



Manual de usuario PHD2 Guiding

VERSIÓN 2.6.6

Tabla de contenidos

INTRODUCCIÓN	0
VENTANA PRINCIPAL	0
CONTROL BÁSICO	1
Menús	2
Barra de estado	2
UTILIZANDO PHD2 GUIDING	3
Conexión del equipo	3
Selección de la cámara	3
Soporte para cámaras SBIG de doble chip	5
Propiedades de la Cámara ASCOM	5
Múltiples cámaras del mismo tipo	5
Selección de la montura	5
Selección de la montura auxiliar	6
Beneficios del uso de conexiones ASCOM (o INDI)	7
Óptica adaptativa y selecciones de rotador	8
Simuladores	9
Perfiles de equipo	9
Asistente de nuevo perfil	10
Tiempo de exposición y selección de estrella	11
Calibrado automático	13
Monturas convencionales.....	13
Dispositivos de Óptica Adaptativa.....	14
Guiado	14
IMÁGENES DARK Y MAPA DE PÍXELES ERRÓNEOS	15
Introducción	15
Imágenes DARK	16
Mapas de píxeles erróneos (mapas de defectos)	17
Guía paso a paso para refinar un mapa de píxeles erróneos	19
Reutilizando DARKS y mapas de píxeles erróneos	20
HERRAMIENTAS DE VISUALIZACIÓN	21
Superponibles	21
Monitor de gráficas	21
Estadísticas	23
Perfil de estrella y monitor de objetivo	24
Punto de mira	24
Gráfico de Óptica Adaptativa	25
Ventanas gráficas acoplables / móviles	25
CONFIGURACIÓN AVANZADA	26

Pestaña Global	26
Pestaña Cámara	28
Uso del binning (agrupamiento).....	30
Pestaña Guiado	31
Seguimiento de estrella guía.....	31
Calibrado.....	32
Parámetros compartidos.....	33
Parámetros detallados de calibrado.....	34
Pestaña Algoritmos	35
Compensación de holgura para Declinación.....	36
Guiado unidireccional en Declinación.....	37
Pestaña Otros dispositivos	38
ALGORITMOS DE GUIADO	40
Teoría de guiado	40
Parámetros de los algoritmos de guiado	41
Algoritmo de guía PEC predictivo de PHD2 (PPEC).....	43
HERRAMIENTAS Y UTILIDADES	45
Guiado manual	45
Auto-seleccionar estrella	46
Revisar datos del calibrado	46
Otras opciones de menú relacionadas con el calibrado.....	47
Servidor PHD2	47
Dithering (difuminado)	47
Registro y opciones de salida de depuración	48
Carga automática de archivos de registro.....	49
Herramientas de alineación polar	50
Herramienta de alineación por deriva.....	51
Herramienta de alineación polar estática (SPA).....	54
Herramienta de alineación de deriva polar.....	60
Posición de bloqueo	62
Seguimiento de cometas	62
Asistente de Guiado	64
Medición de la holgura de declinación.....	65
Test Star-Cross.....	68
Herramienta de calibrado del volteo de meridiano.....	69
Gestión de perfiles de equipos.....	69
Conexión de montura auxiliar usando "Solicitar coordenadas".....	69
Configuraciones avanzadas para los simuladores.....	70
Ejecuciones de múltiples programas.....	71
Actualización de software.....	71

Comprobar actualizaciones.....	72
Atajos de teclado.....	72
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ANÁLISIS.....	73
Problemas de calibrado y control de montura.....	73
Comprobación de coherencia del calibrado y Alertas.....	73
Holgura en declinación.....	75
Validación del control de montura básico: la prueba Star-Cross.....	76
Medición del comportamiento de la montura.....	78
Problemas con la ventana de visualización.....	79
Problemas de píxeles calientes.....	79
Restaurar una línea de base de trabajo.....	79
Tiempo de espera de la cámara y problemas de descarga.....	80
Rendimiento de guiado bajo.....	81
Mensajes de alerta.....	81
Alertas de Biblioteca de Darks y de mapa de píxeles erróneos.....	81
Alertas ASCOM.....	82
Alertas de Timeout.....	82
Alertas de calibrado.....	82
Alertas de límite de duración máxima.....	82
Análisis de registro.....	83
Contenido del registro de guiado.....	83
Informar de un problema.....	84

INTRODUCCIÓN

PHD2 es la segunda generación de la aplicación PHD original de Craig Stark. PHD se ha convertido en un elemento de la comunidad de astronomía aficionada con más de un cuarto de millón de descargas. Desde su inicio, ha adoptado con éxito tres objetivos aparentemente conflictivos:

1. Para principiantes o lectores de imágenes casuales, al ofrecer facilidad de uso y un buen rendimiento de guía "listo para usar".
2. Para el astrofotógrafo experimentado, por ofrecer algoritmos de guía sofisticados, amplias opciones de ajuste y amplio soporte para equipos de imagen.
3. Para todos los usuarios, exhibir consistentemente un nivel comercial de calidad a la vez que está disponible de forma gratuita.

Para extender el PHD a más plataformas y ampliar aún más sus capacidades, Craig lanzó su programa a la comunidad de código abierto, y PHD2 es el resultado directo de esa generosidad. Se ha reestructurado sustancialmente para hacerlo más extensible y mantenible en el futuro. Ahora, después de más de 5 años de desarrollo independiente, PHD2 incluye una cantidad sustancial de nuevas características y mejoras, muchas de las cuales se centran en ayudarlo a lograr mejores resultados de guiado. Los usuarios de PHD2 pueden estar seguros de que seguirá comprometido con los tres objetivos que hicieron que Aplicación original fuera tan exitosa.

VENTANA PRINCIPAL

La ventana principal de PHD2 está diseñada para facilitar su uso y claridad. Su intención es apoyar una secuencia rápida y natural de interacciones para iniciar y controlar el guiado. Los pasos básicos para hacerlo son los siguientes:

1. Conéctese a su cámara guía y montura.
2. Inicie una secuencia de exposiciones de guía para ver qué estrellas están disponibles en el campo de visión.
3. Elija una estrella guía y efectúe el calibrado.
4. Continúe guiando la estrella objetivo mientras usa varias herramientas de visualización para ver cómo van las cosas.
5. Pare y reanude el guiado según sea necesario.



La mayor parte de la pantalla está ocupada por la visualización del campo de estrellas desde su cámara guía. La pantalla se ajusta automáticamente para el tamaño, brillo y contraste para que pueda tener una visión clara de las estrellas disponibles. Sin embargo, estos ajustes se realizan solo con fines de visualización.

Internamente, PHD2 opera con los datos sin ajustar ni procesar para maximizar la precisión de guía. Esta pantalla también se utiliza para seleccionar una estrella guía simplemente haciendo clic en ella. En definitiva, debe ajustar el control deslizante para que pueda ver incluso las estrellas más débiles en el campo de visión.

CONTROL BÁSICO

Cerca de la parte inferior de la pantalla están los controles principales. PHD2 es controlado en gran medida por estos botones y controles deslizantes, con menús desplegados adicionales en la parte superior de la ventana para funciones más detalladas. Moviéndose de izquierda a derecha en la ventana, los botones principales son los siguientes:

1. El icono del conector USB: se utiliza para conectarse a su cámara y montar dispositivos
2. El icono de bucle: se utiliza para iniciar una secuencia de exposiciones repetidas con la cámara guía, cada imagen resultante (fotograma guía) se muestra en la ventana principal. Si posteriormente se inicia el guiado, al hacer clic nuevamente en el ícono bucle se detendrá el guiado mientras se continúa tomando exposiciones de guía.
3. El ícono PHD2 / Guía: se usa para comenzar el calibrado, si es necesario, y luego para comenzar a guiar la estrella seleccionada.
4. El icono STOP: se utiliza para detener tanto el guiado como el bucle.

