían tener 10000 millones de años; fue descubierto en 1784 por W.Herschel. Esta imagen, tomada por el telescopio espacial Hubble, incluye luz detectada en longitudes de onda visibles e infrarrojas. Cuando se ve solo en longitudes de onda visibles, Caldwell 42 parece más tenue, esto se debe a que el polvo interpuesto entre él y el observador dispersa parte de la luz visible del cúmulo, pero deja pasar la luz infrarroja. Sin embargo, la vista de múltiples

longitudes de onda transforma esa mancha débil en un espectáculo deslumbrante. NASA & ESA.



NGC 6891 es una nebulosa planetaria asimétrica y brillante, con halo exterior que se está expandiendo más rápido que la nebulosa interna, y al menos, dos conchas elipsoidales que están orientadas de manera diferente. La imagen también revela filamentos y nudos en el interior de la nebulosa, que envuelven a la estrella enana blanca central. Se cree que una de las conchas tiene 4.800 años, mientras que el halo exterior tiene unos 28.000 años, lo que indica que han tenido lugar una serie de explosiones en instantes diferentes. La nebulosa está formada por gas que ha sido ionizado por la estrella enana blanca central, la cual eliminó los electrones de los átomos de hidrógeno de la nebulosa; un proceso a lo largo del cual se emite energía luminosa, responsable del brillo de la nebulosa. Se encuentra a unos 12000 años luz y fue descubierta en el año 1884 por el astrónomo inglés Ralph Copeland (1837-1905). NASA & ESA.

*DRACO*





Este llamativo trío de galaxias, a veces llamado el Grupo Draco, consta de la espiral de perfil NGC 5981, a la izquierda, la galaxia elíptica NGC 5982, en el centro, y la espiral de frente NGC 5985, todas dentro de este único campo de visión telescópico que abarca un poco más de la mitad del ancho de la luna llena. Si bien el grupo es demasiado pequeño para ser un cúmulo de galaxias y no ha sido catalogado como un grupo compacto, todas estas galaxias se encuentran aproximadamente a 100 millones de años luz de la Tierra. En un examen minucioso con espectrógrafos, el núcleo brillante de la llamativa espiral frontal NGC 5985 muestra una emisión prominente en longitudes de onda de luz específicas, lo que llevó a clasificarla como una Seyfert<sup>108</sup>, un tipo de galaxia activa. Esta exposición impresionantemente profunda insinúa capas tenues y afiladas que rodean a la elíptica NGC 5982, evidencia de fusiones galácticas pasadas. También revela la presencia de muchas galaxias en el fondo, aún más distantes. NASA.

---

<sup>108</sup> Grupo de galaxias que lleva el nombre del astrónomo estadounidense Carl Keenan Seyfert (1911-1960).



La atractiva nebulosa planetaria NGC 6543, llamada Ojo de Gato, se encuentra a tres mil años luz de la Tierra; en una fase final, breve pero gloriosa en la vida de una estrella similar al Sol dentro de unos 5000 millones de años. Visto tan claramente en esta nítida imagen del telescopio espacial Hubble, el ojo cósmico tiene más de medio año luz de diámetro. En la imagen inferior combina la última óptica del HUBBLE con nuevos datos de rayos X registrados por el Observatorio CHANDRA, revelando una emisión de rayos X sorprendentemente intensa que indica la presencia de gas extremadamente caliente. La emisión de rayos X se muestra como tonos azul-púrpura superpuestos en el centro de la nebulosa, cuya estrella central está claramente inmersa en el gas a varios millones de grados. Otras bolsas de gas caliente de rayos X parecen estar bordeadas por gas más frío que emite fuertemente en longitudes de onda ópticas, una clara indicación de que el gas caliente en expansión está esculpiendo los filamentos y estructuras visibles del ojo de gato. NASA & ESA.



## ERIDANUS



La gran galaxia, espiral y barrada NGC 1300 se encuentra a unos 70 millones de años luz de distancia, fue descubierta en 1835 por J. F. W. Herschel. Esta vista compuesta del, del hermoso universo de la isla, fue obtenida en enero del año 2005 por telescopio Hubble, coincidiendo con una Asamblea de la Sociedad Astronómica Americana. La galaxia abarca más de 110000 años luz y la imagen del Hubble revela detalles sorprendentes de su barra central y de los majestuosos brazos espirales. De hecho, se descubrió en el núcleo una notable región de estructura espiral de unos 3000 años luz de diámetro. Se cree que en su núcleo hay un agujero negro super masivo (SMBH: *Supermassive Black Hole*). NASA & ESA.



La gran galaxia espiral NGC 1232, capturada en detalle por uno de los nuevos *Very Large Telescopes*, integrados en ESO, es un buen ejemplo de los fascinantes objetos que pueblan el espacio profundo; cifrándose su distancia a la Tierra en unos 65 millones de años luz, fue descubierta por W. Herschell el 20 de octubre de 1784. Lo visible está dominado por millones de estrellas brillantes y polvo oscuro, atrapado en un remolino gravitacional de brazos espirales que giran alrededor del centro. Se pueden ver cúmulos abiertos que contienen estrellas azules brillantes salpicados a lo largo de estos brazos espirales, al igual que las franjas oscuras de denso polvo interestelar que los separan. Menos visibles, pero igualmente detectables, son miles de millones de estrellas normales tenues y vastas extensiones de gas interestelar, con una masa tan alta que dominan la dinámica de la galaxia interior. Invisibles son cantidades aún mayores de materia desconocida: la omnipresente materia oscura necesaria para explicar los

movimientos de lo visible en la periferia de la galaxia. La imagen también recoge la galaxia satélite NGC 1232 A, cuya presencia puede explicar la asimetría inusual de los brazos espirales de la mayor; se cree que la galaxia satélite dista de nosotros alrededor de 68 millones de años luz. ESO & NASA.





La nebulosa Medusa, Abell 21 y Sharpless 2-274, fotografiada por el *Very Large Telescope*, instalado por ESO en el Observatorio del desierto de Atacama (Chile). Cuando la estrella localizada en el núcleo de esta nebulosa, llegó a la última fase de su colapso gravitatorio arrojó sus capas más externas hacia el espacio, formándose esta nube de sorprendente colorido. La extensión de la nebulosa es de 4 años luz aproximadamente, y se encuentra a una distancia de unos 1500 años luz. A pesar de su tamaño es extremadamente débil y difícil de observar. La fuerte radiación ultravioleta de la estrella tan caliente que se encuentra en el centro de esta nebulosa planetaria, hace que los átomos del gas que se desplaza hacia las zonas exteriores, pierdan sus electrones, dejando tras de sí un gas ionizado. Los colores característicos de este gas brillante pueden utilizarse para

identificar objetos: en particular, la presencia de la luz verde procedente del oxígeno doblemente ionizado [O III] se utiliza como herramienta para detectar nebulosas planetarias. Mediante la aplicación de filtros adecuados, se podría aislar la radiación del gas brillante y hacer que las nebulosas débiles puedan distinguirse mejor contra un fondo más oscuro. ESO.



Nebulosa 2392, descubierta en 1787 por W. Herschel . Abarca alrededor de un tercio de año luz y se encuentra en nuestra galaxia, a unos 3000 años luz de la Tierra. En el año 2000, el telescopio Hubble captó sus imágenes en luz visible, siendo fotografiada en rayos X por el Observatorio Chandra en 2007. Desde el espacio, la nebulosa muestra nubes de gas tan complejas que no

se entienden del todo. La nebulosa es claramente planetaria y el gas que se ve en la parte superior debió formar las capas más externas de una estrella similar al Sol, hace solo 10000 años. Los filamentos internos visibles en la misma zona están siendo expulsados por un fuerte viento de partículas procedentes de la estrella central. El disco exterior contiene filamentos naranjas inusuales de un año luz de largo. NASA & ESA.



## HERCULES



El gran cúmulo globular M13 es uno de los más brillantes del cielo septentrional, aunque E. Halley se refiriese a él, al descubrirlo en 1714, con estas palabras: «esto no es más que un pequeño parche, pero se muestra a simple vista, cuando el cielo está sereno y la Luna ausente». Las vistas telescópicas revelan los cientos de miles de estrellas del espectacular cúmulo. Se halla a una distancia de 25000 años luz, ocupando una región esférica con un diámetro aproximado de 150 años. En su núcleo, la densidad de estrellas es tal que más de un centenar de ellas podría ocupar un cubo de tan solo 3 años luz de lado; para tener mayor idea de lo que ello significa, recuérdese que la separación entre el Sol y la estrella más cercana es mayor de 4 años luz. Aparte del núcleo del cúmulo, se aprecian en la imagen las regiones más externas del mismo. Las estrellas gigantes rojas y azules evolucionadas del cúmulo aparecen en tintes amarillentos y azules.

El famoso mensaje de Arecibo de 1974, que contiene datos sobre la situación del sistema solar, de nuestro planeta y del ser humano, fue enviado a este cúmulo globular con el objetivo de contactar con una posible civilización extraterrestre y demostrar así los logros tecnológicos humanos de la época. El mensaje tardará hipotéticamente unos 25 milenios en llegar a su destino. NASA.



El cúmulo galáctico de Hércules es un archipiélago sideral de universos insulares que se encuentra a tan solo 500 millones de años luz. También conocido como Abell 2151, este cúmulo está repleto de galaxias espirales ricas en gas y polvo, formadoras de estrellas, pero tiene relativamente pocas galaxias elípticas, que carecen de gas y polvo. Los colores en esta imagen compuesta notablemente profunda muestran claramente las galaxias que forman estrellas con un tinte azul y galaxias con poblaciones estelares más antiguas con un tono amarillento. El campo angular abarca aproximadamente  $3/4$  de grado a partir del centro del cúmulo, lo que corresponde a más de 6 millones de años luz si se tiene en cuenta la distancia a que se encuentra. En la vista panorámica, muchas galaxias

parecen estar colisionando o fusionándose, mientras que otras parecen distorsionadas, una clara evidencia de las fuerzas gravitacionales intergalácticas. De hecho, el Cúmulo de Hércules en sí mismo puede considerarse como resultado de fusiones habidas entre cúmulos de galaxias más pequeños; creyéndose que es análogo a los cúmulos de galaxias jóvenes en el Universo primigenio, mucho más distante. NASA.



## HYDRA



Bella imagen de la Nebulosa Abell 33, captada en Chile por el gran telescopio (VLT) de ESO. Se originó cuando la estrella primitiva explotó y se expandieron sus capas externas. Curiosamente, esa especie de gran burbuja azul, sorprendentemente simétrica, parece llevar incorporado un gran diamante extraordinariamente brillante: coincidente con la estrella con la que está alineada. ESO.



