

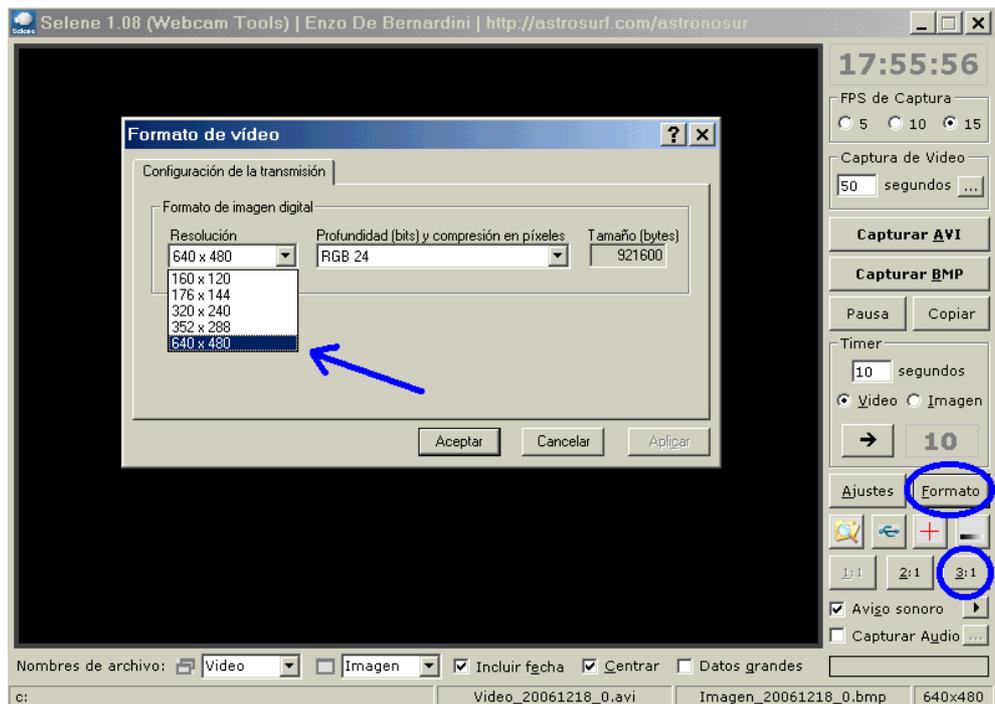
Fotografía Planetaria con Webcam IV

Oliver Christopher López, olichris26@gmail.com
Complejo Astronómico Andrés Bello www.olichris.jimdo.com

Para obtener imágenes astronómicas de calidad con una webcam se necesitan ciertos procesos, tanto en el caso de planetas explicados en este apartado, como para objetos de cielo profundo, explicadas en la parte VI de este trabajo.

Para obtener una imagen planetaria de calidad debemos grabar un video del mismo, pero antes debemos ajustar algunos parámetros para realizar la captura:

Una de las cosas que he aprendido con la practica y que es imprescindible, es que el video de origen sea lo mas nítido posible antes de comenzar la grabación, por esto debemos enfocar la imagen con la mayor precisión posible, yo recomiendo usar el programa **Selene** y su Zoom en **2X** o **3X**, deben cerciorarse de que la ventanilla de ajuste de **Formato**, esta configurada en las dimensiones **640 X 480**, al igual que en el programa **IRIS**, porque esto influirá en la resolución del video, así éste se use solo para enfocar. En la imagen derecha el ajuste del Formato y el Zoom de Selene.



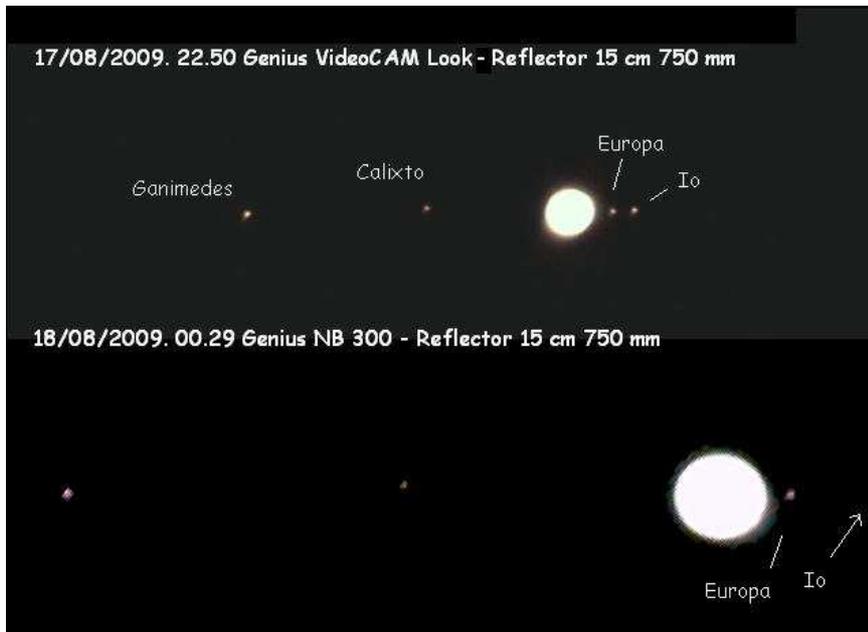
Esto fue lo que me sucedió en Septiembre del **2008** con unas captura en video del planeta Júpiter, sin darme cuenta comencé a grabar con el formato configurado en **176 X 144** en vez de **640 X 480**, el resultado del apilado de los fotogramas del video es la imagen de la izquierda, del lado derecho la imagen resultante de un apilado con la configuración correcta de otro video realizado la misma noche.

El Enfoque

La imagen de abajo es un ejemplo del enfoque con el Zoom de este programa, con la esquina de la platabanda (recuadro rojo) de un edificio cercano a mi casa, usando la cámara **Genius VideoCAM Look** montada en el telescopio que usaba como Guía de **3" 500 mm**, use el Zoom en **3:1 X** para el enfoque imagen derecha, donde se muestra también los tres tamaños de aumento **1:1**, **2:1**, **3:1**, **X**. de la Pantalla del programa Selene.

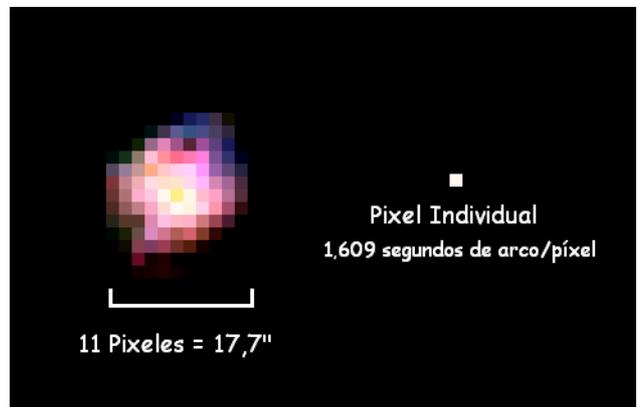


Cuando se trate de enfocar planetas, por ejemplo Júpiter, lo haremos con el telescopio en toda su apertura y no enfoquemos con el planeta directamente, sino con sus satélites, buscando la imagen más puntual posible, debido a que si lo hacemos



con el planeta su brillo saturaría los píxeles a su alrededor y no se sabría cuando esta perfectamente enfocado, las dos imágenes de la izquierda son un ejemplo de esto, enfoqué usando los satélites, ya que el planeta esta saturado. Esto pasa también con las estrellas brillantes, observen la imagen inferior de la estrella **Shaila** (b Escorpión), tomada de un cuadro de un video capturado el **26** de mayo de **2006** a las **5:17** de la mañana, esta es una ampliación de cómo la cámara registra la estrella a foco primario, vemos que el tamaño que ocupa el disco de la estrella, equivale a un área de **11 píxeles** de diámetro, en el caso de mi reflector **6"** que da como resultado, **1,608** segundos de arco por píxel, equivale a **17,7** segundos de arco.

En teoría si tuviéramos un Seeing excepcional, esta estrella no debería ocupar mas de un píxel de tamaño, pero debido a la turbulencia atmosférica (ver la **Calidad del Cielo en la parte II de este trabajo**) y el alto nivel de brillo se saturan los píxeles a su alrededor, por esto enfocamos con el telescopio en toda su apertura buscando la imagen lo mas puntual posible. En el caso de planetas ocurre igual por su gran brillo, esto nos obliga a seleccionar el **Auto ajuste** del brillo o **Autoexposición**, explicado mas adelante, siempre procuren tomar más de un video, porque hay ocasiones en que se ven detalles que deben ser confirmadas, y para asegurarnos es preciso más de un video. Una vez hecho esto abrimos el programa de captura.