A la derecha del icono de parada hay una lista desplegable de duraciones de exposición (0.01s - 15s). Utilice este control para configurar rápidamente la duración de la exposición de la cámara guía. Si su cámara no admite

modificar la duración de exposición, PHD2 hará todo lo posible para emular esa duración. Por ejemplo, si usas una cámara web de corta exposición, la duración máxima de la exposición real puede ser solo 1/30 de segundo. Si selecciona un segundo como tiempo de exposición, PHD2 adquirirá automáticamente imágenes durante un segundo y las apilará sobre la marcha para crear una imagen compuesta para guiar.

El siguiente control a la derecha es un control deslizante para ajustar el estiramiento y el contraste de la pantalla, esencialmente un ajuste "gamma". PHD2 ajusta automáticamente la pantalla, representa los píxeles más oscuros y brillantes de la imagen, y el control deslizante se usa para ajustar la pantalla para ver mejor las estrellas en el campo de visión. Esto puede ser útil, por ejemplo, si está intentando enfocar la cámara guía por primera vez y necesita ver una gran estrella desenfocada. Mover el control deslizante gamma solo hace que la pantalla sea más brillante o más tenue para su visualización. PHD2 siempre usa los píxeles sin procesar de la cámara para guiar, y mover el control deslizante gamma no tiene ningún efecto en el guiado. Una imagen de "completamente blanco" o "completamente negro" suele ser un indicio de que no hay estrellas disponibles en el campo de visión.

Al lado del control deslizante gamma está el "botón del cerebro". Este botón muestra un cuadro de diálogo avanzado para realizar ajustes detallados en las operaciones de guía de PHD2. Un objetivo de diseño importante del programa es minimizar su necesidad de cambiar estos parámetros, pero "el cerebro" no es nada temible.

Hay ajustes disponibles aquí que pueden mejorar significativamente sus resultados de guiado y facilitarle la vida. Es recomendable echar un vistazo a este cuadro de diálogo y aprender lo que puede hacer por usted.

El control más a la derecha en esta fila es un botón de "propiedades de la cámara". Dependiendo de la cámara en particular, este botón puede habilitarse para proporcionar acceso a un cuadro de diálogo de configuración exclusivo de la cámara. Sin embargo, las propiedades comunes de la cámara, como la ganancia y el binning, normalmente se establecerán en pestaña 'Cámara' del cuadro de diálogo avanzado PHD2. Si el botón está desactivado, cualquier propiedad disponible se puede configurar en el cuadro de diálogo avanzado PHD2.

Menús

Los menús desplegados que se encuentran sobre la pantalla del guía principal se utilizan para acceder a una variedad de funciones. Estos se describen en Darks, Herramientas y Secciones de utilidades y visualización de este documento de ayuda.

Barra de estado

La barra de estado en la parte inferior de la ventana principal se usa para mostrar mensajes e información de estado que lo ayudarán a realizar un seguimiento de las operaciones de guía.

Cerca del centro de la barra de estado hay campos que muestran el estado actual de la de la estrella guía. Si el valor SNR cae por debajo de 10, su valor se mostrará en amarillo como advertencia de que puede encontrar algunos eventos de 'estrella perdida'. Si la estrella guía está saturada, el campo a la izquierda de SNR mostrará 'Saturado' en color rojo.

A la derecha de los campos de estado de la estrella hay dos campos de texto que muestran los últimos comandos del guiado RA y Dec. Estos muestran el tamaño del pulso guía, la cantidad de corrección en píxeles y una flecha que muestra la dirección. Las flechas siguen las convenciones habituales de la brújula: Dec up / down corresponde a norte / sur, RA izquierda / derecha corresponde a oeste / este. Toda esta información se captura en los archivos de registro y se muestra en las diversas herramientas gráficas, y eso es lo que debe usar para visualizar el rendimiento de su guía. Pero estos campos de estado pueden darle una pista visual rápida cuando algo se comporta de manera inusual.

Los paneles de la derecha en la barra de estado muestran iconos que le dan pistas visuales sobre el estado actual de PHD2. Estos íconos están codificados por colores para dar una visión del estado actual y tiene los siguientes significados:

'Dark': rojo significa que no se está utilizando una biblioteca de Darks ni un mapa de píxeles erróneos, verde significa que uno u otro está en uso. Si estás usando un mapa de pixel erróneos, el texto dirá 'BPM' en lugar de Darks.

'Cal': muestra el estado del calibrado. Rojo significa que la montura no está calibrada actualmente, mientras que amarillo significa que hay una calibrado pero no se está siendo ajustado automáticamente para tener en cuenta la posición de puntería. Esto sucederá cuando no esté utilizando una conexión de montura ASCOM o 'aux' en PHD2. Si el icono es amarillo, generalmente deberá volver a calibrar cuando mueva el telescopio a diferentes posiciones de declinación.

"The Ball": muestra si todos los equipos de su perfil se han conectado correctamente. Si la pelota es amarilla, algunos componentes no están conectados, mientras que verde significa que todo está conectado.

Si coloca el cursor del ratón sobre cualquiera de estos íconos de estado, verá detalles sobre el estado actual.

UTILIZANDO PHD2 GUIDING

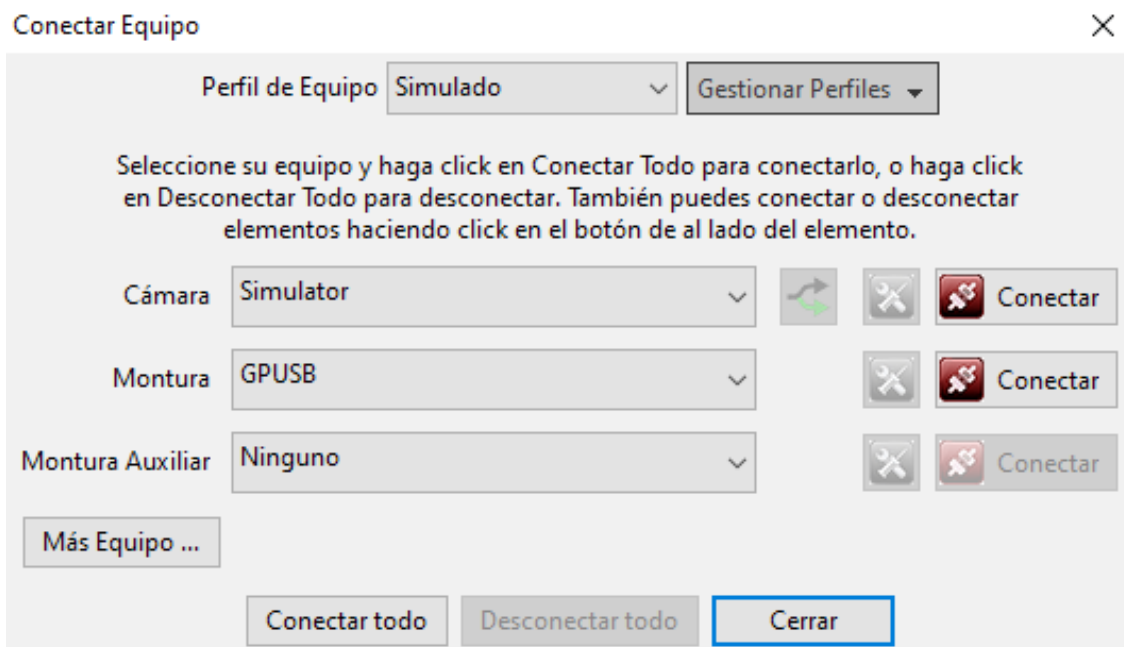
Hay cinco pasos básicos para comenzar a guiar:

1. Presione el botón del icono USB y conéctese a su cámara guía y soporte.
2. Elija una duración de exposición de la lista desplegable.
3. Presione el botón de bucle y observe las estrellas disponibles, ajustando el foco si es necesario. Mueva la montura o ajuste la duración de la exposición según sea necesario para encontrar una estrella guía adecuada.
4. Haga clic en una estrella no saturada que no esté muy cerca de un borde para usarla como estrella guía.
5. Presione el botón Guía PHD2.

Los detalles de estas operaciones se describirán en las secciones a continuación.

