

Oculares, filtros y accesorios

Rubén Díez Lázaro¹

¹Agrupación Io

4 de Agosto de 2017



- 1 Motivación
- 2 Buscadores
- 3 Filtros
- 4 Oculares
- 5 Varios
 - Diagonales
 - Aplanadores / correctores de coma
 - Barlows y reductores de focal
 - Adaptadores 1.25–2 y centradores
 - Colimación



Motivación





Motivación: Previo de oculares

- Diversos tamaños: fundamentalmente 1.25 y 2".
- Aumentos: $X = \frac{FOCAL\ OBJETIVO}{FOCAL\ OCULAR}$
- Campo: $FOV = \frac{CAMPO\ ABSOLUTO}{AUMENTOS}$
- Pupila de salida: $P = \frac{DIAMETRO\ OBJETIVO}{AUMENTOS} = \frac{FOCAL\ OCULAR}{RELACION\ FOCAL}$



Buscadores



Buscadores: Equipos con “gato”



Típicamente 6x30.

Buscadores: Visual / starhopping



Típicamente 9x50, 8x50, 7x50.

Buscadores: Iluminador de retículo



Iluminador alta gama: puede parpadear.

Buscadores: Acodado



Escoger imagen especular o no para que coincida con el telescopio.

Buscadores: Iluminado y acodado

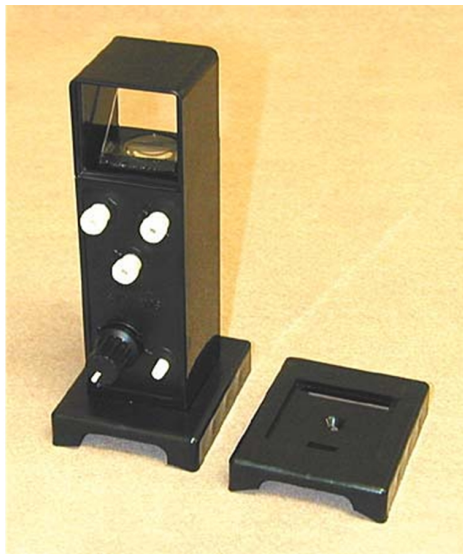


Escoger imagen especular o no para que coincida con el telescopio.

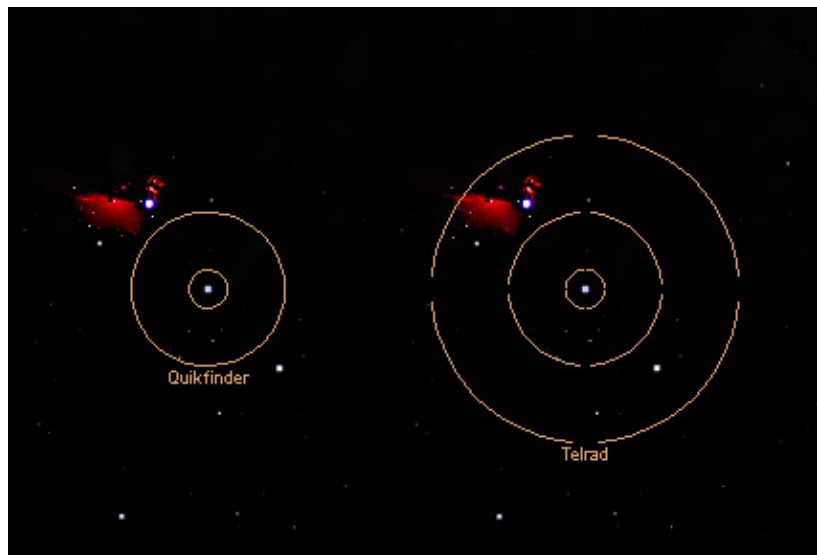
Buscadores: Telrad



Buscadores: Rigel QuickFinder



Buscadores: Telrad vs Rigel



Buscadores: Punto rojo



No confundir con Telrad / Rigel QuickFinder.

