



Introducción a la Astronomía

Semana de la Ciencia, 9/noviembre/2018

Jaime Fernández

Las 4 cuestiones

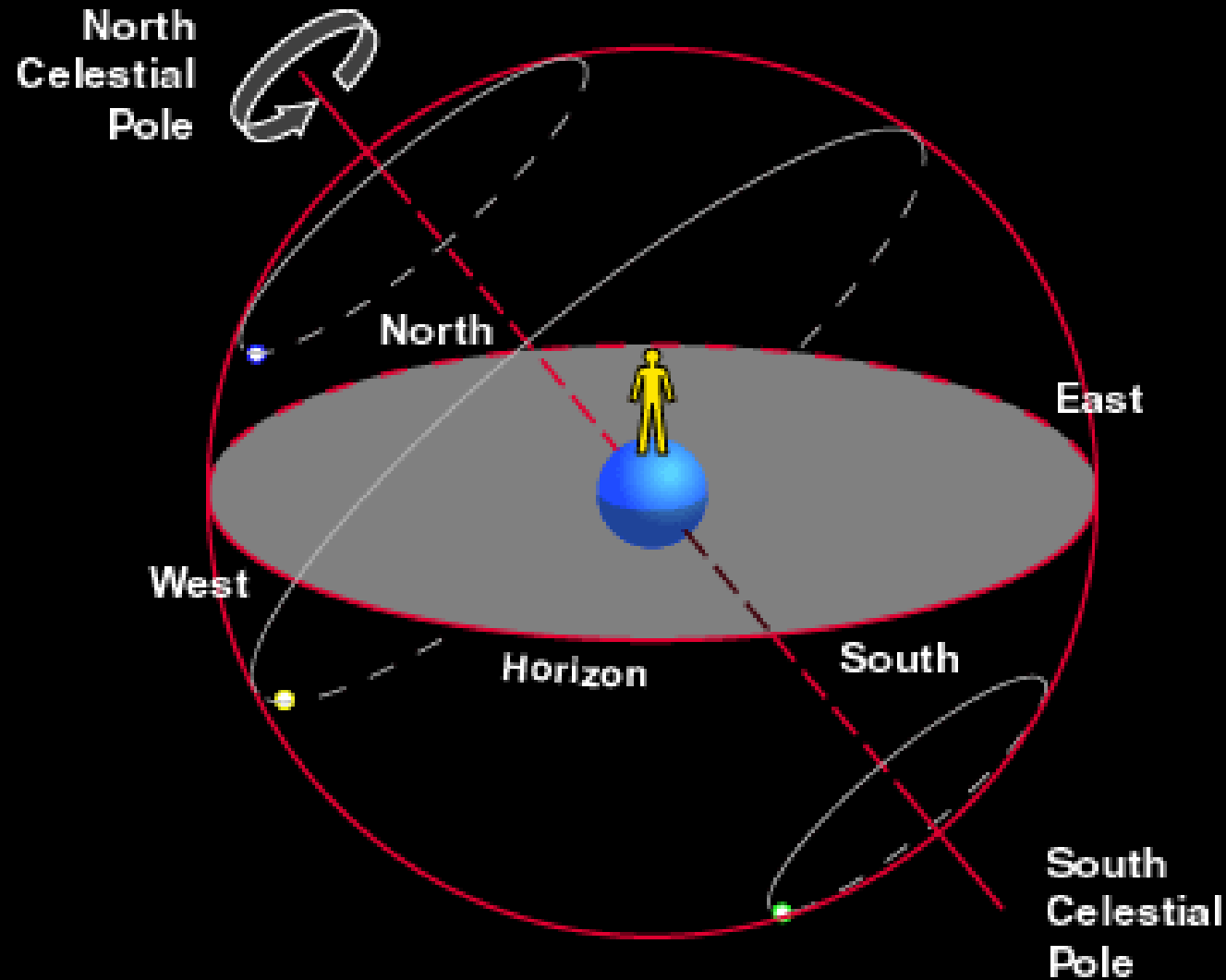
¿Dónde? - La esfera celeste

¿Qué? - Los objetos celestes

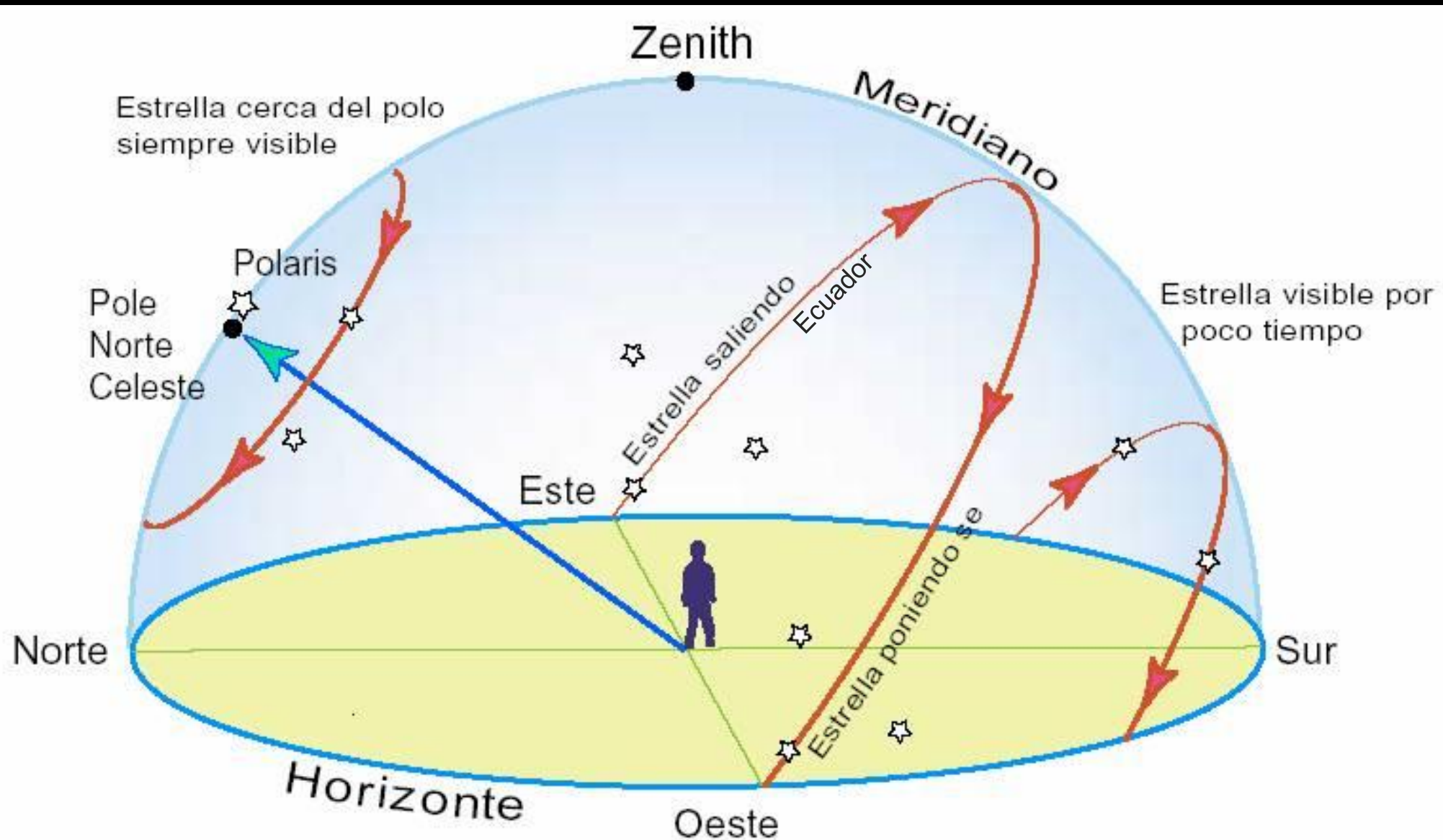
¿Con qué? - Instrumentos ópticos y monturas