Conexión del equipo

Para comenzar a guiar, PHD2 primero debe conectarse a su hardware: la cámara de guía, la montura y, opcionalmente, una 'montura auxiliar', un adaptador dispositivo óptico (OA), o un rotador. Al hacer clic en el icono de USB, verá un cuadro de diálogo que se ve así:



Selección de la cámara

La lista desplegable Cámara muestra todos los tipos de cámara actualmente admitidos por PHD2. En todos los casos, los controladores de nivel de sistema operativo para la cámara deben ser instalados correctamente para que PHD2 se conecte al dispositivo. Si la cámara utiliza una interfaz ASCOM, también deberá instalar el correspondiente controlador ASCOM para la cámara. Si no ve su cámara compatible con ASCOM en la lista desplegable, probablemente no tengo el controlador ASCOM instalado. Ni el ASCOM ni los controladores de nivel del sistema operativo se incluyen con PHD2, por lo que deben haberse instalado previamente. Para cámaras que no son ASCOM, la distribución PHD2 incluye las bibliotecas de aplicaciones adicionales necesarias por PHD2 para usar la cámara.

No es práctico proporcionar una lista exhaustiva de cámaras compatibles con PHD2. En muchos casos, los vendedores de cámaras amplían sus líneas de productos actualizando sus controladores de nivel inferior sin tener que cambiar las bibliotecas de aplicaciones utilizadas por PHD2. En esos casos, no somos conscientes del cambio a menos que un usuario informe de dichos problemas. La lista que se muestra a continuación debe interpretarse de la siguiente manera:

1. Si el proveedor de la cámara está completamente ausente, es poco probable que la cámara sea compatible, o solo puede ser compatible con una interfaz de cámara web.
2. Si el modelo de cámara se muestra en la lista, es compatible a menos que haya problemas no resueltos con los controladores del proveedor.

3. Si el modelo de cámara específico está ausente pero se muestran modelos anteriores, es probable que la cámara sea compatible.
4. Si la cámara usa una interfaz ASCOM, es compatible.

Dado que la descarga de PHD2 es gratuita, el curso de acción más simple es instalarla y ver si su cámara se muestra en la lista desplegable de PHD2.

Alternativamente, puede verificar la información de soporte de la cámara en el foro PHD2 Wiki de Google:

<https://github.com/OpenPHDGuiding/phd2/wiki/CameraSupport>

Finalmente, siempre puede publicar un mensaje en el [foro abierto de PHD](#) preguntando si alguien tiene experiencia con su cámara.

Lista base de cámaras compatibles:

Windows:

- ASCOM v5/6 compliant cameras
- Atik 16 series, color or monochrome
- Atik Gen 3 color or monochrome
- CCD-Labs Q-Guider
- Fishcamp Starfish
- iNova PLC-M
- MagZero MZ-5
- Meade DSI series: I-III, color and monochrome
- Orion StarShoot DSCI
- Orion Starshoot Autoguider
- Orion Starshoot Planetary Imager and Autoguider
- QHY 5-II
- QHY 5L-II
- SAC4-2
- SBIG
- SBIG rotator
- Starlight Xpress SXF / SXVF / Lodestar
- Webcams (LXUSB, parallel, serial, OpenCV, WDM)
- ZWO ASI

Mac:

- Fishcamp Starfish
- KWIQGuider
- Meade DSI series: I-III, color and monochrome
- Orion Starshoot Autoguider
- SBIG
- Starlight XPress SXV
- The Imaging Source (DCAM Firewire)
- ZWO ASI

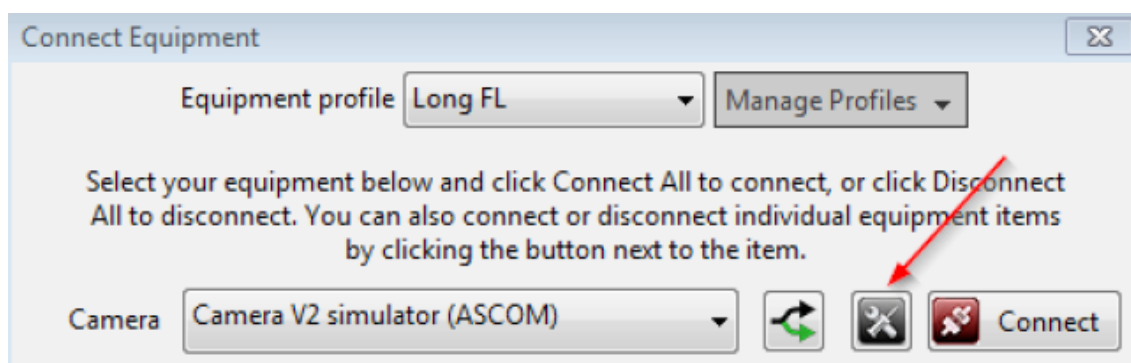
Soporte para cámaras SBIG de doble chip

Muchas cámaras del Grupo de Instrumentos de Santa Bárbara (SBIG) tienen dos sensores: uno primario para imágenes y otro más pequeño para estrella de guía. Si bien los dos sensores están físicamente separados, comparten componentes electrónicos dentro de la cámara y, lo que es más importante, comparten un solo enlace USB a la computadora. Esto significa que la descarga de datos de los dos sensores debe coordinarse: no puede recuperar una imagen de guía mientras se está descargando la imagen del sensor principal. Más allá de eso, Windows solo permitirá que una aplicación a la vez se conecte a la cámara por el único enlace USB. Estas son

restricciones físicas y arquitectónicas que PHD2 no puede eludir. Sin embargo, es posible que la cámara controle la aplicación (captura de imagen) para implementar una interfaz para PHD2 para obtener datos del chip guía, esencialmente, un mecanismo de "puerta lateral" eso no violará ninguna de las reglas anteriores. Con esta disposición, la aplicación de captura de imágenes actúa como policía de tráfico para coordinar el acceso a los dos sensores de cámara. Al momento de escribir este artículo (octubre de 2015), la única aplicación de imágenes que hace esto es Sequence Generator Pro (SGP). Si usa SGP como su aplicación de imagen principal, también puede usar su módulo "SGP API Guider", que permite que PHD2 acceda al chip guía en la cámara SBIG.

Propiedades de la Cámara ASCOM

Si elige una cámara ASCOM, también podrá acceder al cuadro de diálogo de configuración de ASCOM para esa cámara haciendo clic en el botón de propiedades inmediatamente a la izquierda del botón 'Conectar':



Dependiendo de la cámara, esto puede proporcionar acceso a propiedades que no están controladas por PHD2.

Múltiples cámaras del mismo tipo

Si su ordenador está conectado a múltiples cámaras del mismo fabricante, generalmente deberá especificar qué cámara debe usar PHD2. Puede hacerlo haciendo clic en el botón 'bifurcación' a la derecha de la lista desplegable de la cámara.

Al hacer clic en este botón, se mostrará una lista de las cámaras disponibles y puede elegir la que desee. PHD2 recordará la elección y la guardará como parte de su perfil de equipo, por lo que solo debe hacer esto una vez.

Selección de la montura

La lista desplegable Montura muestra opciones para conectarse a su montura. Generalmente hay dos formas de hacer esto:

1. Utilice un controlador de telescopio compatible con ASCOM que envíe órdenes de guiado al soporte a través de un cable serie (o más comúnmente, una conexión USB / serie).
2. Utilice la interfaz de puerto de guía compatible con ST-4 en la montura con un cable especializado y un dispositivo intermedio como una cámara o una caja de conexiones.

La interfaz ASCOM se basa en controladores de terceros para comunicarse con la montura. Estos controladores están disponibles en el sitio web de ASCOM ([Standards ASCOM](#)) o del fabricante de la montura. No se

distribuyen con PHD2, por lo tanto, la lista desplegable se completará solo con esos controladores ASCOM que ya tiene instalados en su sistema. El controlador ASCOM debe admitir la interfaz 'PulseGuide', que ha sido un requisito para el cumplimiento de ASCOM durante muchos años y es ampliamente compatible. Con este tipo de control de montura, los órdenes de guiado se envían desde PHD2 para la montura sobre la interfaz serie. La montura traduce los órdenes de guiado PHD2 de alto nivel (por ejemplo, "Mueve al oeste 500 ms") al firmware en las señales de control de motor apropiadas para ejecutar el comando. Con la interfaz ASCOM, PHD2 también puede obtener la señal de posición de la montura, especialmente la declinación y el "side-of-pier", que se pueden usar como factores en el calibrado del guiado.