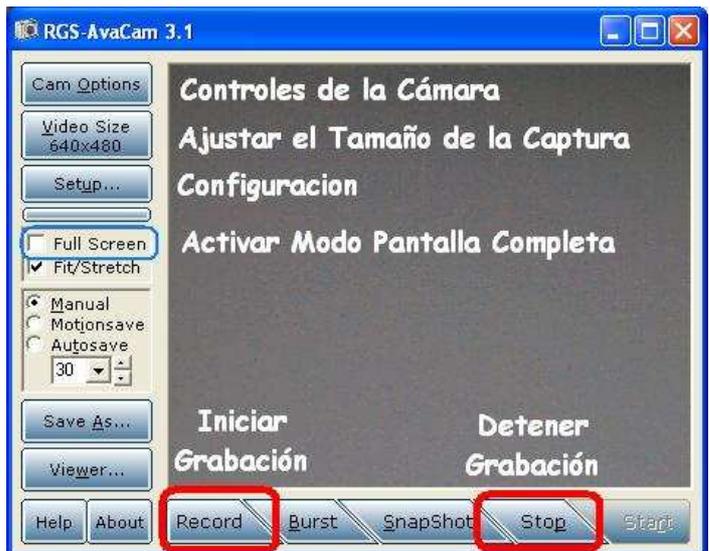
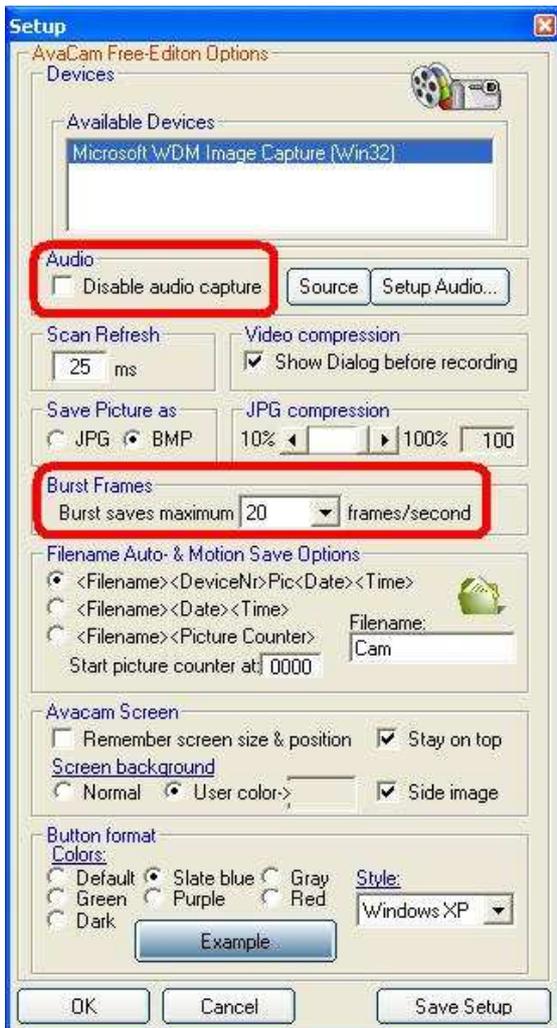


Visualización en Pantalla Completa

El programa de captura **AvaCam** nos permiten visualizar el campo de la cámara en pantalla completa de la computadora, esto es muy adecuado para trabajar con comodidad al visualizar el campo de la cámara en el tamaño de pantalla completa, además en excelente para enfocar la imagen cuando nos encontramos a cierta distancia del monitor.

Después de correr el programa ajustamos los parámetros, en configuración, o mantenemos los que ya configuramos en Selene, y activamos la casilla **Full Screen**, en el cuadro de captura del programa.

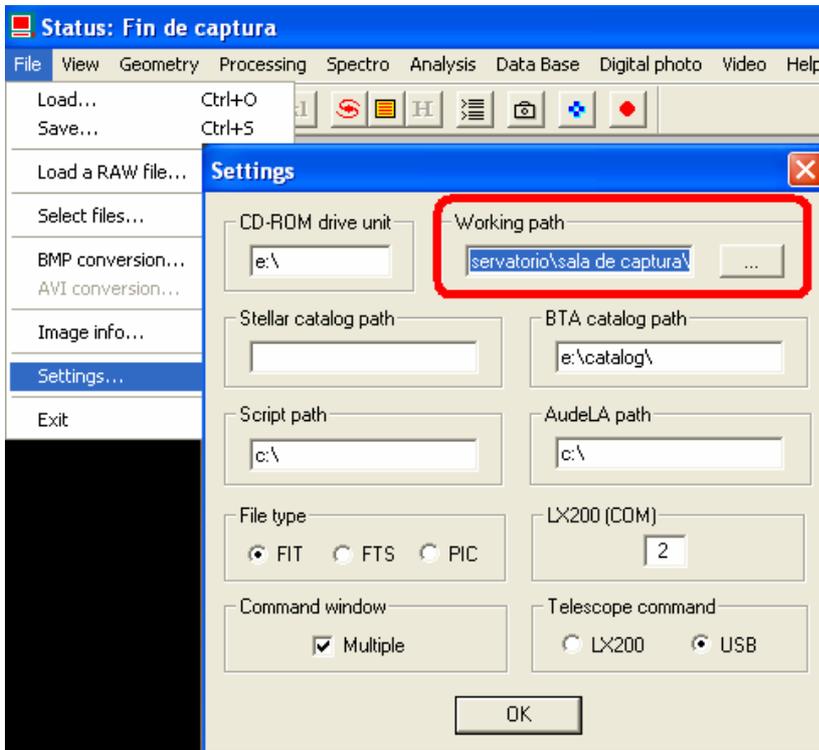
En cuanto a la captura si deseamos hacerla con otro programa solo cerramos este programa una vez enfocada la imagen y abrimos nuestro programa de captura habitual.



En las imágenes se puede observar las funciones para deshabilitar el audio y no ocupar así mucho espacio el archivo, o por el contrario si deseamos capturar el audio para narrar alguna descripción de la captura, si queremos salir de la visualización en pantalla completa solo clickeamos la imagen en pantalla.

Podemos usar la visualización de pantalla completa de este programa cuando queremos capturar y a la vez visualizar en tiempo real la captura por un grupo de personas, esto en el caso de actividades didácticas y de divulgación.

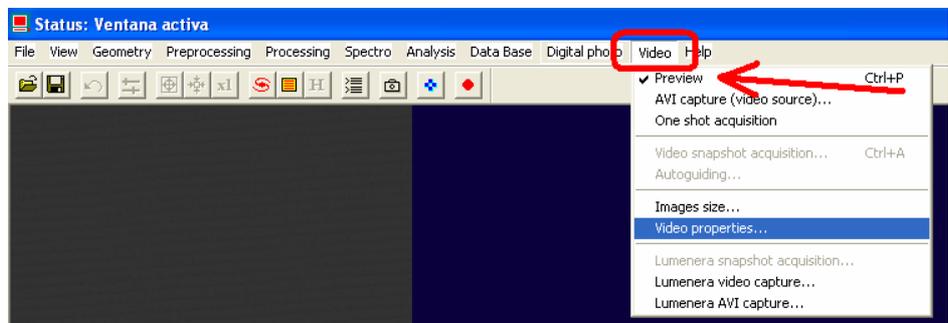
La Captura del Video



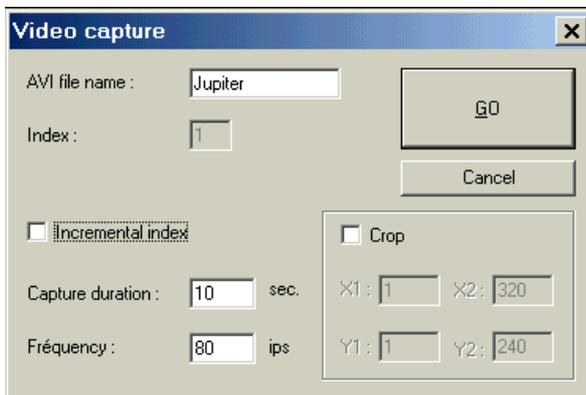
El programa que viene con nuestra webcam solo lo vamos a instalar para que funcione la cámara en nuestro PC, pero las capturas las haremos desde el programa **IRIS** el cual esta diseñado para este tipo de trabajo, para configurar la carpeta de destino, abrimos el menú: **File/Setting** y en la casilla **Working path** seleccionamos la carpeta donde queremos que se guarden automáticamente los videos, en el caso de no hacer esta configuración de la ruta, los videos se almacenaran por defecto en el disco **C**. Recomiendo no capturar videos con tiempo menor a **150** segundos para disponer de gran cantidad de cuadros para promediar. Tenemos que tomar en cuenta el periodo de rotación del planeta que grabaremos, por ejemplo Júpiter tiene 9 horas 50 minutos, así que un apilado de imágenes de un video de 5 minutos ya muestra la diferencia de los detalles en su atmósfera debido a la rotación y degradaríamos los detalles finos, así que hay que tomar videos lo suficientemente largos para disponer de muchos cuadros

para promediar, pero lo suficientemente corto para que la rotación del planeta no comprometa la imagen final, yo para Júpiter tomo videos de 150 segundos (2,5 minutos) y si tomo uno de 300 segundos (5 minutos), proceso el video en Registax en dos partes para obtener una imagen de la primera mitad del video, y otra de la segunda mitad.

Luego seleccionamos el menú **Webcam** o **Video** (según la versión de Iris que usemos), y escogeremos la opción **Prewiev**, entonces aparecerá la vista preliminar de lo que esta viendo la Webcam. En los cuatro menús de abajo, se controlan el brillo, contraste, etc. En el submenú **Video Propieretes** activamos la opción **Autoexposición**, con la cual el programa ajusta automáticamente el nivel de brillo del objeto para no saturar la imagen,



luego de esto recomiendo diafragmar el telescopio buscando una imagen lo mas refinada posible y rica en contraste y detalles, seguidamente entramos al Menú **Video/Images size** (Tamaño de Imagen), y en la opción **Profundidad (Bits)** y compresión en píxel, configuramos **RGB 24 Bits** para que el video AVI no tenga compresión, podemos revisar en que opción el video ocupa mas espacio, allí lo ponemos. Para comenzar a grabar se selecciona **Video capture**, y aparece el cuadro de dialogo de la imagen izquierda, aquí se establece la duración del video **Capture duration** y los fps en **Frecuency (hasta 100)**, la opción **Incremental Index** nos permite enumerar automáticamente una serie de videos para no sobrescribir las capturas anteriores con el mismo nombre, en el botón **GO** comenzamos a grabar.



El Proceso del Video

La manera de trabajar con los videos capturados con la webcam es promediar los mejores cuadros del video, de este modo aumentamos la relación señal/ruido, o sea, la calidad de la imagen.

La agitación térmica dentro del circuito de la cámara hace que aparezcan píxeles iluminados por este ruido térmico (píxeles calientes) de igual modo otros factores en la electrónica de la cámara generan ruido (ver imagen inferior izquierda del Mar del Néctar y el cráter Beaumont), este ruido como es aleatorio, es decir: aparece al azar, nunca es constante en los mismos píxeles, en cambio los detalles del objeto observado siempre aparecen en el mismo lugar, por esto al promediar las imágenes, los píxeles con ruido que aparecen al azar van quedando fuera de la imagen final. Con esta técnica se puede llegar realmente muy lejos. ESTO ES LO QUE SE HACE CON REGISTAX, BUSCAR LAS MEJORES IMÁGENES Y USARLAS TODAS PARA CREAR UNA SOLA DE CALIDAD SUPERIOR.

