

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

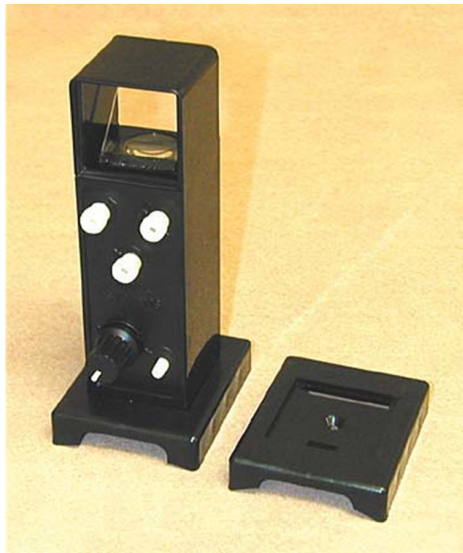


Escoger imagen especular o no para que coincida con el telescopio.

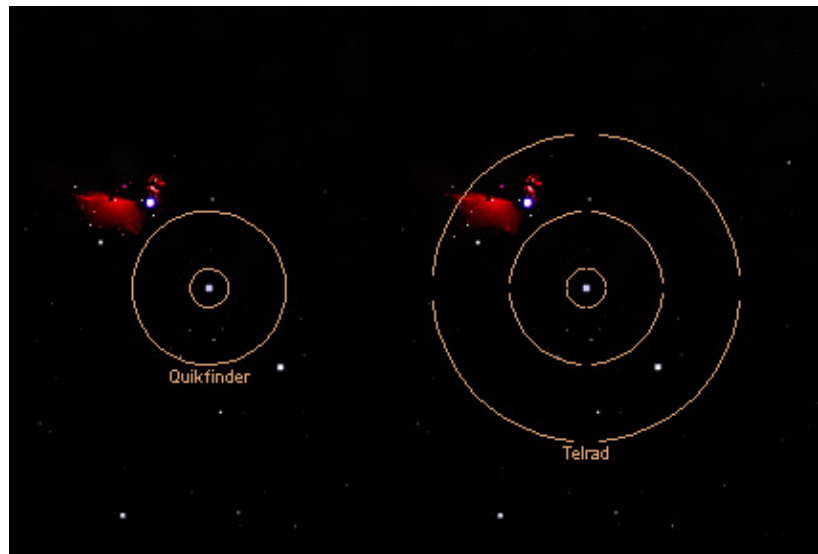
Buscadores: Telrad



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



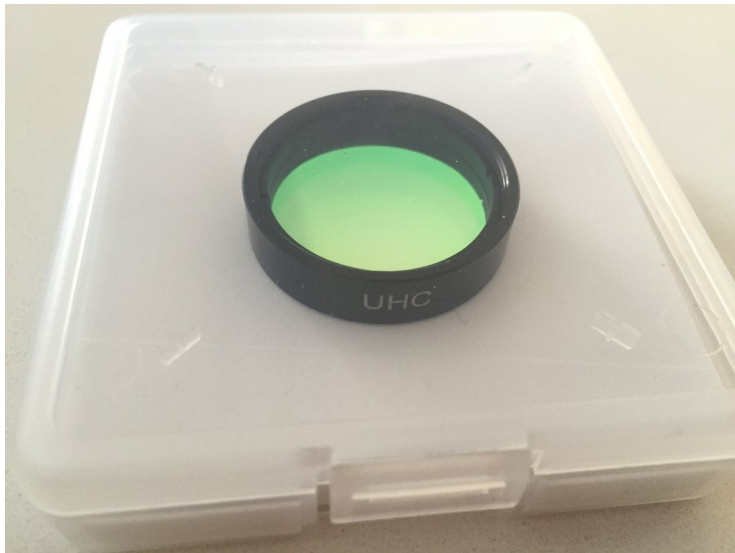
Filtros: uso de filtros de colores



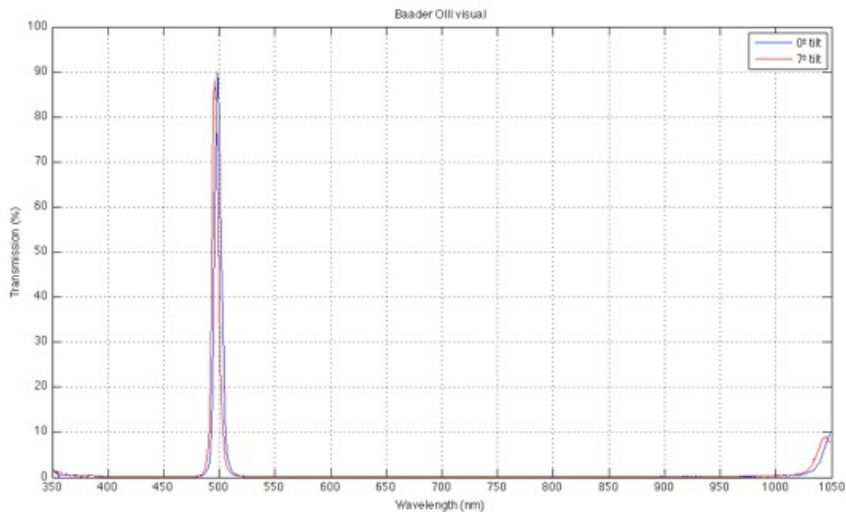
		#8	#11	#12	#15	#21	#23A	#25	#29	#30	#32	#38A	#44A	#46	#47	#56	#57	#58	#64	#80A	#82A