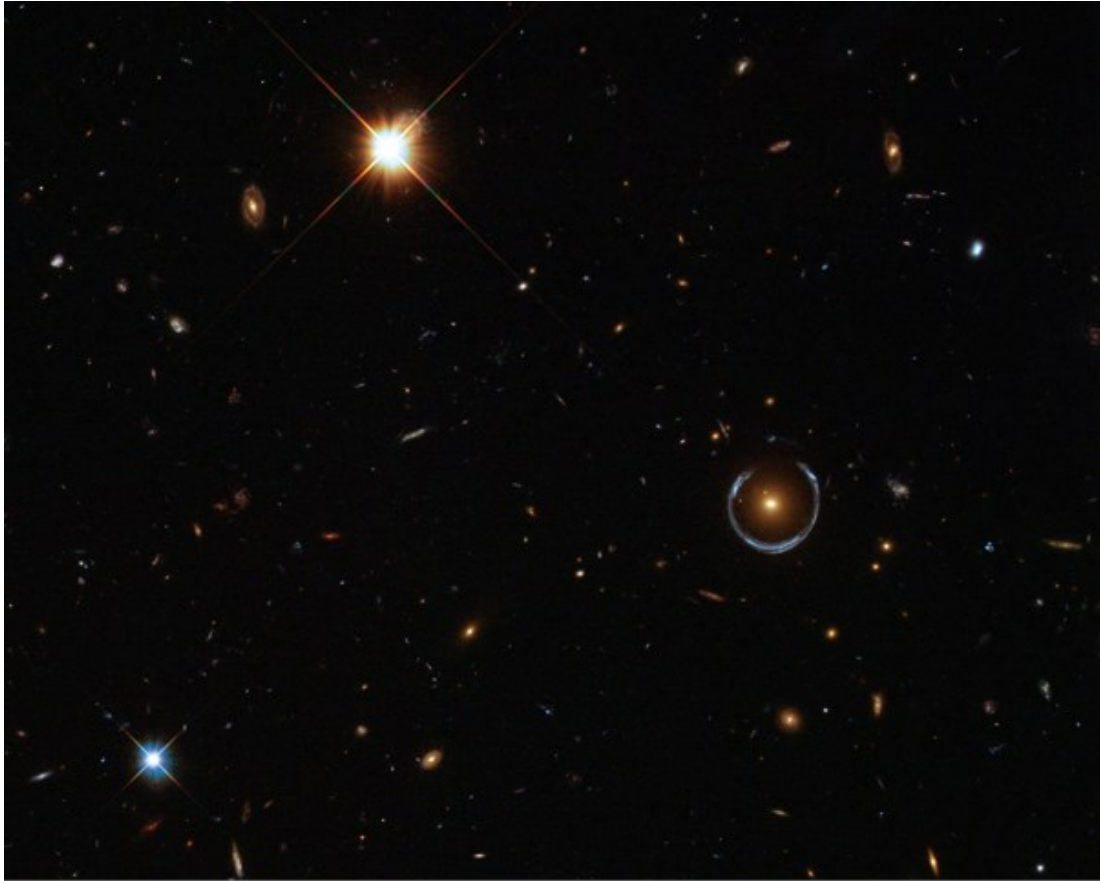
La galaxia espiral M 83, grande, brillante y hermosa, se encuentra a solo doce millones de años luz de distancia, cerca del extremo sureste de la larga constelación de Hydra. Sus brazos espirales tan prominentes, trazados por carriles de polvo oscuro y cúmulos de estrellas azules, le dan a esta galaxia su nombre popular de Molinete del Sur. Pero las regiones rojizas, en donde se forman estrellas, que salpican los brazos espirales de esta brillante imagen también sugieren otro nombre, la Galaxia de los Mil Rubíes. Con unos 40.000 años luz de diámetro, M83 es miembro de un grupo de galaxias que incluye la galaxia activa Centaurus A. El núcleo de M83 en sí es brillante a las energías de rayos X, mostrando una alta concentración de estrellas de neutrones y agujeros negros remanentes de las potentes explosiones asociadas a los procesos de formación estelar. La nítida imagen, basada en datos de archivo de la cámara WFI (*Wide Field Imager*) del Observatorio Europeo Austral (ESO), también presenta estrellas puntiagudas en primer plano de la Vía Láctea y galaxias de fondo mucho más alejadas.

LEO



Galaxia espiral NGC 3627, obtenida con los instrumentos FORS1 y FORS2 gestionados por ESO, en la que se aprecia una protuberancia central bien desarrollada; se encuentra a 30 millones de años luz de la Tierra. En esa zona central tiene una poderosa fuente de rayos X, probablemente alimentada por el material que fluye hacia un agujero negro supermasivo. También muestra bandas estrechas de polvo a gran escala, así como muchas regiones gaseosas de hidrógeno caliente extendidas por toda la superficie de la galaxia. Las últimas regiones están siendo ionizadas por la radiación de los cúmulos de estrellas recién nacidas. ESO.





En esta imagen del anillo de Einstein<sup>109</sup> LRG 3-757, se presenta un curioso fenómeno físico, conocido como lente gravitacional, ocasionado por la

---

<sup>109</sup> Una lente gravitacional es una distribución de materia (como un cúmulo de galaxias) entre una fuente de luz distante y un observador, que es capaz de desviar la luz de la fuente a medida que la luz viaja hacia

fuerza atractiva ejercida por una galaxia roja luminosa, sobre la luz procedente de una galaxia azul mucho más distante; la distorsión ocasionada es de tal magnitud que adopta la forma de una especie de diadema, un anillo casi completo. Aunque LRG 3-757 se descubrió en 2007 en datos del *Sloan Digital Sky Survey*<sup>110</sup> (SDSS), la imagen mostrada aquí es fruto del seguimiento efectuado con la WFC del telescopio espacial Hubble. Lentes gravitacionales tan potentes como LRG 3-757 son muy excepcionales, a la vez que de gran utilidad para determinar la masa y el contenido de materia oscura de las lentes asociadas a las galaxias que figuran en primer plano. NASA & ESA.

---

el observador. Este efecto se conoce como lente gravitacional, y su cuantificación fue una de las predicciones de la teoría general de la relatividad de A. Einstein.

<sup>110</sup> Es un proyecto de investigación espacial, centrado en el análisis de imágenes en el espectro visible y de corrimiento al rojo, realizado en un telescopio específico de ángulo amplio y de 2,5 metros situado en el observatorio *Apache Point* de Nuevo México y comenzada en 2000. Debe su nombre al financiero estadounidense Alfred Pritchard Sloan (1875-1966), que presidió la General Motors durante más de 30 años.

## LEPUS



El cúmulo globular M 79, situado a unos 40000 años luz de la Tierra, tiene alrededor de 150000 estrellas encerradas en una región con un diámetro próximo a los 120 años luz; algunas de las cuales son las más antiguas de nuestra galaxia. Su antigüedad puede cifrarse en torno a los 11700 millones de años, y fue descubierto por primera vez por el astrónomo y geodesta Pierre François André Méchain (1744-1804) en el año 1780. Después de que fuese catalogado por Ch. Messier, como objeto no cometario, fue identificado como cúmulo globular de estrellas por W. Herschell en 1784. En esta brillante imagen del Hubble, las estrellas similares al Sol aparecen de color amarillo-blanco y las estrellas rojizas son gigantes brillantes que se encuentran en las etapas finales de sus vidas. La mayoría de las estrellas azules repartidas por todo el cúmulo son estrellas envejecidas que consumen helio, ya que han agotado su combustible de hidrógeno, y lo fusionan en sus núcleos. NASA & ESA.



## LIBRA



La galaxia NGC 5861 espiral intermedia, es decir que su forma se encuentra entre la de las espirales barradas, como la Vía Láctea, y las espirales sin barra central. Se encuentra a una distancia de alrededor de 85 millones de años luz de la Tierra, que junto a su tamaño aparente permite fijar la dimensión de su diámetro en 80000 años luz. La galaxia cuenta con dos largos brazos espirales que dominan el disco óptico, uno de ellos se puede identificar, desde su comienzo en el centro, durante casi una revolución y media sin ramificarse, mientras que el otro se fragmenta después de una revolución, formando un patrón moderadamente caótico. Se han observado en ella dos supernovas: SN 1971D y SN 2017erp. NASA & ESA.



La galaxia Seyfert NGC 5793, a más de 150 millones de años luz del sistema solar. Tiene dos particularidades especialmente llamativas: una hermosa franja de polvo y un centro intensamente brillante, mucho más que el de la Vía Láctea; debido al agujero negro super masivo que alberga. Otra es quizás la más interesante para los astrofísicos, pues parece ser que contiene másers<sup>111</sup>, esto es: objetos que absorben la energía de su entorno y luego la vuelven a emitir como radiaciones de microondas; parece ser que su presencia indica que en esa zona se están formando estrellas. NASA & ESA.

---

<sup>111</sup> El término másers es el acrónimo de *Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation*.