Abajo a la izquierda, la mejor foto de la luna en las pruebas de la cámara **Genius NB** en **Octubre de 2005** usando el botón  el cual no volveremos a usar, y a la derecha una imagen procesada en **Registax 2** de un video del día **12/04/2009** a las **22:41** de la noche, usando exactamente la misma cámara ya modificada y promediando muchos fotogramas del video para eliminar el ruido, el cual ya no se ve en la imagen.



Mar del Néctar y el Cráter Beaumont



Cráteres Posidonius, Atlas y Hércules

En la página de sofa puedes ver más Imágenes Planetarias tomadas con este equipo

El Formato de Captura del Video y los Detalles

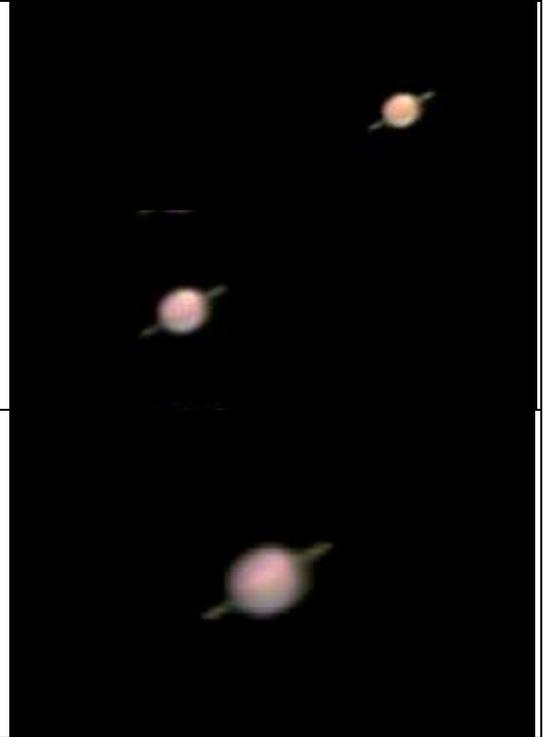
Las tres imágenes siguientes de Saturno fueron obtenidas de videos capturados desde San Pedro de los Altos el día **23/02/2009**. Se tomaron a foco directo sin Barlow, los anillos del planeta están de perfil.

Cuando tomamos el video usando el tamaño real del sensor, en mi caso **352 X 288**, podemos ampliar en Registax hasta **2 X** sin que la imagen se pixele, pero carece de detalles y se ven detalles falsos debido a que el ojo no distingue los detalles en una imagen tan pequeña a la hora de hacer el proceso (Imágenes Superiores). Si capturamos el video a **640 X 480**, el tamaño del video es duplicado desde su captura, y los detalles se muestran más definidos, pero la imagen queda muy pixelada, así que solo podemos ampliarla **1,5 X**, pero considero esta la mejor opción (Imagen Inferior).

22.58 - 166 cuadros de un video de 2204. Capturado a **320 X 240**.

Arriba ampliada 1.5x y abajo 2x en Registax. En estas dos imágenes se observa una gran nube blanca en la parte superior derecha del planeta, tal detalle es falso y no aparece en la siguiente imagen.

23.02 (4 minutos después) capture un video de 742 cuadros con el programa IRIS a **640 X 480**, seleccione 52 cuadros y la procese ampliándola 1,5 X en Registax 3. Se ve algo pixelada pero los detalles en la atmósfera están más definidos.

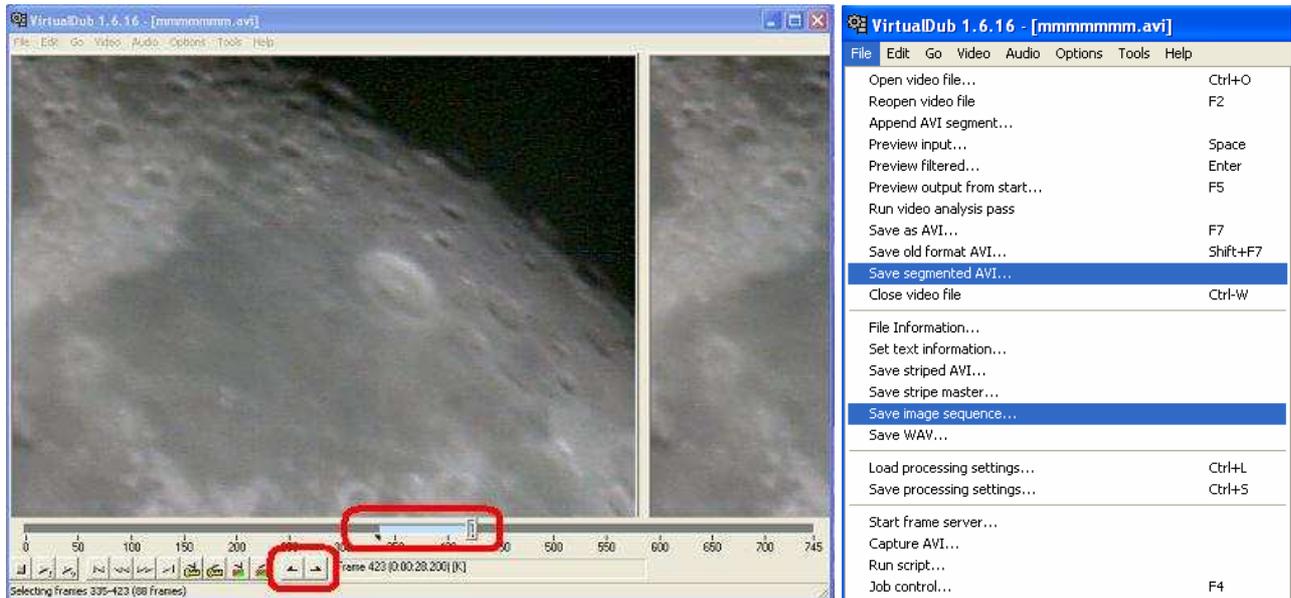


Selección de un Fragmento del Video AVI

Hay ocasiones en que un video que tomamos se mueve mucho y es imposible alinear los cuadros en Registax, y/o queremos solo una parte de este, para esto hay dos alternativas, la primera es mover el deslizador inferior hasta la parte del video que nos interesa, el programa nos va mostrando el cuadro sobre el cual estamos, luego de ubicar la parte del video deseada abrimos en la pestaña **Frame list** la lista de cuadros y nos ubicamos en el cuadro donde vamos a comenzar la selección, en el botón **Set None** desmarcamos todos los cuadros y seleccionamos solo los deseados, incluyendo los **Frame Dropped** (cuadros repetidos) y este fragmento de video.

La otra alternativa es usando el programa **VirtualDub**, con este podemos seleccionar un fragmento del video y guardarlo sin sufrir compresión para luego procesarlo.

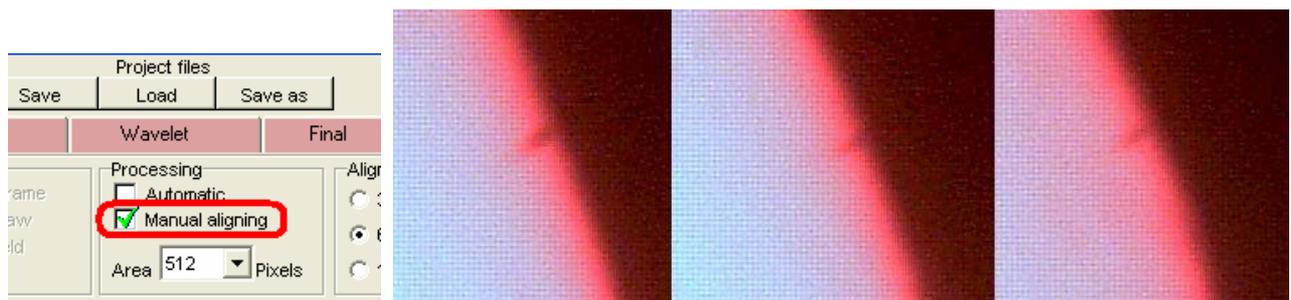




También se puede guardar el fragmento seleccionado en **Save image sequence...** como una secuencia de imágenes **BMP**, así el programa guarda los cuadros que componen este fragmento del video. Este método al igual que el anterior no deja que Registax separe los **Frame Dropped** (cuadros repetidos).