Las interfaces "Guide-port" utilizan un puerto de control especializado a nivel de hardware disponible en la mayoría de las monturas. Para usar este tipo de interfaz, debe haber otro dispositivo en el enlace entre PHD2 y la montura:

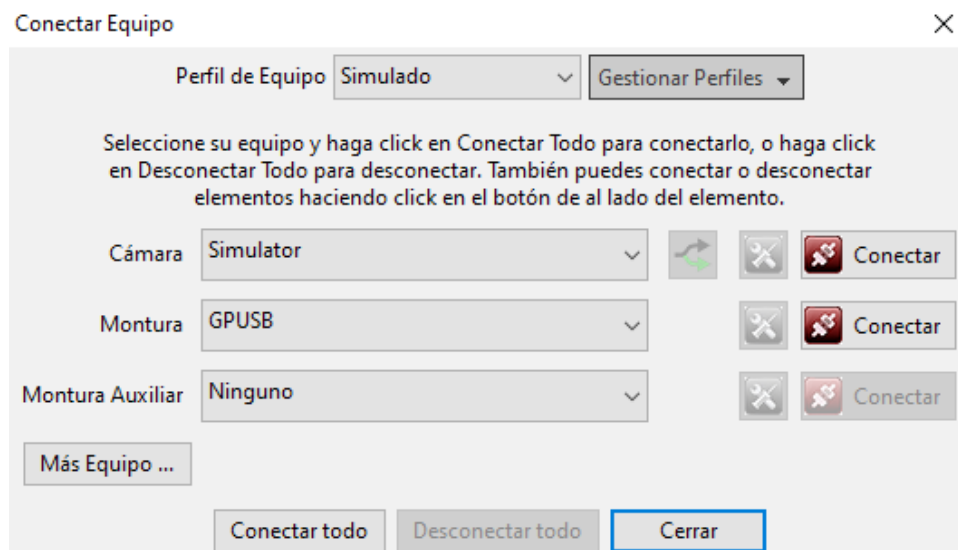
1. Cualquiera de las cámaras de guía que tienen una interfaz de guía "en cámara" compatible con ST-4. Utilice la opción de montura 'en cámara' para estas configuraciones.
2. Cualquiera de las cajas de conexiones GP-xxx.
3. Un dispositivo OA compatible con una interfaz de puerto de guía.

Con este estilo de interfaz, los comandos del guiado PHD2 como " Mueve al oeste 500 ms " son traducidos por el dispositivo intermedio (cámara, caja de conexiones, OA) en las señales eléctricas necesarias para conducir el motor de la montura durante el tiempo correcto.

Selección de la montura auxiliar

Si ha seleccionado un tipo de guía ST-4 en la sección 'montura', esa interfaz no se puede utilizar para consultar la posición de puntería del telescopio.

Como consecuencia, el calibrado del guiado no se ajustará automáticamente para la declinación, ni se cambiará automáticamente al cambio de "side-of-pier" (lado del muelle). Puede restaurar estas funciones especificando una conexión de montura "auxiliar" que se usará solo para obtener la información de apuntado del telescopio.



Para usuarios de Windows, la montura "auxiliar" puede usar cualquiera de los controladores de montura compatibles con ASCOM, mientras que los usuarios de Linux pueden aprovechar los controladores INDI. La opción de montura "auxiliar" se usará solo si la interfaz de montura principal no puede devolver información de apuntado; de lo contrario, se ignorará.

Nota: algunas monturas (por ejemplo, Celestron e iOptron) tienen un puerto de hardware separado también etiquetado como 'Aux' - NO USE ESTO para guiar - es completamente ajeno a la conexión 'Aux' en PHD2. La última entrada en la lista de conexiones de 'Montura auxiliar' está etiquetada como "Solicitar coordenadas". Esta puede proporcionar una instalación de montura auxiliar rudimentaria si no puede usar una conexión ASCOM o INDI a su montura. Si necesita seguir esta opción, puede leer los detalles en la sección [Herramientas](#).

La mayoría de los controladores de montura ASCOM usan una interfaz de puerto serie, por lo que el controlador espera usar uno de los puertos 'COM' de Windows. Muchos ordenadores modernos no tienen conectores de puerto serie, puede usar uno de los puertos USB y un adaptador de USB a serie. El software que viene con el adaptador creará un puerto COM de software, y ese es el que usará con el controlador ASCOM. La primera vez que se conecte a la montura con ASCOM (ya sea como 'montura' o 'montura auxiliar'), deberá decirle al controlador qué puerto COM debe usar. Eso es parte de la configuración del controlador, y puede abrir rápidamente esa ventana haciendo clic en el icono 'propiedades' a la izquierda del botón 'Conectar'. Una vez hecho esto, el puerto COM se guardará como parte del perfil del equipo.

Beneficios del uso de conexiones ASCOM (o INDI)

Si está ejecutando en una plataforma Windows, probablemente sea mejor usar una conexión ASCOM para guiar su montura. En otro sistema operativo, es probable que su mejor opción sea una conexión INDI si hay una disponible. Este consejo puede ser contrario a alguna experiencia de la vieja escuela o folklore en la Web y probablemente no sea lo que escuchará del fabricante de la cámara guía. Pero los beneficios de hacerlo con PHD2 son sustanciales, y debe usar esta alternativa a menos que tenga información específica y creíble en su contra. Estos son algunos de los principales beneficios:

1. Una reducción drástica en el número de recalibrados que deberá realizar. Cambiar objetivos no requerirá otro calibrado porque PHD2 puede saber hacia dónde apunta el telescopio y realizar automáticamente ajustes en el calibrado del guiado. La mayoría de los usuarios obtienen un buen calibrado y luego se reutiliza hasta que hagan cambios de hardware de algún tipo.
2. Ajuste automático para cambio de meridiano: no es necesario recordar cambiar manualmente los datos de calibrado.
3. Ajuste automático del calibrado RA para manejar objetivos en diferentes partes del cielo (compensación de declinación).
4. Eliminación del cable guía ST-4 como punto de fallo: este es un problema sorprendentemente común porque los cables pueden dañarse o confundirse con cables de aspecto similar (por ejemplo, cables telefónicos).
5. Eliminación de un cable en movimiento que puede engancharse, arrastrarse o atascarse a medida que se mueve el visor.

6. Capacidad mejorada para que PHD2 verifique los resultados de calibrado y advierta sobre posibles problemas antes de perder horas de tiempo de imagen.
7. Mejor información de diagnóstico y resolución de problemas, que es particularmente útil si necesita pedir ayuda.
8. Disponibilidad de opciones de giro de alcance durante la alineación de deriva que puede acelerar aún más el proceso de alineación polar.