Filtros



Filtros: Generalidades



Atención

- No hacen magia. . .
- Siempre hacen perder luz. Pero pueden mejorar el contraste.
- Pueden no ser recomendables para telescopios pequeños, especialmente los muy restrictivos (densos).
- Su eficacia depende del objeto, de la condición del cielo, del telescopio, del observador. . .
- Pueden usarse para percibir el objeto, y luego observarlo sin él.



Filtros: Wratten Kodak



Filtros: uso de filtros de colores

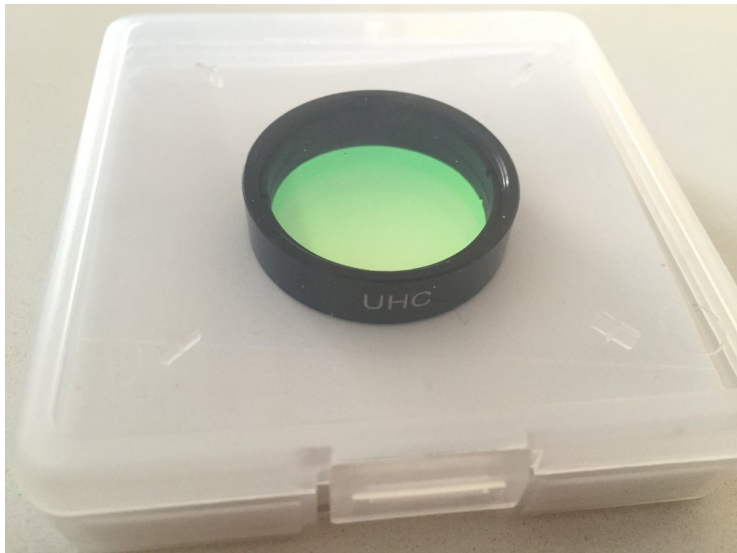


		#8	#11	#12	#15	#21	#23A	#25	#29	#30	#32	#38A	#44A	#46	#47	#56	#57	#58	#64	#80A	#82A
MERCURY	Planetary/sky contrast																				
	Surface features																				
VENUS	Planet/sky contrast																				
	Clouds/atmospheric features																				
	Reduce glare																				
MOON	Lunar detail																				
	Feature contrast																				
	Reduce glare																				
	Lunar transient phenomenon (LTP)																				
MARS	Areas of low contrast																				
	Atmospheric clouds																				
	Surface plains and Maria																				
	Darken Maria																				
	Desert regions																				
	Blue clearing																				
	Dust storms																				
	Polar ice caps																				
	Melt lines																				
	Frost patches																				
	Surface fogs																				
	Limb hazes & terminator clouds																				
	Ice fogs/polar hazes																				
	Red & blue features																				
	Areas of low contrast																				
JUPITER	Comet impact																				
	Belts																				
	Cloud bands																				
	Loops																				
	Festoons																				
	Ovals																				
	Great Red Spot																				
	Galilean Moon transits																				
	Polar regions																				
	Areas of low contrast																				
SATURN	Clouds																				
	Belts																				
	Polar regions																				
	Rings																				
	Cassini Division																				
	Areas of low contrast																				
	Detail in large telescopes																				
URANUS & NEPTUNE	Blue/green contrast																				