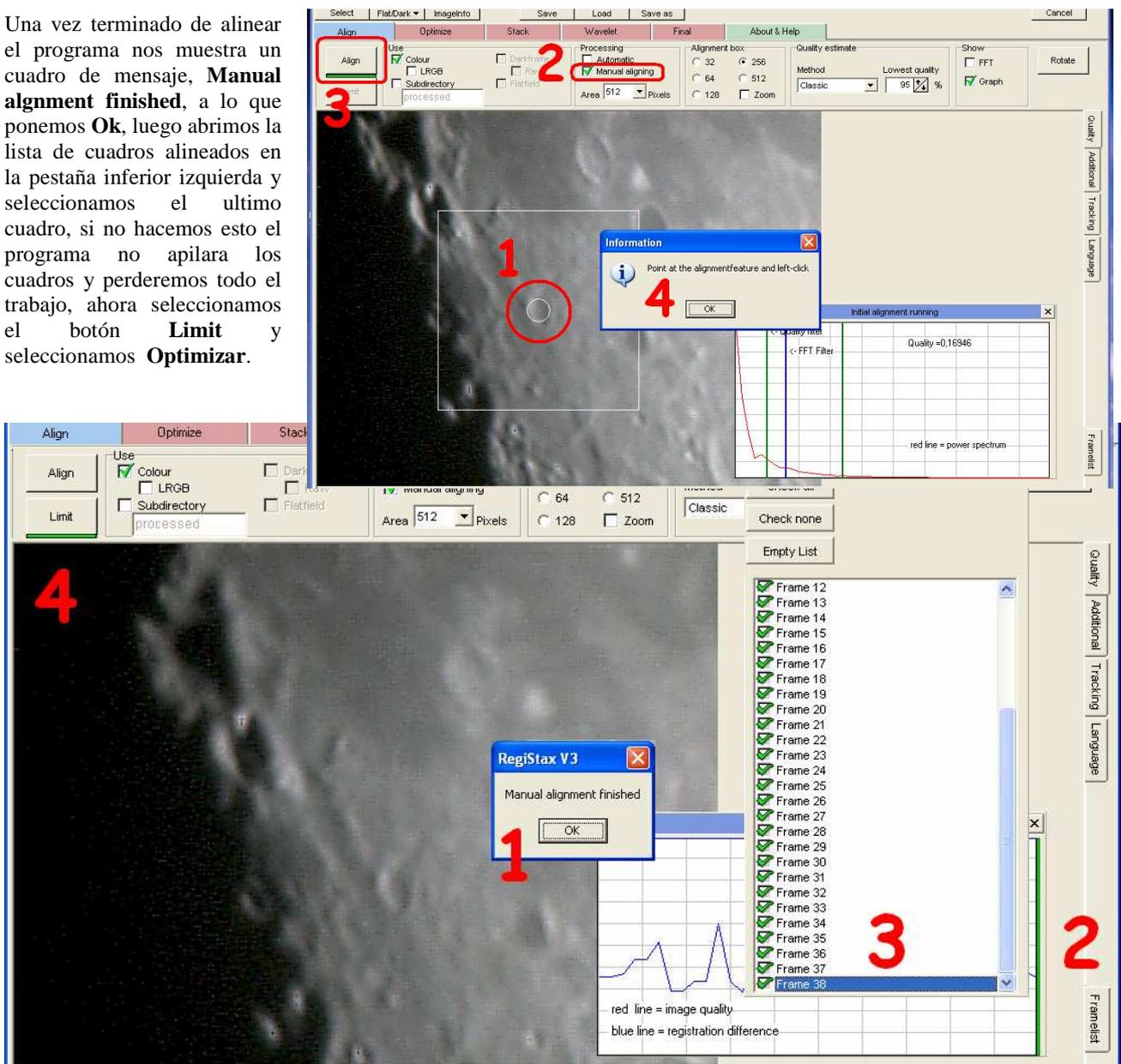
Alineando las Imágenes

Hay ocasiones especiales, como el transito de Mercurio en **Noviembre de 2006**, en que la turbulencia era tanta al visualizar el disco del planeta en el borde solar, que tuve que alinear los cuadros del video manualmente, para esto seleccionamos la opción, **Manual alingning** y vamos tocando cuadro por cuadro con el ratón el detalle con el que vamos a alinear, la optimización la hace el programa automáticamente, las tres imágenes inferiores son cuadros individuales mostrando el disco del planeta Mercurio en el borde del disco solar, donde la turbulencia deformaba los detalles del disco del planeta en muchos cuadros del video.



Para el alineado manual hay que tener en cuenta varios detalles que si no lo hacemos perderemos el trabajo después de haber tocado cuadro por cuadro. Después de abrir el video en Registax 3 tocamos el detalle con el que vamos a alinear, luego seleccionamos la casilla **Manual Alining**, después clikeamos en el botón **Align**, y se nos abre un cuadro de información que nos dice **Point at the alignmentfeature and left-click**, al cual decimos **Ok**, la imagen superior de la siguiente pagina nos muestra la secuencia en Registax 3.

Una vez terminado de alinear el programa nos muestra un cuadro de mensaje, **Manual alignment finished**, a lo que ponemos **Ok**, luego abrimos la lista de cuadros alineados en la pestaña inferior izquierda y seleccionamos el ultimo cuadro, si no hacemos esto el programa no apilara los cuadros y perderemos todo el trabajo, ahora seleccionamos el botón **Limit** y seleccionamos **Optimizar**.



Redimensionando las Imágenes

Cuando queremos ganar en aumento es recomendable usar un Barlow para duplicar la distancia focal, si quiero mas aumento lo consigo redimensionando la imagen a **200%** después de apilar los cuadros en la opción **Resize** de la pestaña **Wavelets** o **Final** del programa **RegiStax**, (nunca uses la opción **Resize** antes de apilar los cuadros ya que se pierden gran cantidad de detalles). Las dos imágenes derechas fueron obtenidas del mismo video de Júpiter, la de la izquierda fue ampliada después de alinear, y la imagen de la derecha fue ampliada **4X** mientras se alineaban los cuadros, como se ve perdió gran cantidad de detalles.

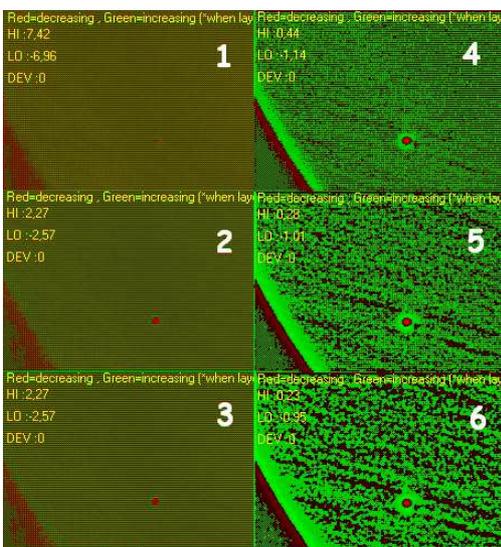
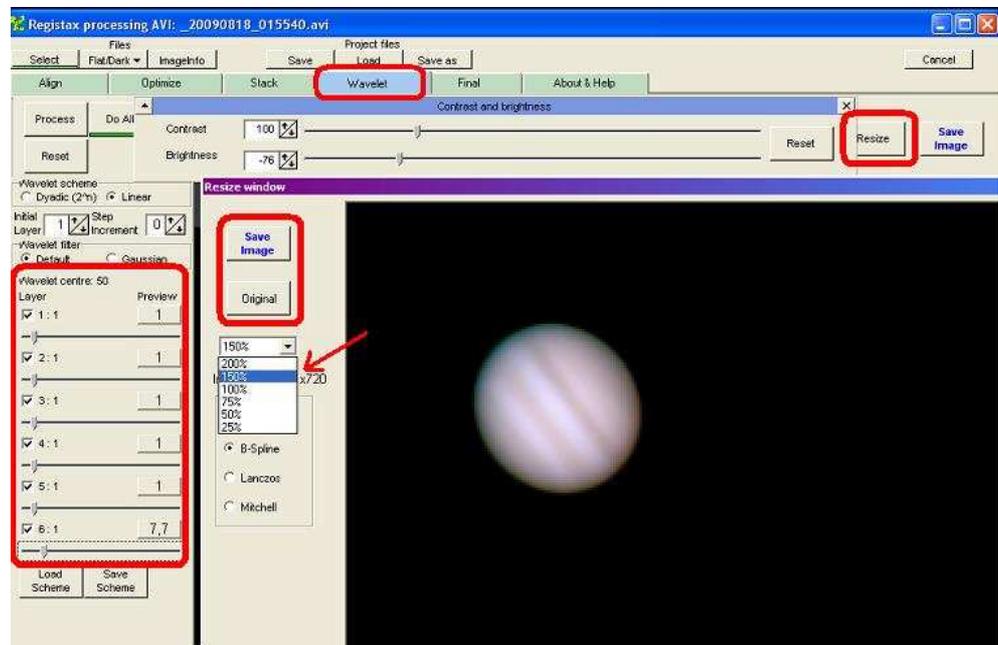


La Curva Gamma y los Wavelets “Microcontrastes”



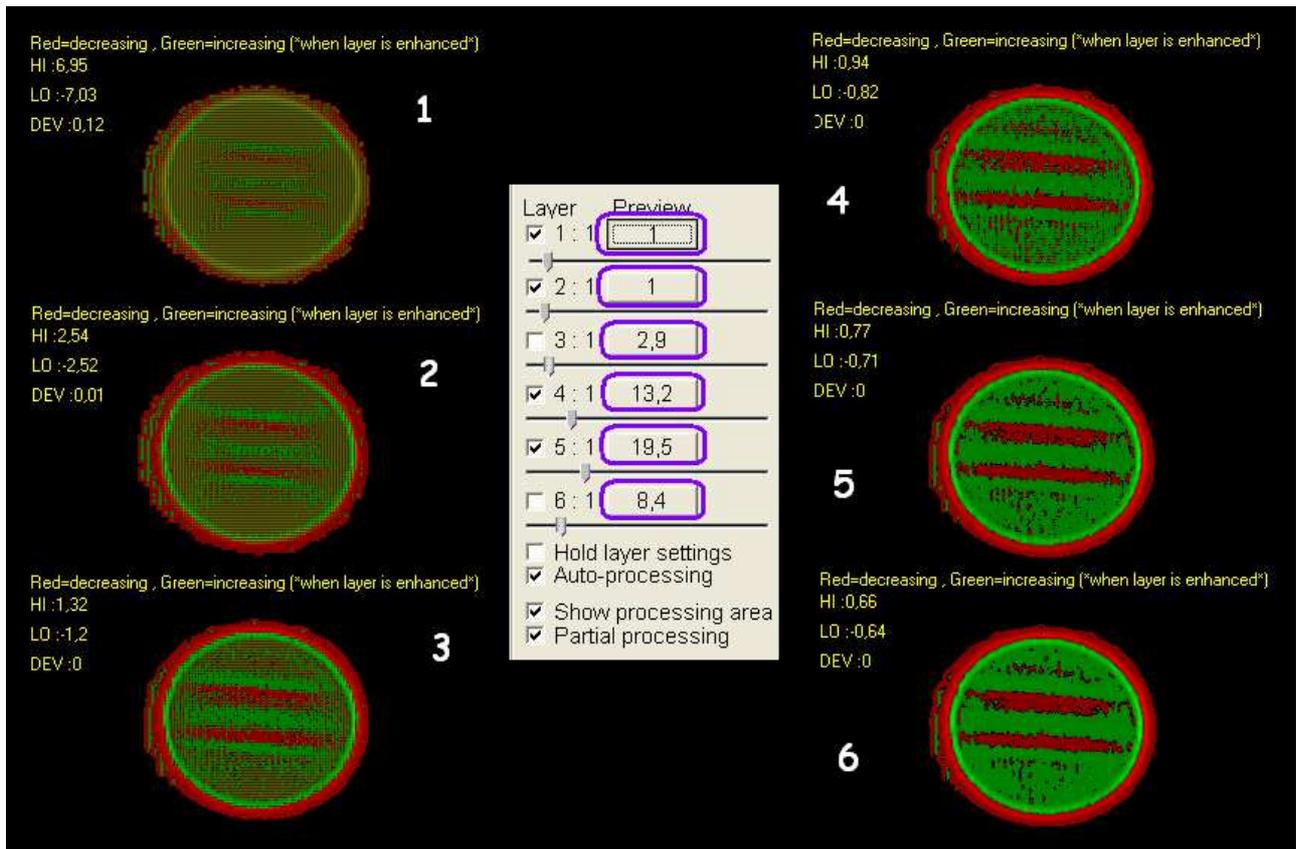
Una vez se han apilado los cuadros seleccionados se pasa a la pestaña **Wavelets**, como los planetas varían de tamaño enormemente según la distancia que estén de la tierra en el momento de la captura de nuestro video vamos a procesar la imagen visualizándola aumentada a **150%** o **200%** en **Resize** según podamos trabajar con comodidad, luego podemos comenzar ajustando la **Curva Gamma** y después los **Wavelets** (Microcontrastes), aunque últimamente yo lo hago al revés y me resulta mejor. Los Wavelets lo que hacen es acentuar el contraste entre los píxeles, cada canal acentúa el contraste de detalles de 1, 2, 3, 4, 5 y 6 píxeles de tamaño. Si tenemos un píxel oscuro al lado de uno claro, oscurecerá