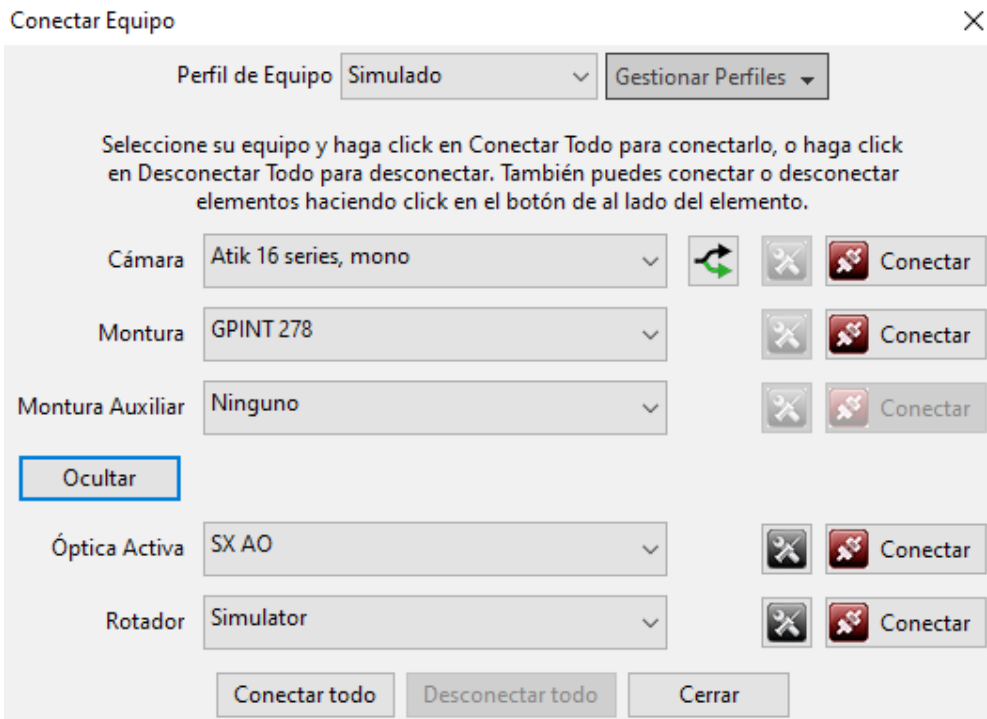
Si tiene una montura construida antes de 2005, es posible que no tenga soporte de nivel de firmware para el guiado de pulso ASCOM. En esos casos puede obtener mejores resultados de guía utilizando la interfaz de guía ST-4. Si tiene dudas, consulte la documentación de su montura o pregunte por uno de los foros sobre soporte de guía de pulso. Incluso entonces, puede usar ASCOM para la conexión de "montura auxiliar" PHD2 y obtener muchos de los beneficios enumerados anteriormente. Un error común, visto con frecuencia en los foros web, es que el guiado ST-4 está basada en hardware y, por lo tanto, es más precisa o eficiente.

Para cualquiera de las monturas modernas que probablemente encuentres, esto ya no es cierto: siempre habrá software ejecutándose en cada extremo del cable, solo como guía ASCOM. La conclusión es esta: si tiene un controlador ASCOM o INDI disponible para su montura, probablemente debería usarlo.

Óptica adaptativa y selecciones de rotador

Con PHD2, ahora tiene la opción de controlar la unidad de óptica adaptativa Starlight Xpress y/o cualquiera de varios rotadores de cámaras compatibles con ASCOM. Se pueden especificar haciendo clic en el botón "Más equipo..." en el cuadro de diálogo anterior.

Si no tiene estos dispositivos, simplemente deje las selecciones en 'Ninguno'. Si estos dispositivos están conectados, verá pestañas adicionales en la sección "Configuración Avanzada" que proporciona acceso a varias propiedades relacionadas con el dispositivo. PHD2 no controla un rotador, pero leerá la configuración del ángulo actual desde el rotador y ajusta el calibrado de guía si es necesario.



Simuladores

Todos los dispositivos PHD2 (cámara, montura, OA, rotador) incluyen simuladores incorporados. No confunda estos con ninguno de los simuladores ASCOM que pueden estar instalados en su sistema; estos tendrán 'ASCOM' en sus nombres. Aunque puede conectarse a los simuladores ASCOM, ellos no proporcionan el necesario feedback a PHD2 para guiar y calibrar. Como resultado, solo son útiles para tipos limitados de pruebas y experimentación. Pero puede usar los simuladores integrados para explorar cómo funciona PHD2 y decidir cómo quiere usar el programa.

¡No hay razón para perder el valioso tiempo del cielo oscuro aprendiendo a usar PHD2! Prácticamente todas las características de PHD2, incluida la calibración completa y todos los gráficos. Las opciones de visualización funcionarán correctamente cuando se utilicen los simuladores de dispositivo integrados. Incluso verá un rendimiento orientador bastante realista para darle alguna idea de qué esperar en el campo. Para comenzar a usar los simuladores, elija 'Simulador' para el tipo de cámara y 'En cámara' para el tipo de montura.

Dicho esto, los simuladores no son útiles para solucionar problemas que encuentre con su montura real. Tanto la cámara como la montura deben ser dispositivos reales para diagnosticar problemas o calibrar y trabajar de otra manera con su equipo. En ese sentido, lo que ves al usar los simuladores es un comportamiento realista pero "falso". Los simuladores pueden ser útiles en algunos casos para reproducir problemas de aplicación PHD2, pero no para todo lo que tenga que ver con su equipo de guía real.

Perfiles de equipo

En la parte superior del cuadro de diálogo 'Conectar equipo' hay algunos controles adicionales para administrar los perfiles de equipo. Todas las configuraciones de guiado en PHD2, predeterminado o no, se almacenan automáticamente como parte de un perfil de equipo. Si solo tiene una configuración de guía: utiliza la misma combinación de cámara y telescopio

guía cada vez: solo necesitará un perfil; y puede usar el perfil predeterminado. Sin embargo, puede tener varias configuraciones de equipos. Por ejemplo, una disposición de guía fuera del eje para un telescopio de guiado de distancia focal larga y una configuración de alcance / cámara de guía separada para telescopio de longitud focal más corta. Es probable que la configuración del guiado PHD2 para esas configuraciones sea diferente, por lo que querrá usar perfiles de equipo por separado.

Los controles en la parte superior del cuadro de diálogo 'Conectar equipo' le permiten elegir el perfil que desea usar, crear, editar o eliminar como mejor le parezca. Cuando selecciona un perfil y se conecta a su equipo asociado, todas las configuraciones utilizadas por última vez con ese perfil son cargadas automáticamente. Una vez que haya establecido los perfiles que necesita, quizás solo el predeterminado, simplemente tiene que hacer clic en 'Conectar todo' y ya está listo para seguir adelante. Si ya tiene un perfil de equipo predeterminado adecuado y simplemente desea conectarse al equipo como antes, puede hacer un <shift> -click en el botón 'USB' de la pantalla principal y PHD2 se volverá a conectar automáticamente a su hardware.

Asistente de nuevo perfil

La mejor manera de crear un nuevo perfil es utilizar la capacidad "Asistente". El asistente lo lleva a través de una secuencia de ventanas que explican varias configuraciones y lo ayudan a decidir cómo configurarlas. También calculará la configuración del algoritmo de línea base que probablemente funcione razonablemente bien para su configuración. Crear un perfil de esta manera es más rápido y menos propenso a errores que hacerlo a mano en el cuadro de diálogo 'Conectar equipo'. Cuando ejecutas PHD2 por primera vez en su sistema, este asistente se iniciará automáticamente. Posteriormente, puede usar el asistente de nuevo perfil haciendo clic en el campo 'Administrar perfiles' en el cuadro de diálogo 'Conectar equipo', luego seleccione 'Nuevo usando el asistente...'.

El asistente hace una serie de preguntas que son importantes para que su perfil se construya correctamente. El texto explicativo en cada panel del asistente deja claro lo que se pregunta y lo que hay que hacer. Pero aquí hay algunos consejos adicionales para ayudarlo a través del proceso:

1. **Opciones de conexión:** a medida que realiza selecciones para los distintos dispositivos, generalmente verá un mensaje que le preguntará si el dispositivo ya está conectado y listo para comunicarse con PHD2. Si dice 'sí', PHD2 intentará conectarse y luego completará algunos de los campos de datos con información leída desde el dispositivo. Decir 'no' simplemente significa que tendrá que introducir los datos a mano. Si PHD2 intenta conectarse con el dispositivo y falla, aún podrá continuar simplemente introduciendo los datos manualmente. La conexión del dispositivo en el asistente es básicamente una conveniencia característica que facilita completar los campos con valores precisos. No verá el mensaje si PHD2 ya sabe que el dispositivo no puede devolver información útil, por ejemplo, si la opción de montura es 'en cámara'.
2. **Panel de conexión de la cámara:** tamaño de píxel no enlazado. Si respondió 'sí' a la solicitud de conexión, esta información generalmente se completará automáticamente y el control se desactivará. Si dijo 'no' o si el dispositivo no informa su tamaño de píxel, deberá introducir el valor manualmente. Debería poder obtener el tamaño de píxel no enlazado de la hoja de especificaciones de la

cámara o del sitio web del fabricante. Si los píxeles no son cuadrados, solo especifique la dimensión más grande o el valor promedio si lo prefiere. Esto no tendrá ningún efecto en sus resultados de guiado reales, pero permitirá que PHD2 conozca la escala de la imagen para su configuración. Esto se utiliza para establecer parámetros de referencia, realizar comprobaciones de coherencia en calibrados e informes de rendimiento guía.

