

# INICIACIÓN A LA ASTRONOMÍA

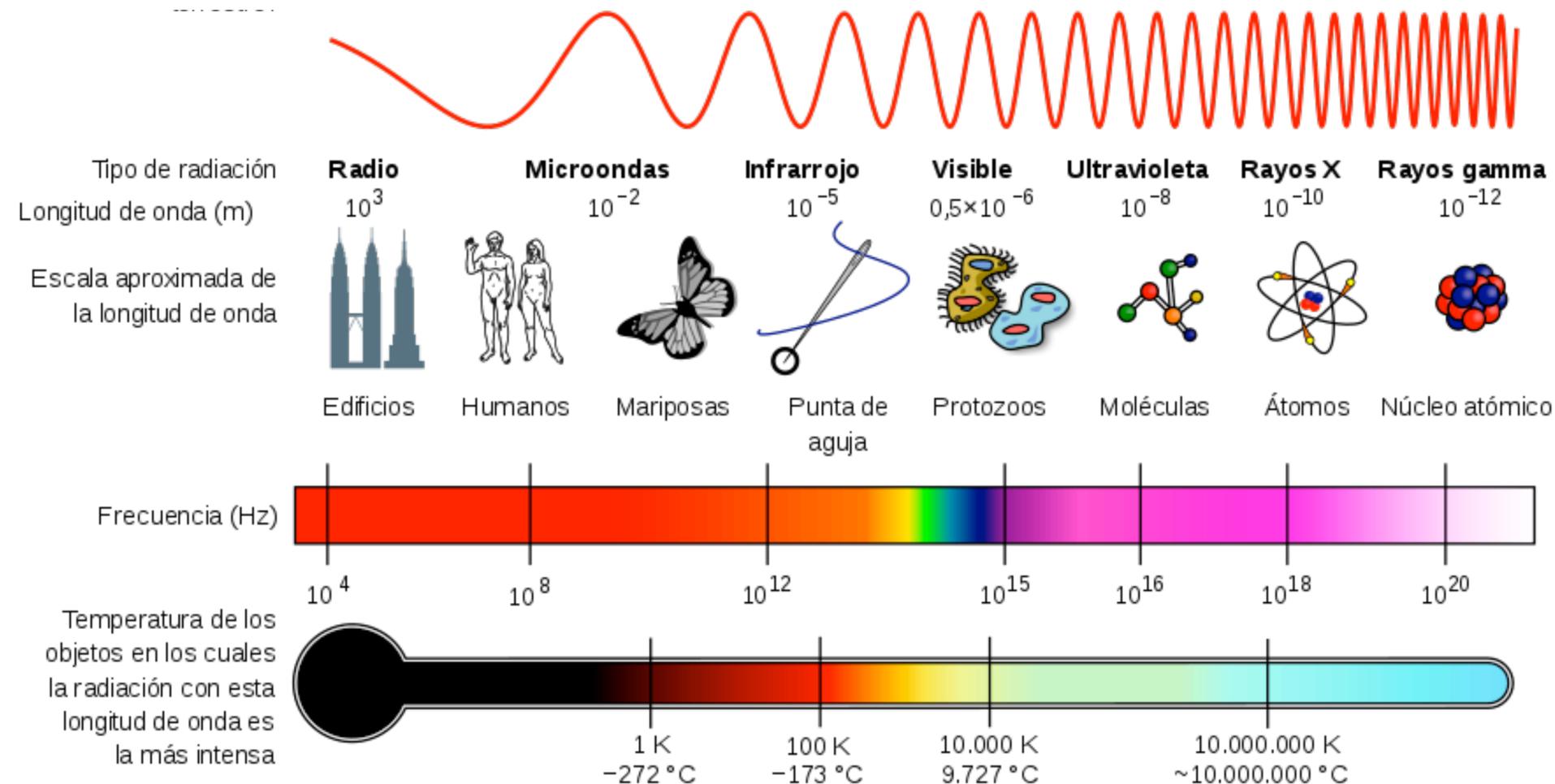
## *SESIÓN 4: Equipos astronómicos*

Dr. Rafael Luque - Instituto de Astrofísica de Andalucía



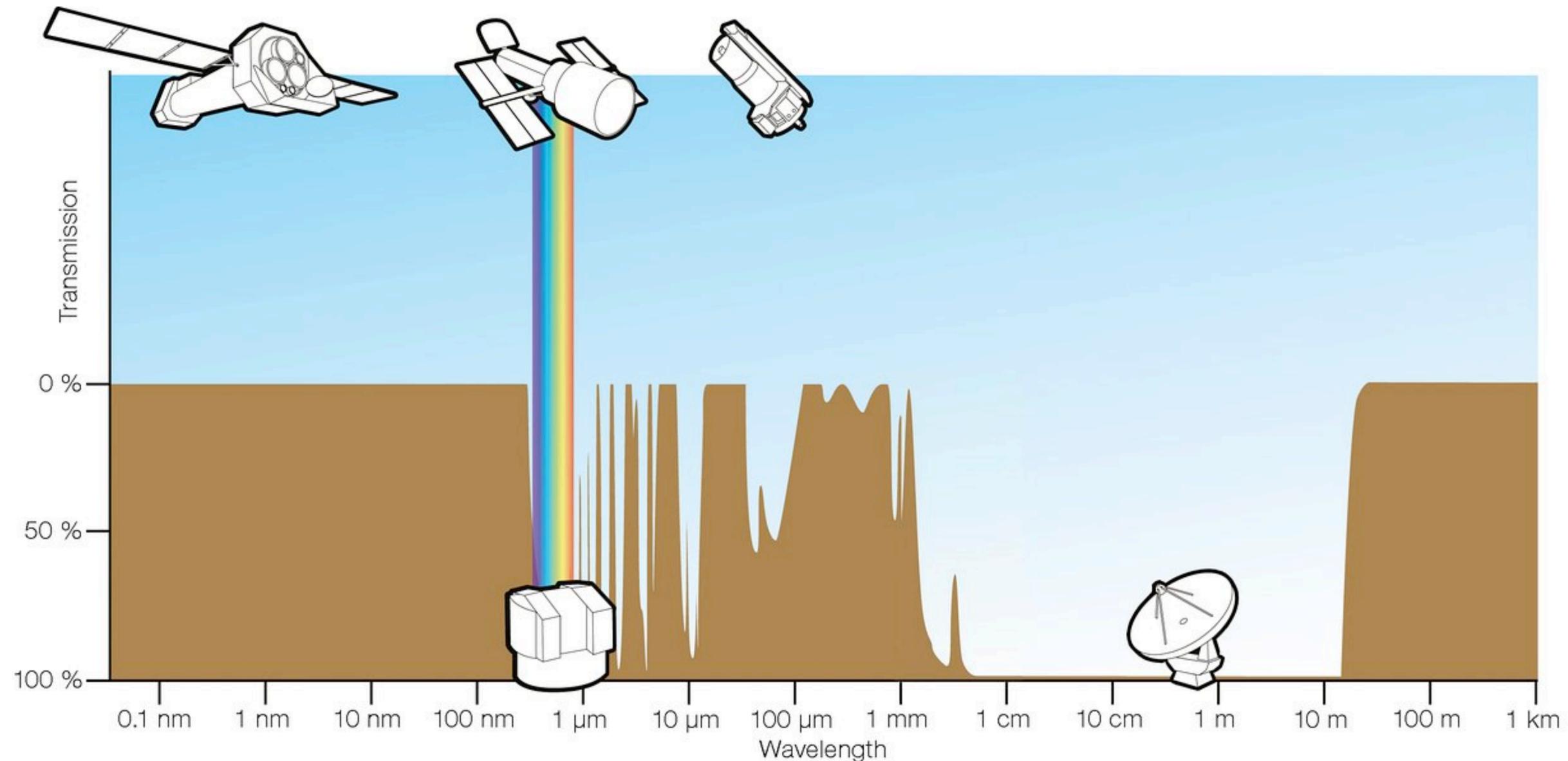
# Espectro electromagnético

- ▶ La observación de radiación electromagnética es la principal vía de obtención de información del Universo
- ▶ Se puede entender como una onda, está caracterizada por su frecuencia y longitud de onda



# Atmósfera terrestre

- ▶ Aunque tenemos instrumentos para detectar todo el espectro electromagnético, la atmósfera sólo deja pasar determinadas frecuencias