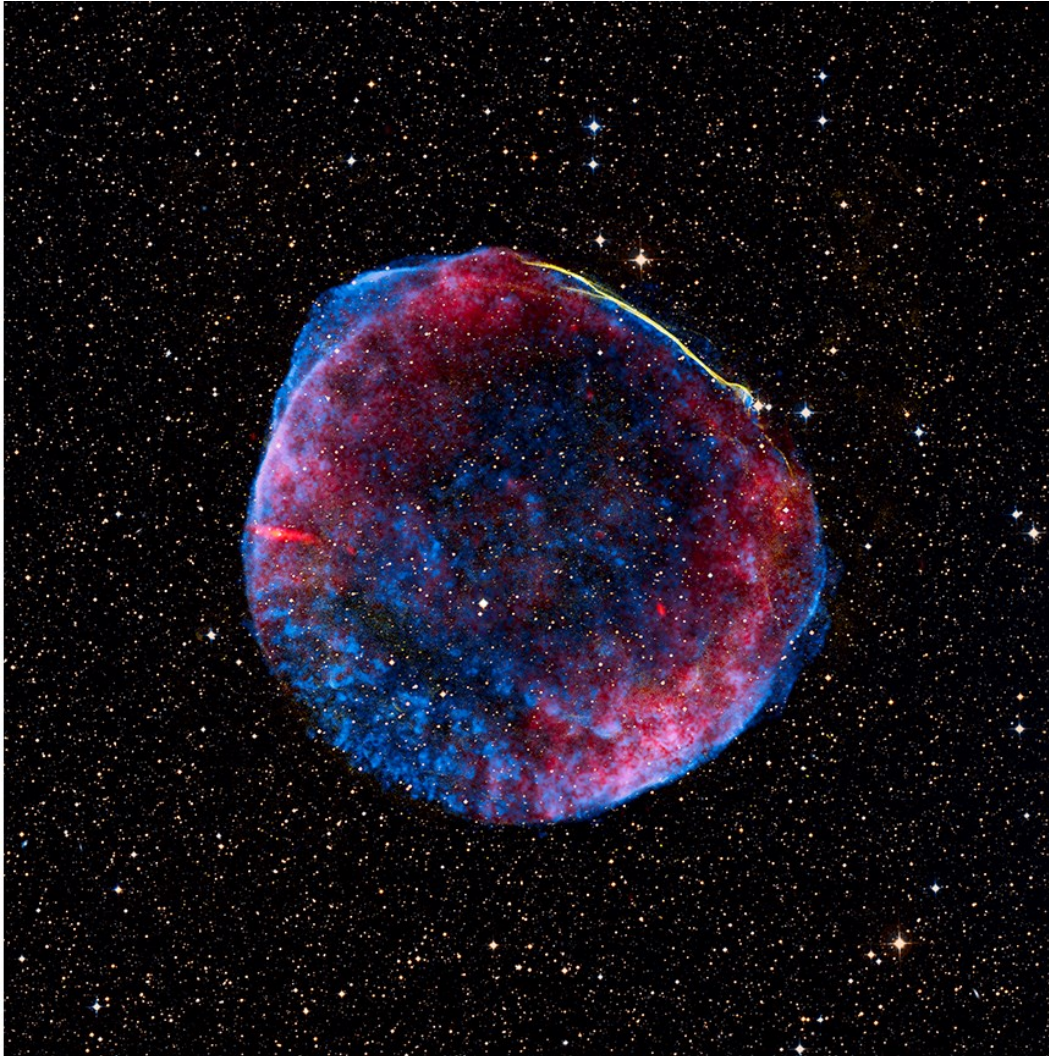


## LUPUS



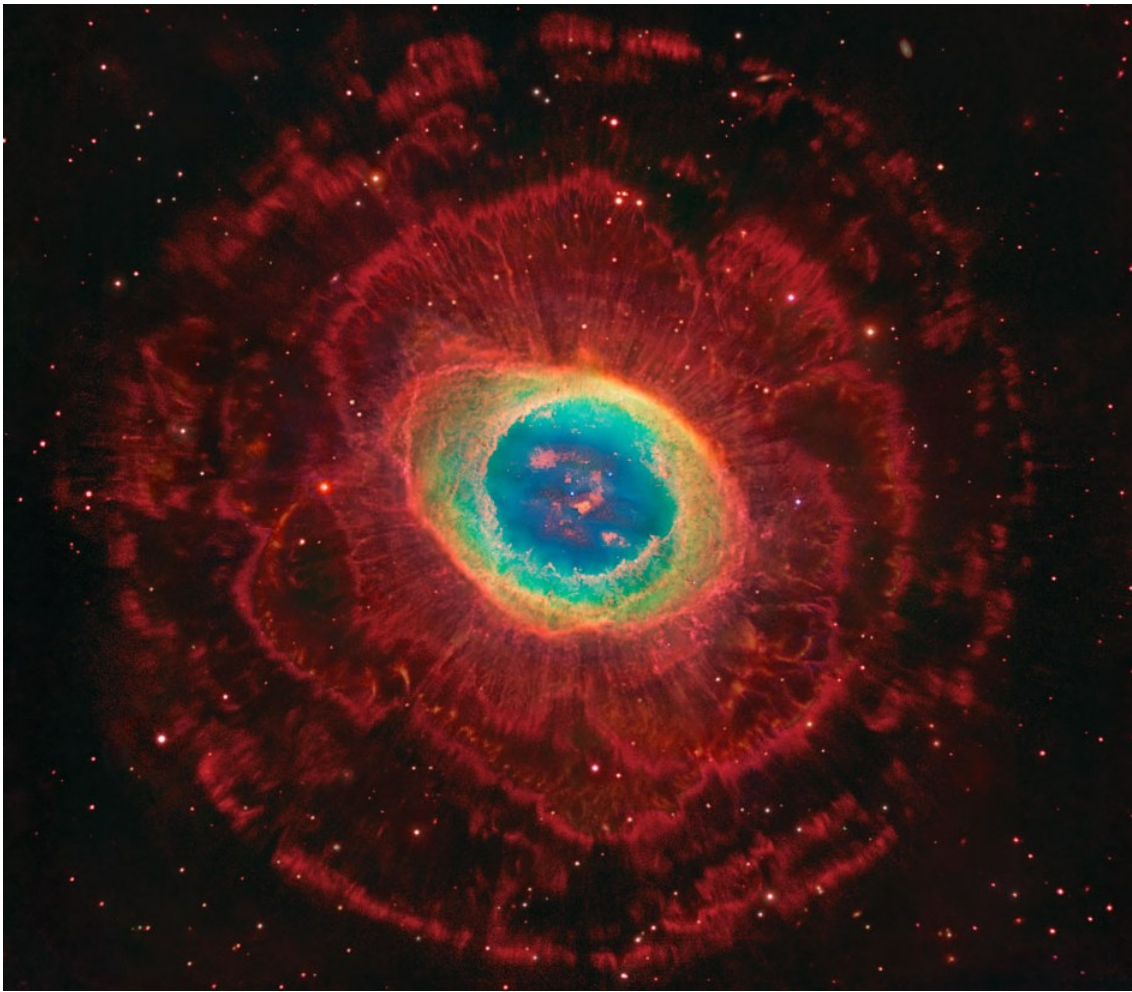
La galaxia espiral NGC 5643, un disco arremolinado de estrellas y gas, en la que destacan sus brazos espirales azules con trazos de polvo marrón. Su núcleo activo brilla fuertemente en ondas de radio y rayos X donde se han encontrado chorros gemelos, de ahí que sea considerada aspirante a integrarse en la familia de galaxias Seyfert; en las que cantidades ingentes de gas brillante se precipitan en el agujero negro masivo del centro. Se encuentra esta galaxia a tan solo 55 millones de años luz y presenta un diámetro aproximado de 100000 años luz. NASA & ESA.





Restos de la supernova SN 1006, identificada así por tratarse de la que podría haber sido la más brillante registrada por el hombre, en el año 1006 después de Cristo. La nube de escombros, en expansión, de la explosión estelar todavía ofrece un espectáculo de luz cósmica en todo el espectro electromagnético. La imagen es una vista compuesta que incluye datos de rayos X en azul del telescopio Chandra, datos ópticos en tonos amarillentos y datos de imágenes de radio en rojo. Su diámetro se estima en unos 60 años luz, entendiendo que procede de una estrella enana blanca. Parte de un sistema estelar binario, la enana blanca compacta capturó gradualmente material de su estrella compañera. La acumulación de masa finalmente desencadenó una explosión termonuclear que destruyó la estrella enana. Debido a que la distancia al remanente de supernova es de unos 7.000 años luz, esa explosión en realidad ocurrió 7.000 años antes de que la luz llegara a la Tierra en 1006. Las ondas de choque en el remanente aceleran las partículas a energías extremas y se cree que son una fuente de rayos cósmicos. NASA & ESA.

## LYRA



La nebulosa planetaria M 57, una especie de flor cósmica que también es conocida como nebulosa del anillo. La parte central tiene aproximadamente un año luz de diámetro, aunque la imagen que se expone va mucho más allá, al combinarse la emisión de luz visible con la infrarroja y exponer también los filamentos en bucle del gas que extiende a su alrededor. El cuadro se ha coloreado para ilustrar la composición química de la nebulosa: el azul intenso del centro representa el helio, el más claro del anillo interior es el resplandor del hidrógeno y el oxígeno, y el rojo del anillo exterior es del nitrógeno y el azufre. La nebulosa se encuentra a unos 2000 años luz y fue descubierta primero por Ch. Messier en 1779 y tres días después, de manera independiente, por el astrónomo francés Antoine Darquier de Pellepoix (1718-1802), quien se refirió a ella en estos términos: «un objeto muy aburrido, pero perfectamente delineado, tan grande como Júpiter y parece un planeta que se desvanece»; descripción que pudiera haber influido sobre W. Herschell cuando acuñó el término de nebulosa planetaria. NASA & ESA.