mas el oscuro y aclarará mas el claro, definiendo así los bordes, pasando de verse difuminados a verse totalmente nítidos. Si lo aplicamos en exceso, aparecerán a lo largo de los bordes unos resaltados excesivos. Los canales de detalles de 1 y 2 píxeles evidencian casi únicamente el ruido. Por esto lo mejor es comenzar ajustando los canales inferiores, y estos nos dirán si es necesario ajustar los de detalles mas finos, es decir hay que comenzar de abajo hacia arriba.



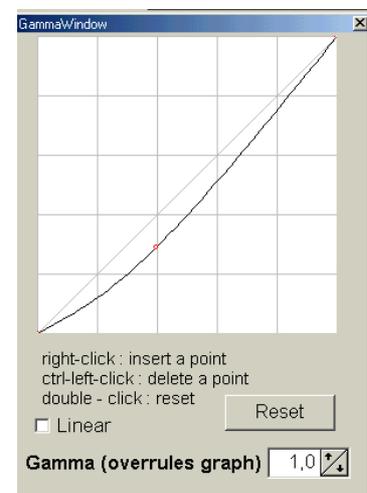
Para saber de antemano de modo sencillo que canales wavelets debemos ajustar para cada detalle, Registax en todas las versiones, tienen una opción de visualización de detalles por tamaño de píxel para cada canal. Esta herramienta la use para procesar los videos del 8 de noviembre de 2006 en la ocasión del transito de mercurio frente al disco solar para ver que canal de wavelets mostraba mejor los contornos del planeta y mostraba menos ruido en el disco solar. (Imagen Izquierda)

En la siguiente página se puede ver un ejemplo de estos visualizadores de los canales en el proceso de una imagen del planeta Júpiter.



Visualización de los canales en el proceso de una imagen del planeta Júpiter

Con los **Wavelets** ajusto hasta cierto punto, ya que el exceso daña la imagen, la imagen inferior izquierda es hasta donde llegue usando los wavelets, se ve que el borde del planeta por ser opaco y difuso genera un anillo a su alrededor, la imagen derecha es la misma imagen manipulada después de ser manipulada con la **Curva Gamma** (Cuadro de la derecha) esta herramienta es una forma elemental de ajuste no lineal, donde el punto medio de la curva son los tonos medios correspondientes al **50%** de brillo en la imagen, cuando lo desplazamos a la izquierda (gama menor a uno), la imagen se hace más brillante, pero aumentando más el brillo de las zonas oscuras que el de las claras. Cuando se desplaza a la derecha (gama mayor a uno) la imagen se oscurece, disminuyendo más el brillo de las zonas claras que el de las oscuras, con esto se ajusta los contornos de los detalles y su contraste general, el video de esta imagen fue capturado con Barlow (focal efectiva 1500 mm) y guardada en un tamaño de **150%** en Rezise de **Registax 3**, El **Brillo** lo ajuste de ultimo.



La Imagen de la Inferior izquierda es un cuadro de un video de la luna en un instante de mucha turbulencia atmosférica, a la derecha un cuadro del mismo video en un momento de buena transparencia.



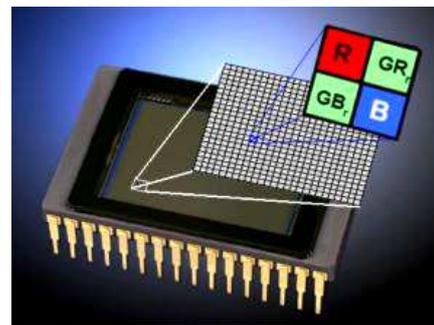
Las siguientes dos imágenes son: a la izquierda, imagen del apilado de los mejores 12 cuadros del mismo video de 1800 cuadros, y a la derecha después de ajustar el enfoque con los controles Wavelets.



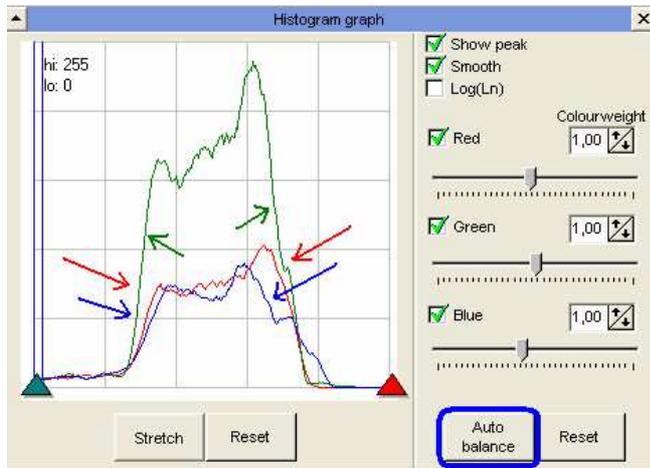
El Balance de los Canales RGB (Ajuste del Color)

Las webcam así como todas las cámaras digitales tienen un desbalance en el registro de los colores. Así que después de haber ajustado la Curva gamma, los Wavelets (Microcontrastes) y el Brillo, corregimos el balance **RGB** en la opción **Histogram Graph** de la pestaña **Wavelets** de Registax, no activaremos el modo **Log (Lg)**, el balance lo realizamos tocando el planeta con el botón izquierdo del ratón y luego Cliqueando el botón de **Autobalance** del cuadro Histogram Graph.

La versión 2 de Registax no tiene la opción de autobalance, pero en pruebas que realice en la versión 3 (Imagen inferior izquierda) comprobé que el autobalance ajusta los canales unos dentro del otro sin modificar la altura de los mismos, el canal verde es el doble de intenso que los otros dos, esto es debido a que cada píxel de color esta compuesto por 1 píxel rojo, 1 píxel azul y 2 píxeles verdes. Así que esta manera de ajustar los canales es la que vamos usar manualmente para centrar los canales usando los deslizadores para los usuarios de la versión 2 de Registax, (Imagen Inferior Derecha).



REGISTAX 3



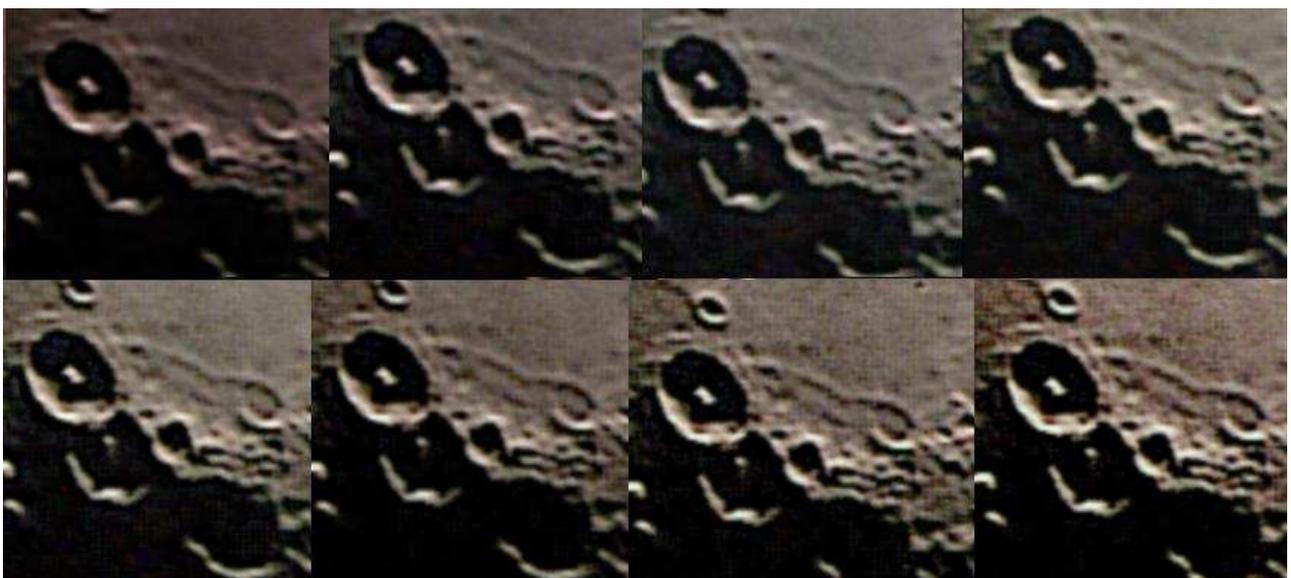
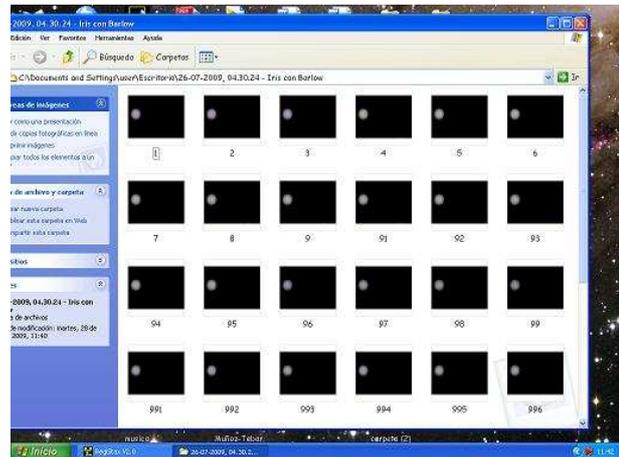
REGISTAX 2



Guardando las Imágenes

A medida que se ajustan los valores para hacer más nítida la imagen es recomendable ir guardando los resultados de las diferentes fases del proceso en formato **BMP (8 bits RGB)**, en la ventanilla **Save** del cuadro de **200%**, lo que nos resultara en una carpeta llena de imágenes (imagen derecha). Luego hacemos una tira de imágenes como la mostrada abajo para escoger las que presentan mejores resultados, esto lo hago porque no siempre las mejores imágenes son las que obtenemos al final.