MERCURY	Planetary/sky contrast																				
	Surface features																				
VENUS	Planet/sky contrast																				
	Clouds/atmospheric features																				
MOON	Reduce glare															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



- 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>

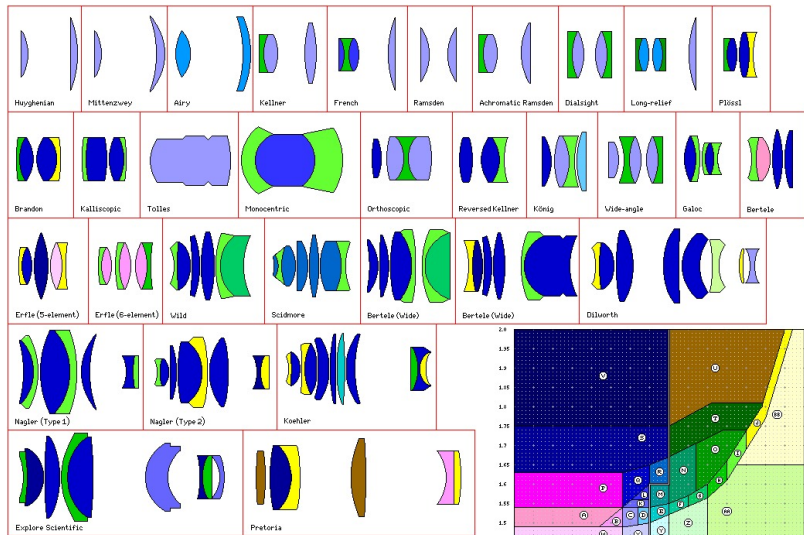
http://www.carlostapia.es/curvas_filtros/revisiones.html



Oculares



Oculares: Óptica



Oculares: Casquillo

.965"

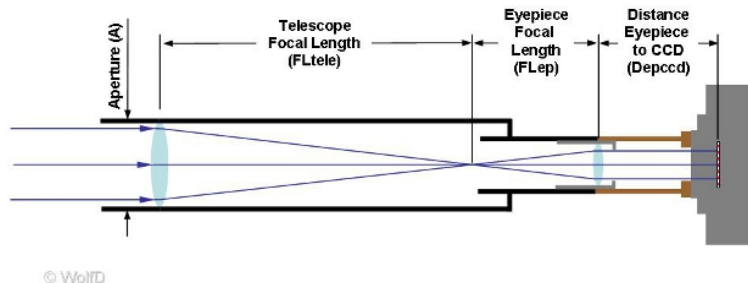
1.25"