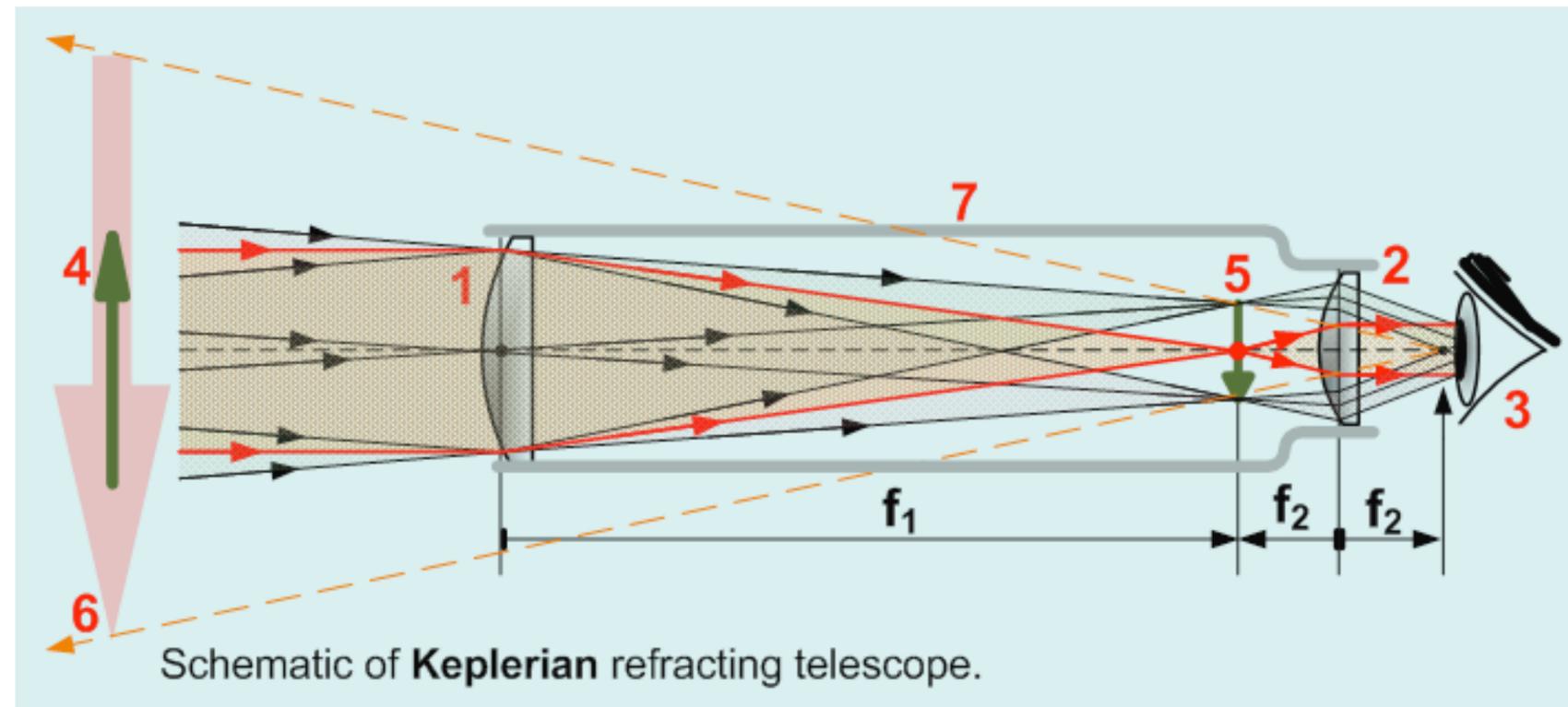


# Telescopios

- ▶ El instrumento más utilizado por los astrónomos es el telescopio
- ▶ Hay telescopios para detectar todo tipo de radiación electromagnética, pero los más comunes son los ópticos y los radiotelescopios
- ▶ Hay diferentes tipos de telescopios ópticos
  - ▶ Refractor
  - ▶ Reflector
  - ▶ Catadióptrico

# Telescopios refractores

- ▶ Usan **lentes**, una llamada objetivo y otra ocular
- ▶ La distancia focal es la distancia entre la lente y el plano focal. Mayor distancia focal, mayor imagen, menor campo de visión
- ▶ El diámetro del objetivo es la abertura