Tira de imágenes de los cráteres Teofilo y Cirillo en la luna, guardada en diferentes fases del proceso de un video capturado el **27/9/2006** a las **7:03** de la noche.



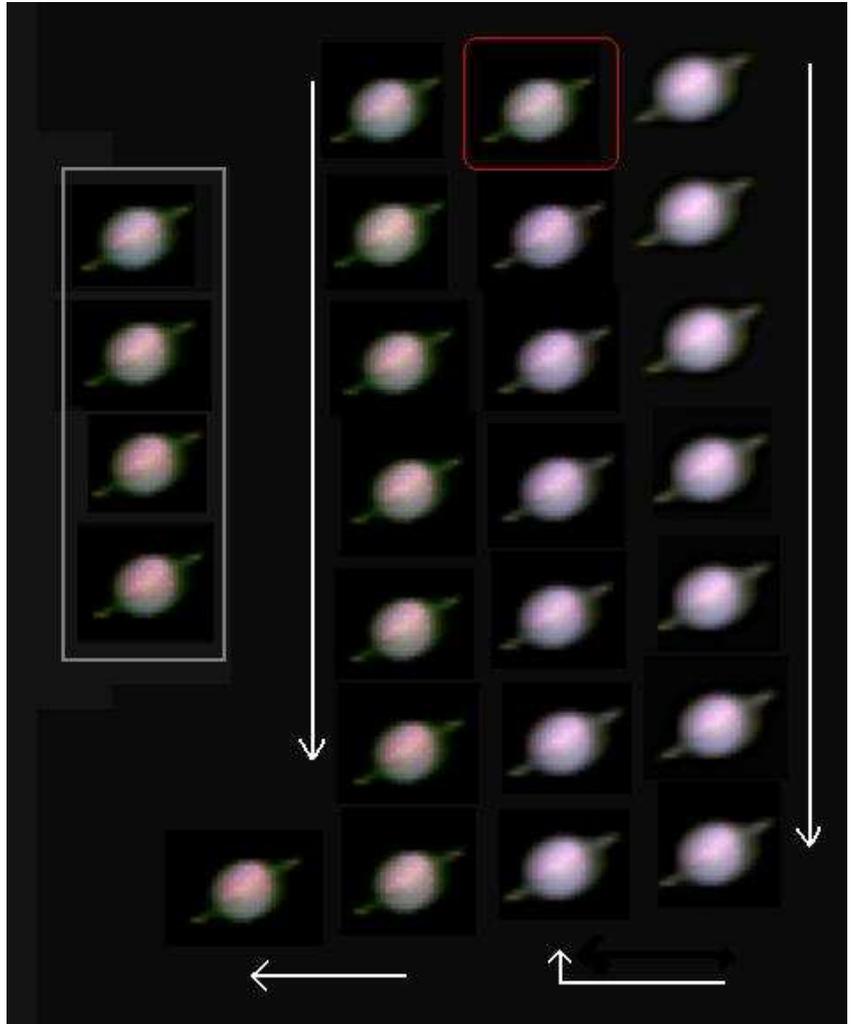
La Saturación

Luego se aumenta progresivamente la **Saturación** en la pestaña **Final** de Registax, ya que hay detalles que no se aprecian por diferencia de contraste sino por diferencia de color. Una vez concluido el proceso copiamos las mejores imágenes y las ponemos aparte para hacer una nueva selección (recuadro con cuatro imágenes de la izquierda) y borramos las demás dejando las imágenes originales completas con todo el campo que abarca el sensor.

Las flechas blancas indican las fases del proceso, la imagen enmarcada en el cuadro rojo corresponde al momento en que aplique el autobalance **RGB** del **Histogram Graph**.

El Formato de Imagen BMP

Formato BMP (Imágenes de mapa de bits): este es el formato adecuado para guardar los originales de nuestras imágenes astronómicas, en este las imágenes se representan mediante píxeles. Un píxel, es un concepto inmaterial, en una imagen que tenga **200 × 100** píxeles lo único que sabemos es que la hemos dividido en **20.000** cuadros. Para asignarle un tamaño a la imagen establecemos la resolución, **PPP (Píxeles por Pulgada)**, **100 PPP = 100** celdillas por cada **2,54 cm**. Cada píxel tiene la siguiente información: el valor de posición del eje **X** y del eje **Y**, el lugar que ocupa en cada línea, y el valor del brillo. Según la cantidad de información que contenga cada píxel para diferentes imágenes **BMP** se denominan:



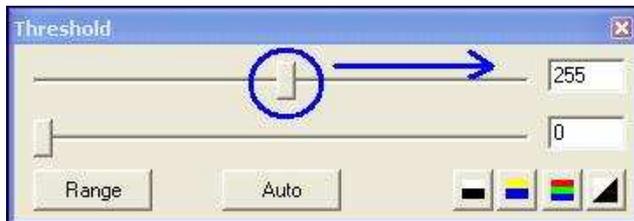
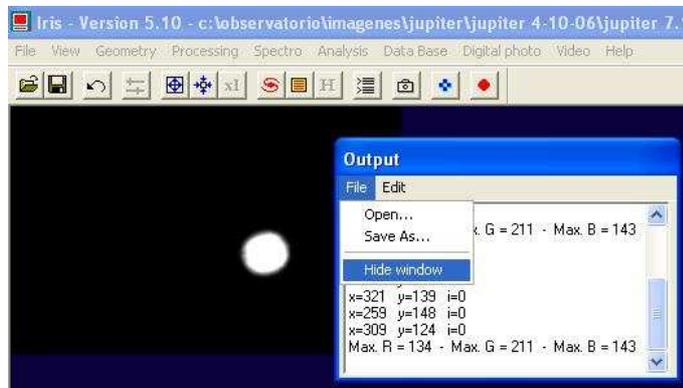
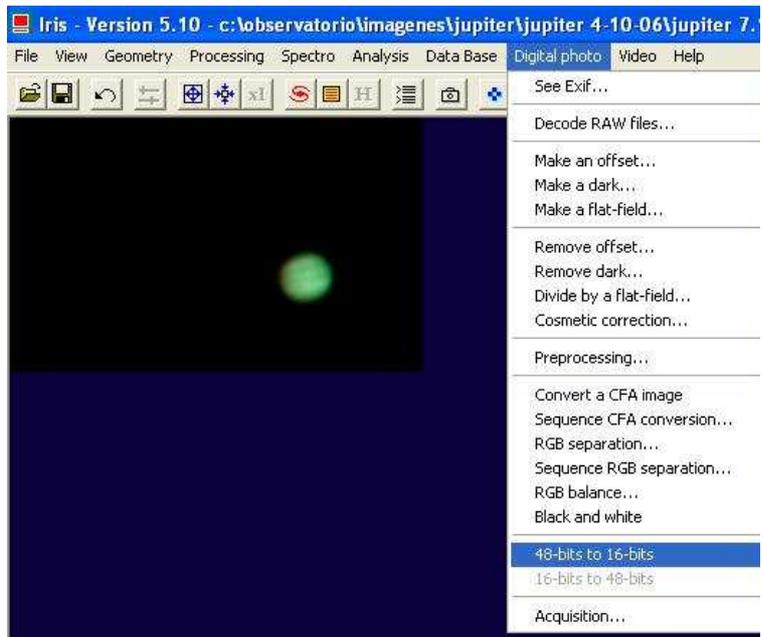
<p>BMP 1 bit: Una imagen en blanco y negro (bitonal) donde los píxeles que la forman solo tienen 1 bit de información, 1 para el blanco y 0 para el negro (También se les llama "imágenes de mapa de bits, de alto contraste, o de línea").</p>	<p>BMP 8 bits: Imágenes de escala de grises (8 bits por píxel). Cada píxel puede tener 28 posibilidades combinatorias, o sea 256 tonos de gris desde el blanco hasta el negro, el ojo humano detecta solo entre 40 y 50. Este es el modo de las imágenes digitales de blanco y negro.</p>	<p>BMP 24 bits: RGB o LAB (24 bits por píxel). En estas imágenes se superponen tres canales en cada píxel (rojo, verde y azul) cada uno con 8 bits de información que genera 256 posibilidades de tono por color, los 3 canales suman 24 bits por píxel, para representar todos los colores se combinan los valores de los 3 canales, consiguiéndose un total de 16.777.216 millones de tonos de color.</p>
		

La cantidad de colores utilizados en la imagen influye mucho en el tamaño que ocupa. Cuantos más colores se utilicen, más grande será el tamaño del archivo de la imagen.

Imágenes CMYK (32 bits por píxel). Con 32 bits por píxel también se siguen utilizando 24 bits para la representación del color. Los 8 bits restantes se utilizan para el denominado **Canal Alfa** o **Luminancia**, valor independiente del color que se asigna a cada píxel de la imagen, utilizado para definir el grado de transparencia de cada punto de la imagen. Un valor 0 indica que el punto es totalmente transparente, mientras que un valor **255** indica que será totalmente visible (opaco).