3. **Panel de conexión de la cámara: nivel de agrupamiento.** Si su cámara guía admite binning (muchas no), puede especificar qué nivel de binning desea utilizar para este perfil de equipo. Si desea utilizar la misma configuración de equipo con diferentes niveles de agrupación, es mejor crear perfiles separados para cada valor de binning.
4. **Panel de conexión de la cámara: distancia focal del telescopio guía.** Esto parece ser un lugar común para los errores, por lo que vale la pena tener cuidado y comprenderlo. El valor correcto no es la apertura del telescopio guía, es su distancia focal. Entonces, por ejemplo, si estás guiando con un Visor de 50 mm, la distancia focal no será de 50 mm, probablemente será algo más cercano a 150-175 mm. Un telescopio guía refractor de 60-80 mm probablemente tendrá una longitud focal en el rango de 240-500 mm, no de 60-80 mm. Del mismo modo, si estás guiando fuera de eje con tu telescopio principal, la distancia focal será la de éste. En algunos casos, puede estar usando un pequeño reductor focal roscado en la cámara, por lo que también debe tenerse en cuenta. Al igual que la entrada de tamaño de píxel, la distancia focal no exige una gran precisión, pero debería acercarse lo más que pueda. De lo contrario, los números de rendimiento pueden no reflejar sus resultados reales y los parámetros de referencia pueden no ser óptimos.
5. **Montura el panel de conexión: montura la velocidad de guía.** Esta es otra área que parece causar confusión. La velocidad guía es un parámetro configurado en la montura o en el controlador de esta, no es algo controlado por PHD2. PHD2 nunca establece la velocidad de guía de montura, solo la lee. Por lo general, se expresa como un múltiplo de la tasa sidereal y generalmente está en el rango de 0.5x - 1x sidereal. A pesar de lo que puedas leer en otros lugares, generalmente es mejor usar velocidades de guía en este rango en lugar de velocidades mucho más bajas. Las velocidades de guía más altas pueden ayudar a despejar reacción violenta más rápidamente. Si dice "sí" a la solicitud de opción de conexión, PHD2 intentará leer la velocidad de guía actual de la montura. Si esto falla por algún motivo, deberá introducir la velocidad de guía manualmente. PHD2 usa este valor para establecer automáticamente el tamaño del paso de calibrado y para ayudar a verificar los resultados del calibrado; pero la información de velocidad de guía no es importante para el guiado real. Si está utilizando diferentes velocidades de guía en los ejes RA y Dec, ingrese el valor más grande. Si realmente no puedes determinar cuáles son las configuraciones de velocidad de guía en la montura, deje la configuración en el valor predeterminado de 0.5X.

En el último panel del cuadro de diálogo del asistente, tiene la opción de crear una biblioteca de darks para el perfil. Siempre debe hacerlo a menos que ya tenga una biblioteca compatible que vaya a importar desde un perfil diferente. Si está cambiando de cámara y desea mantener las bibliotecas darks y mapas de píxeles erróneos asociados con la cámara anterior, debe crear un perfil separado para la nueva cámara. Cuando se cambia una selección de cámara en un perfil existente, la biblioteca Darks previamente

construida y los datos del mapa de píxeles erróneos ya no serán utilizables. Eso también se aplica al uso de la misma cámara con diferentes valores de binning. Las configuraciones que utilizan diferentes factores de agrupamiento deben mantenerse en perfiles separados porque la biblioteca Darks y los mapas de píxeles erróneos dependen del factor binning.

Tiempo de exposición y selección de estrella

La estrella guía se puede seleccionar (haciendo clic) mientras el "bucle" está activo; de hecho, este es el método recomendado. También se puede seleccionar después de que el bucle se haya detenido, pero esto abre la posibilidad de que la estrella se haya movido desde la última exposición. No se requiere una gran precisión en el clic en la estrella, PHD2 encontrará la estrella más cercana al cursor. Después de hacer esto, un cuadro verde aparecerá para enmarcar la estrella. Si tienes que elegir una estrella que es demasiado brillante (saturada), la barra de estado mostrará una etiqueta roja 'SAT' y debe elegir una estrella más débil. Debe ajustar el control deslizante gamma a izquierda para ver estrellas más débiles. Esto engaña a la mayoría de los usuarios nuevos y, a menudo, eligen la estrella más brillante que ven en el campo de visión. Pero esa elección es a menudo una estrella saturada, y no es una buena opción para el guiado automático. La elección del tiempo de exposición dependerá de su equipo, de las condiciones del cielo y de las estrellas disponibles. El tiempo de exposición que elija tiene varias implicaciones:

1. Afecta la intensidad de la señal (brillo) de la estrella seleccionada: una estrella más brillante se destacará mejor del fondo y generalmente producirá mejores resultados de guiado, a menos que esté saturada.
2. También determina la frecuencia con la que se envían los órdenes de guiado al soporte: los órdenes de guiado no se pueden enviar con más frecuencia de una vez para cada ciclo de exposición. Algunas monturas necesitan pequeños ajustes de guía frecuentes, mientras que otras no; es posible que necesite experimentar para averiguar qué funciona mejor en su situación.
3. Tiene un fuerte efecto sobre la sensibilidad que los algoritmos de guía tienen en función de las condiciones del cielo (seeing). A medida que el tiempo de exposición aumenta de 2 a 4 segundos, los efectos del seeing se suavizan. Además, la cámara está promediando los movimientos en la imagen más grandes y los de alta frecuencia, por lo que los algoritmos de guía tienen menos dificultad para distinguir las fluctuaciones en la atmósfera (seeing jitter) de los desplazamientos reales de la estrella guía que deben corregirse. Esto es particularmente relevante si se está guiando con una configuración de gran longitud focal. En resumen, la conveniencia de utilizar exposiciones más largas deben ser objeto de reflexión fuera de la necesidad de que la montura obtenga correcciones frecuentes.

Como punto de partida, intente usar duraciones de exposición en el rango de dos a tres segundos. En lugar de elegir la estrella usted mismo con un clic del ratón, es mejor dejar que PHD2 seleccione automáticamente la estrella guía, utilizando el método abreviado de teclado Alt-S, después de que las estrellas sean visibles en la pantalla principal. Si desea anular la selección una estrella sin elegir otra, puede hacer clic con la tecla Mayús en cualquier lugar de la ventana de visualización de imágenes. Si está comenzando con la configuración del equipo, probablemente necesitará enfocar la cámara de guía; hacerlo es importante para un buen guiado.

Puede usar la herramienta Perfil de estrella para ayuda con ese proceso. Si está utilizando un telescopio guía pequeño, como un buscador, el enfoque puede reaccionar fuertemente a pequeños ajustes. Es importante que dedique tiempo a esto porque una estrella guía mal enfocada puede generar muchos otros problemas. El control de tiempo de exposición de la cámara muestra una amplia gama de tiempos de exposición preestablecidos. Los tiempos de exposición menores a un segundo están destinados para su uso con dispositivos de óptica adaptativa o en otras situaciones especiales. Por lo general, no son apropiados para su uso con cámaras típicas guiado. También hay una opción de exposición 'personalizada' en parte inferior de la lista que le permite especificar un valor que no aparezca en el listado. Nuevamente, esto está destinado a aplicaciones especiales, por ejemplo, donde se necesita un tiempo de exposición inusualmente largo.