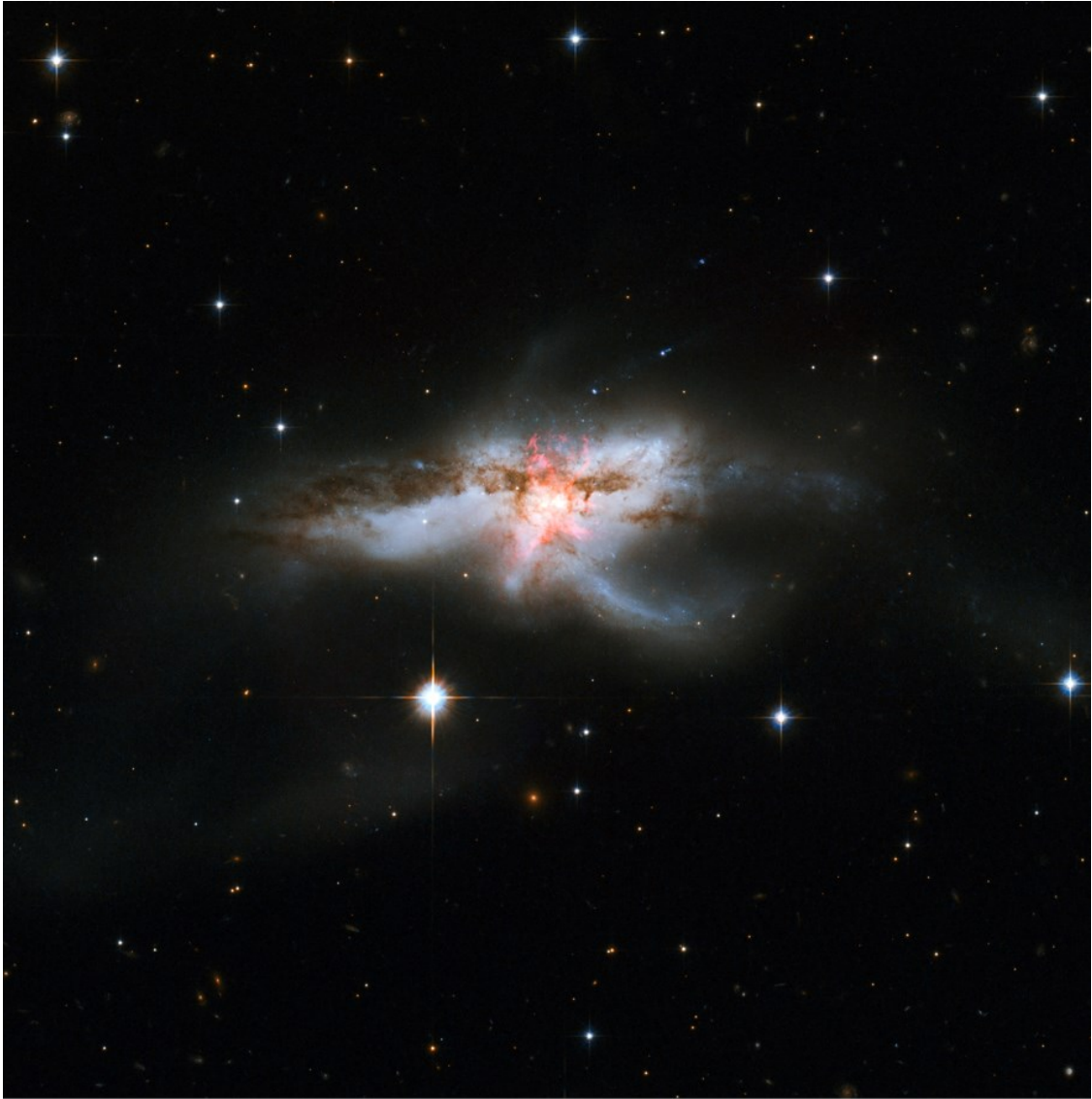
El enjambre globular M 56 o NGC 6779, a unos 33000 años luz de la Tierra, compuesto por multitud de estrellas gravitacionalmente unidas; aunque cuando la descubrió Ch. Messier en 1779 afirmase lo contrario, de acuerdo con los pocos aumentos del telescopio empleado. Tiene posiblemente una edad de 13 mil millones de años, esto es unas tres veces la del Sol; en cuanto a su composición química, se trata de un cúmulo que tiene relativamente pocos elementos más pesados que el hidrógeno y el helio, típico de las estrellas nacidas en los primeros tiempos después del Big Bang. La mayoría de los cúmulos con este tipo de composición química se encuentran a lo largo de un plano en el halo de la Vía Láctea. Esto sugiere que tales cúmulos fueron capturados desde una galaxia satélite, en lugar de ser los miembros más antiguos del sistema de cúmulos globulares de nuestra galaxia, como se había pensado con anterioridad. NASA & ESA.



## OPHIUCHUS



Complejo de nubes en el entorno de la estrella binaria  $\rho$  *Ophiuchi*. Esta región de formación de estrellas se encuentra a menos de 400 años luz de la Tierra y está rodeada por una nebulosa de reflexión roja y numerosas nubes de polvo marrón claro y oscuro. Cerca está la estrella amarilla Antares, mientras que el cúmulo globular M4 es visible entre Antares y la nebulosa de reflexión roja. Hacia la parte inferior se puede ver IC 4592, la nebulosa azul de la Cabeza de Caballo. NASA & ESA.



NGC 6240, una galaxia irregular que se encuentra a 400 millones de años luz. En su forma alargada se distinguen briznas ramificadas, bucles y colas, amalgama de gas, polvo y estrellas con aspecto de mariposa o de langosta. La irregularidad fue el resultado de la fusión de dos galaxias que se aproximaron demasiado, provocando además de la formación de nuevas estrellas y la explosión como supernovas de las que se calentaron demasiado, habiéndose descubierto en 2013 una de las últimas (SN 2013 dc). Otra de las consecuencias de la interacción fue el acercamiento de los dos agujeros negros, la separación actual es de 3000 años luz, poca distancia si se compara con los 300000 años luz que abarca la galaxia. NASA & ESA.



## ORION



La Gran Nebulosa de Orión, también conocida como M42, es una de las nebulosas más conocidas del firmamento. Las brillantes nubes de gas de la región de formación estelar y las estrellas jóvenes calientes están a la derecha en este mosaico que incluye la nebulosa más pequeña M43 cerca del centro y las nebulosas de reflexión azulada polvorientas NGC 1977 y sus acompañantes a la izquierda. Ubicadas en el borde de un complejo de nubes moleculares gigantes, que de otro modo sería invisible, estas llamativas nebulosas representan solo una pequeña fracción de la riqueza de material interestelar de esta región. Dentro del vivero estelar bien estudiado, se han identificado también lo que parecen ser numerosos sistemas solares recién formados. La imagen abarca casi dos grados o unos 45 años luz, ya que la nebulosa se encuentra a 1500 años luz. NASA.





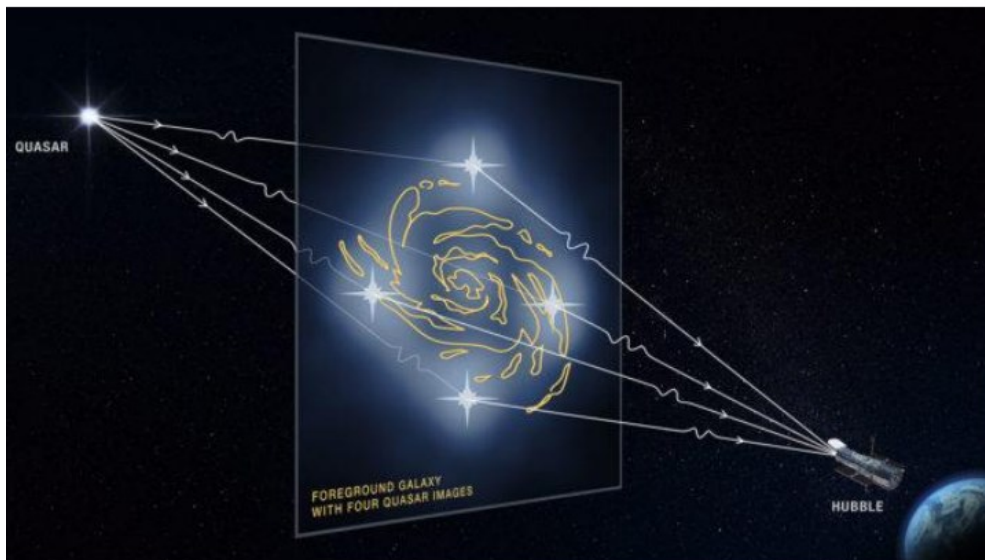
La nebulosa cabeza de Caballo en la constelación de Orión es también una de las más señaladas en la iconografía celestial, en la imagen superior aparece en el centro, adentrándose en la zona más clara, correspondiendo la estrella brillante de la izquierda al cinturón del gigante. La oscuridad de la cabeza es la del polvo opaco que se encuentra frente a la nebulosa de emisión de color rojo brillante y su aspecto cambiará después de muchos miles de años por los movimientos propios de la nube; el color rojo es causado por los electrones que se juntan con los protones para formar átomos de hidrógeno. La parte prominente de la cabeza de caballo es en realidad solo parte de una nube de polvo más grande que se puede ver extendiéndose hacia la parte inferior y que dista de la Tierra 1500 años luz. La imagen inferior, de tanta resolución, fue tomada en el año 2013, con luz infrarroja, por el telescopio Hubble y está catalogada como Barnard 33 y es visible por estar retroiluminada por la estrella cercana  $\sigma$  *Orionis*. La Nebulosa Cabeza de Caballo cambiará lentamente su forma aparente durante los próximos millones de años y eventualmente será destruida por la luz estelar de alta energía.

*PEGASUS*





La galaxia espiral NGC 7331, semejante a la Vía Láctea, dista de la Tierra 50 millones de años luz, tiene un diámetro próximo a los 20000 años luz y es una de las más brillantes de su clase, aunque en un principio no fuese catalogada por Ch. Messier. Dado que el disco de la galaxia está inclinado hacia nuestra línea de visión, las largas exposiciones telescópicas a menudo dan como resultado una imagen que evoca una fuerte sensación de profundidad. El efecto se realza aún más en esta vista bien enmarcada por las galaxias que se encuentran más allá de este hermoso universo insular. En la imagen más detallada se constata que los magníficos brazos espirales de la galaxia presentan oscuras franjas de polvo que oscurecen, cúmulos azulados brillantes de estrellas jóvenes masivas y el brillo rojizo revelador de las regiones activas de formación estelar. Las regiones centrales de color amarillo brillante albergan poblaciones de estrellas más viejas y más frías. Al igual que sucede con la Vía Láctea, un agujero negro supermasivo se encuentra en el centro de esta galaxia. Las galaxias de fondo que se observan en la imagen superior, tienen aproximadamente una décima parte del tamaño aparente de la NGC 7331, encuentran aproximadamente diez veces más lejos. Nasa & ESA.



La llamada Cruz de Einstein, asociada a la galaxia UZC J224030.2 + 032131, podría hacer creer que la estructura tiene cinco núcleos diferentes, en lugar de uno solo; de hecho, el centro verdadero es el objeto débil y difuso que se encuentra rodeado por los cuatro objetos más brillantes, los cuales son imágenes de un mismo quasar. El fenómeno es una confirmación de la teoría de la relatividad general: la flexión de la luz por la gravedad, predicha por A. Einstein a comienzos del siglo XX. El quasar se ve como fue alrededor de 11 mil millones de años atrás, mientras que la galaxia que funciona como lente está unas diez veces más cerca. Esta imagen es probablemente la más nítida de la Cruz de Einstein obtenida hasta la fecha (2012), y fue obtenida por la cámara WFCP2 del telescopio Hubble, ya retirada, con un campo de visión de 26 por 26 segundos de arco. El esquema inferior aclara la trayectoria seguida por los rayos luminosos desde el quasar a la órbita del telescopio. NASA & ESA.