# Telescopios refractores: problemas

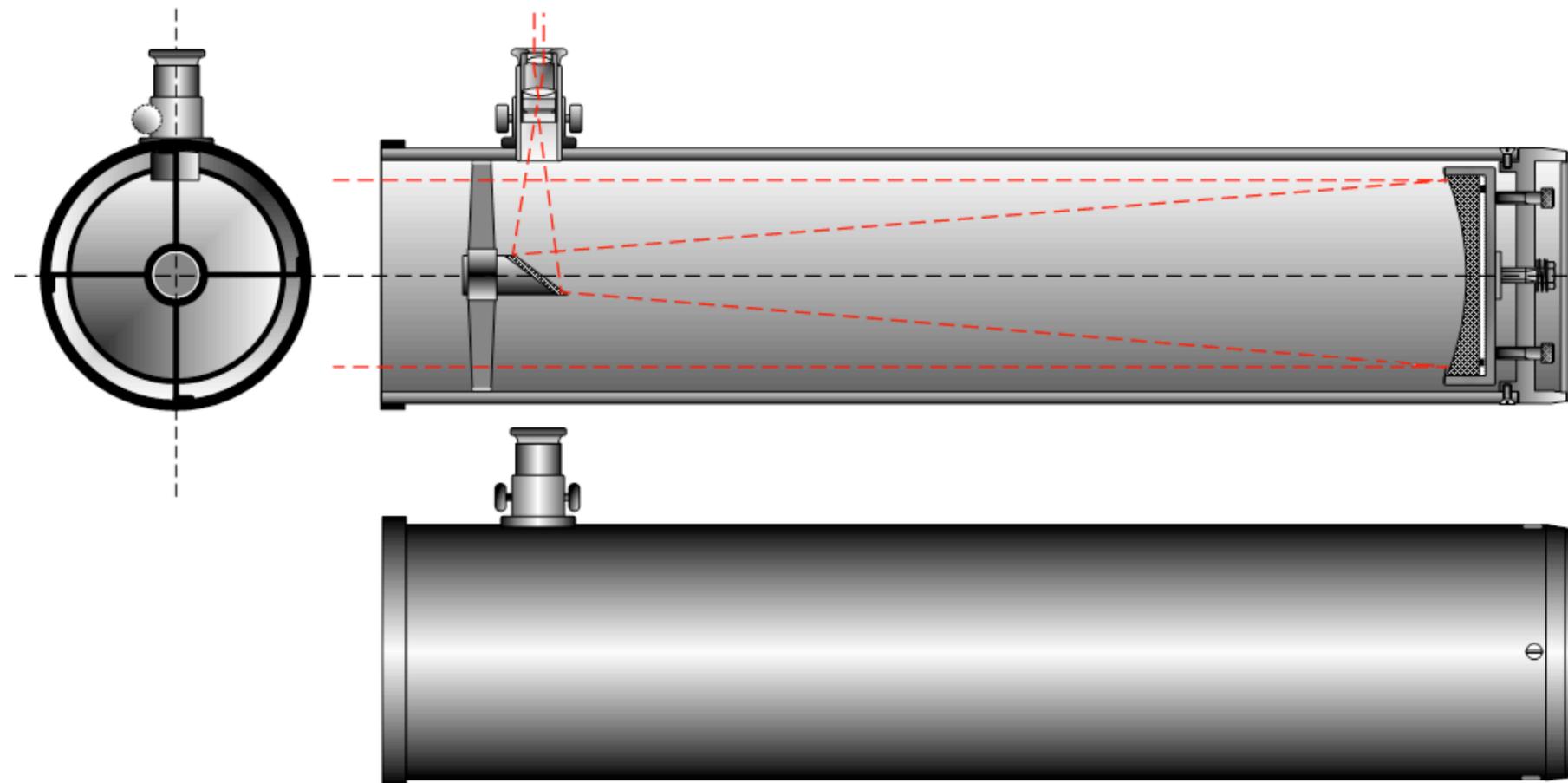
- ▶ Han sido los más utilizados durante 300 años, pero construir lentes es costoso y limitado en tamaño y precisión
- ▶ Las lentes sufren de aberraciones cromáticas, que para corregirse necesitan de lentes adicionales que encarecen el instrumento
- ▶ El mayor del mundo tiene un diámetro de 102 cm (Yerkes) y se construyó hace más de 120 años
- ▶ Muy usados en telescopios solares y telescopios para realizar astrofotografía de alta calidad (con precios muy elevados en comparación con su diámetro)