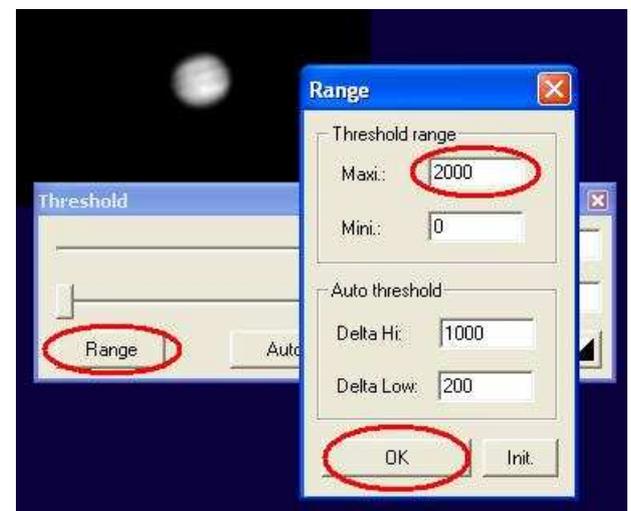
Las imágenes obtenidas con diferentes cámaras, así como las obtenidas del proceso en diferentes programas pueden tener diferente cantidad de información, una cámara de 8 bits tiene un rango de **256** niveles de luminosidad entre el blanco y el negro, una de 12 bits **4.096** niveles, una de 16 bits **65.536** niveles, etc. en mi caso por ejemplo la **Genius NB** dice tener 32 bits lo que genera **16.777.216**, matices de colores diferentes, pero realmente la cámara ajustara esa inmensa cantidad de colores a solo 255 niveles de brillo. Hay casos en que tomamos una imagen de 8 bits y vamos a trabajarla en conjunto con otra de 16 bits, entonces tenemos que ajustar las dos imágenes a los mismos niveles.

El programa Registax guarda las imágenes en formato **BMP (8 bits RGB)** y por eso no se aprecian bien los colores cuando se abre en programas como IRIS, viéndose más bien con un tono verdoso, pero en **Paint** "programa que trae Microsoft Windows" podemos abrirla allí guardarla en un formato de **BMP 24 bits**.



El rango de niveles para la visualización de la imagen se puede cambiar en la opción **Range**, y colocamos el valor mínimo y máximo.

Si tuviéramos que abrir en el programa **IRIS** una imagen guardada en Registax en BMP (8 bits RGB), usamos la opción **Digital Photo** (Imagen Superior) en la barra de herramientas y seleccione la opción activada **48 bit to 16 bit**, aparecerá una ventana con datos de la imagen, ciérrala en **File/Hide Window**. La imagen se vera sobrepuesta, abre de nuevo **Digital Photo** y selecciona **16 bit to 48 bit**, y ajusta el brillo con la herramienta **Threshold**.



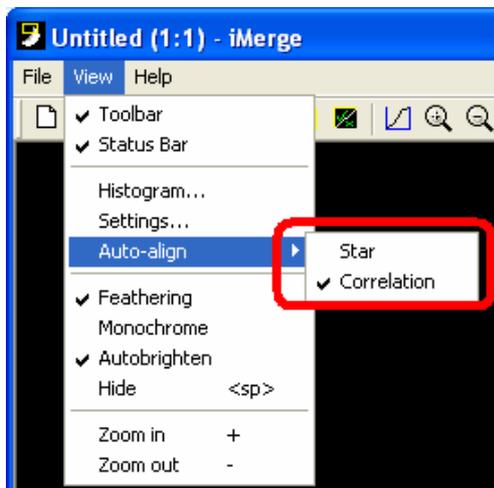
Mosaicos de Gran Campo con Varias Imágenes

Hay ocasiones en que queremos capturar una imagen de una región extensa y esta no cabe en el campo del sensor de la cámara, por ejemplo en el caso de la luna, en estos casos hacemos varios videos y los procesamos por separado en imágenes individuales, luego los unimos en un mosaico con el programa **IMERGE**, para abrir las imágenes en este programa tenemos que convertirlas de **BMP 8 bits** a **BMP 24 bits** y ponerle nombres cortos para que este programa las importe, los formatos **FIT** y **AVI** también se pueden importar, en el caso de que las imágenes para hacer el mosaico, tengan un marco generado por la cámara o por otro programa, se lo quitamos para que no aparezca en el mosaico final. Esto lo hacemos desde el programa Iris encerrando con el botón izquierdo del ratón la parte interna de la imagen excluyendo el borde, luego nos paramos dentro de la selección y con el botón derecho escogemos la opción **Crop**

En el icono  se importan las imágenes, siendo mostradas en una lista con una pequeña ventana que se puede ajustar de tamaño y muestra la imagen seleccionada, aquí se puede decidir qué cuadro del video se quiere incluir en el mosaico, una vez seleccionadas las imágenes vamos arrastrando una por una con el ratón superponiéndolas en las regiones donde coincidan, luego tocamos un detalle con el botón derecho del ratón y el programa superpone automáticamente las imágenes con una precisión de un **1/16th** de píxel. En el caso de ser videos **AVI** se mostrara por cuadros individuales, con el primer cuadro en la pantalla. Cualquier artículo que aparece mostrado en la vista **“Source Images”** también aparecerá en el espacio para el mosaico.



Si usted pulsa doble clic en una imagen cuando aparezca en **negrita** (es habilitada y se mostrará en el plano del mosaico) y cuando aparezca en letras normales **“no negrita”** (se inválida o se esconderá del espacio del mosaico). Apretando el botón **‘Delete’** este cuadro de un video AVI este se desactivará, si es un archivo de imagen este será removida de la lista.



Los mejores resultados se consiguen escogiendo un área dentro del solapamiento de las dos imágenes que tenga un contraste considerable (**por ejemplo un área de un cráter en una imagen lunar**). Si la alineación falla, prueba un encuadre manual más preciso antes hacer clic al botón derecho, o haga clic en un área de mayor contraste.

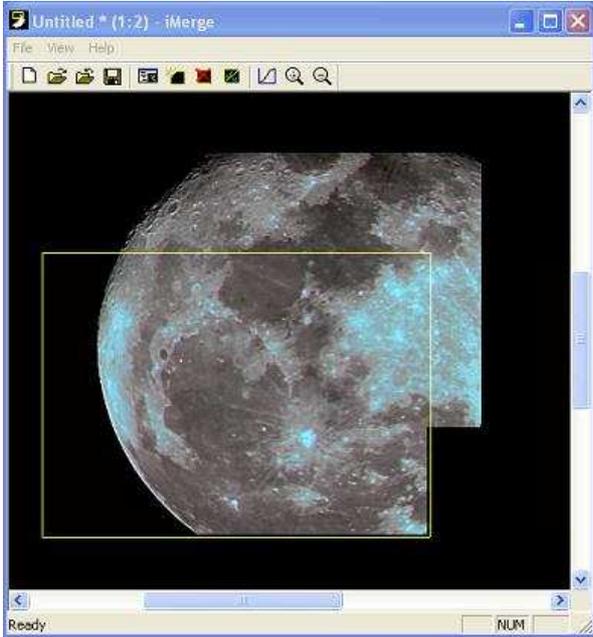
iMerge puede encuadrar imágenes usando detalles como cráteres y montañas, o usando los centros de estrellas, estos dos modos se seleccionan en la opción **View /Auto-align**. Si hay una área desalineada usted puede ensamblarla a través de todas las imágenes que se solapan sujetando **Ctrl** mientras pulsa repetidamente el botón derecho del ratón en el área del desajuste.

Se puede acercar y alejar la imagen tocándola con el puntero del ratón y usando la rueda del ratón si se tiene, o en los botones de las lupas



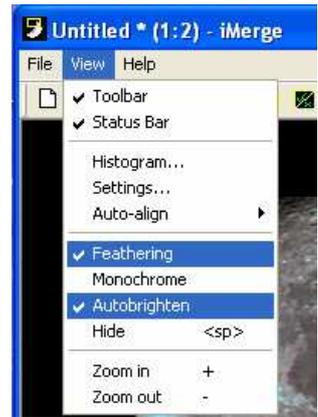
de la barra de herramientas.

Cuando usted a ampliado una imagen, usted encontrará que puede posicionar la imagen con una precisión más fina, iMerge maneja las posiciones de la imagen con precisión cercana a **1/16** de píxel. Usted puede desplazar (**cambiar**) la imagen seleccionada con el botón derecho donde esta el cursor, cada clic moverá un rango de un píxel entero. Si usted sujeta la tecla **Ctrl** mientras mueve con el botón del cursor, usted puede mover la imagen en un incremento de 1/16 de píxel.



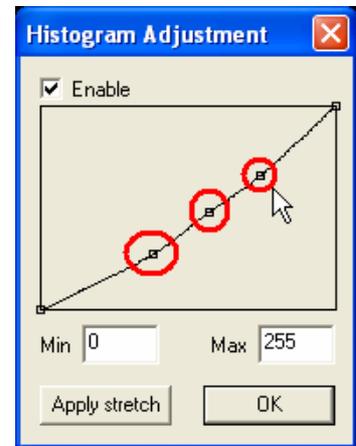
Luego en el menú **View** seleccionamos las opciones **Autobrighten** y **Feathering**, para que las imágenes se ajusten automáticamente a un mismo nivel de brillo y se eliminan los bordes de cada cuadro individual los cuales casi siempre muestran defectos.

En las regiones del mosaico dónde se solapan varias imágenes, se promedian las imágenes que participan mejorando la relación **señal/ruido**. Una vez terminado el mosaico, iMerge permite ajustar los niveles de brillo usando el histograma del icono , este permite modificar los valores **Min** y **Max** de los píxeles negros y blancos, y el de los medios tonos, luego pulse **Apply Stretch**.