## PERSEUS



Uno de los enjambres galácticos más cercanos a la Tierra, que se puede ver a través de un primer plano de débiles estrellas de la Vía Láctea. Consta de más de mil galaxias, elípticas y lenticulares como las dispersas a lo largo de imagen de la región central del cuadro; la galaxia dominante es la mayor de la izquierda, la masiva y extraña NGC 1275: una fuente poderosa de emisión de rayos X y de ondas radio, que compacta la materia a medida que el gas y otras galaxias se precipitan en el agujero negro supermasivo de su núcleo. Las galaxias espirales también forman parte del cúmulo, incluida la NGC 1268 que aparece a la derecha del centro de la imagen. A la distancia estimada de este cúmulo, el campo representado abarca aproximadamente 1,5 millones de años luz. NASA.





Esta impresionante imagen, muestra restos galácticos y filamentos de gas brillante, algunos de hasta 20000 años luz de largo, pertenecientes a la galaxia NGC 1275, aunque la agitación de las colisiones galácticas debería destruirlos; recuérdese que dicha galaxia es la dominante del cúmulo galáctico de Perseo. Al parecer, las estructuras expulsadas del centro de la galaxia por la actividad del agujero negro se mantienen unidas por campos magnéticos. En esta imagen se ha combinado la imagen óptica del telescopio Hubble con los datos proporcionados por el observatorio de rayos X Chandra y con los de radio obtenidos por medio del radiotelescopio VLA<sup>112</sup>, el resultado permite observar las capas de gas caliente que rodean al núcleo de la galaxia gracias a los rayos X y el registro de fuentes de radio ondas en el interior de grandes cavidades en forma de burbuja. NASA & NRAO.

---

<sup>112</sup> El Karl G. Jansky *Very Large Array* (VLA) es un observatorio radioastronómico centimétrico ubicado en el centro de Nuevo México en las llanuras de San Agustín, Consta de 28 antenas de 25 metros de diámetro, dispuestas en forma de Y. Se integra en el NRAO (*National Radio Astronomy Observatory*).

## PISCES



Galaxia M74 o NGC 628, el prototipo de las espirales, compuesta por unos 100 mil millones de estrellas, a 32 millones de años luz de la Tierra. Catalogada como una galaxia Sc de acuerdo con la clasificación de E. Hubble, presenta elegantes brazos espirales con cúmulos de estrellas azules brillantes y carriles de polvo cósmico oscuro. La imagen cubre el radio de la Luna llena y se obtuvo utilizando 19 horas de exposición en el telescopio de 1,23 metros en el Observatorio hispano alemán de Calar Alto en la Sierra de Los Filabres (Almería); abarcando por tanto alrededor de 30.000 años luz a través. Se distinguen los registros que prueban la emisión de átomos de hidrógeno, destacando asimismo el brillo rojizo de las grandes regiones en que se están formando las estrellas. CENTRO ASTRONÓMICO HISPANO-ALEMÁN.



NGC 520 es el producto de una colisión entre dos galaxias de disco que comenzó hace 300 millones de años. Ejemplifica las etapas intermedias del proceso de fusión, cuando los discos de las galaxias se han fusionado, pero los núcleos aún no lo han hecho. Cuenta con una aglomeración estelar de aspecto extraño y un prominente carril de polvo que la recorre diagonalmente y llega a oscurecerla. Se trata de uno de los pares de galaxias más brillantes del cielo, con apariencia de cometa, que dista de la Tierra unos 100 millones de años luz de distancia y tiene un diámetro próximo a los 100.000 años luz de diámetro. El par de galaxias está incluido en el catálogo de galaxias peculiares<sup>113</sup> como ARP 157. NASA & ESA.

---

<sup>113</sup> El astrónomo estadounidense Halton Christian Arp (1927-2013) publicó en el año 1966 su *Atlas of Peculiar Galaxies*.

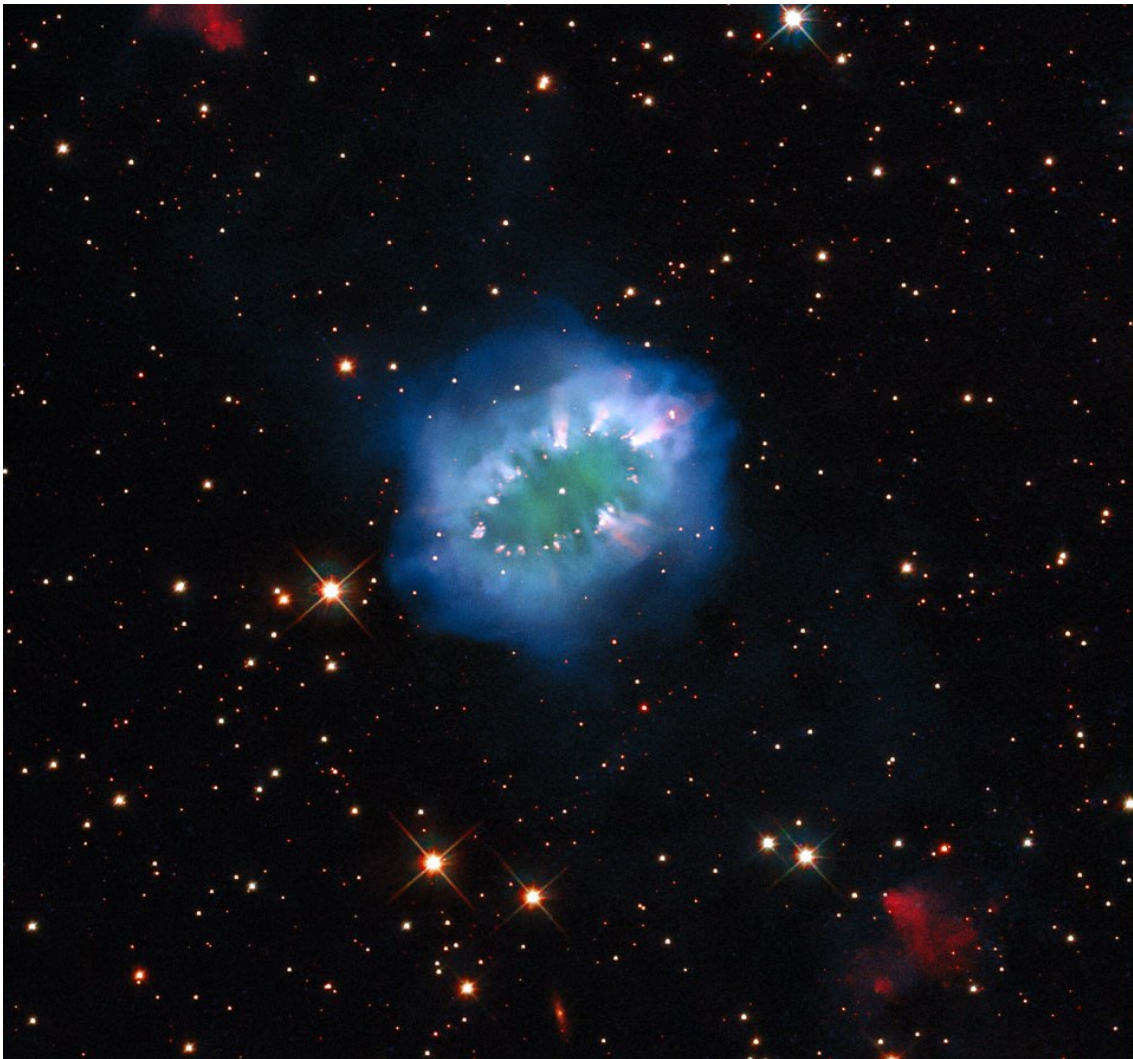


## *PISCIS AUSTRINUS*



Ya se comentó que el astrofísico P. Hickson, junto a sus colaboradores, identificaron y catalogaron unos 100 grupos compactos de galaxias, que llevan en su honor las iniciales HCG. Uno de estos grupos compactos de Hickson, el HCG 90, fue captado por el telescopio Hubble con sorprendente detalle. Realmente hay tres galaxias que interactúan, aunque solo sean visibles dos: una polvorienta espiral estirada y distorsionada en el centro de la imagen, junto a dos más grandes y elípticas; al finalizar el proceso de unión quedará solo una gran galaxia. Hoy día se cree tales procesos son frecuentes en la evolución de las galaxias, incluida nuestra propia Vía Láctea. HCG 90 se encuentra a unos 100 millones de años luz de distancia, abarcando un campo de 40000 años luz. NASA & ESA.

## SAGITTA



Sorprendente descubrimiento (2 de julio de 2011) en la Nebulosa Planetaria del Collar: nudos brillantes de gas incandescente sobre el mismo. En su centro posiblemente se encuentran dos estrellas orbitando tan juntas que comparten una atmósfera común y aparecen como una sola en la imagen captada por el telescopio Hubble. Las nubes de gas de color rojo brillante en la parte superior izquierda e inferior derecha son el resultado de los chorros del centro, aunque se ignore como llegaron a formarse todos ellos. El significado de los colores es el siguiente: azul (hidrógeno), verde (oxígeno) y rojo (nitrógeno). La nebulosa, restos de una estrella similar al Sol, tiene tan solo 5000 años, abarca alrededor de 5 años luz y se encuentra a 15000 a. l. de nosotros. NASA & ESA.



## SAGITTARIUS



Cúmulo globular M 54, el primero que se encontró fuera de la Vía Láctea. Fue descubierto por Ch. Messier en el año 1778, aunque hasta 1994 no se supo que estaba separado de la Vía Láctea y que realmente era una galaxia satélite: la enana elíptica de Sagitario; sin embargo, acabará por ser engullida por la nuestra, que aumentará sustancialmente de tamaño. Se estima en 90000 años luz la distancia del cúmulo a la Tierra. La imagen se ha obtenido componiendo varias registradas por la ACS del telescopio Hubble: La luz que pasaba a través de un filtro de color amarillo anaranjado (F606W) se coloreaba de azul y la luz que pasaba a través de un filtro de infrarrojo cercano (F814W) se coloreaba de rojo. Los tiempos de exposición totales fueron 3460<sup>s</sup> y 3560<sup>s</sup>, respectivamente, y el campo de visión es de aproximadamente 3,4 por 3,4 minutos de arco. NASA & ESA.





La Nebulosa Trífida, o M 20, fue catalogada por primera vez en 1764 por Ch. Messier; si bien el calificativo de trífida (dividida en tres lóbulos), fue acuñado por el astrónomo J. Herschel. El gas de color rojo brillante es el resultado de la luz estelar de alta energía que golpea el gas de hidrógeno interestelar. Los filamentos de polvo oscuro que unen M20 se crearon en las atmósferas de estrellas gigantes frías y en los desechos de las explosiones de supernovas. Esta nebulosa tiene la peculiaridad de ser de emisión, de absorción y de reflexión al mismo tiempo; encontrándose en su centro el cúmulo abierto Collinder 60, llamado así tras haber sido catalogada, en 1931, por el astrónomo sueco Per Collinder (1890 -1974). Su radio es del orden de 21 años luz y se encuentra a unos 9000 años luz de la Tierra. NASA & ESA.