# Telescopios refractores



# Telescopios reflectores (newtonianos)

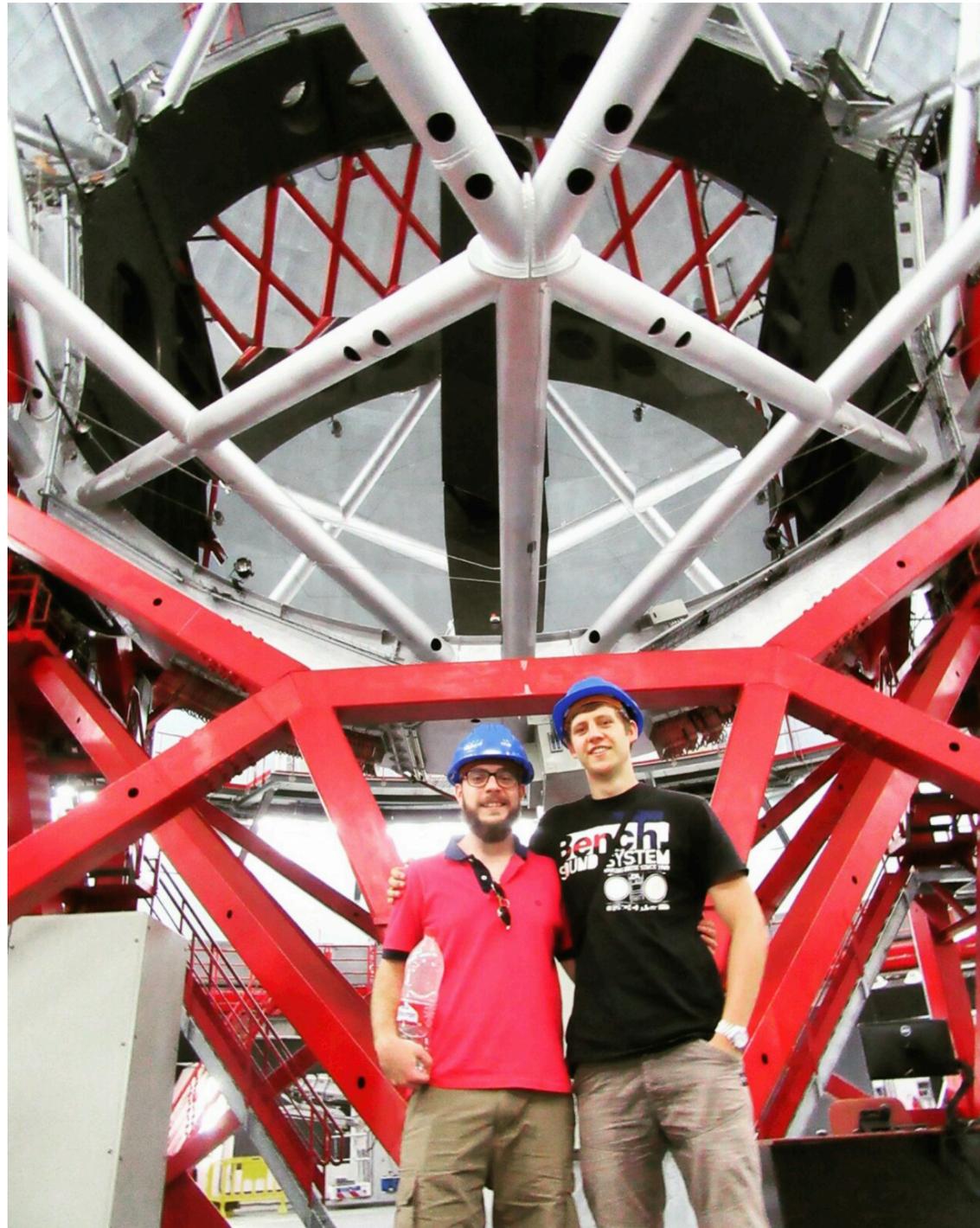
- ▶ Utiliza **espejos** en vez de lentes
- ▶ Normalmente tienen dos espejos, el primario y el secundario
- ▶ En el plano focal se puede colocar un ocular o un instrumento científico