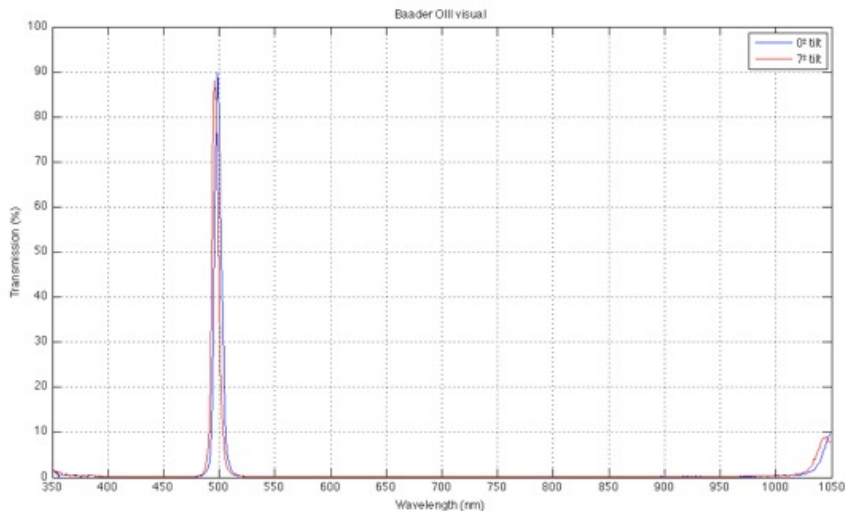
MISCELLANEOUS

Reduce false color in achromats: #8, #11, #15, #80A Dawn/dusk terrestrial viewing: #8 Viewing planets in daytime: #8 Increase structure detail in galaxies: #82A

Filtros: Uso General



Filtros: Uso específico



Filtros: Uso específico

- O-III -> Nebulosas planetarias.
- Hidrógeno alfa -> Galaxias.
- Hidrógeno beta -> Nebulosas de emisión.
- LPF -> Filtra emisiones de luz artificial.
- Polarizadores (lunares variables).



Filtros: Interpretando las curvas de transferencia.

<http://www.astrosurf.com/buil/filters/curves.htm>

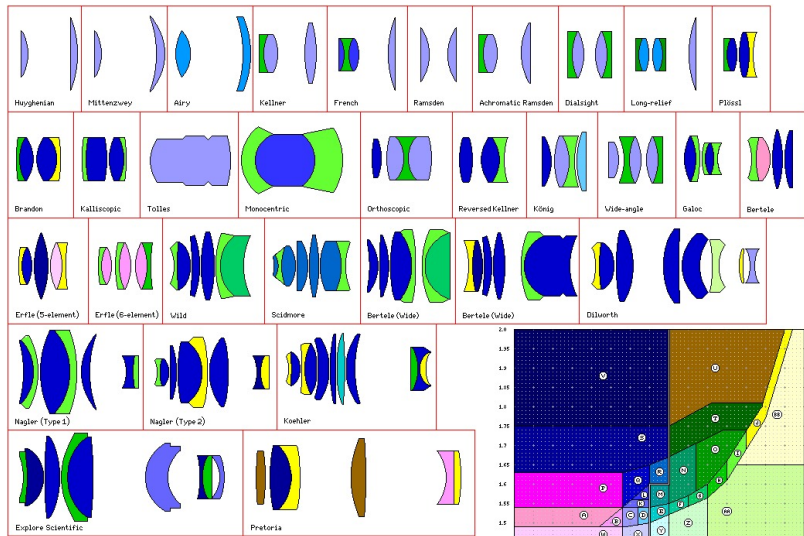
http://www.carlostapia.es/curvas_filtros/revisiones.html



Oculares



Oculares: Óptica



Oculares: Casquillo

.965"

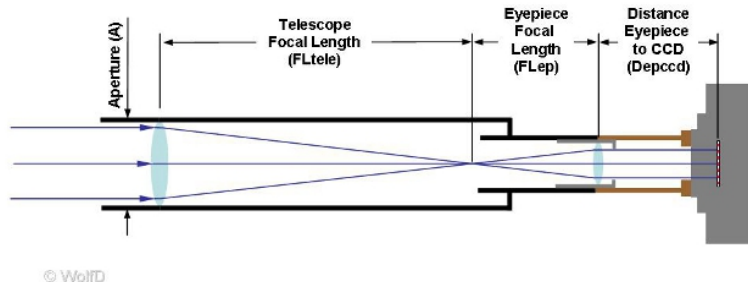
1.25"