## SCORPIUS



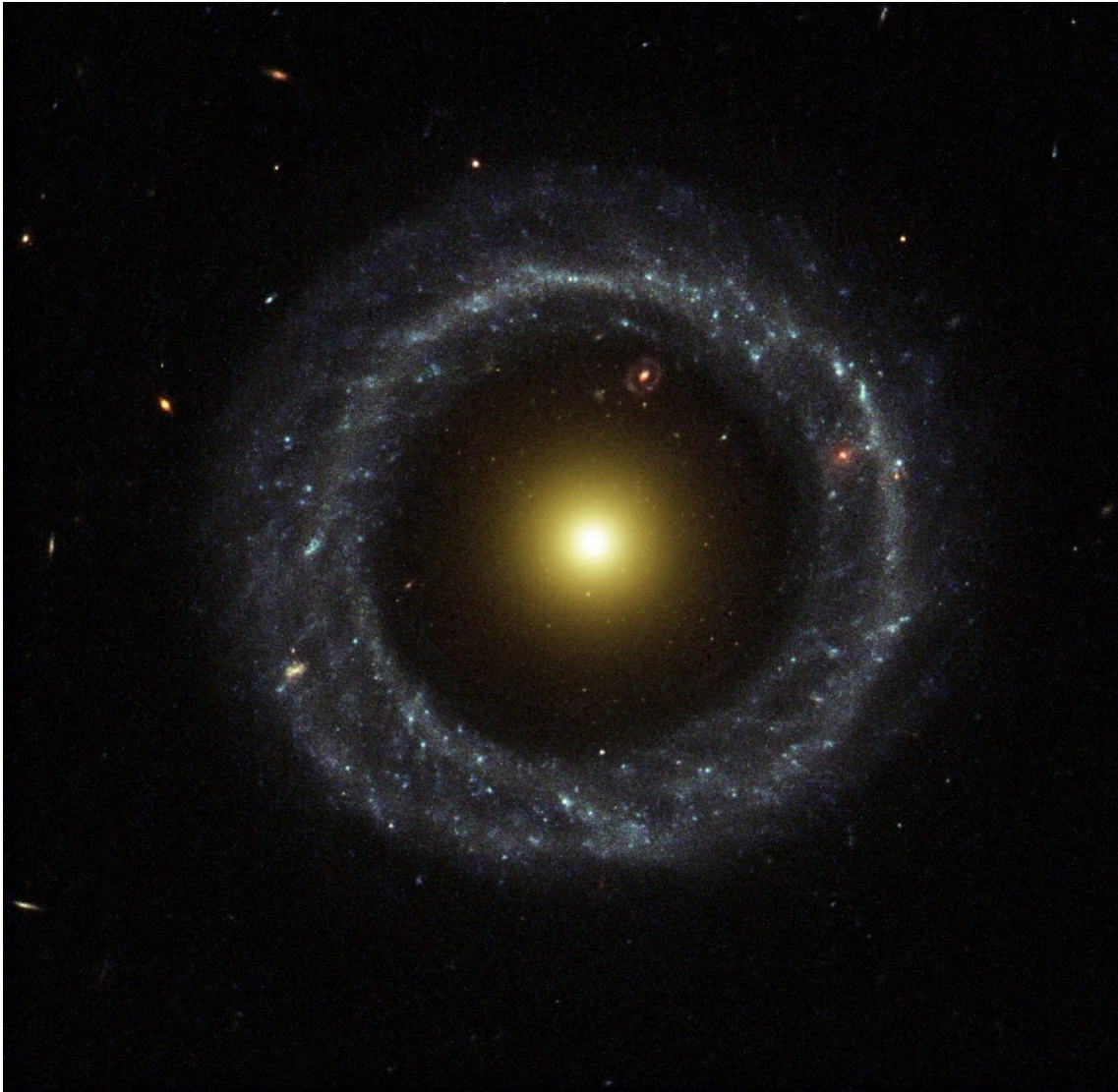
Nebulosa planetaria de la mariposa, NGC 6302, otro ejemplo de que la catasterización del cielo sigue en cierto modo vigente. La estrella central tiene una temperatura superficial extremadamente elevada, del orden de 250000 °C, y brilla intensamente en luz ultravioleta, aunque no se pueda ver directamente por un denso toroide de polvo, localizado cerca del centro del cuadro. Se calcula que la distancia de NGC 6302 a la Tierra es de 4000 años luz aproximadamente, fijándose su extensión en más de dos años luz. Esta bella panorámica de la nebulosa compañera de la estrella moribunda, fue tomada por el telescopio Hubble en el año 2009 poco después de que se instalará la WFC3. NASA & ESA.



Nebulosa NGC 6334, también conocida como la Pata de Gato o la Pata de Oso, se encuentra a 5500 años luz de nosotros. Es una nebulosa de emisión de color rojo, que se origina a partir de una gran cantidad de átomos de hidrógeno ionizado. En los últimos millones de años han nacido en ella estrellas con masas diez veces mayores que la del Sol. La luminosidad que presenta se debe a la luz emitida por hidrógeno, oxígeno y azufre. NASA & ESA.

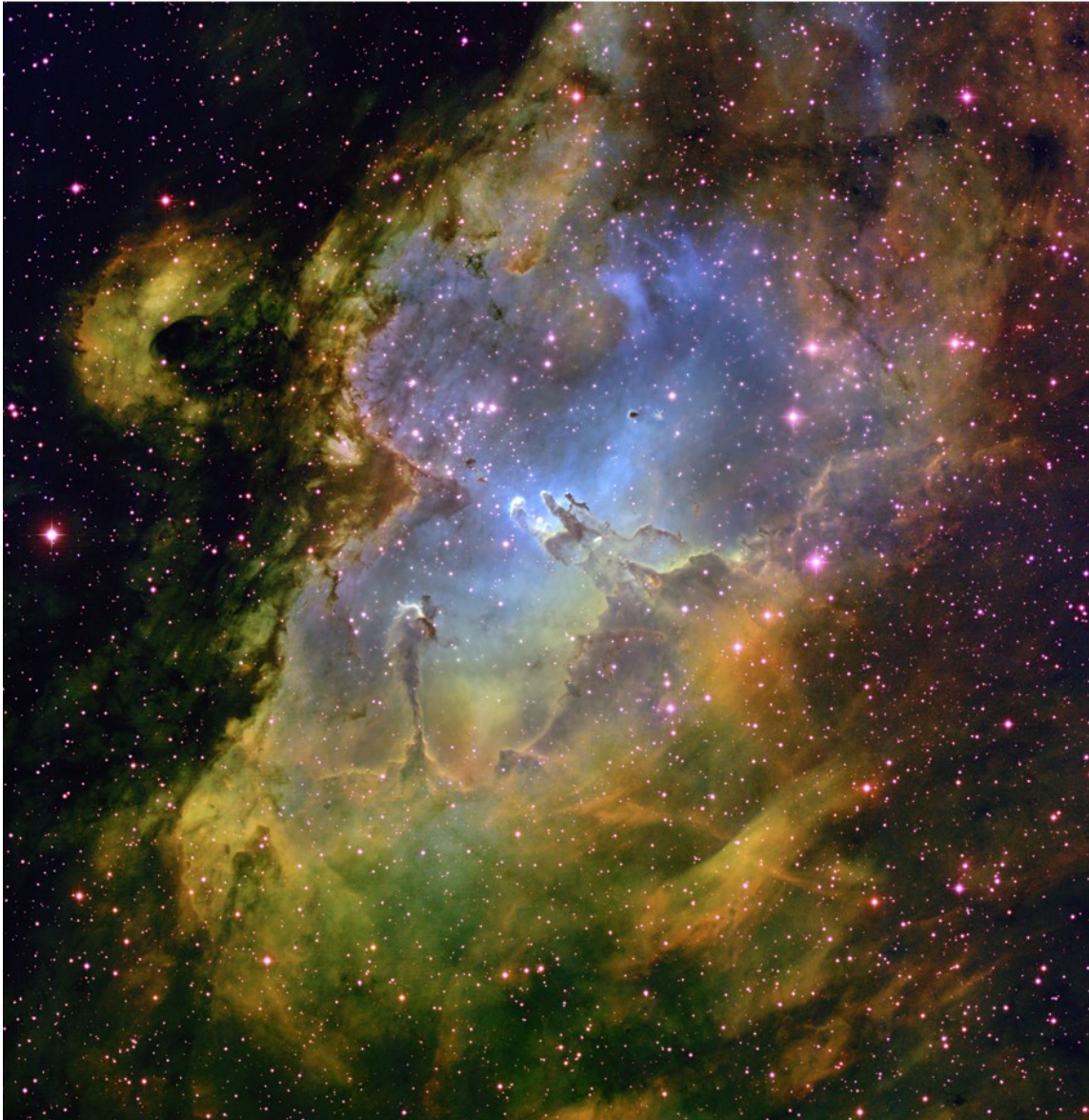


## SERPENS



El objeto Hoag PGC 54559, es una galaxia muy particular llamada de anillo, nunca vista hasta que fue descubierta en el año 1950 por el astrónomo norteamericano Arthur Allen Hoag (1921-1999). En el exterior hay un anillo dominado por estrellas azules brillantes, mientras que cerca del centro se acumulan otras rojas, que probablemente sean mucho más antiguas. Entre los dos hay un espacio que parece casi completamente oscuro. Se desconoce cómo se formó el Objeto de Hoag, aunque a partir de entonces se hayan identificado y catalogado objetos similares. Entre las variadas hipótesis que tratan de explicar su origen, se incluye una posible colisión de galaxias hace miles de millones de años e interacciones gravitatorias perturbadoras que involucran un solo núcleo. La imagen tomada por el telescopio Hubble en julio de 2001 reveló detalles sin precedentes del Objeto de Hoag, que han contribuido a comprender mejor su formación. La

galaxia abarca unos 100000 años luz y se encuentra a una distancia de 600 millones de años luz, aproximadamente. Curiosamente se observa en la parte superior derecha otra galaxia del mismo tipo, que posiblemente se encontrará mucho más lejos. NASA & ESA.