También hay una selección de tiempo de exposición automática disponible. Cuando la exposición se configura en Auto, PHD2 intentará ajustar la exposición para mantener la estrella guías seleccionada con un valor constante de relación señal / ruido (SNR). Esta es una medida especial utilizada por PHD2 para determinar qué tan bien se puede distinguir la estrella del fondo: es similar pero no idéntico a la relación señal / ruido utilizada en la fotometría. El ajuste automático es destinado principalmente a los usuarios OA que desean minimizar el tiempo de exposición sin perder la estrella guía. La configuración para controlar la exposición automática se activa en la [pestaña Cámara](#) del cuadro de diálogo Avanzado. Los usuarios no-OA probablemente no deberían usar el ajuste de la exposición "Auto" porque complica la interpretación de los resultados del guiado.

Calibrado automático

Monturas convencionales

PHD2 debe medir dos cosas como parte del calibrado del guiado:

1. El ángulo de la cámara con respecto a los ejes del telescopio.
2. La longitud del pulso guía necesario para mover el telescopio en una montura específica.

PHD2 maneja estas mediciones automáticamente enviando pulsos de guía a la montura y observando qué tan lejos y en qué dirección se mueve la estrella entre imágenes de la cámara guía. Este proceso comienza después de seleccionar una estrella y de clic en el botón del icono PHD2 / Guía. Aparecerá una cruz amarilla sobre la ubicación original de su estrella guía y PHD2 comenzará a mover la montura en varias direcciones, rastreando cómo se mueve en función de los comandos de movimiento que se enviaron a la montura. La barra de estado mostrará los comandos a medida que se envían a la montura, junto con los movimientos incrementales de la estrella guía en relación con su posición inicial. PHD2 hará esto en ambos ejes, primero moviéndose hacia el este y el oeste, luego al norte y al sur. PHD2 pretende mover la estrella hasta 25 píxeles en cada dirección para obtener un calibrado preciso. Una vez que esto se completa, la mira se pondrá verde y el guiado comenzará automáticamente.

Aunque PHD2 mueve la estrella guía en las cuatro direcciones, solo los movimientos oeste y norte se utilizan para calcular las velocidades guía y el ángulo de la cámara. Los movimientos este y sur se usan solo para restaurar la estrella aproximadamente a su posición inicial. Antes de que comiencen los movimientos hacia el norte, verá una secuencia de pulsos que están destinados a eliminar una reacción violenta. PHD2 adopta un

enfoque bastante agresivo para despejar esta reacción violenta, buscando un patrón claro de movimiento en una sola dirección sin inversión. Aun así, es posible que estos pulsos no eliminen toda la holgura en declinación en su montura, particularmente si se ve afectado significativamente por las condiciones de visibilidad (seeing). En ese caso, la tasa de declinación calculada puede ser demasiado baja, una situación que se trata más adelante en la sección [Herramientas y utilidades](#). También puede ver que los pulsos del sur dejan a la estrella guía muy por debajo de su posición de inicio; esta es otra pista visual de que tiene una holgura de declinación significativa en su montura. Si ve evidencia de una reacción violenta considerable, puede ejecutar la herramienta Asistente de guía y medirla directamente.

En la mayoría de los casos, el calibrado se completará automáticamente sin la participación del usuario. Si tiene fallos frecuentes durante el calibrado, debe consultar la sección de [solución de problemas](#).

Si está utilizando una conexión ASCOM (o INDI) para la montura o la montura auxiliar, se puede reutilizar una buena calibrado durante mucho tiempo, por ello, esta es la forma preferible de operar. Estas opciones de conexión permiten que PHD2 sepa hacia dónde apunta el telescopio, por lo que un calibrado realizado en un punto del cielo se ajustará automáticamente a medida que se desplace hacia diferentes objetivos. El antiguo método de tener que volver a calibrar cada vez que giraba el visor o cambiaba el lado del meridiano es cosa del pasado, siempre que PHD2 tenga información de puntería. Con este tipo de configuración, sólo volvería a calibrar si gira la posición de la cámara de guía más de unos 5 grados o si realiza otros cambios importantes en la configuración del hardware.

En general, la mejor práctica es obtener un buen calibrado dentro de aproximadamente +/- 20 grados del ecuador celestial y lo suficientemente alto en el cielo para evitar problemas importantes de visión (turbulencia).

Dado que PHD2 tiene información de puntería para este tipo de configuración, la opción 'Calibrado de restauración automática' en la pestaña Guiado del cuadro de diálogo avanzado se seleccionará automáticamente. A partir de este momento, simplemente puede conectarse a su equipo, elegir una estrella guía y luego comenzar a guiar de inmediato. Finalmente, si está usando un rotador de instrumentos como parte del perfil de su equipo, PHD2 puede usar la conexión 'Rotador' para ajustar los datos de calibrado en función de la posición angular de la cámara guía, una razón menos para volver a realizar una calibrado.

Siempre puede revisar los resultados de su última calibrado utilizando el menú 'Herramientas' y haciendo clic en ['Revisar datos de calibrado'](#). Se abrirá un cuadro de diálogo que muestra una representación gráfica de los movimientos de la montura junto con los valores que se calcularon para guiarla. Esta ventana se describe en otra parte de la sección Detalles de calibrado del archivo de ayuda. Como un control de calidad rápido, puede abrir esta ventana y confirmar que 1) las líneas RA y Dec son aproximadamente perpendiculares y 2) los puntos trazados son aproximadamente lineales sin curvas, curvas, agrupaciones de puntos o inversiones de dirección significativas. Si ve este tipo de patrones extraños en el gráfico, probablemente debería volver a hacer el calibrado. Incluso con monturas de alta gama, las calibraciones pueden salir mal ocasionalmente debido a las condiciones ambientales, especialmente el viento y la mala visibilidad.

Una vez se complete una calibrado, PHD2 comprobará la [coherencia de los resultados](#) para asegurarse de que los cálculos al menos parezcan razonables. Si no lo hacen, verá un mensaje de 'alerta' en la parte superior de la ventana principal que indica que el resultado del calibrado parece cuestionable. Puede optar por ignorar la alerta o hacer clic en 'Detalles' para obtener más información. En general, es aconsejable prestar atención a estas alertas porque no tiene sentido tratar de guiar usando una calibrado significativamente mala.

Dispositivos de Óptica Adaptativa

Si está utilizando un dispositivo de óptica adaptativa, en realidad hay dos procesos de calibrado que deben completarse. El primero maneja la libración del espejo de punta / inclinación en el OA y calcula la magnitud y la dirección de los ajustes en relación con los desplazamientos de la estrella guía. El segundo es el descrito anteriormente, que trata con comandos de guiado que son enviados al soporte. Conocidos como comandos "bump" (incremento o corrección), se emitirán cuando la estrella guía se haya movido más allá del rango de correcciones que se pueden lograr con el OA únicamente.

Guiado

Una vez que el guiado haya comenzado, se mostrarán mensajes de diagnóstico en la barra de estado para mostrar qué orden del guiado se está enviando a la montura. PHD2 continuará guiando hasta que haga clic en el icono 'Stop'. Para reanudar el guiado, simplemente comience a realizar exposiciones en bucle nuevamente, seleccione su estrella y haga clic en el botón 'Guía'. No necesitará repetir el calibrado para reanudar el guiado. En algunos casos, PHD2 puede perder la estrella guía y será alertado por un pitido audible y una cruz naranja intermitente. Hay varias razones por las que esto puede ocurrir:

1. Algo puede estar oscureciendo la estrella: nubes, el techo del observatorio, un árbol, etc.
2. La estrella puede haberse movido abruptamente fuera del rectángulo de seguimiento porque algo cambió en la infraestructura de montura / cámara / cableado; los cables pueden causar esto.
3. La estrella puede haberse "desvanecido" por alguna otra razón, tal vez porque es demasiado débil o la cámara no está bien enfocada.