Para generar un nuevo punto de control toque con el botón izquierdo en la curva, y arrástrelo, al soltar el botón del ratón se mostrara la imagen con el nuevo histograma. Si toca cualquier punto de control con el botón derecho este será eliminado, con la excepción del primer y último punto. Hasta ocho puntos pueden estar presentes en la curva. Usted puede usar el cuadro de chequeo **'Enable'** para comparar la el mosaico con y sin la modificación del histograma aplicada. Ajustar el histograma dentro de iMerge es preferible a guardar como una imagen BMP y ajustar en otro programa de imágenes, porque los valores **'fed into'** los mapas del histograma son promedios de varios valores y no son necesariamente enteros **'stretching'** estirando estos valores resultarán en menor cuantificación de brillo que si la imagen es guardada como un entero BMP y entonces es estirada.

Cuando trabaje en un mosaico grande y quieres moverlo completo, deja presionada la tecla **Ctrl** y arrastrar el mosaico con el botón izquierdo del ratón también presionado. Esto moverá el mosaico entero en lugar de la imagen individual.

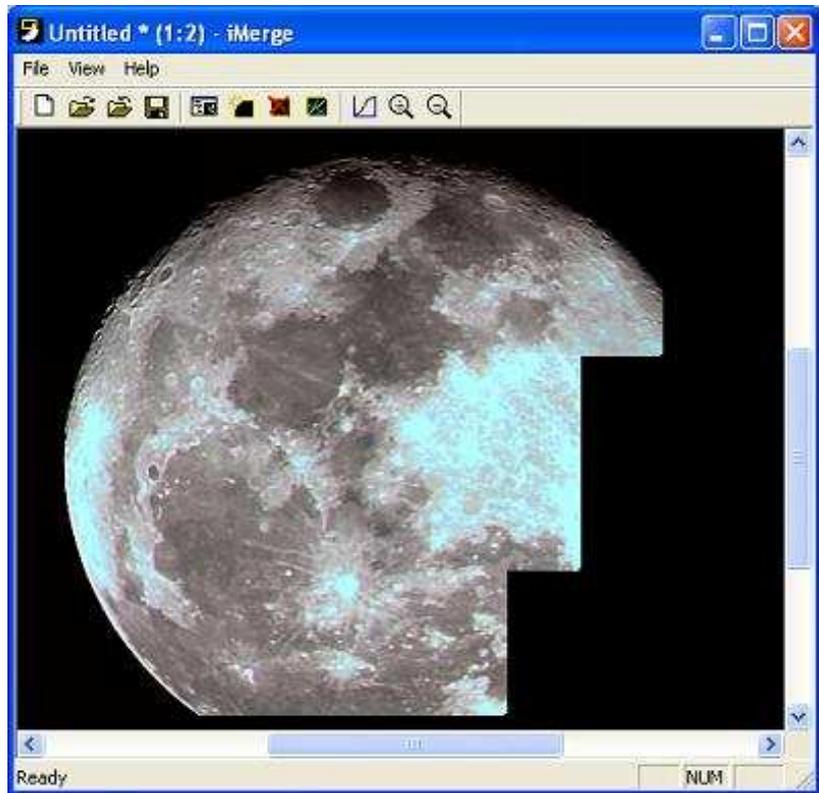


iMerge puede trabajar con color o con imágenes monocromáticas. Trabajar en color requiere aproximadamente tres veces más proceso, y tres veces mas espacio de almacenamiento que en monocromático. Aunque usted puede crear el mosaico en el modo monocromático y una vez hecho todo el trabajo cambiarlo a color. Usted puede cambiar entre estos dos modos en la opción **Monochrome** del menú **View**.

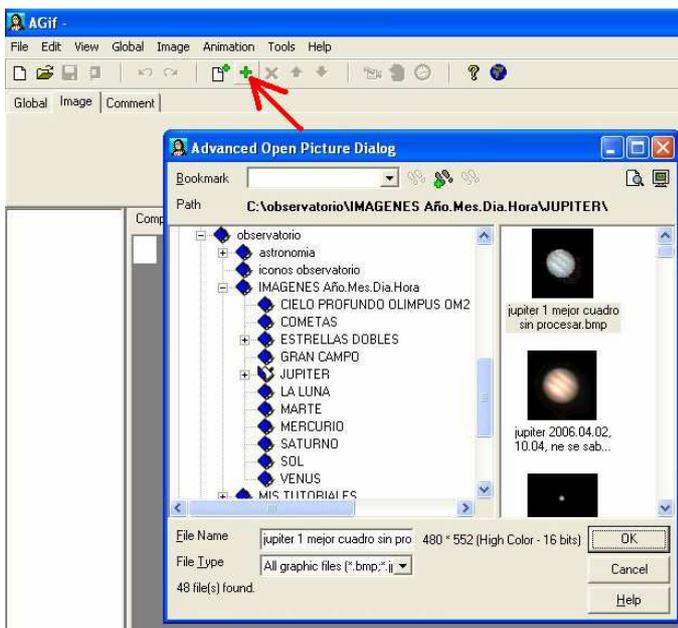
En **File/Save Project** puede guardar su trabajo como un archivo de **Proyecto IMP** este contiene las referencias de todas las fuentes de las imágenes, en lugar de las propias imágenes, sin embargo si las imágenes de la fuente se mueven de sitio o se anulan, el proyecto no podrá cargar correctamente. También se puede guardar el mosaico como imagen BMP 24 bits (RGB o B/W) o FIT (16 o 32 bit B/W), usando el menú **File/Save image**. La imagen tendrá elr histograma que se le haya aplicado, si el Zoom es diferente que **1:1** cuando usted guarde, iMerge le preguntará si usted quiere guardar la imagen en su tamaño normal o en ese nivel de Zoom. Si usted escoge guardar como una imagen FIT, los valores de brillo se ajustaran a un nivel apropiado para el formato seleccionado. Recuerde que el fondo entero se guarda, no sólo la porción visible, si tu guardas con un nivel de Zoom muy alto crearas un archivo muy grande. En la siguiente imagen un mosaico terminado.

Los Formatos de Imagen JPEG Y GIF

Formato JPEG. Estas siglas significan "**Joint Photographic Experts Group**" (Grupo de Expertos Fotográficos Unidos). En el se realiza una compresión con pérdida de calidad que se puede seleccionar en %. A mayor compresión menor calidad (sobre todo en los detalles finos) y menor tamaño de archivo y viceversa. Este formato toma en cuenta que el ojo humano realmente no "ve" todos los matices posibles de un color dado como se ha explicado en anteriores oportunidades, y aprovechándose de ello elimina muchos de los matices, ahorrando espacio, es recomendable para las fotos que se publican en Internet y para trabajos, pero las fotos originales jamás se deben guardar en este formato, ya que en el formato JPEG cada vez que hacen una modificación y se vuelve a guardar, algo de la fotografía se pierde (como cuando le sacas fotocopias muchas veces a un documento). El formato para guardar los originales es **BMP**.



El orden en que se realiza el proceso puede variar de un aficionado a otro podemos hacer el balance de color antes de realizar el proceso, o usar la curva gamma primero que los Wavelets sin embargo la practica continua es la que nos dirá como proceder en diferentes procesos sea para imágenes lunares, planetarias etc.

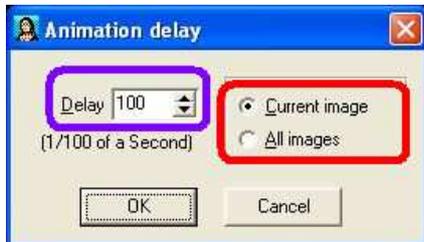


Formato GIF. (Graphic Interchange Format), Se distribuye a 8 bits/pixel, contiene aproximadamente 256 colores, no se guarda la información punto por punto, sino que el programa que las genera calcula cuáles áreas de la imagen tienen el mismo color, y lo que guarda es la información del tamaño y forma del área. Por esa razón este formato se utiliza usualmente para dibujos, pues estos poseen grandes áreas de colores constantes, esta forma de guardar información ocupa mucho menos espacio que guardar punto por punto. Hay otro par de características interesantes: Uno de ellos es que el fondo puede hacerse transparente, es decir, que permita ver lo que hay detrás, esto nos permite realizar animaciones.

Animaciones

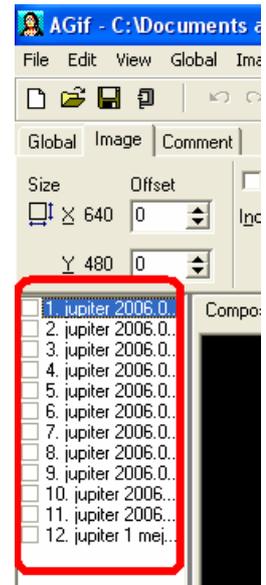
Con Programas como **Agif** de descarga gratuita, es posible combinar varias imágenes **BMP** en un solo archivo **GIF** y hacer animaciones donde se pueden mostrar rotaciones de planetas, movimientos de meteoros y cometas, así como imágenes donde se aprecia cambios de brillo como supernovas, etc.

Para esto alineamos previamente y guardamos las imágenes con las que vamos a realizar la animación, asegurándonos que tengan las mismas dimensiones, después de abrir el programa tocamos el icono  en la barra de herramientas, se abrirá el cuadro de importación (figura de la pagina anterior) y buscamos la carpeta donde están nuestras imágenes, al importarlas se generara una lista de imágenes (Imagen derecha) donde al tocarlas se muestran en la pantalla



del programa, luego en el icono  abrimos el cuadro **Animation delay** donde establecemos el periodo en centésimas de segundos que va a durar la visualización de cada cuadro de la animación, debemos establecer si la duración va a ser para todos los cuadros **All Images**, o para el cuadro seleccionado **Current image**, ya que se pueden establecer diferentes tiempos para cada cuadro, para

verificar activamos en icono , y se pone en movimiento la animación según los parámetros que hayamos establecido, con el icono  borramos de la selección eel cuadro que tengamos escogido, y con las flechas   podemos cambiar de posición el cuadro seleccionado en relación al resto de los cuadros.



Una vez terminada y revisada la animación la guardamos en el menú File/Save As, el programa nos da dos opciones cualquiera de las dos es igual y la guardamos como GIF. Esta animación la podemos cargar en las páginas web y en documentos PowerPoint con fines explicativos didácticos o científicos.