2"



.965" eyepieces are largely discontinued

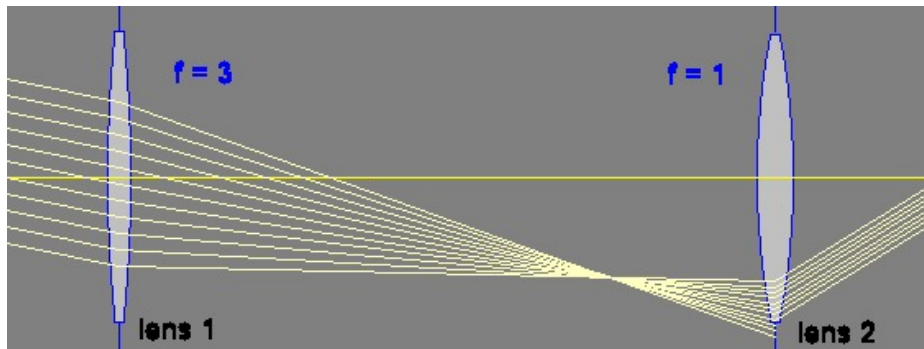
Oculares: Distancia focal



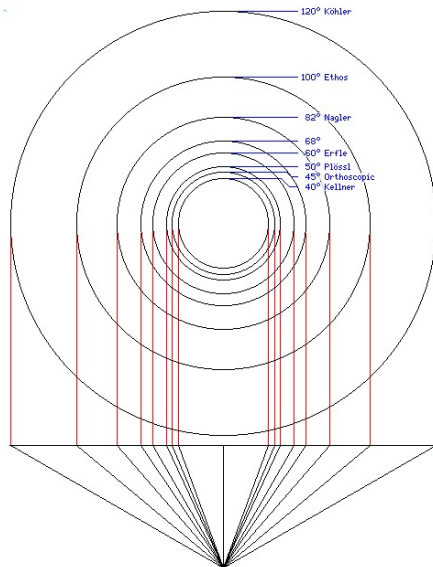
$$\text{Aumentos: } X = \frac{\text{FOCAL OBJETIVO}}{\text{FOCAL OCULAR}}$$



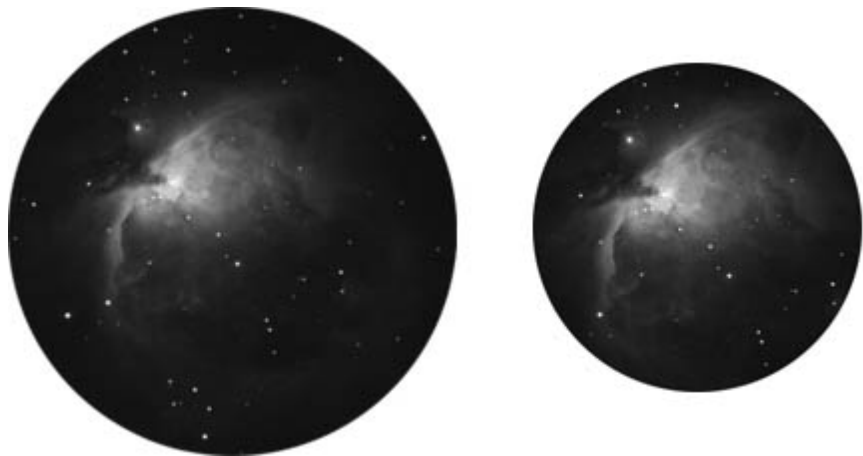
Oculares: Field stop



Oculares: AFOV. Campo (absoluto)



Oculares: TFOV. Campo aparente (aproximación práctica)



Campo aparente (aprox.): $TFOV = \frac{AFOV}{AUMENTOS}$



Oculares: TFOV. Campo aparente (real)