¿Cómo? - Observación astronómica

La esfera celeste



La esfera celeste

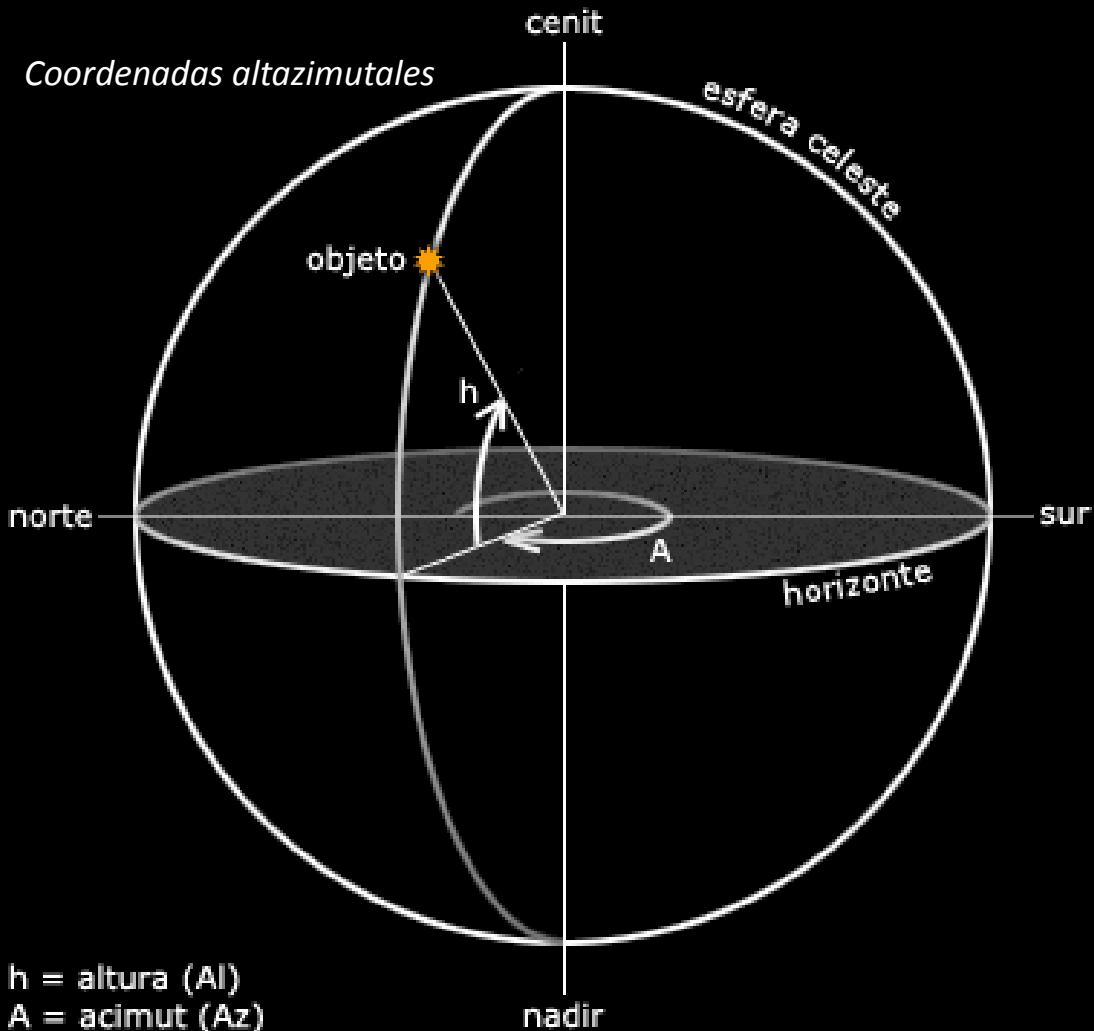


La esfera celeste

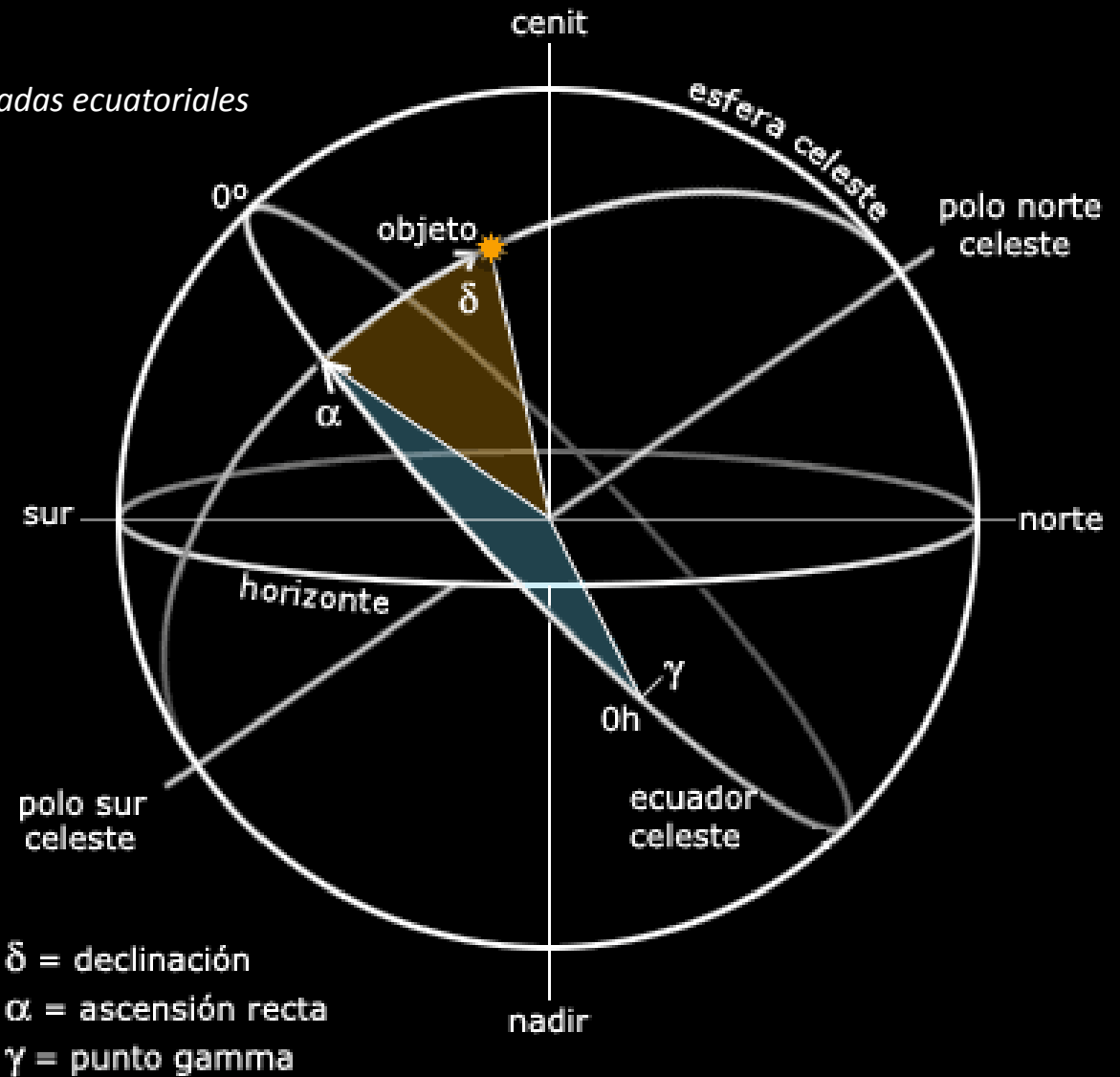


La esfera celeste

Coordenadas celestes



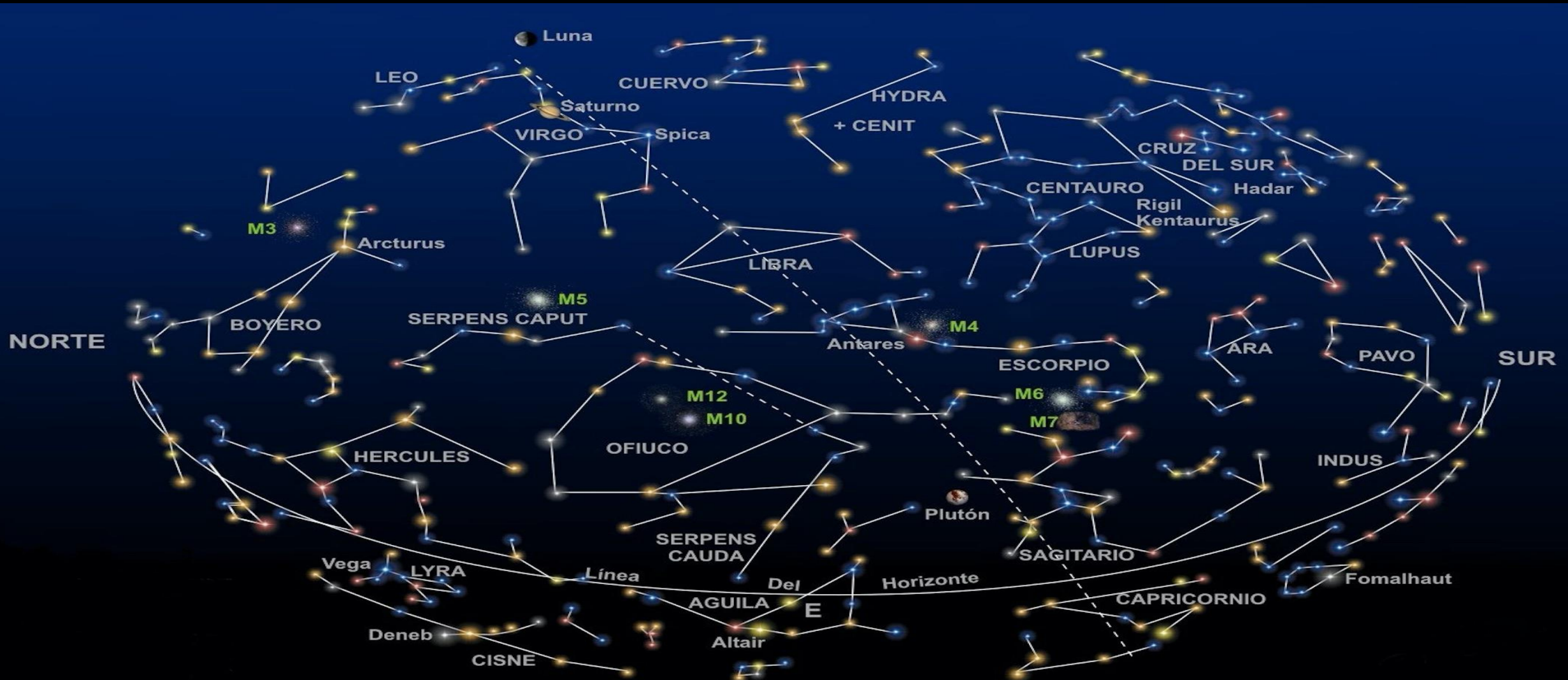
Coordenadas ecuatoriales



La esfera celeste

Las constelaciones

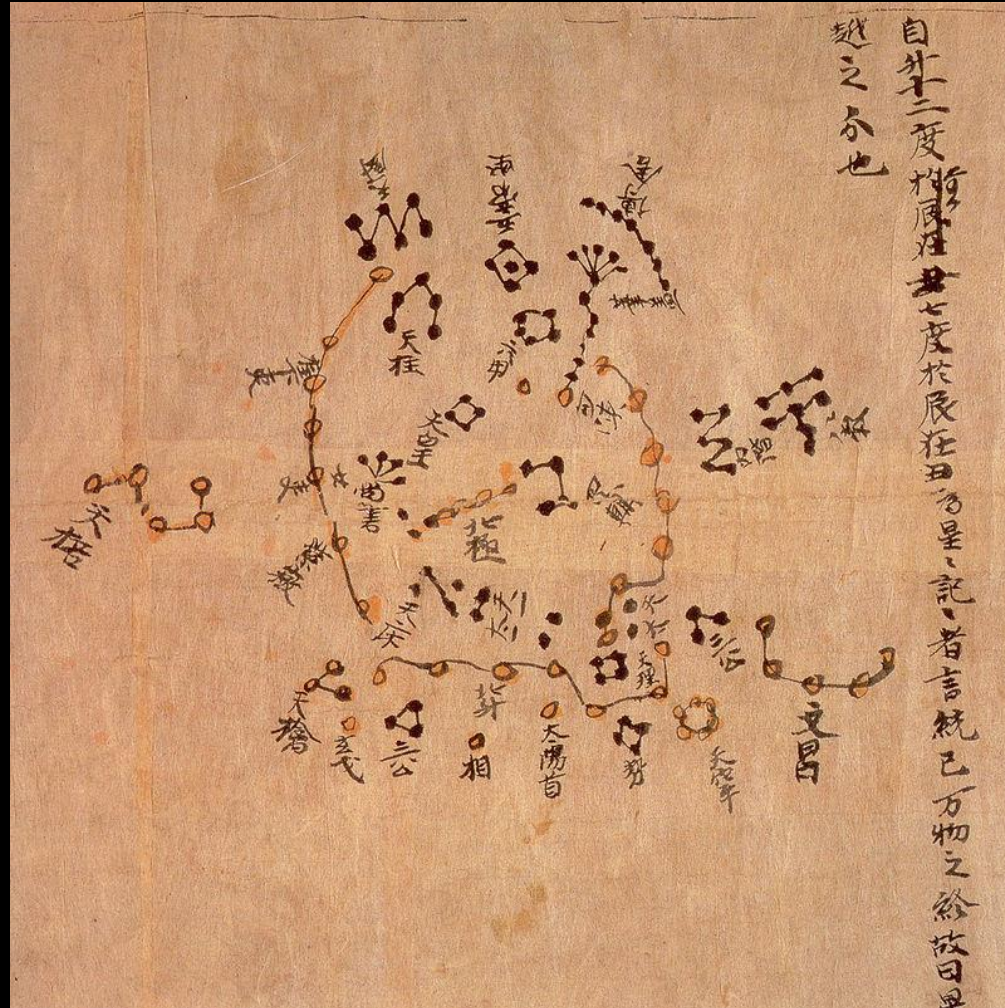
Agrupación de estrellas, que unidas mediante trazos imaginarios, forman «figuras»



La esfera celeste

Las constelaciones

Cada cultura ha creado sus propias figuras



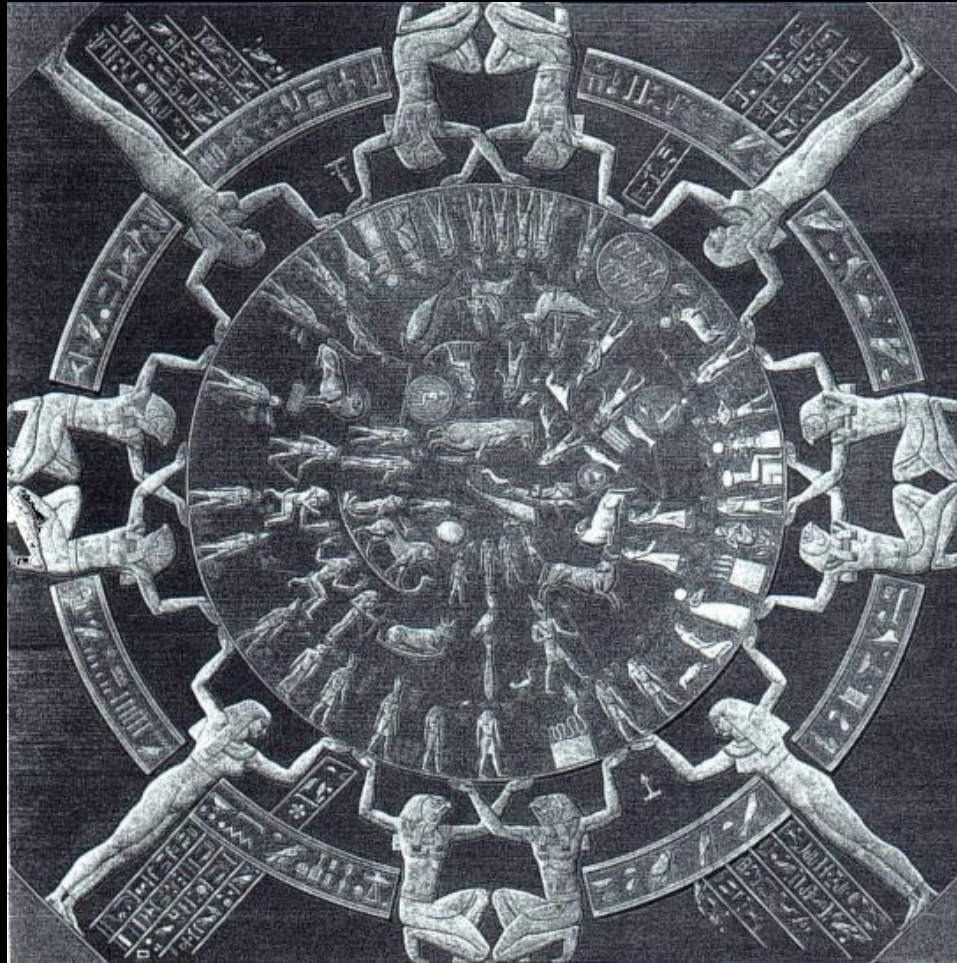
Carta estelar del Libro de Dunhuang, escrito alrededor del año 700.