2"



.965" eyepieces are largely discontinued

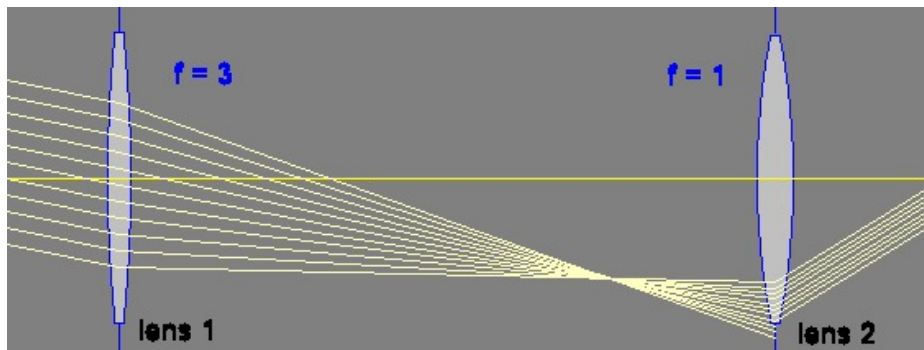
Oculares: Distancia focal



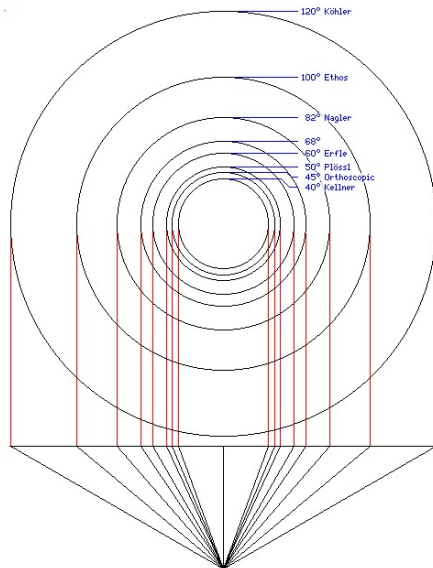
$$\text{Aumentos: } X = \frac{\text{FOCAL OBJETIVO}}{\text{FOCAL OCULAR}}$$



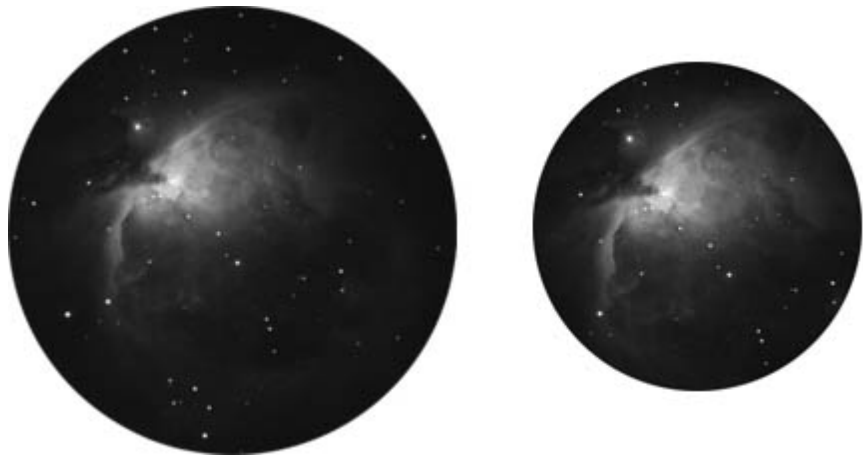
Oculares: Field stop



Oculares: AFOV. Campo (absoluto)



Oculares: TFOV. Campo aparente (aproximación práctica)