La Nebulosa del Águila, catalogada como M 16, debe su nombre a que parece que el ave está representada en el lado izquierdo de la imagen. Sin embargo, cuando se examina más detenidamente se observa que la región brillante es una especie de ventana hacia el centro de una capa de polvo de mayor extensión; región en la que se está formando un cúmulo abierto de estrellas. Incluso son visibles varias estrellas jóvenes de color azul brillante, cuya luz y vientos configuran las nubes de gas y polvo. Esta nebulosa de

emisión se encuentra a una distancia de 6500 años luz y se extiende unos 20 a. l. En la imagen, tomada con el telescopio de 90 cm del Observatorio Nacional de Kitt Peak (Arizona, USA), se combinaron tres colores. NOAO (*National Optical Astronomy Observatory*) & AURA (*The Association of Universities for Research in Astronomy*).





La pequeña nebulosa IRAS 05437+2502, una nube fantasmagórica captada por el telescopio Hubble que se eleva entre las estrellas brillantes y las nubes de polvo oscuro que la rodean. Se encuentra cerca del plano central de la Vía Láctea y ocupa solo 1/18 de la luna llena. A primera vista, parece ser una región pequeña y bastante aislada de formación estelar, en donde la forma de la nube pudo ser efecto de la radiación ultravioleta de las estrellas jóvenes; su característica más notable es la especie de boomerang brillante, o uve invertida de su borde superior, fruto de la interacción de una estrella joven y masiva de alta velocidad con la nube de gas, que acabaría alejándose de la nube. Esta tenue nebulosa fue descubierta en 1983 por el Satélite IRAS, aunque la presente imagen fue registrada por la ACS del telescopio Hubble, a través de filtros amarillos e infrarrojos cercanos. NASA & ESA.



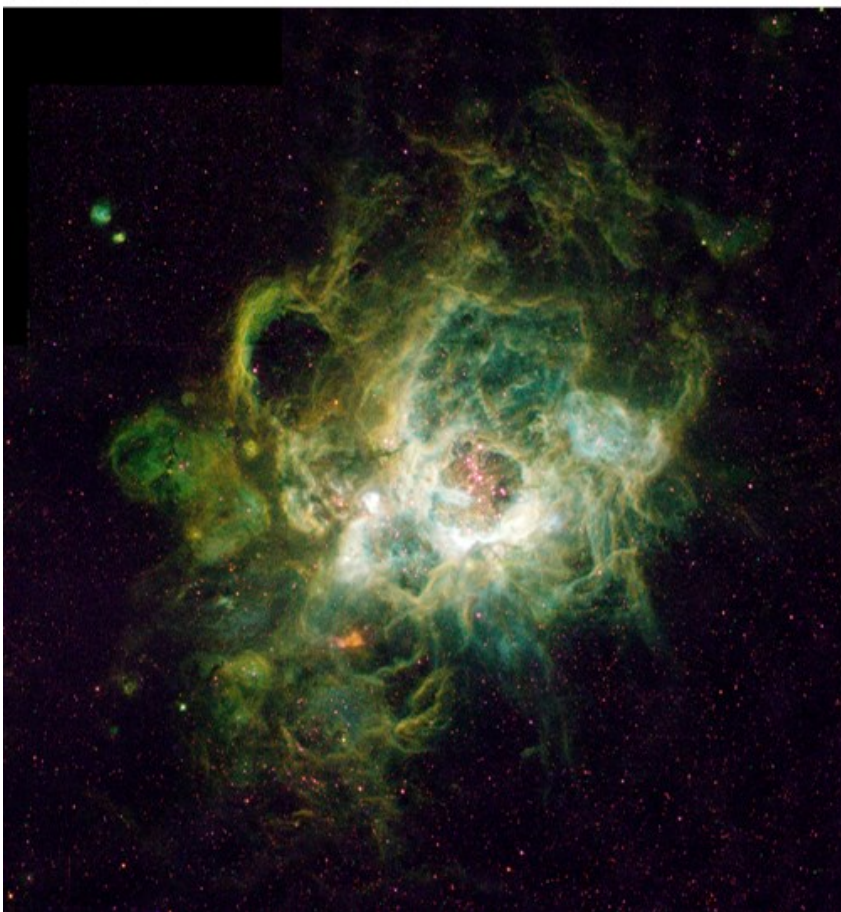
Espectacular imagen del cúmulo abierto M 45, las Pléyades, en luz infrarroja, donde el polvo circundante eclipsa a las estrellas. Se han usado para su formación los tres colores siguientes: rojo (24), verde (12) y azul (4.6 micras). La observación fue efectuada por el telescopio WISE puesto en órbita por la NASA. La luz y los vientos de las estrellas masivas de las Pléyades repelen preferentemente las partículas de polvo más pequeñas, lo que hace que el polvo se estratifique en filamentos, tal como se recoge en esta instantánea. El campo abarca unos 20 años luz, estimándose en torno a los 450 a.l. la distancia a que se encuentra el cúmulo estelar. NASA.



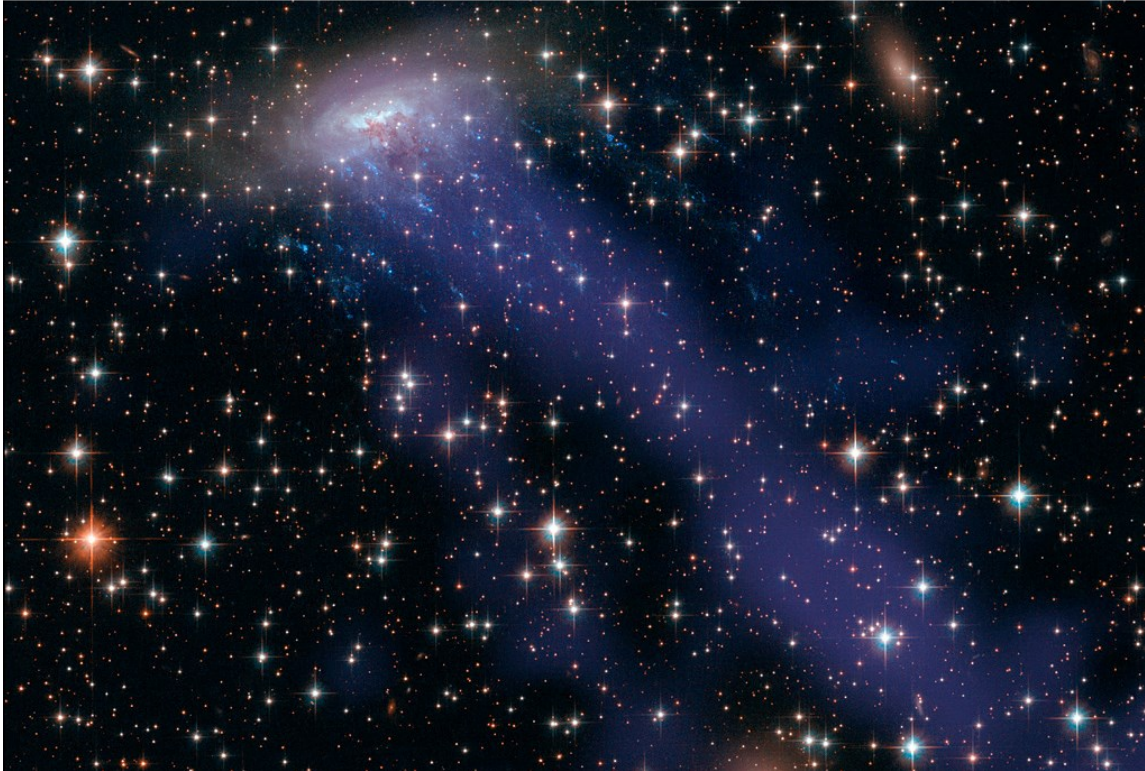
## TRIANGULUM



La galaxia espiral del Triángulo, catalogada como M 33, tiene un diámetro mayor de 50000 años luz y es la tercera más grande del llamado grupo local, después de la de Andrómeda y de la Vía Láctea; se cree que en realidad es satélite de la primera. En la imagen se muestran muy bien sus cúmulos de estrellas azules de A y las regiones de formación de estrellas rosadas, distribuidas por los brazos espirales que configuran esta galaxia. La más brillante de las regiones se observa a la derecha del centro del borde superior del cuadro y con más detalle en la imagen inferior. Identificada como NGC 604, tiene un diámetro de 1500 años luz y es la mayor región de hidrógeno ionizado conocida; fue descubierta por W. Hershell el 11 de septiembre de 1784. NASA & ESA.







Galaxia espiral barrada ESO 137-001, a unos 220 millones de años luz, desplazándose a través del cúmulo galáctico Abell 3627. Su imagen llena de color fue obtenida componiendo los registros de los telescopios Hubble y Chandra, observándose a través de las estrellas en primer plano, pertenecientes a la Vía Láctea. A medida que la galaxia avanza a una velocidad de casi 7 millones de kilómetros por hora, se va eliminando gas y polvo cuando es superada la fuerza atractiva de la misma. Los registros del Hubble evidencian la formación de cúmulos de estrellas brillantes a partir del material desprendido. Los datos de rayos X captados por Chandra muestran la enorme extensión del gas calentado y despojado como estelas difusas de un azul más oscuro que se extienden a lo largo de 400000 años luz hacia la parte inferior derecha. NASA & ESA.

## URSA MAJOR



La gran galaxia espiral M 81, que se encuentra a 12 millones de años luz, presenta un núcleo amarillo y brillante, rodeado por hermosos brazos azules salpicados por manchas de polvo. En la parte superior de la imagen se observa una galaxia enana, catalogada como Holmberg<sup>114</sup> IX, envuelta en una nube de formación estelar. Ambas se ven a través de las estrellas de la Vía Láctea y de un complejo débil de nubes de polvo, poco estudiadas, que se encuentran a unos cientos de años luz muy por encima del plano de la misma; nubes que han sido llamadas nebulosas de flujo. Su proximidad permite estudiar con detalle la morfología de las galaxias espirales. En ocasiones se le llama también Galaxia de Bode, pues fue descubierta por J.E. Bode en 1774. NASA.