Los **manuscritos de Dunhuang** son una colección de importantes documentos religiosos y seculares descubiertos en la Cuevas de Mogao de Dunhuang, China, a principios del siglo XX. Los manuscritos, originados entre el siglo V y principios del siglo VI, incluyen obras que van desde la historia y las matemáticas a las canciones populares, religiones y danzas.

La esfera celeste

Las constelaciones

Cada cultura ha creado sus propias figuras



Placa tallada en el templo de Hathor de Dendera (Egipto), alrededor del 50 AC, que representa las constelaciones zodiacales.

Hathor era una importante diosa del panteón del antiguo Egipto que encarnaba los principios de la alegría, el amor femenino y la maternidad, encontrándose el centro de su culto en **Dendera**, uno de los complejos de templos mejor conservados de todo Egipto.

La esfera celeste

Las constelaciones

Cada cultura ha creado sus propias figuras



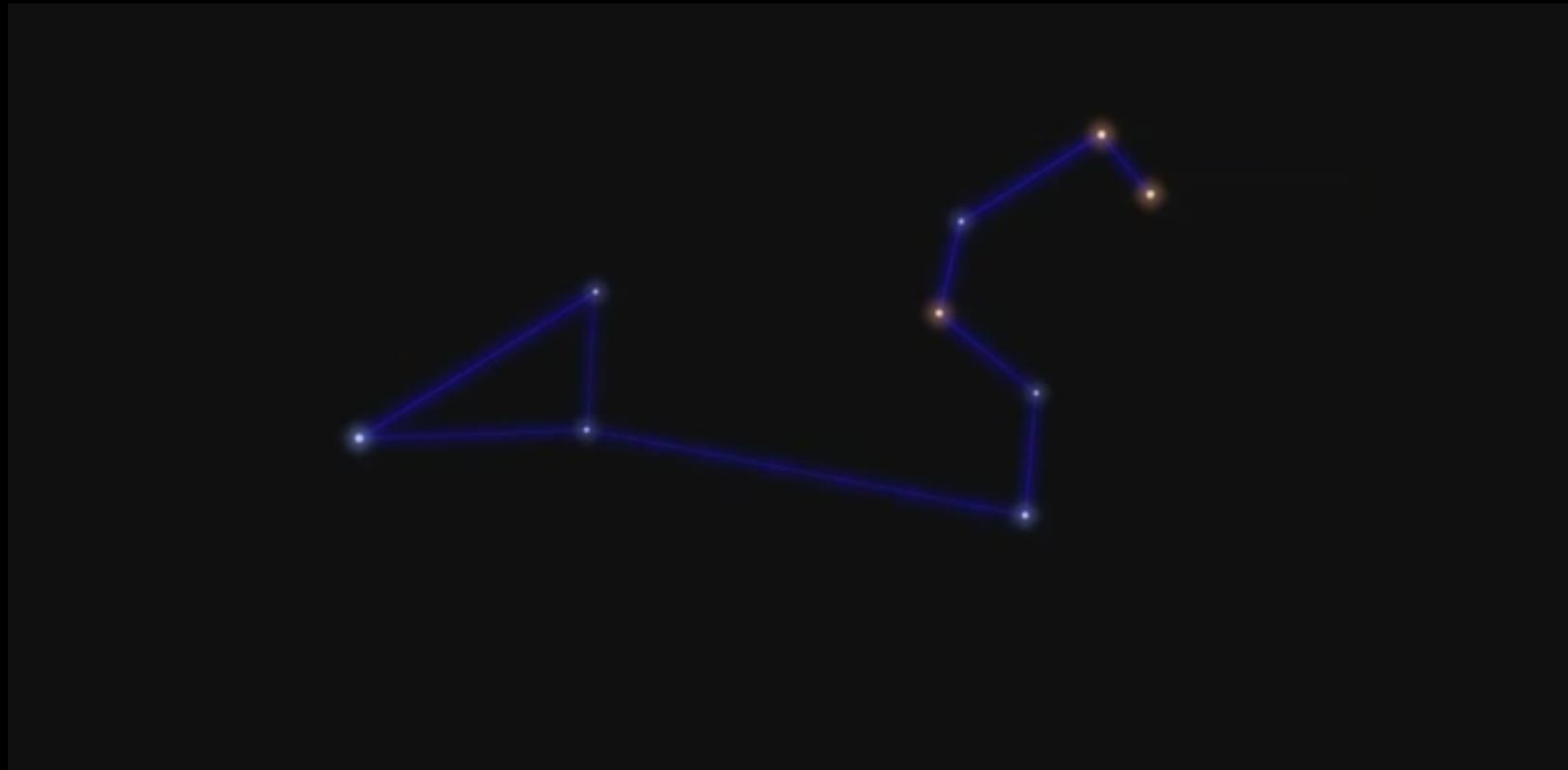
Constelaciones del sur, en la obra de Andreas Cellarius *Harmonía Macrocosmica* escrito en 1661.

Harmonia Macrocosmica es un atlas de estrellas obra de Andreas Cellarius, publicado en 1660 por Johannes Janssonius. Contiene láminas impresas describiendo los sistemas del mundo de Claudio Ptolomeo, de Nicolás Copérnico, y de Tycho Brahe, y mapas del firmamento.

La esfera celeste

Las constelaciones

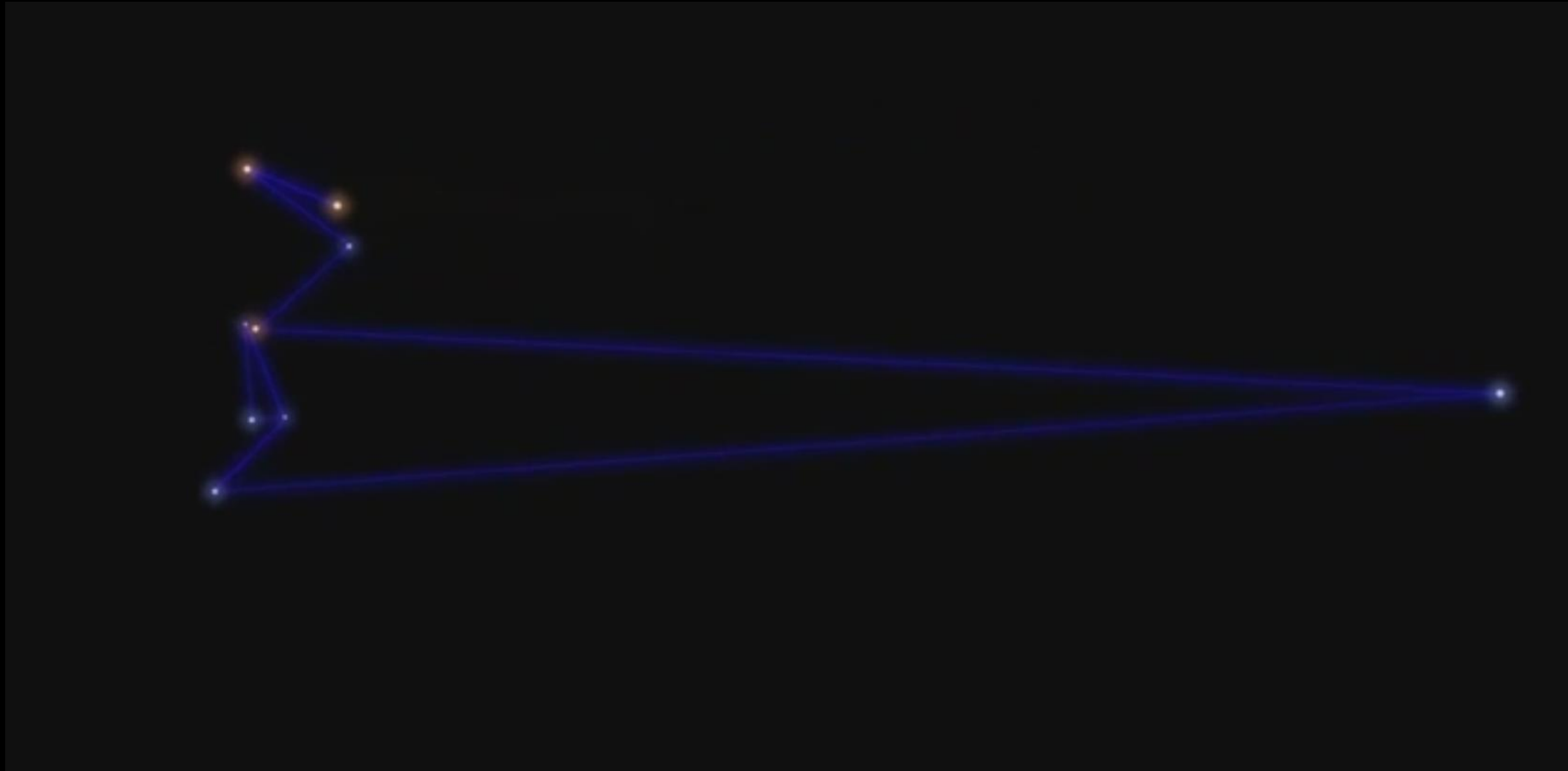
Una representación plana de objetos 3D: Leo



La esfera celeste

Las constelaciones

La posición real de las estrellas visto de lado: Leo



La esfera celeste

Las constelaciones

Una representación plana de objetos 3D: Osa Mayor



La esfera celeste

Las constelaciones

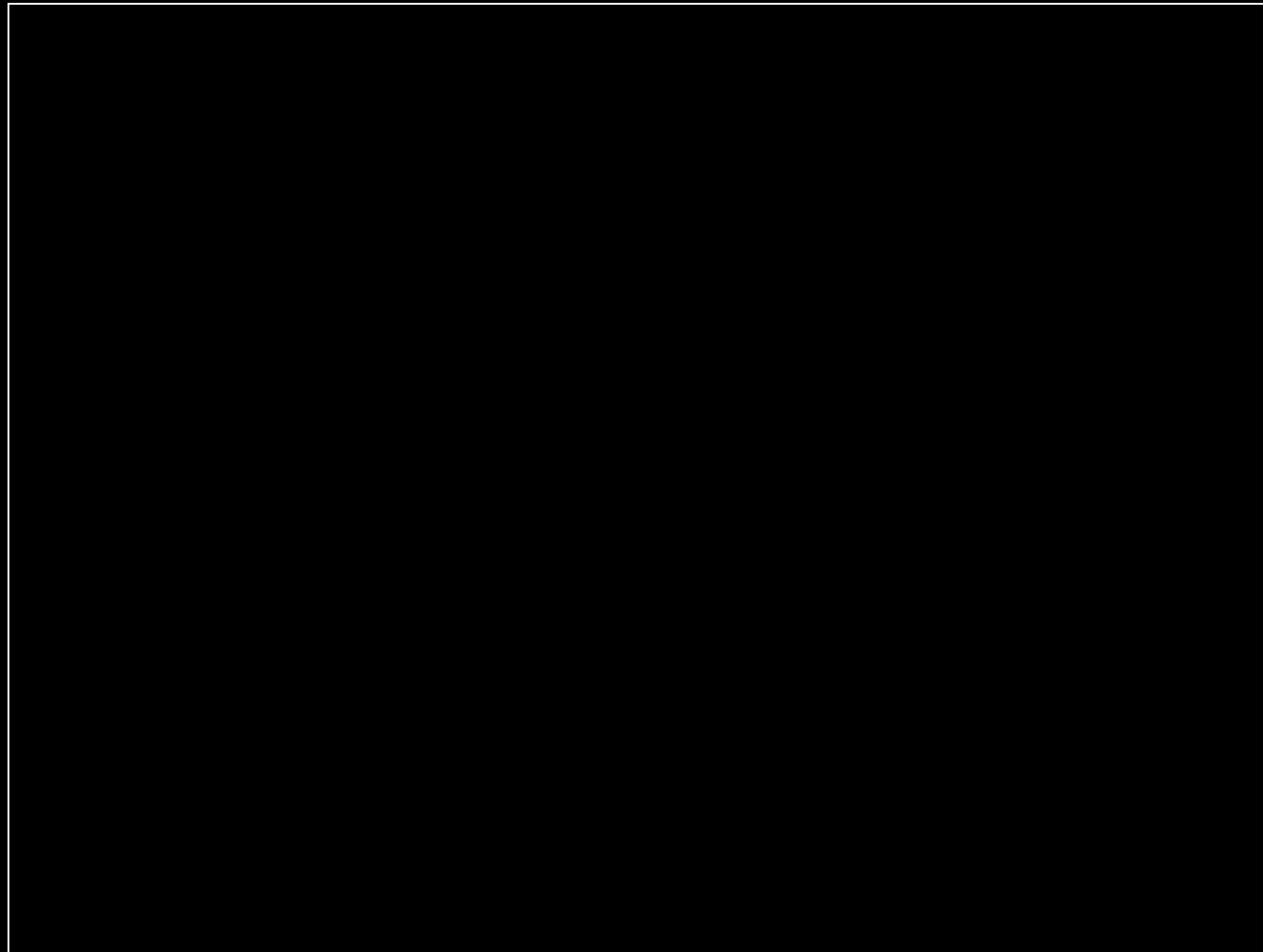
La posición real de las estrellas visto de lado : Osa Mayor



