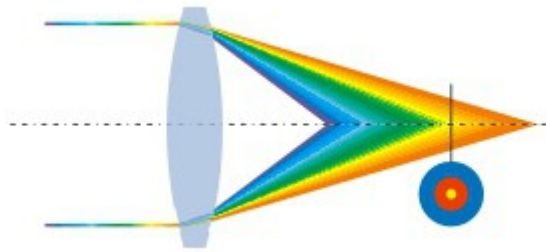


Reducción digital de cromatismo

Pepe Chambó, 22 de Julio de 2010



Uno de los mayores problemas a los que me he tenido que enfrentar al procesar imágenes astronómicas ha sido la aberración cromática. Este defecto se produce en los telescopios refractores económicos que no están corregidos para compensar este desenfoque cromático. Gracias a un sencillo proceso digital podemos ahora compensar en gran medida estos antiestéticos halos.

La necesidad surgió tras comenzar a hacer astrofotografía con el pequeño refractor Meade ETX70-AT. Este telescopio no está corregido contra el cromatismo y su corta relación focal, aunque ideal para obtener tomas de gran campo, acentúa el problema.

A continuación una toma recortada de M101 (Galaxia del Molinete) obtenida con este telescopio y una cámara Canon EOS350D acoplada a foco primario; la exposición es de 3 minutos a 1.600 ISO. Observamos como las estrellas más brillantes aparecen rodeadas por un halo morado, resultado del desenfoque del azul debido al cromatismo (es la longitud de onda que más se desvía) sumado a la dominante roja de la toma debida a la contaminación luminosa:



Lo primero que hay que decir es que la obtención de múltiples tomas y su posterior calibrado y apilado digital resulta el primer paso en la mejora sustancial de la imagen. No sólo se elimina ruido (grano) y se aplanan los defectos de iluminación del campo, sino que también parece que en cierta medida se reduce el cromatismo.

No es el objetivo de este artículo el explicar los métodos de calibración y apilado de imágenes astronómicas, pero existen utilidades muy fáciles de usar y bien documentadas para tal efecto. En la dirección <http://deepskystacker.free.fr> podemos encontrar el programa gratuito DeepSkyStacker, que es el que he utilizado en este ejemplo para calibrar y apilar 10 tomas de M101 junto con una colección de 5 darks, 10 flats y 13 bias, siendo este el resultado (he corregido la gamma para poder visualizarlo, pues las imágenes resultantes son muy oscuras debido a que tienen una

luminosidad lineal):



Efectivamente, aparte de desaparecer ruido y aplanarse el campo, vemos como ha mejorado la apariencia de las estrellas brillantes que ahora aparecen con un halo azul más contenido.

Después del calibrado y apilado, el trabajo continúa con el procesado digital. Para esta labor he utilizado el programa PixInsight-LE, aunque esta versión gratuita ya no está disponible públicamente quizás te la pueda facilitar alguno de sus usuarios privadamente.

Tampoco es el objetivo de este artículo explicar la metodología del procesado de imágenes con este programa cuya documentación sí que está accesible en <http://pixinsight.com/doc/legacy/LE> y supongo que conoces su funcionamiento básico.

Una vez cargada la imagen resultante en PixInsight-LE, la neutralizamos compensando la desviación de las medianas de los canales RGB (con lo que eliminaremos el tono rojizo), extraeremos el gradiente de iluminación de fondo (visible hacia la parte inferior derecha) y recortaremos el histograma. Tras estos pasos la imagen queda así:



A partir de aquí viene el problema: no sólo conservamos los aros azules de cromatismo sino que,

cuando ajustemos las curvas y continuemos procesando la imagen para resaltar la galaxia, indirectamente también potenciaremos el cromatismo y obtendremos una bonita galaxia estropeada por unas feas estrellas:

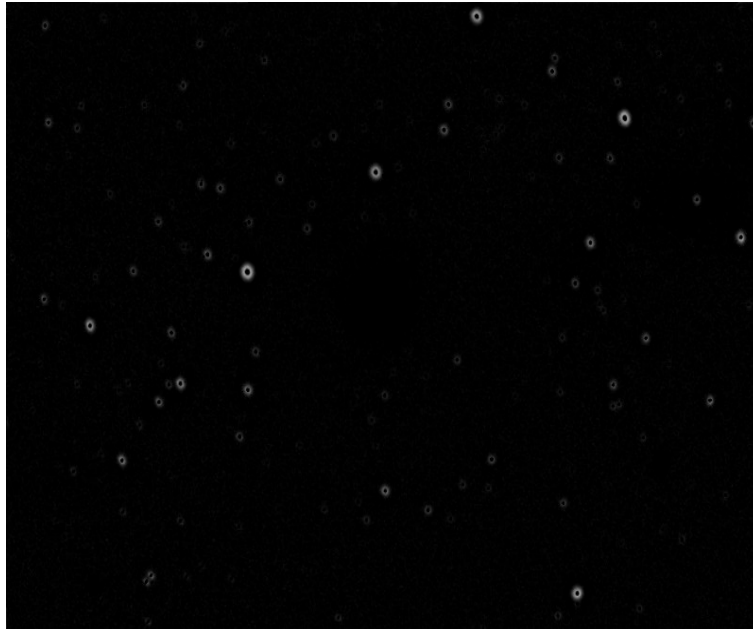


La cuestión es cómo eliminar esos aros azules sin afectar al resto de la imagen, así pues por lógica necesitaríamos discriminarlos del resto. Después de experimentar un poco concluí con el siguiente procedimiento, que en este ejemplo parte de la imagen previa al ajuste de curvas.

El primer paso es extraer el canal azul de la imagen de partida, con la herramienta **Extract Channels** y los parámetros "Color Space: RGB" y "Channels/Target Images: B". A continuación, sobre la misma imagen de partida extraemos el canal de luminancia con la misma herramienta y los parámetros habituales "Color Space: CIE L*a*b" y "Channels/Target Images: L".

Luego abrimos la ventana de **Pixel Math**. Pulsamos "New" para poder introducir una operación, seleccionamos "Operator: SUB Subtract", en "Operand:" seleccionamos la imagen con la luminancia; desmarcamos la opción "Rescale" para el resultado. Aplicamos sobre la imagen del canal azul, y obtendremos una imagen que sólo contiene los aros azules de aberración de las estrellas brillantes.

Finalmente abrimos la ventana de **Histograms** previsualizando la imagen recién creada y en la pestaña del canal combinado RGB/K desplazamos hacia la izquierda el selector de medios tonos llevándolo a medio camino de las bajas luces, hasta aumentar el contraste de los aros sin sacar ruido de fondo o detalles del objeto:



Ara sólo nos queda aplicar esta imagen de los aros como máscara de la imagen de partida, abrimos la ventana de *Curves* y activamos su previsualización en tiempo real. Bajamos la curva "B" de azules fuertemente de manera global hasta atenuar lo suficiente los halos y el fondo azules. Bajamos la curva "S" de saturación más moderadamente para atenuar la tendencia residual hacia el cyan de las estrellas. Podemos también bajar ligeramente la curva "L" de luminancia en la zona de bajas-medias luces para atenuar el halo periférico de las estrellas brillantes, sin que contrasten en exceso. Aplicamos, y conseguimos eliminar de un plumazo la mayor parte del cromatismo:



Ahora podemos continuar procesando la imagen, ajustando curvas, reduciendo estrellas, potenciando estructuras difusas y reduciendo el ruido. Si durante las etapas finales vuelve a surgir cierto cromatismo sólo tenemos que volver a repetir el mismo subproceso. Esta es la imagen de M101 totalmente terminada:



Bueno, espero que este pequeño método sirva de utilidad para aquellos que quieran obtener unos resultados decentes aun con equipos modestos. Si tienen alguna duda o quieren hacerme llegar algún comentario pueden hacerlo en mi blog cometografia.es