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



Oculares: TFOV. Campo aparente (real)

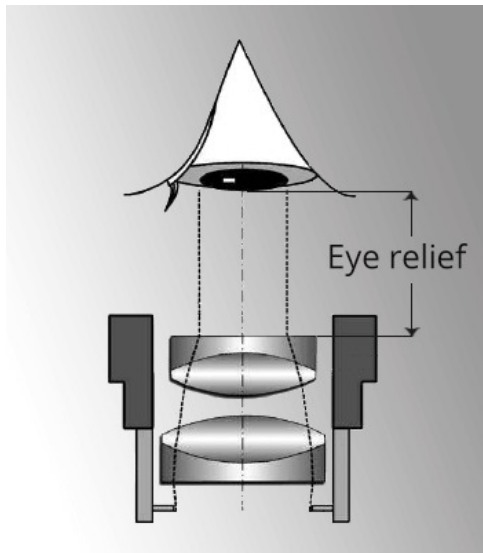
Campo aparente (real): $TFOV = \frac{FIELD\ STOP}{FOCAL\ OBJETIVO} 57,3$

También puede medirse...

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



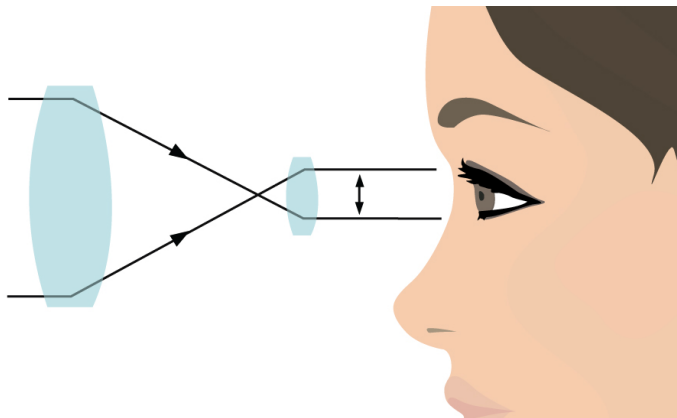
Oculares: Eye relief



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.



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

Colimación: Tapa de Colimación



Útil para centrar secundarios en Newtons.

Aberraciones: Cromatismo



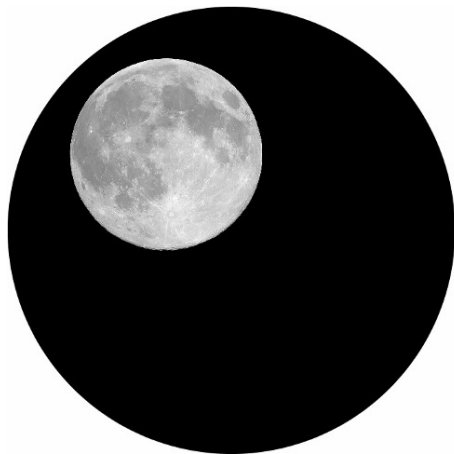
Aberraciones: Coma



Aberraciones: Astigmatismo



Aberraciones: Distorsiones

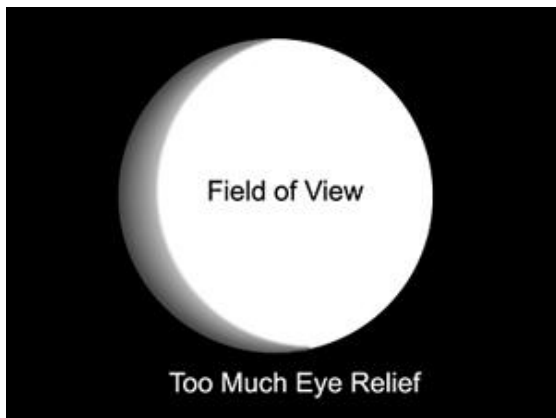


Aberraciones: Curvatura de campo



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.