La esfera celeste

Las constelaciones

Una representación plana de objetos 3D

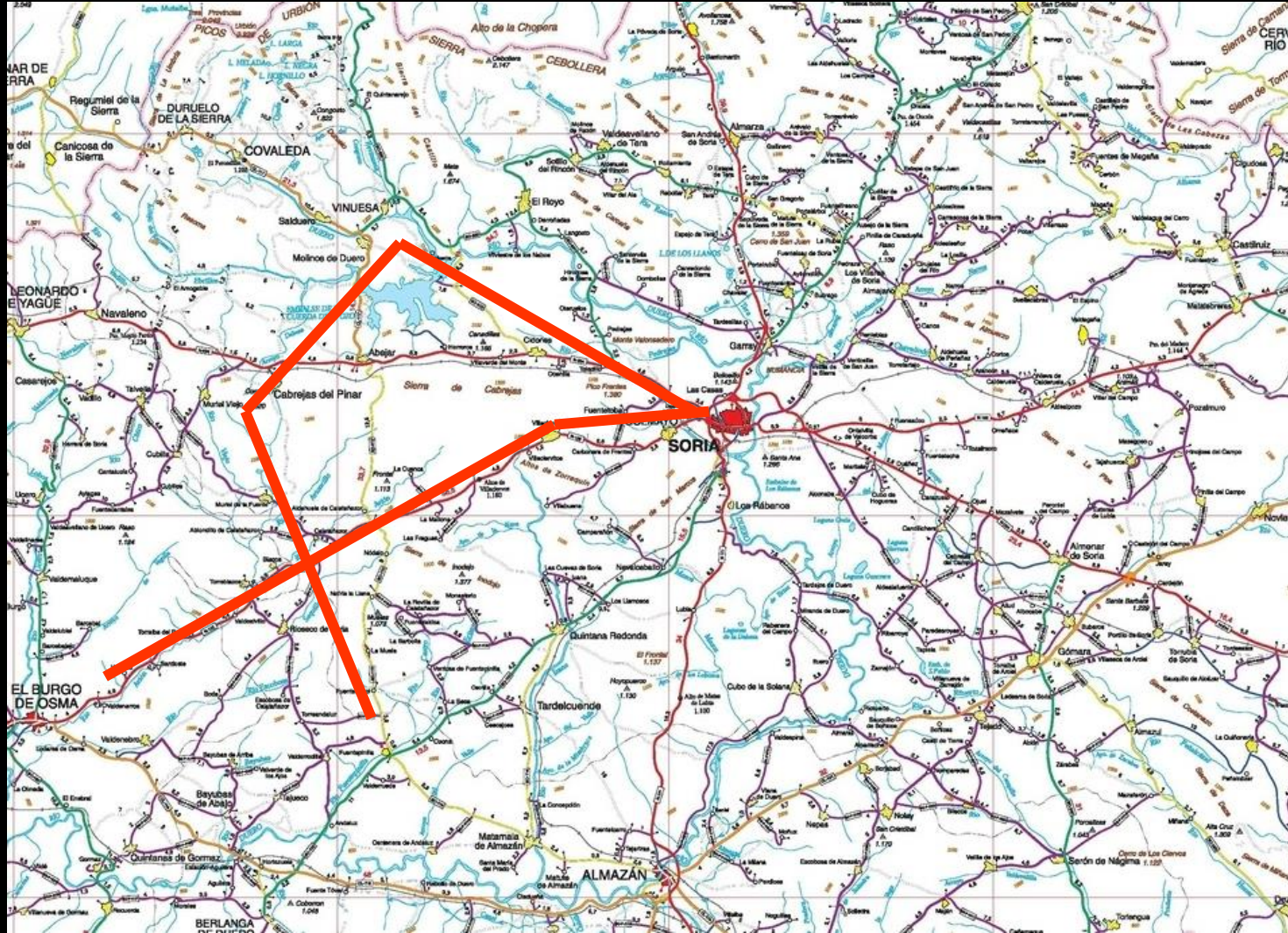


La esfera celeste

Entonces,
¿qué utilidad tienen hoy en día las
constelaciones en astronomía?

La esfera celeste

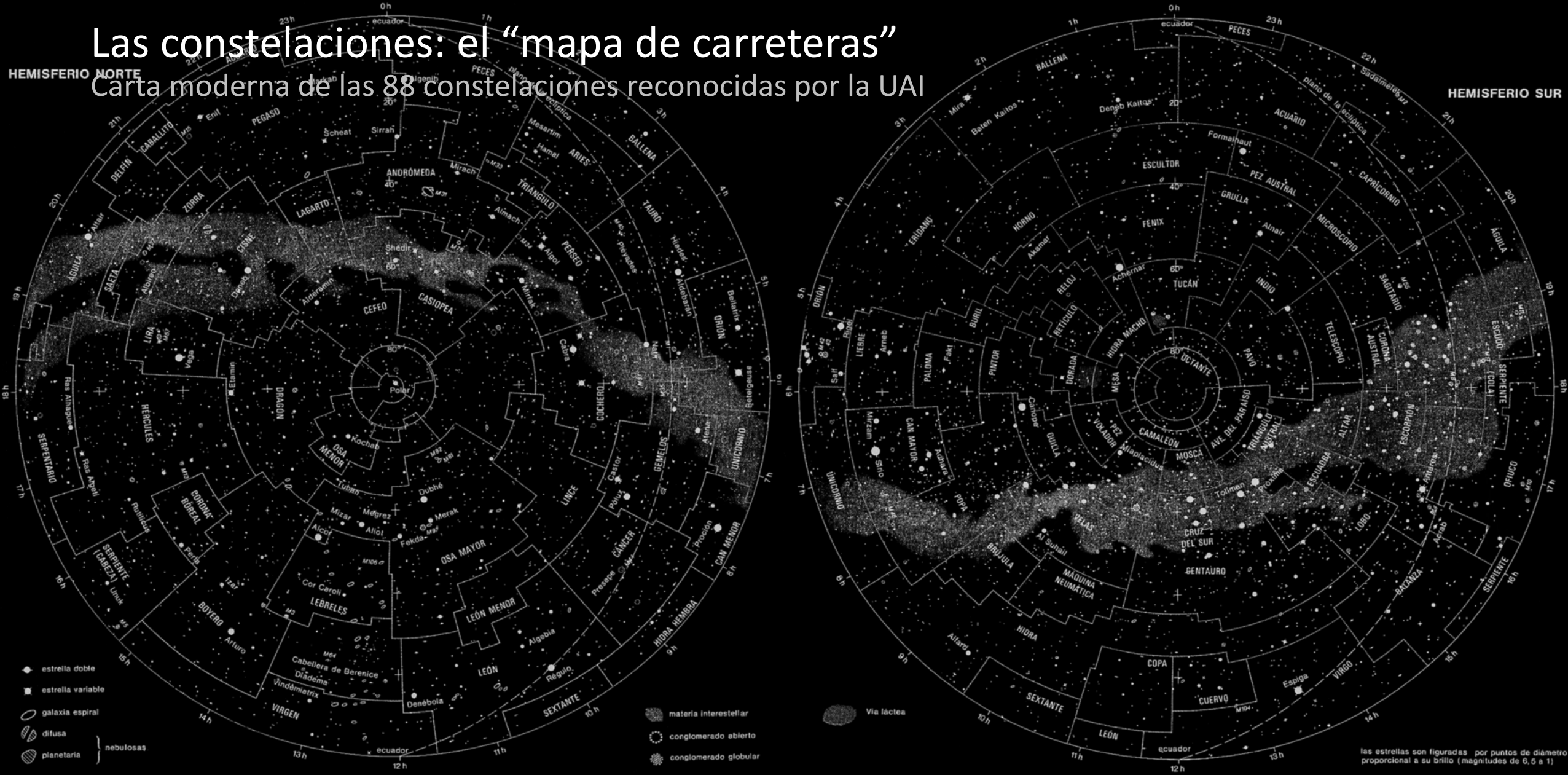
Las constelaciones: el “mapa de carreteras”



La esfera celeste

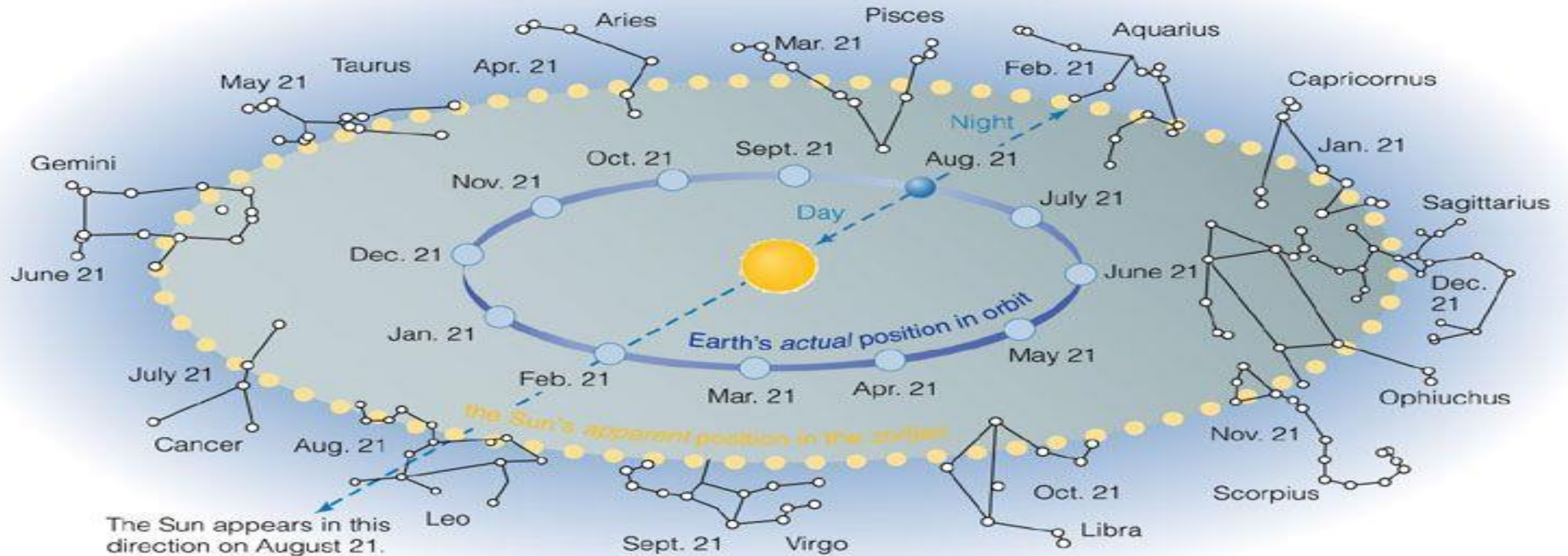
Las constelaciones: el “mapa de carreteras”

Carta moderna de las 88 constelaciones reconocidas por la UAI



La esfera celeste

Las constelaciones y los meses



Los objetos celestes

- Planetas, satélites, asteroides y cometas
- Estrellas
- Nebulosas
- Cúmulos globulares y abiertos
- Galaxias