---

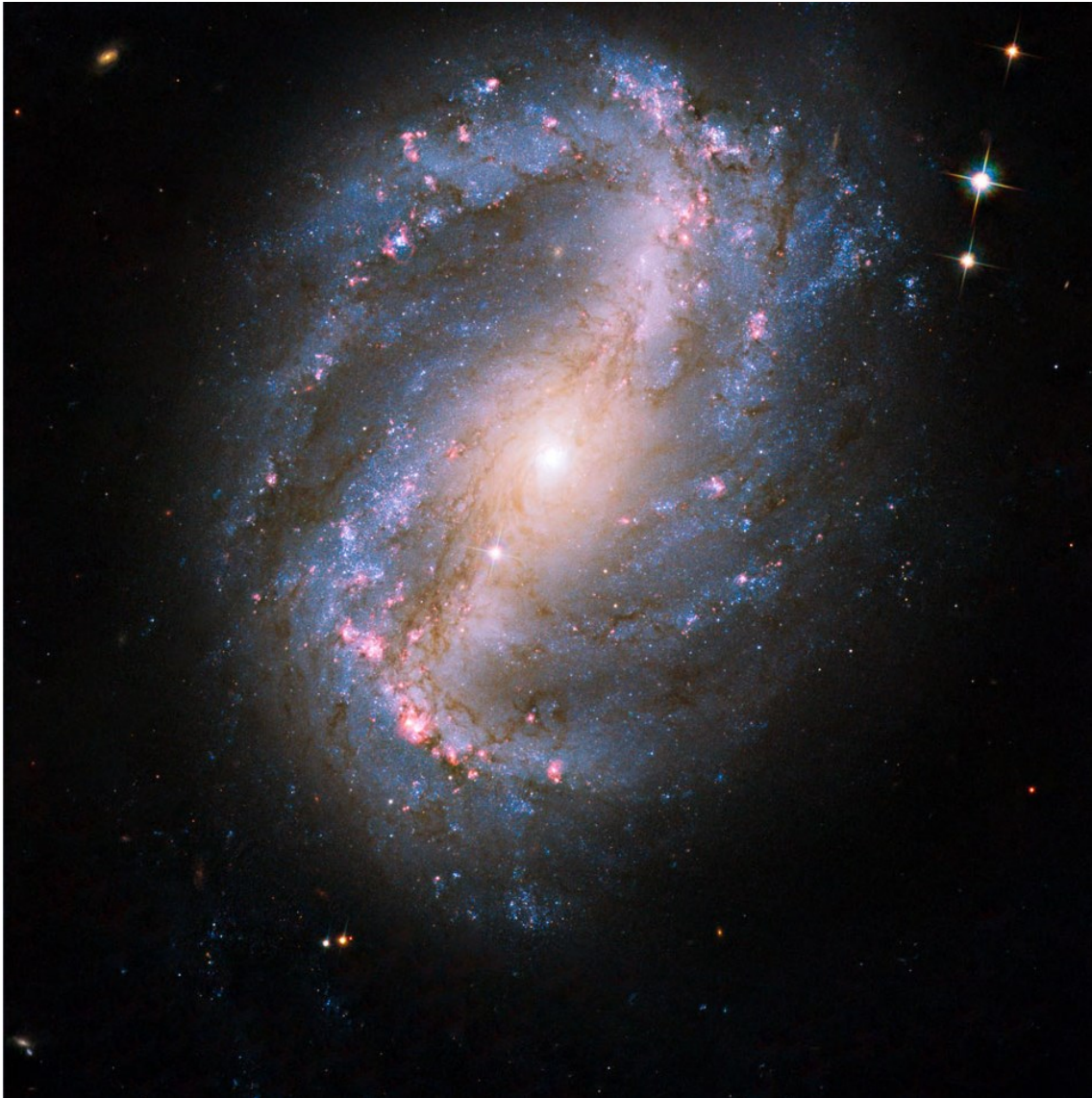
<sup>114</sup> En recuerdo del astrónomo sueco Erik Holmberg (1908-2000), especializado en el análisis de los efectos de marea entre las galaxias.



La galaxia espiral NGC 3310. Se supone que hace unos 100 millones de años debió chocar con otra más pequeña, lo que provocó que aumentase su brillo por las reacciones correspondientes: las alteraciones gravitatorias durante la colisión debieron generar ondas de densidad que comprimieron las nubes de gas existentes y desencadenaron la formación estelar. En la imagen, obtenida con el telescopio Gemini I, se muestra la galaxia con gran detalle, codificada por colores para que el rosa resalte el gas mientras que el blanco y el azul lo hacen con las estrellas. Algunos de los cúmulos estelares de la galaxia son bastante jóvenes, lo que sugiere que las galaxias de este tipo pueden permanecer alteradas durante un prolongado espacio de tiempo. NGC 3310 abarca unos 50000 años luz y se encuentra a unos 50 millones de años luz. GEMINI OBS. & AURA.



## URSA MINOR

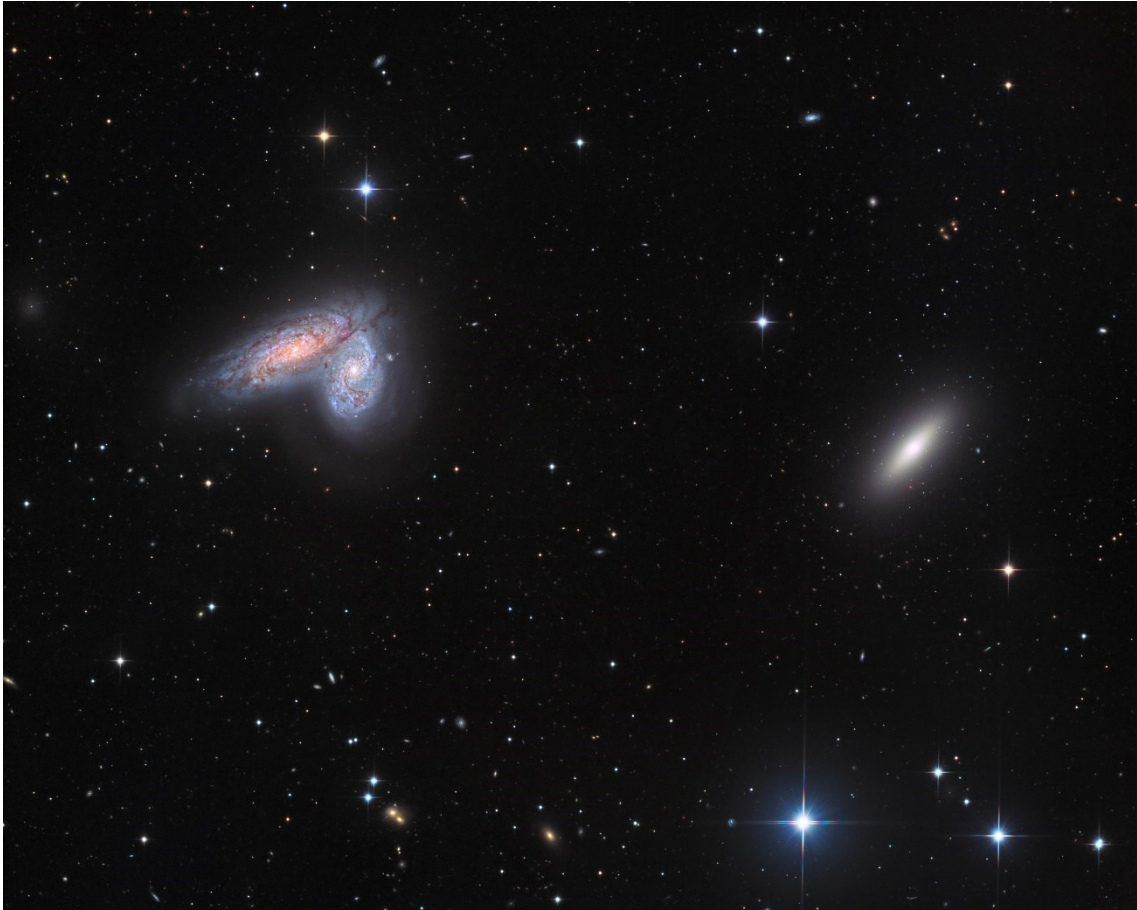


La galaxia espiral barrada NGC 6217, observada por la ACS del telescopio espacial Hubble, durante su fase de recalibración en el año 2009 (13 de junio y 8 de julio). Son visibles ramificaciones de polvo oscuro, grupos jóvenes de estrellas azules brillantes, nebulosas de emisión roja de gas de hidrógeno brillante, una larga barra de estrellas en el centro y un núcleo activo brillante que probablemente alberga un agujero negro supermasivo. Se encuentra a unos 60 años luz y abarca aproximadamente 30000 a. l. NASA & ESA.

## VIRGO



Dentro del Cúmulo de galaxias de Virgo sobresale la cadena de Markarian, denominada así en honor del astrónomo armenio Benjamin Egishevitch Markarian (1913-1985) el cual descubrió que tenían todas sus componentes un movimiento común. Dos de sus galaxias más llamativas son las M84 y M86, grandes y llamativas que aparecen en el lado derecho de la imagen. A la izquierda de ellas y un poco más arriba hay un par de galaxias interactivas, NGC 4438 y NGC 4435, conocidas como los ojos de Markarian. Este cúmulo es el más cercano a la Tierra, pues su centro dista de ella 70 millones de años luz aproximadamente, contiene más de 2000 galaxias y ejerce una fuerte atracción sobre las del grupo local que rodean a la Vía Láctea. NASA.



El par de galaxias espirales NGC 4567 y NGC 4568 comparten esta nítida imagen cósmica con la solitaria galaxia elíptica NGC 4564. Todas son miembros del gran cúmulo de galaxias de Virgo. Con sus clásicos brazos espirales, carriles de polvo y cúmulos estelares, el llamativo par espiral también se conoce como las Galaxias Mariposa. Muy juntas, las galaxias gemelas no parecen estar demasiado distorsionadas por las mareas gravitatorias. Sin embargo, se sabe que sus nubes moleculares gigantes están colisionando y probablemente estén alimentando la formación de cúmulos estelares masivos. Las galaxias gemelas están a unos 52 millones de años luz de la Tierra, mientras que sus núcleos brillantes parecen estar separados por unos 20000 años luz. Por supuesto, las estrellas que aparecen en primer plano pertenecen a la Vía Láctea. NASA.





La contemplación del cielo estrellado viene fascinando al hombre desde tiempos prehistóricos. A los observadores de aquel entonces se deben los primeros asterismos, ideados para identificar las estrellas con mayor facilidad. Las constelaciones se crearon después en las diferentes civilizaciones, destacando las de Mesopotamia y Egipto. En la antigua Grecia se heredaron muchas de ellas y surgieron otras, las cuales fueron descritas de forma sistemática. Actualmente son zonas esféricas usadas por la Unión Astronómica Internacional para localizar en su interior los cuerpos celestes.