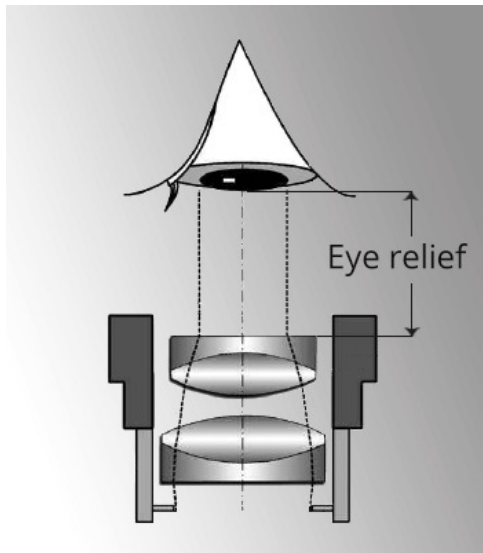
Campo aparente (real): $TFOV = \frac{FIELD\ STOP}{FOCAL\ OBJETIVO} 57,3$

También puede medirse...

La diferencia entre el el cálculo aproximado y el real se debe a distorsiones.



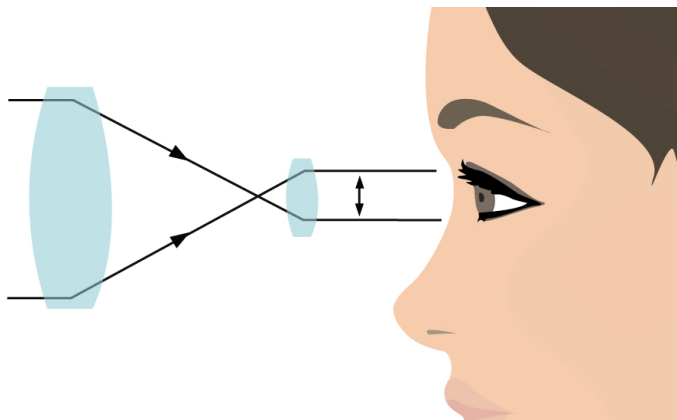
Oculares: Eye relief



Oculares: Parafofocalidad



Oculares: Pupila de salida



$$\text{Pupila de salida: } P = \frac{\text{DIMETRO OBJETIVO}}{\text{AUMENTOS}} = \frac{\text{FOCAL OCULAR}}{\text{RELACION FOCAL}}$$



Mide la “iluminación” del campo. Permite comparar oculares en distintos telescopios.

- Ecualización brillo/contraste entre diferentes telescopios.
- Cálculo de ocular para mínimo aumento sin sobrepasar tamaño pupila del observador.
- Aumento de contraste (oscurecimiento del fondo).
- Optimización de búsqueda de objetos.



- Construcción mecánica y acabado.
- Peso.
- Reflexiones internas.
- Recubrimientos de las lentes (coating).
- Muecas de seguridad en el casquillo.
- Diseño del capuchón.
- ...



Oculares: ¿Merecen la pena los oculares “buenos”?



Varios



Diagonales: De espejo



Produce imagen especular.

Diagonales: De prisma (90°)



Imagen “erecta” (y no especular).

Diagonales: De prisma (45°)



Imagen “erecta” (y no especular).

Aplanadores / correctores de coma



Corrige aberraciones “fuera de eje”. Útil a $f < 5$ y aumentos pequeños (gran campo).

Barlows y reductores de focal: Barlow



2X, 2.5X, 3X . . . Aumentan distancia focal del objetivo.

Barlows y reductores de focal: Reductor



Reduce la distancia focal del objetivo. Normalmente también corrigen campo.

Adaptadores 1.25–2 y centradores: Adaptador 1.25 – 2"



Adaptador básico 1.25 a 2".