Los objetos celestes

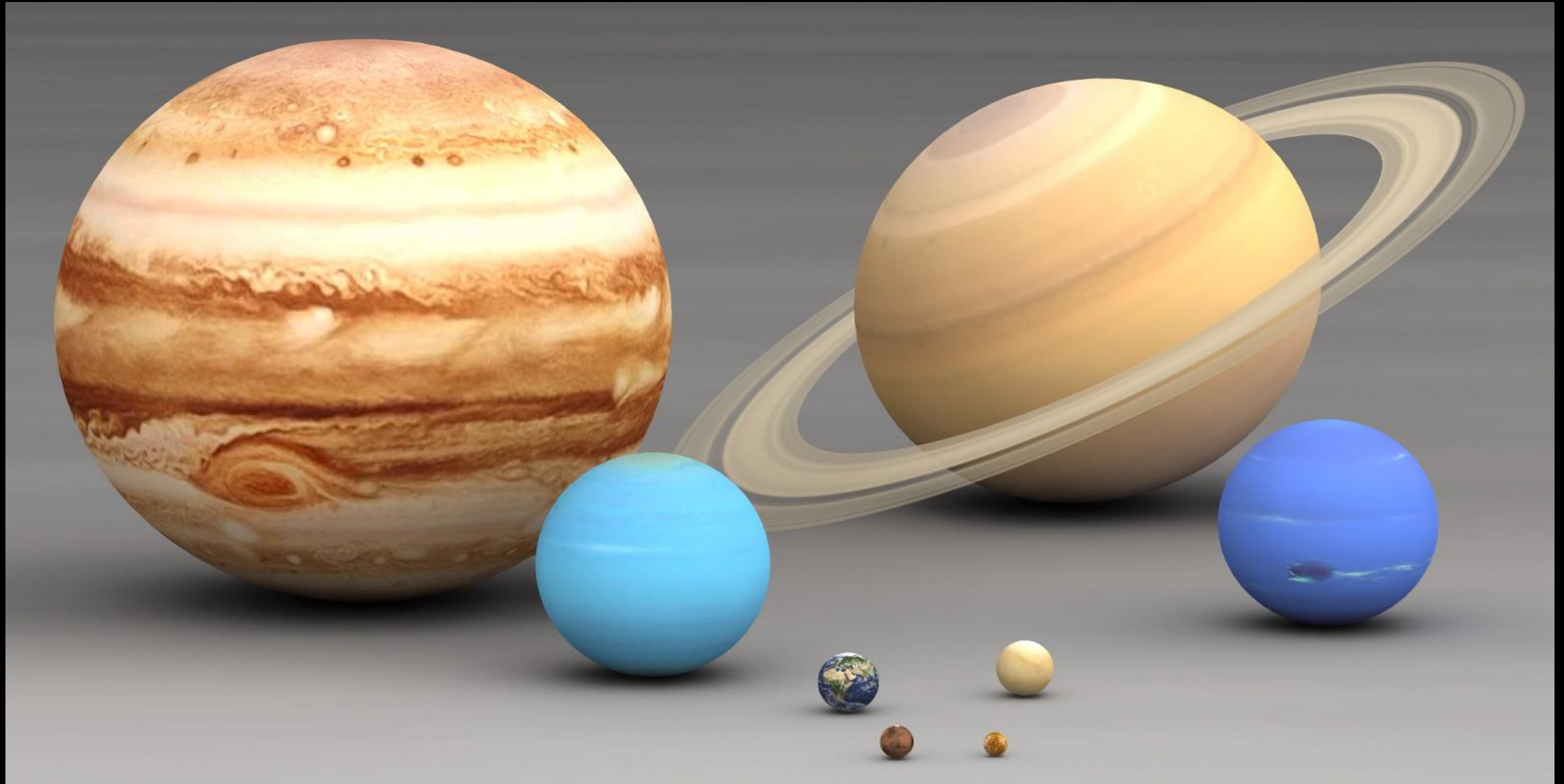
Planetas

- Orbita alrededor de una estrella o remanente de ella.
- Tiene suficiente masa para ser prácticamente esférica.
- Ha limpiado la vecindad de su órbita (dominancia orbital).
- No emite luz propia.



Los objetos celestes

Planetas del Sistema Solar



Los objetos celestes

¿Y qué pasa con Plutón?

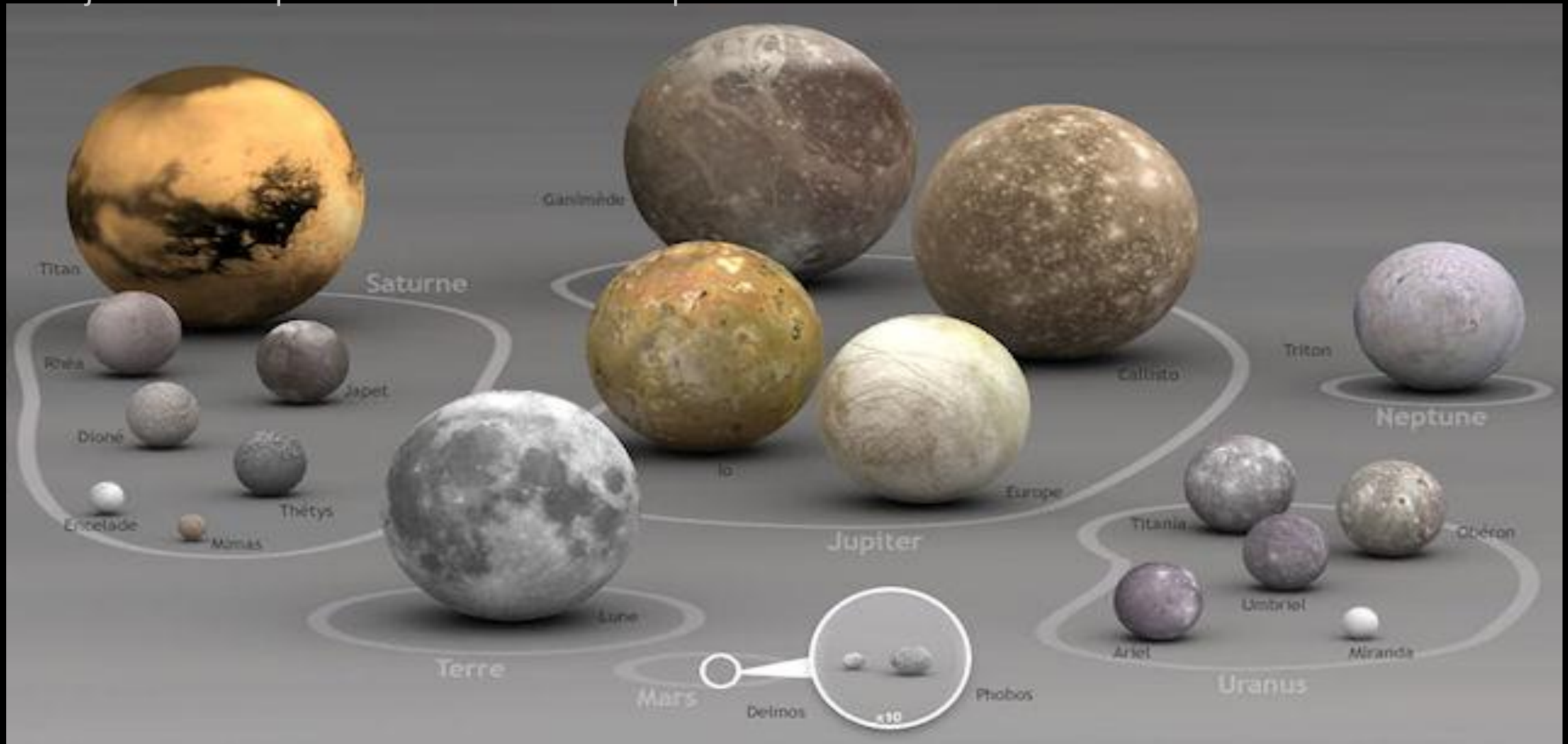
- No ha limpiado la vecindad de su órbita (dominancia orbital).



Los objetos celestes

Satélites

- Objeto celeste que orbita alrededor de un planeta



Los objetos celestes

Satélites

- Mercurio: Ninguno
- Venus: Ninguno
- Tierra: 1
- Marte: 2
- Júpiter: 69 (4 Galileanos)
- Saturno: 200
- Urano: 27
- Neptuno: 14

Europa



Calisto

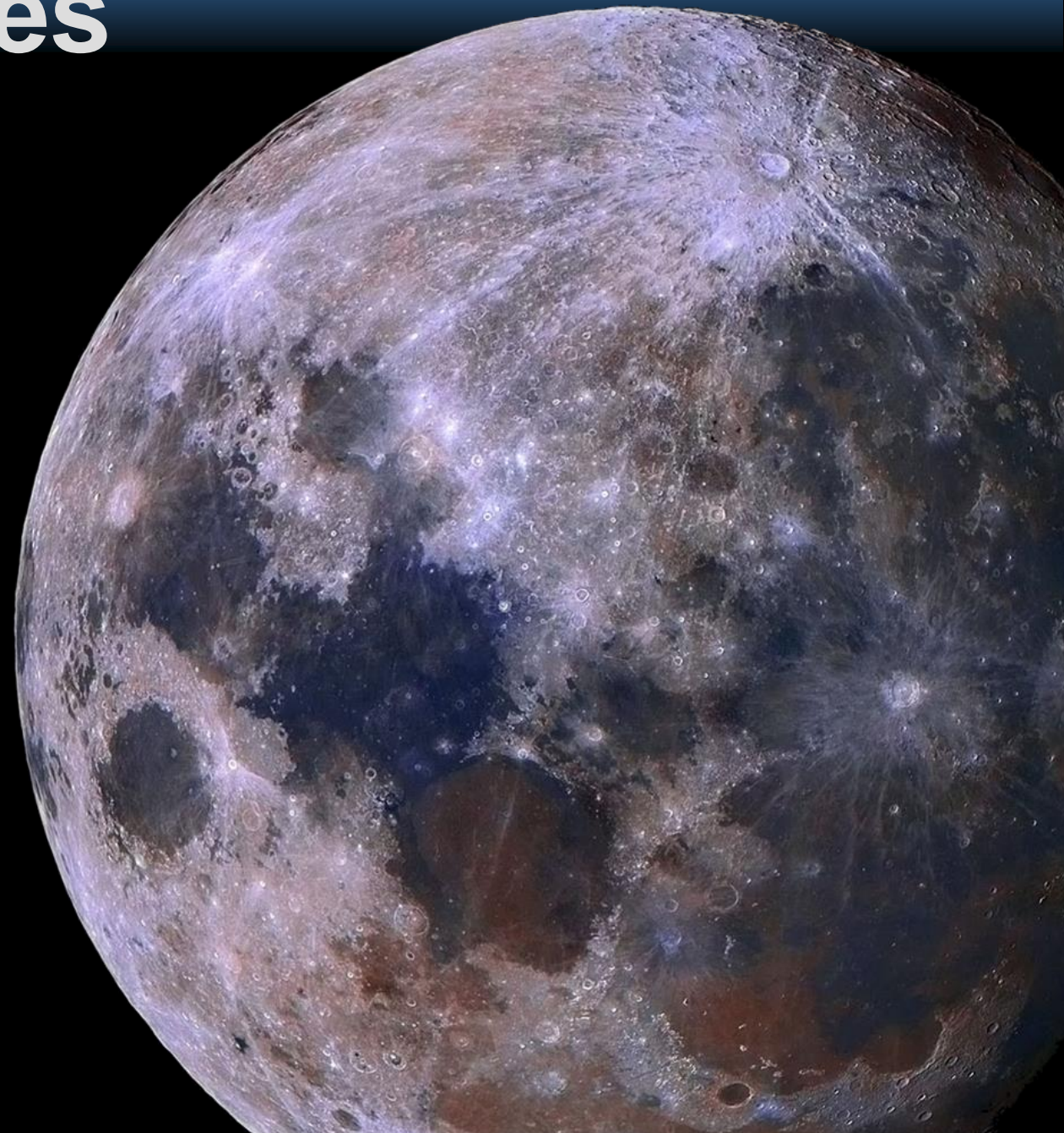
Io

Ganimedes

Los objetos celestes

La Luna

- Teorías sobre su origen ([vídeo](#))
 - Gran impacto
 - Captura
- Un museo geológico ([vídeo](#)) ([vídeo](#))
- Gigante: $\frac{1}{4}$ diámetro de la Tierra
- Efectos sobre la Tierra:
 - Equilibrio del eje terrestre
 - Mareas
- Relación síncrona con la Tierra
 - Rotación = traslación
- Conquista de la Luna:
 - 1959-1976: Luna 1 a 24 y Lunojod
 - 1969-1972: Apollo 11 a 17
 - 2008: Chandrayaan (agua)
 - 2009: LRO
 - 2011: GRAIL (mapa gravitatorio)
 - 2013: Chang'e