# Telescopios reflectores

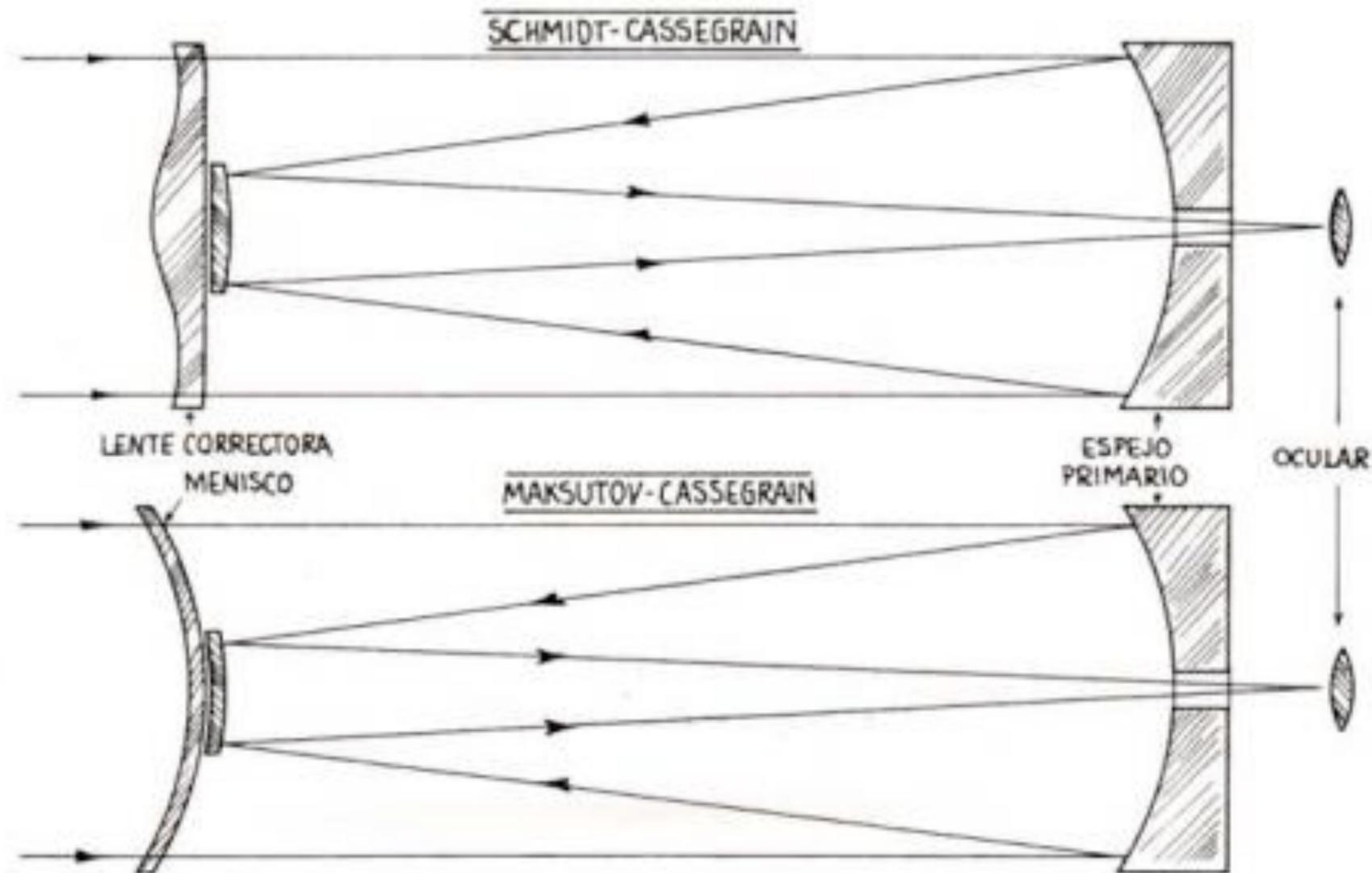
- ▶ Construir espejos es más sencillo y barato que construir lentes, por lo que son telescopios generalmente más baratos
- ▶ No sufren de aberración cromática aunque tienen otro tipo de aberraciones ópticas (coma, distorsión)
- ▶ Muy usados por principiantes, tubos más cortos, normalmente fáciles de utilizar y transportar
- ▶ Necesitan colimarse y son bastante sensibles a la temperatura
- ▶ La mayor parte de telescopios profesionales son reflectores, el mayor del mundo es el GRANTECAN en La Palma, con un diámetro de 10,4 metros

# Telescopios reflectores



# Telescopios catadióptricos

- ▶ Combinan **lentes y espejos**
- ▶ Normalmente se consideran telescopios reflectores y existen muchos diseños