Adaptadores 1.25–2 y centradores: Centrador 1.25 – 2"



Adaptador 1.25 a 2". Garantiza centrado óptico. Puede no "agarrar bien" en ciertos oculares.

Colimación: Colimador láser



Fundamental si para usuarios de Newtons.

Colimación: Cheshire



Versátil. En algunas cosas, no sustituye a un colimador láser.

Colimación: Tapa de Colimación



Útil para centrar secundarios en Newtons.

Aberraciones: Cromatismo



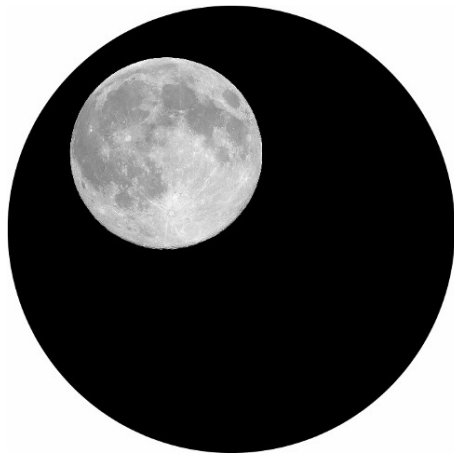
Aberraciones: Coma



Aberraciones: Astigmatismo



Aberraciones: Distorsiones

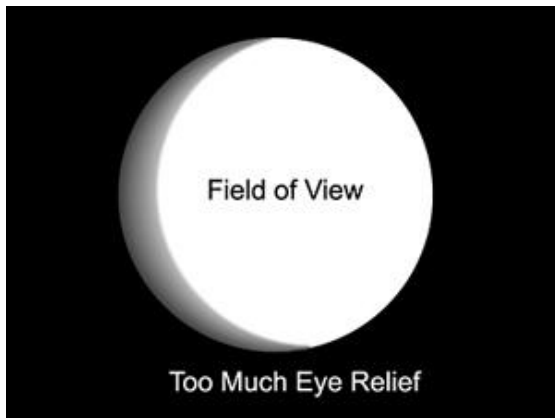


Aberraciones: Curvatura de campo



Aberraciones: “Kidney bean”

- Más probable para alto “eye relief”.
- Más probable para gran campo.
- Fuerte dependencia del observador.



Referencias: Oculares

- <http://www.quadibloc.com/science/opt04.htm>
- <http://www.universetoday.com/84114/telescope-eyepieces-the-weakest-link/>
- <http://www.nightskyinfo.com/eyepieces/>
- <https://www.eagleoptics.com/pages/understanding-eye-relief-a-closer-look>
- <http://electron6.phys.utk.edu/optics421/modules/m3/Stops.htm>
- <http://umich.edu/~lowbrows/reflections/2007/dscobel.27.html>
- <http://www.handprint.com/ASTRO/ae1.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=kNz5YFEGPc4>



Referencias: Filtros

- http://www.astronomy.com/~media/import/files/pdf/8/c/7/0805_nebula_filters.pdf
- <http://www.skyandtelescope.com/observing/celestial-objects-to-watch/secrets-of-deep-sky-observing/>
- <http://sas-sky.org/wp-content/uploads/2011/09/SAS-The-Use-of-Astronomical-Filters1.pdf>
- <http://www.prairieastronomyclub.org/useful-filters-for-viewing-deep-sky-objects/>
- http://www.carlostapia.es/curvas_filtros/revisiones.html
- <http://www.omegafilters.com/applications/amateur-astronomy-filters/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=7t0oIGE9mJo>
- <http://sjastronomy.ca/wp-content/uploads/2017/06/>

Gracias por su atención
¿Preguntas?





Copyright ©: Rubén Díez Lázaro

Se permite y alienta la copia, redistribución y derivación de este documento. El presente documento está disponible bajo licencia “Creative Commons”, en su variedad “Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0”. Para más detalles, véase

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/>.

Imágenes propiedad de sus respectivos autores.