Los objetos celestes

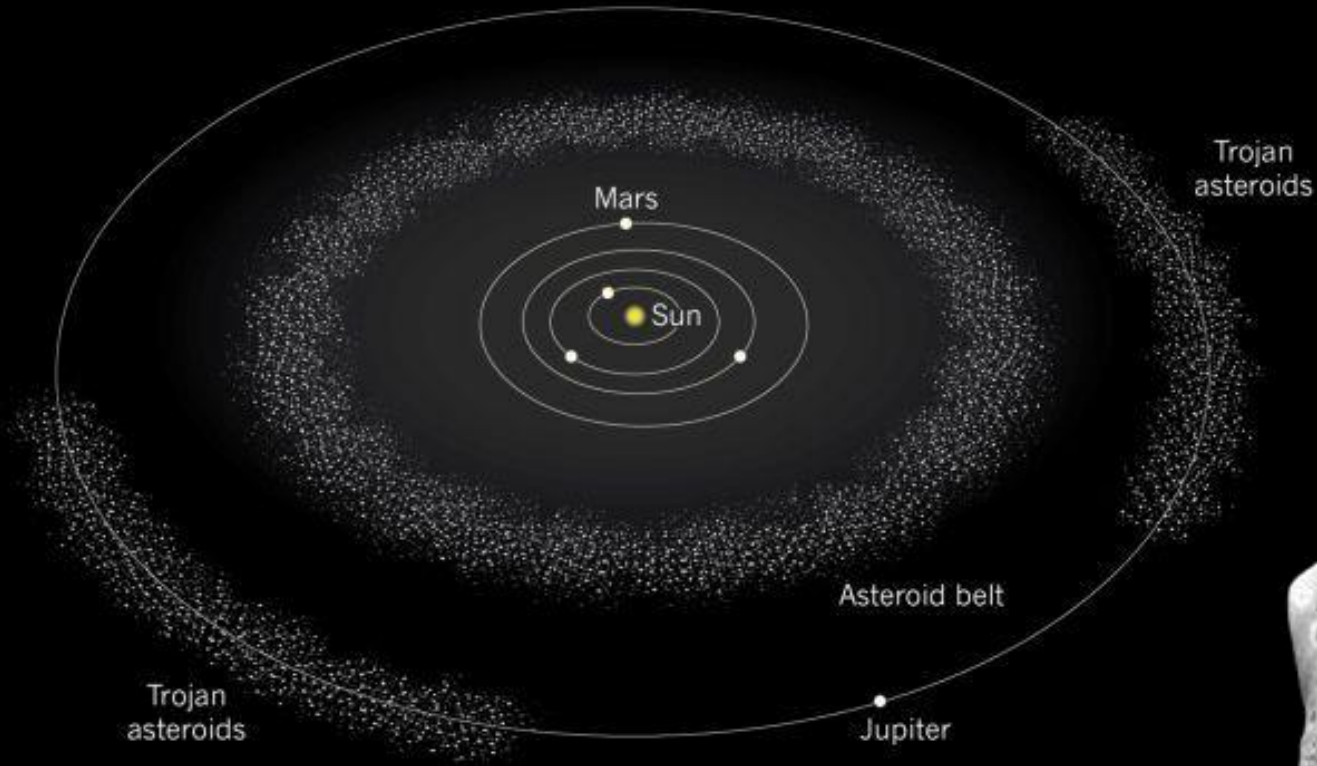
Asteroides

- Planetas menores: Cuerpo rocoso, más pequeño que un planeta, que orbita alrededor del Sol (salvo excepciones...)
- La mayoría procede del cinturón de asteroides entre Marte y Júpiter.



Los objetos celestes

Asteroides



Una imagen del asteroide Ida tomada por la nave espacial Galileo de la NASA.



Los objetos celestes

Cometas

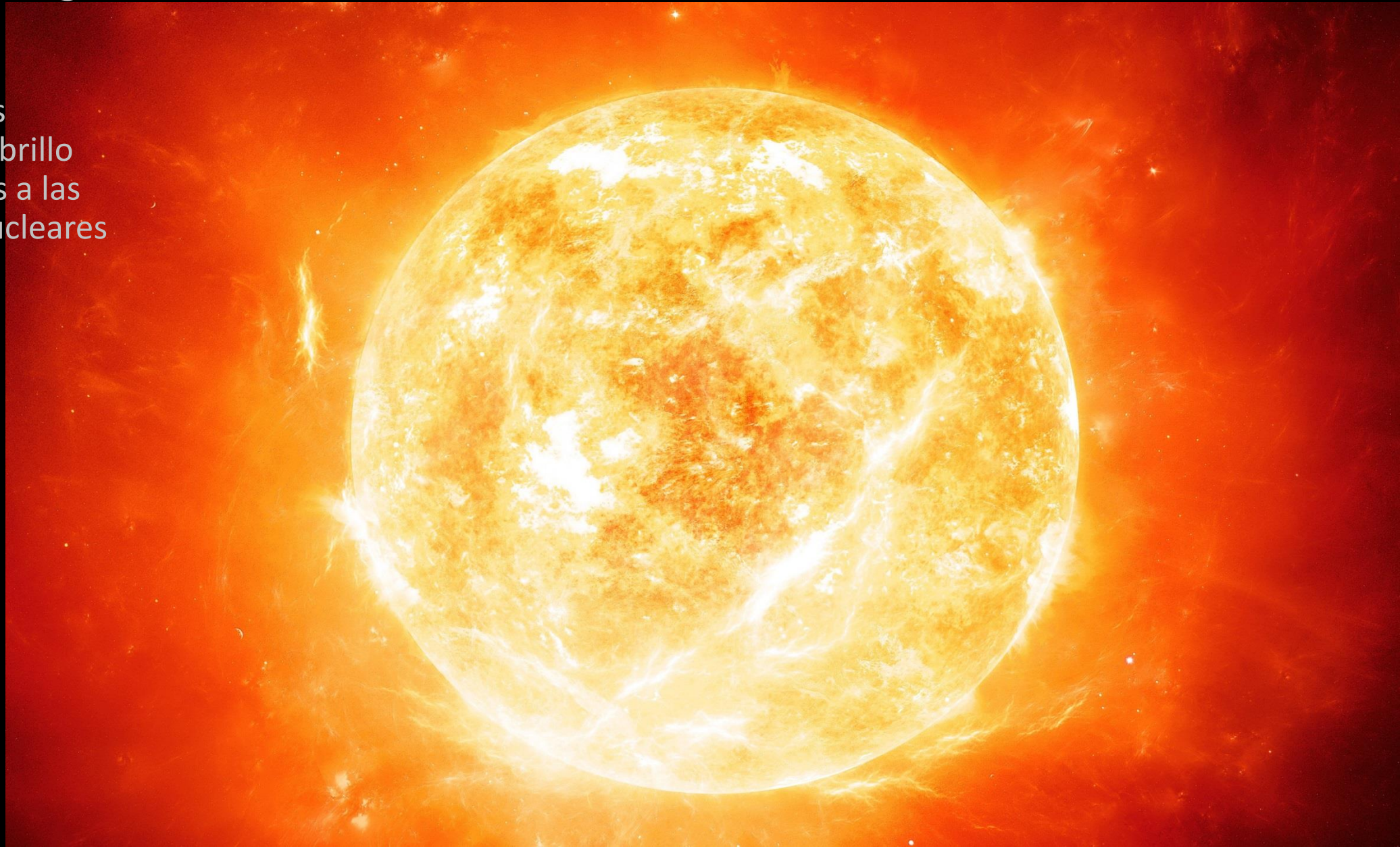
- Hielo, polvo y rocas.
- Órbitas elípticas, parabólicas o hiperbólicas.



Los objetos celestes

Estrellas

- Esferas de gas (plasma) con brillo propio gracias a las reacciones nucleares de su interior.



Los objetos celestes

Estrellas: colores y magnitudes

Color	Azul	Celeste	Blanco	Amarillento	Amarillo	Naranja	Rojo
Temperatura Grados C	30,000	21,000	10,000	7,500	6,000	4,700	3,300
Ejemplos	Zeta Orionis Rigel	Spica Achernar	Altair Sirius	Canopus Procyon	Sun Capella	Aldebaran Pollux	Arcturus Antares

Clase	Tipo de estrella	Temperatura(°K)
O	Estrellas muy calientes	50.000
B	Estrellas azules calientes	25.000
A	Estrellas blancas	11.000
F	Estrellas verdeamarillentas	7.600
G	Estrellas Amarillas	6.000
K	Estrellas Anaranjadas	5.100
M	Estrellas rojas	3.000

La escala de magnitudes aparentes



Los objetos celestes

Nebulosas: Nubes de gas y polvo

- Reflexión
- Emisión
- Planetarias
- Oscuras

Nebulosa de emisión

Nebulosa oscura

Nebulosa de reflexión



Nebulosa planetaria

Los objetos celestes

Cúmulos

Cúmulo Abierto



Cúmulo Globular



Los objetos celestes

Galaxias

- Espirales, barradas, irregulares,...

Galaxia de Andrómeda

- Distancia: 2,5 millones de años luz (primeros homínidos)
- Radio: 110.000 años luz



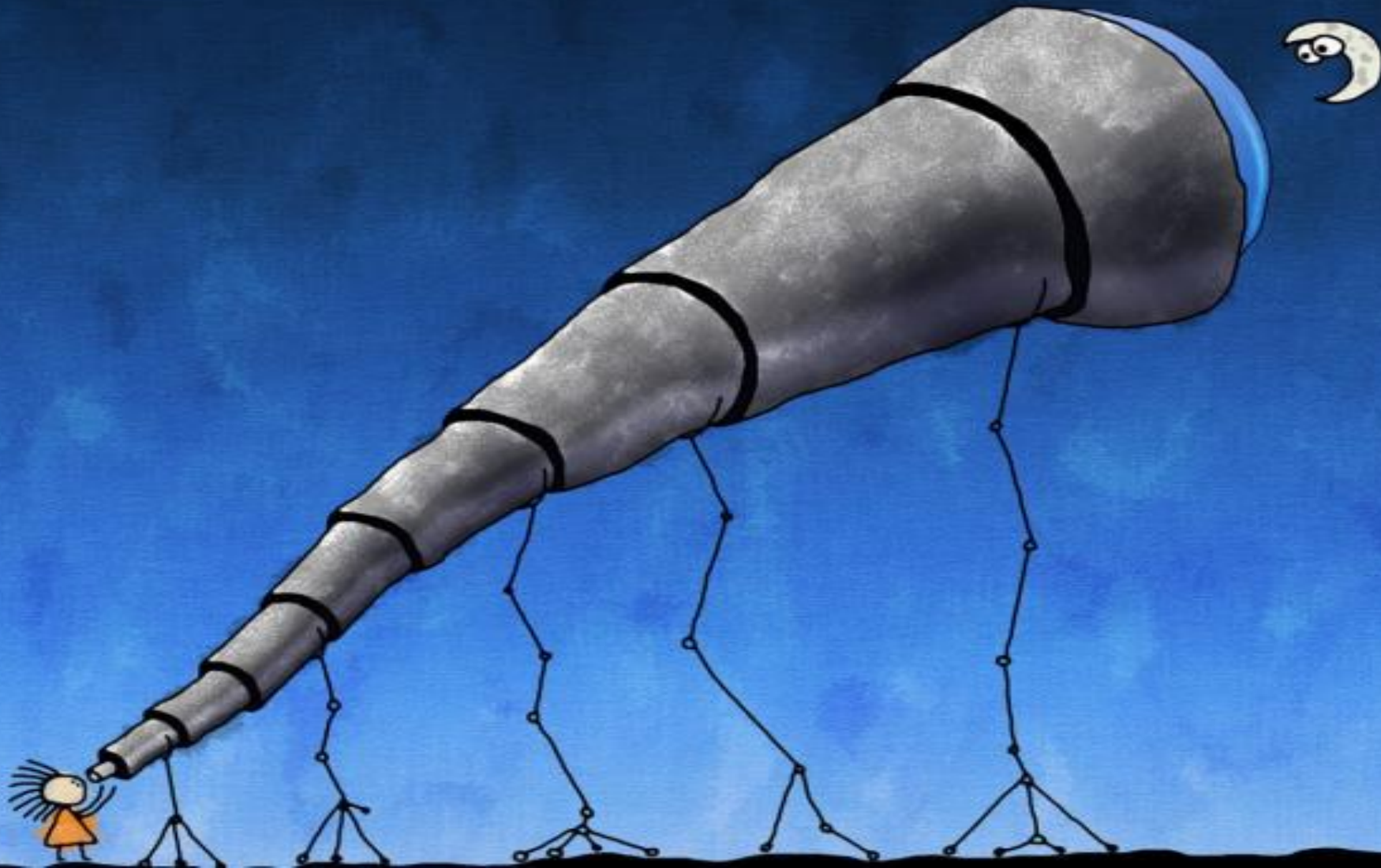
Los objetos celestes

Catálogos

- Hiparcus / Ptolomeo, 190 A.C., unas 1000 estrellas
- Bayer, 1603, asignación de letras griegas según su brillo (alfa, beta,...)
- Flamsteed, 1725, amplía el Bayer y asigna números (61 Cygni)
- Yale, 1900, 1964, 1982, 9091 estrellas
- **SAO** Catalogue, hasta magnitud 12.
- Hipparcos (astro/fotometría 118000 estrellas) y Tycho (más de 1MM).
- **Messier**, 1781, 110 objetos “nebulosos” muy accesibles (M13)
- **NGC** (New General Catalog) – 1895-1908, 7840 objetos (NGC6960)
- **IC** (Index Catalog), unos 3000 objetos, suplemento de NGC
- IRAS (InfraRed Astronomy Satellite), fuentes infrarrojas.
- **Caldwell**, 109 objetos para astrónomos aficionados, suplemento de Messier
- **ARP**, Atlas of Peculiar Galaxies de Halton Arp, 338 galaxias