# Telescopios catadióptricos

- ▶ Tratan de combinar lo mejor de los dos tipos anteriores, aunque los refractores pueden tener mayor calidad óptica
- ▶ Son compactos (aunque pesados) y se han vuelto muy populares entre los aficionados gracias a sus monturas motorizadas



# ¿Y los prismáticos?

- ▶ Ideales para aprender a manejarse en el firmamento
- ▶ Permiten usar ambos ojos, dando mayor campo y sensación de tridimensionalidad
- ▶ Además de la calidad óptica, hay que conocer dos números **AUMENTOSxAPERTURA** (8x36, 10x70)
- ▶ Con una apertura superior a 50mm es recomendable usar un trípode para estabilizar la imagen. Los hay hasta de 150 mm de apertura, que son bastante pesados pero se usan mucho para observar cometas
- ▶ Se pueden observar muchísimos objetos de cielo profundo con prismáticos: Andrómeda, M8, Antares y M4, cúmulos abiertos, nebulosa de Orión, etc.

# ¿Y los prismáticos?



20x80



12x60

8x32



# Instrumentos

- ▶ **El ojo**: el mejor de todos ellos, con el que más se disfruta y el que posee un rango dinámico más amplio. Inconveniente, no puede acumular luz
- ▶ **Cámaras CCD**: chip hecho de material semiconductor que puede atrapar la luz y liberar una cantidad proporcional de electrones. Son muy eficientes, proporcionan imágenes digitales y su respuesta es lineal
- ▶ **Fotomultiplicador**: basado en el efecto fotoeléctrico, usado para fotometría, pero actualmente en desuso
- ▶ **Espectrográfos**: descompone la luz incidente en diferentes longitudes de onda hasta donde le permite su resolución espectral. Antes se usaban prismas, ahora redes de difracción. Requieren calibración con lámparas especiales

# Factores que intervienen en una observación

- ▶ **Contaminación lumínica**: la más importante, es necesario alejarse de los núcleos urbanos
- ▶ **Magnitud límite**: es la magnitud (el brillo del astro) más débil que podemos observar, a simple vista o con telescopio. Se calcula con un SQM, un valor de 16 es el máximo (mucha contaminación lumínica) y 22 es un cielo realmente oscuro (de muy buena calidad)
- ▶ **Meteorología**: nubes, humedad y temperatura
- ▶ **Terreno**: sin desniveles, evitando piedras para minimizar el riesgo de caídas y con un horizonte lo más despejado posible, especialmente hacia el sur

# Planificación

- ▶ **Imprescindibles**: agua, café, linterna roja, láser verde, planisferio (o cartas astronómicas o teléfono móvil)
- ▶ Para ver lluvias de estrellas: tumbarse y disfrutar. Sin ayuda de telescopios o prismáticos
- ▶ Para aprender las constelaciones: láser verde, planisferio
- ▶ Con prismáticos: no requiere especial planificación. Recomendaciones: Vía Láctea durante el verano, las constelaciones de Perseo y Casiopea en otoño, la nebulosa de Orión en invierno. Con trípode y más de 10 aumentos podremos ver algunos detalles en Júpiter, Saturno y Venus. La Luna y la galaxia de Andrómeda espectaculares
- ▶ Con telescopio: buscar una zona de terreno más bien llana, antes del atardecer para montar la montura y el telescopio, tener al menos dos oculares, cartas astronómicas (no es necesario si tenemos montura motorizada), luz roja, mesa y silla

# Siglo XXI

- ▶ Tenemos multitud de facilidades para observar y aprender el cielo gracias a las nuevas tecnologías
  - ▶ Telescopios con monturas motorizadas y con seguimiento: poseen una base de datos con casi todos los objetos astronómicos, sincronizados con GPS
  - ▶ **Stellarium**: la app más conocida de astronomía, para PC y móvil, intuitiva y extremadamente completa
  - ▶ Otras apps: **Sky Safari** (parecida a Stellarium), **Meteoblue** o Clear Outside (para previsiones atmosféricas), **Darklight** (para convertir tu móvil en una linterna roja), **Aurora Forecast** (predicción de auroras boreales), **ISS detector** y SatTrack (identificar satélites y la estación espacial internacional)
- ▶ **Cartas astronómicas** de buena calidad: TriAtlas (<https://astroaficion.com/triatlas/>)

# Listos!