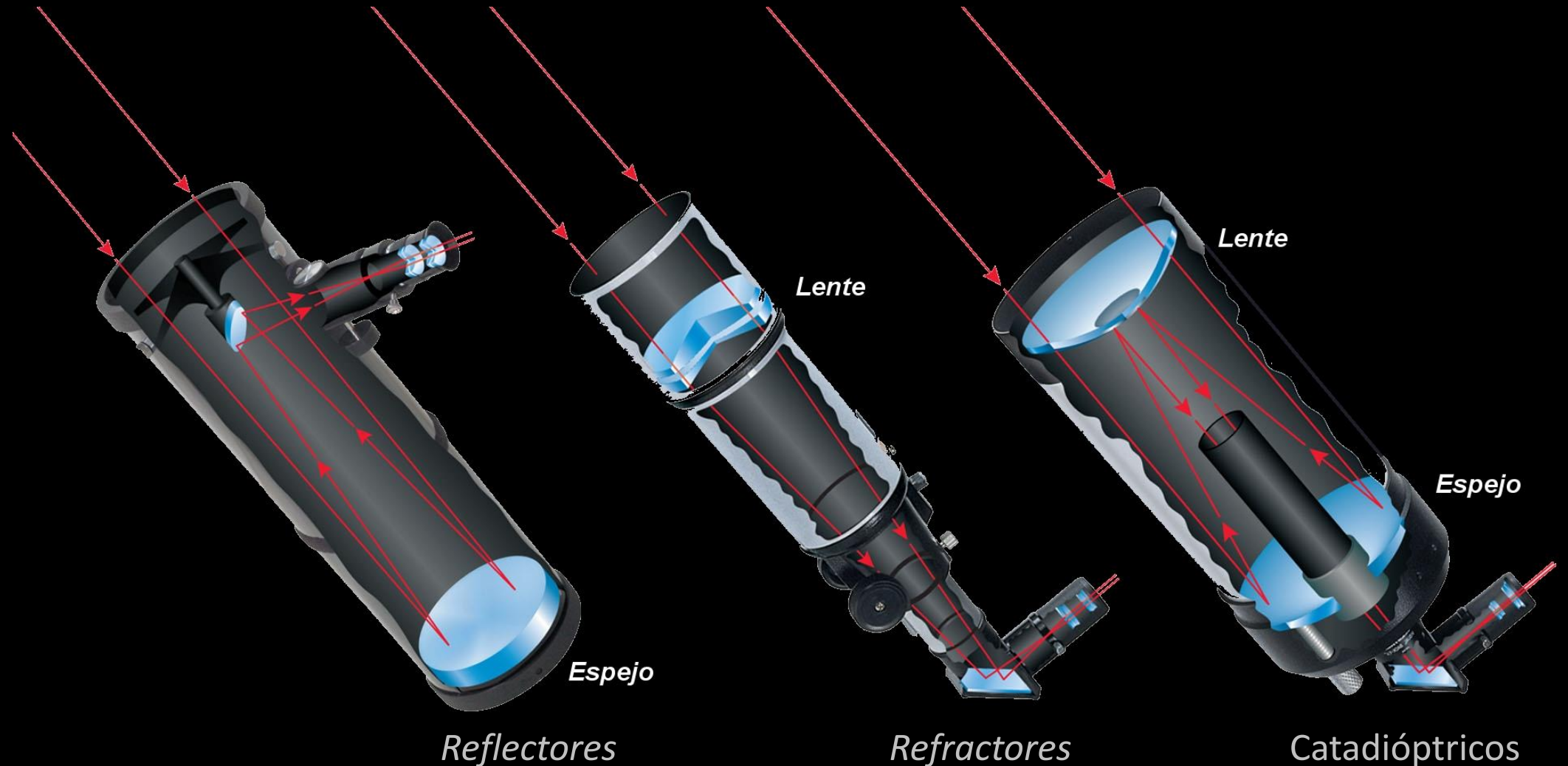
Instrumentos ópticos

Recolectar la luz



Instrumentos ópticos

Tipos de telescopio



Instrumentos ópticos

Partes de un telescopio reflector Dobson



Instrumentos ópticos

Partes de un telescopio Cassegrain de horquilla



Instrumentos ópticos

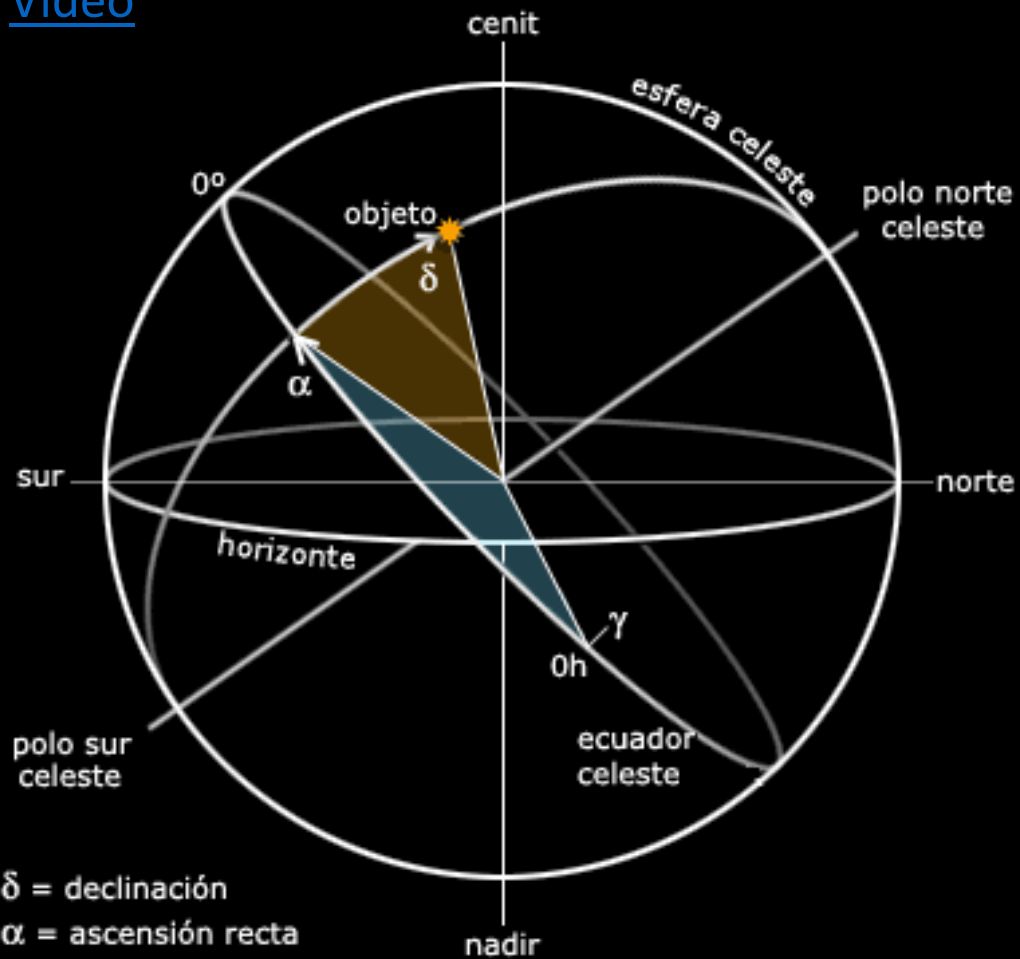
Partes de un telescopio refractor ecuatorial



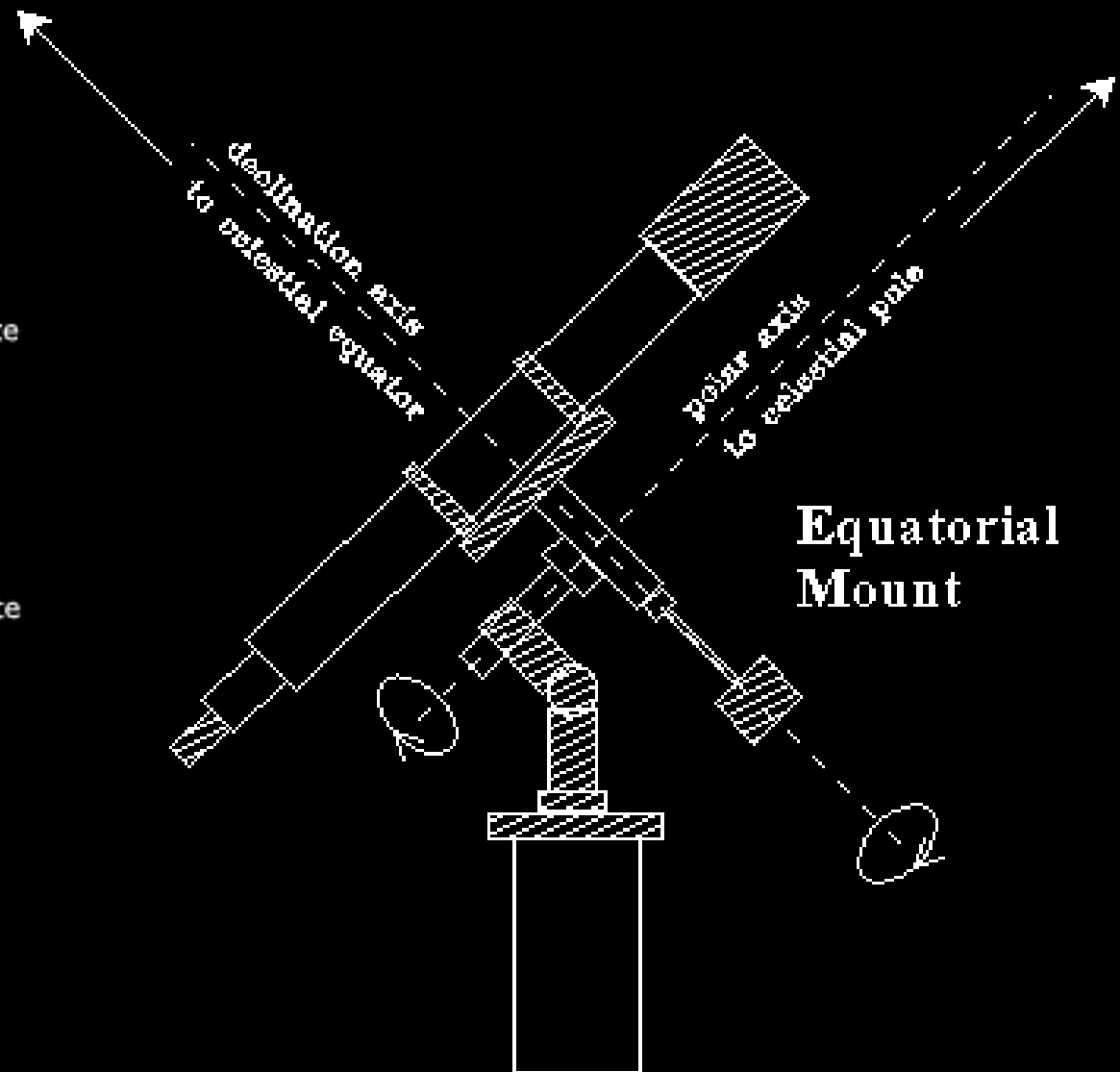
Instrumentos ópticos

La montura

- Ecuatorial (alemana)
- [Vídeo](#)



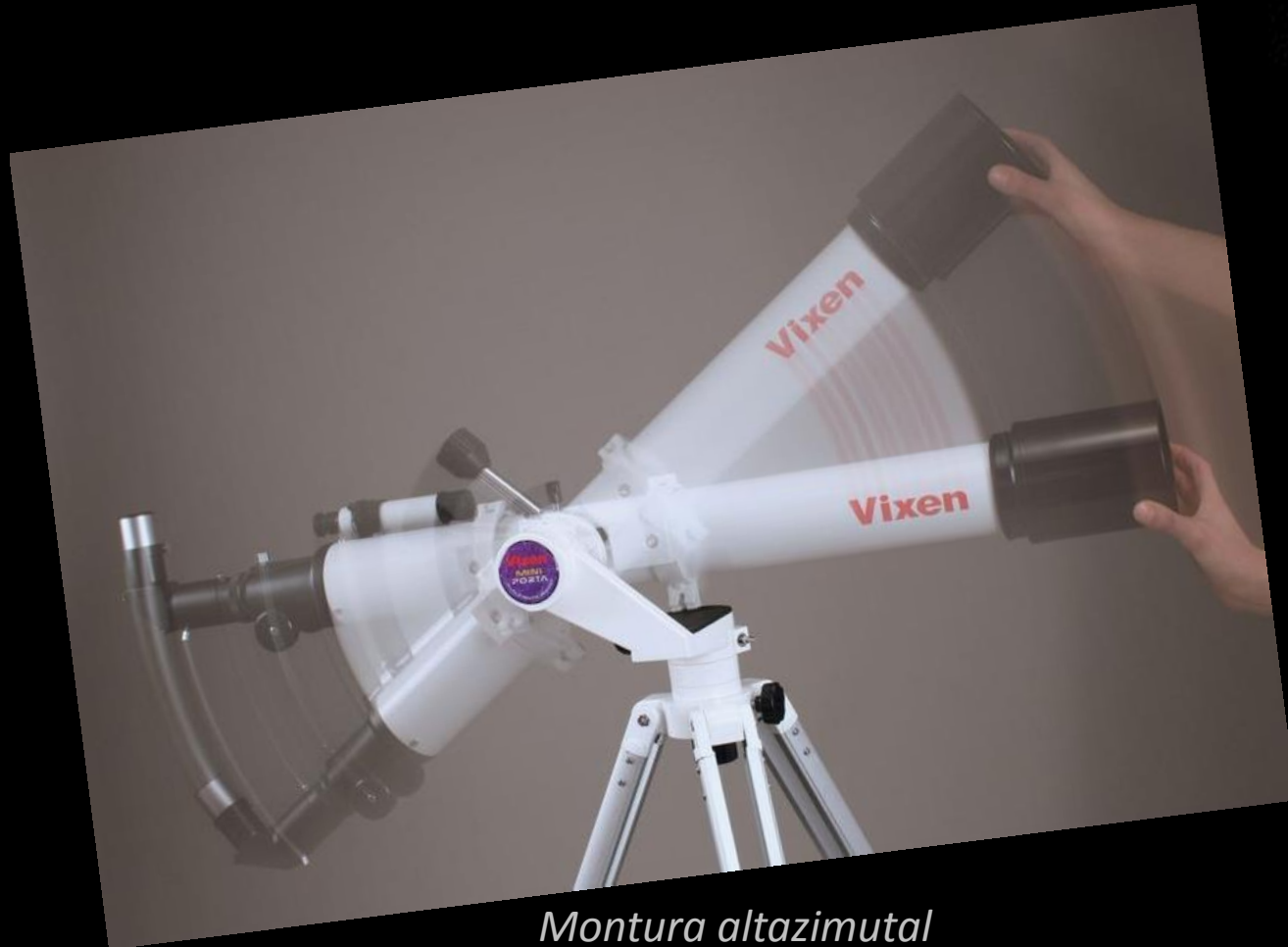
δ = declinación
 α = ascensión recta
 γ = punto gamma



Instrumentos ópticos

La montura

- Altazimutal



Montura altazimutal



Dobson

Instrumentos ópticos

La montura Dobson



John Dobson – The Sidewalk Astronomers

Instrumentos ópticos

Características ópticas de un telescopio

- Diámetro
 - Cantidad de luz que recoge
 - Resolución
- Focal
 - Distancia objetivo-plano focal
- Focal/Diámetro = relación focal (f/n°)
 - Luminosidad del instrumento

- Huye de los telescopios que se anuncian por sus aumentos (pobre argumento comercial)

BUSHNELL

675X 4.5" Deep-Space Reflector Telescope

The wonders of deep space are waiting to be explored, and this high-powered telescope is your ticket to ride. It comes complete with three eyepieces and five magnifications (45X, 75X, 135X, 225X and 675X) that provide sharp, pinpointed images of distant stars and planets. A full-length hardwood tripod gives you the stability you need, and you also get an equatorial mount, finderscope, all-metal accessory trays and rack-and-pinion focusing. Also features high-quality glass objective lens, Barlow lens, fine tracking controls for precision adjustments and aluminum optical tube assembly. Focal length is 900mm.

Model 78-9518.
Item No. B-40280-631354
S/H \$15.99 FREE!

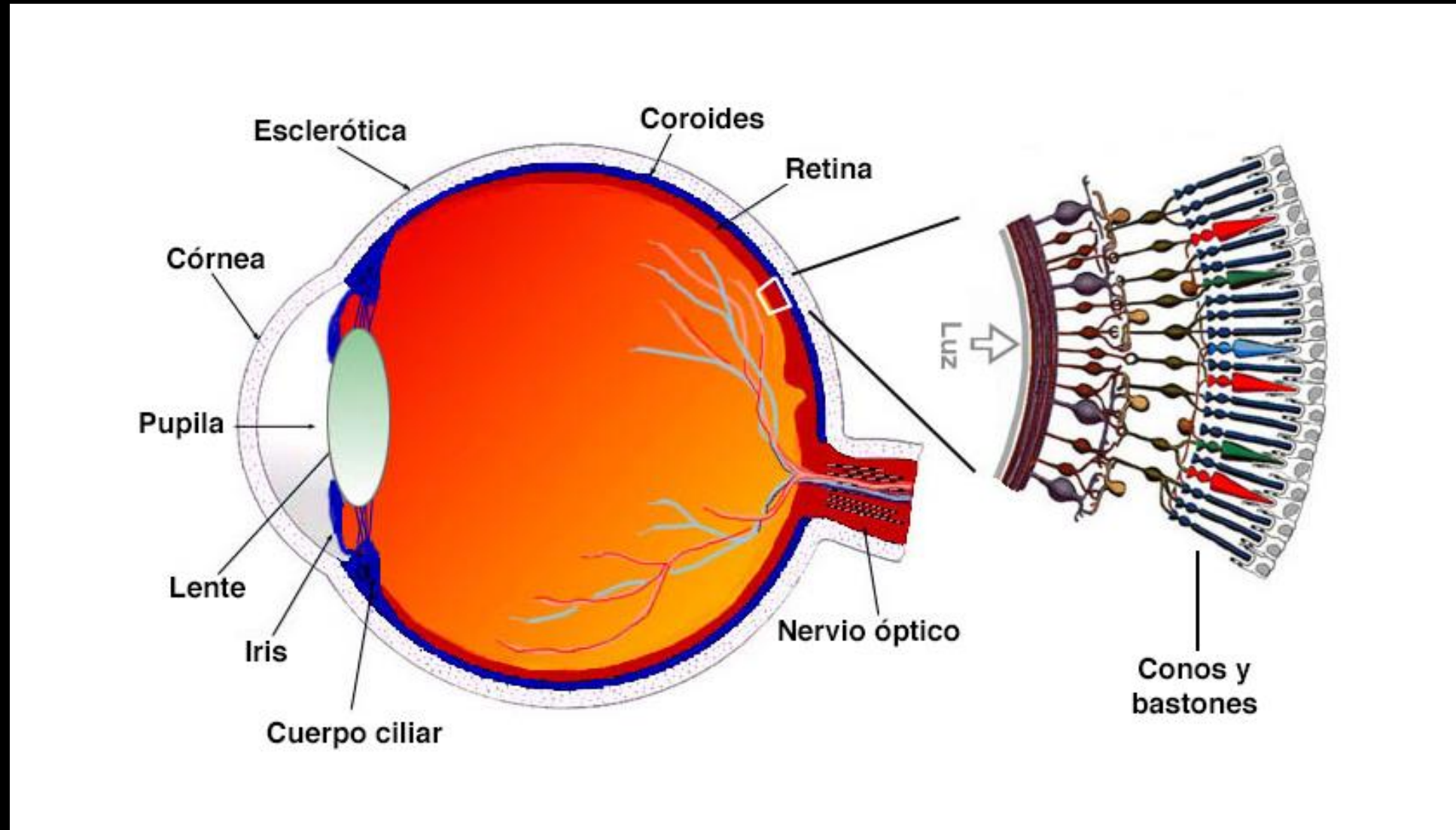
4 EASY PAYMENTS OF **\$57.50**

Great Deal Price **\$229.99**



Observación astronómica

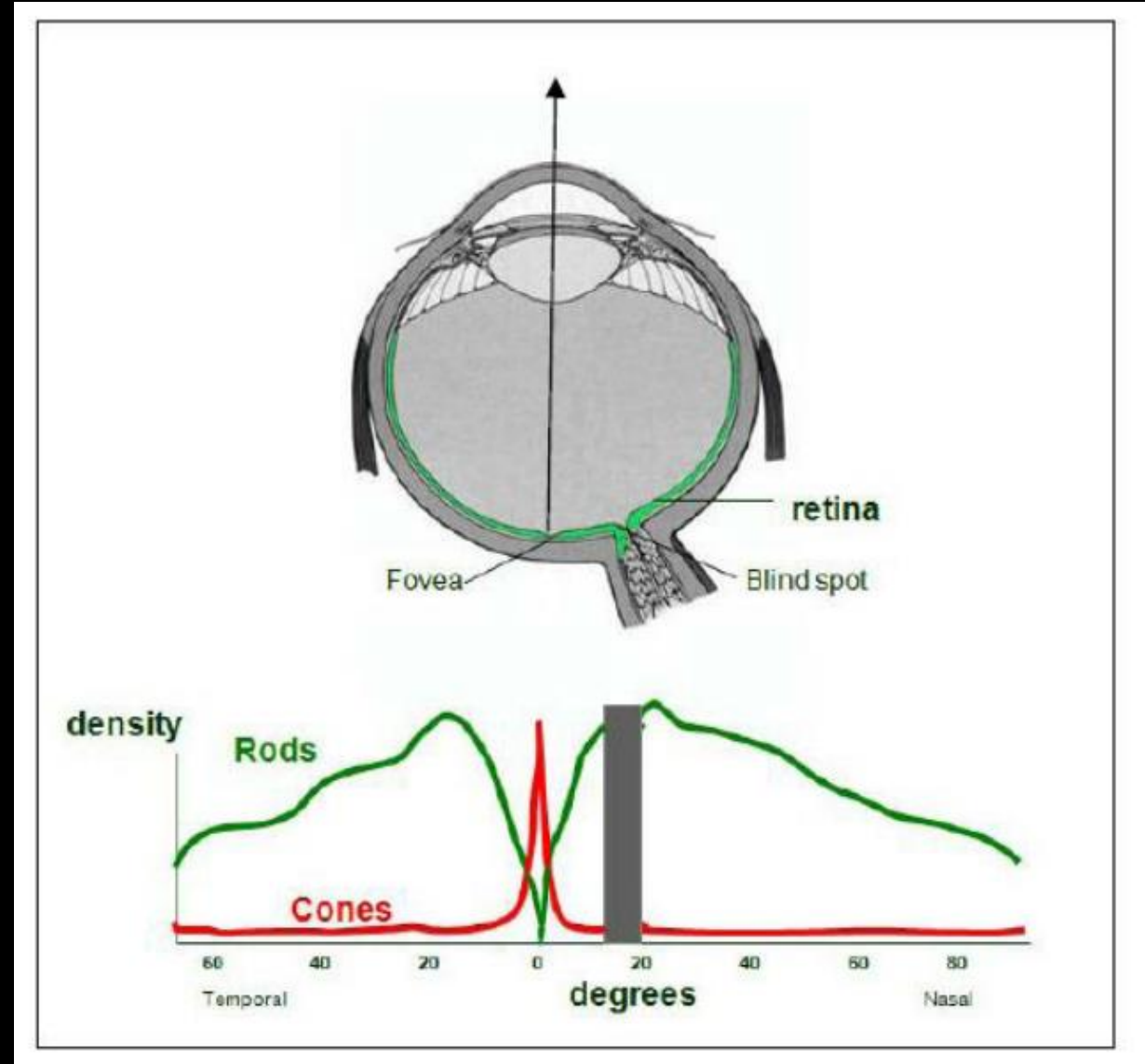
Fisiología de la visión humana



Observación astronómica

Fisiología de la visión humana

- Visión *escotópica*, con niveles muy bajos de luz
- Los *conos*, que detectan el color, no son excitados: sin color
- Adaptación a la oscuridad: procesos físicos (*midriasis*) y químicos (*rodopsina*) en 20-30 minutos
- Visión periférica: aprovechar la máxima densidad de *bastones*



Observación astronómica

¿Qué veremos por un telescopio?

Messier 42 and 43
(Orion Nebula)



JAN 15, 2010 • 05:00 UT

Orion XT8 - 8" f/5.9 Newtonian
32 mm Sirius Plössl: 37.5X / 88' TFOV

Sketch by Jeremy Perez © 2010
beltofvenus.perezmedia.net



Observación astronómica

Antes de observar

- Usa linternas de bajo brillo o rojas y evita deslumbrar
- Aclimata tu visión a la noche (20-30 minutos)
- Camina con precaución a oscuras
- Abrígate más de lo esperado
- El móvil deslumbra

En el telescopio:

- Pega bien el ojo a la goma del ocular, busca el eje central
- Observa todo el tiempo que se desees, no hay prisa
- Pregunta todo lo que quieras saber
- Evita mover o agarrarte al telescopio
- Sigue las indicaciones de los monitores



Gracias por vuestra atención

Ahora, disfrutad de la observación...

Elaboración y textos: Jaime Fernández

Fotografías: NASA, ESA, Patricio Domínguez, Jaime Fernández, Wikipedia y otros autores