Obviamente, deberá identificar la fuente del problema y solucionarlo. Sin embargo, es importante comprender que PHD2 no comenzará a mover el telescopio en un intento de reubicar la estrella guía. Simplemente continuará tomando exposiciones y buscando que la estrella guía vuelva a aparecer dentro de los límites del rectángulo de seguimiento actual. Cuando comience a guiar por primera vez, podrá ver un cuadro de diálogo de 'alerta' en la parte superior de la ventana si no se está utilizando una biblioteca de Darks o un mapa de píxeles erróneos. Puede optar por ignorar esta advertencia y continuar con el guiado, pero es probable que obtenga mejores resultados si dedica los pocos minutos necesarios para construir una biblioteca para su uso futuro.

Si está utilizando una montura ecuatorial alemana (GEM), generalmente tendrá que hacer un "giro de meridiano" alrededor del tiempo en que su objetivo de imagen cruza el meridiano. Esto significa que moverá el telescopio hacia el lado opuesto del muelle y luego reanudará las imágenes. Hacer esto invalida el calibrado original, típicamente porque las direcciones de declinación ahora están invertidas. Si está utilizando una interfaz de

montura ASCOM (o 'auxiliar'), su calibrado se ajustará automáticamente y simplemente puede reanudar el guiado (suponiendo que no haya girado también la cámara o el enfocador). Si no está utilizando una interfaz que devuelve la posición de apuntado, deberá tomar medidas para ajustar el calibrado. Por supuesto, puede simplemente realizar otro calibrado en el lado actual del muelle, un proceso que generalmente tomará solo un par de minutos. O bien, puede usar el elemento del menú desplegable en 'Herramientas / Modificar calibrado' para "voltear los datos de calibrado" y luego reanudar el guiado de inmediato.

Nota: los 'datos de calibrado de volteo' no tendrán efecto si PHD2 está utilizando una conexión ASCOM o 'montura auxiliar'.

En algunos casos, es posible que desee forzar un recalibrado. Por ejemplo, es posible que haya girado la cámara guía como parte de la resolución de un problema de cable.

Puede hacer esto haciendo clic en el botón 'Cerebro', yendo a la pestaña 'Guía' y haciendo clic en la casilla de verificación 'Borrar calibrado de montura'. O bien, simplemente puede hacer un <shift> clic en el botón 'Guía' en la pantalla principal y PHD2 comenzará a ejecutar el calibrado.

Una vez que haya comenzado a guiar, seguramente querrá saber cómo van las cosas. Por supuesto, puede ver la estrella en la pantalla de la cámara guía, pero en muchos casos no podrá ver todos los pequeños ajustes que se están llevando a cabo. Pero PHD2 proporciona muchas herramientas para medir y mostrar su rendimiento, como se describe en la sección [Visualización](#). Varios de los algoritmos de guiado tienen configurados límites máximos para las correcciones que puede emitirse con una sola orden. Si estos valores son más pequeños que los necesarios para corregir la posición de la montura, verá un cuadro de diálogo de alerta en la parte superior de la ventana principal que le informará de esta situación. Si es un problema recurrente, es posible que deba modificar estos valores o resolver el problema subyacente.

IMÁGENES DARK Y MAPA DE PÍXELES ERRÓNEOS

Introducción

Las cámaras utilizadas para guiar generalmente no tienen temperatura regulada y pueden producir imágenes que parecen bastante ruidosas. Como resultado, las exposiciones del guiado con frecuencia muestran defectos obvios en forma de píxeles calientes o regiones con niveles de brillo espurios. Si hay demasiados de estos defectos, puede tener problemas para identificar y seleccionar una buena estrella guía; tratar de calibrar en un píxel caliente es un problema común para los principiantes.

Incluso después de que el guiado haya comenzado, un píxel caliente espurio cerca de la estrella guía puede interrumpir los cálculos necesarios para un guiado suave y puede hacer que el software "salte" entre la estrella real y el píxel caliente. Este tipo de problemas pueden mitigarse utilizando cualquiera de los dos enfoques en PHD2: imágenes de DARKS y mapas de píxeles erróneos. Todas las funciones relacionadas con los DARKS y los mapas de píxeles erróneos se encuentran en el menú de nivel superior 'Darks'.

Imágenes DARK

PHD2 creará y usará una biblioteca de DARKS que coincidan con el rango de exposiciones que usa para guiar. Una vez que se construye la biblioteca, se guardará automáticamente y estará disponible para su uso en múltiples sesiones de PHD2. Por este motivo, es recomendable perder una cantidad modesta de tiempo para construir una buena biblioteca y luego usarla durante un período prolongado de tiempo. Una vez que se haya conectado a su cámara, puede construir una biblioteca de DARKS desde el elemento 'Biblioteca dark...' en el menú de nivel superior 'Darks'. Eso iniciará un diálogo que se verá así:

Crear Librería de DARKs ×

Librería de Darks

Tiempo de Exposición mínimo: Tiempo de Exposición máximo:

Tomas para cada tiempo de exposición:

Opciones

No disponible librería de Darks compatible

Modificar/extender librería existente de Darks Crear librería de Darks completamente nueva

Notas:

Seleccionar sus parámetros, haga click en "Iniciar" para empezar

Utilice los dos controles en la parte superior para especificar los tiempos de exposición mínimo y máximo que se utilizarán para adquirir darks. Los valores iniciales, final e intermedio coinciden con los tiempos de exposición utilizados en la ventana principal de PHD2, por lo que puede adquirir darks que coincidirán con cualquier tiempo de exposición que elija para guiar. El tercer control especifica el número de darks que se adquirirán y promediarán para cada tiempo de exposición. La imagen promediada se conoce como "dark maestro". Históricamente, PHD ha utilizado 5 darks para este propósito, pero es posible que desee aumentar ese número para mejorar la calidad del dark maestro. También puede agregar una nota o comentario si lo desea; esto se incrustará en el encabezado de los dark maestros para referencia posterior.

Los dos botones de radio sobre el campo Notas le permiten especificar si desea modificar / ampliar su biblioteca actual o construir una nueva desde cero. Si ha recibido mensajes de alerta que dicen que la biblioteca debe ser reconstruida, debe elegir la opción 'Crear biblioteca dark completamente nueva'. Esto asegura que todas las imágenes dark maestras coincidan con el formato de la cámara que está utilizando actualmente. De lo contrario,

puede simplemente actualizar o expandir la biblioteca actual tomando nuevos dark en los tiempos de exposición especificados.

Una vez que haya configurado sus parámetros, haga clic en 'Inicio' para comenzar el proceso. Si su cámara guía no tiene un obturador, la mayoría no, PHD2 le pedirá que cubra el telescopio guía. Para obtener los mejores resultados, asegúrese de que no haya fugas de luz en la cámara guía; es probable que hacerlo a la luz del día no funcione bien. PHD2 trabajará sistemáticamente a través del rango de tiempos de exposición que haya elegido, tomando el número especificado de fotogramas para cada tiempo de exposición. El progreso se mostrará en la barra de estado en la parte inferior de la ventana, para que pueda ver dónde se encuentra en el proceso general. Una vez que haya comenzado el proceso, el botón 'Cancelar' de arriba cambiará a un botón 'Detener'. Puede hacer clic en él si algo sale mal o si desea cambiar los parámetros antes de que se complete toda la secuencia. Si se detiene de esta manera, se descartarán los datos que ya se hayan recopilado, por lo que deberá realizar sus correcciones y luego reiniciar el proceso. Una vez que se hayan recopilado todas las imágenes, PHD2 calculará los dark maestros, los almacenará en un archivo de datos de la biblioteca dark y luego mostrará un cuadro de mensaje que resume los resultados. Si su cámara no tiene obturador, también se le pedirá que descubra el telescopio guía para que pueda volver a la imagen normal.

Una vez que se ha construido su biblioteca dark, puede controlar su uso mediante el elemento 'Usar biblioteca dark' en el menú 'Darks'. La casilla de verificación en el elemento del menú se activará o desactivará cada vez que haga clic en él. La configuración del elemento se conserva en todas las ejecuciones del programa, por lo que si elige dejar el elemento del menú marcado, PHD2 cargará automáticamente la biblioteca dark y reanudará su uso la próxima vez que ejecute la aplicación. La biblioteca dark en sí se conserva en el disco hasta que construya una nueva biblioteca, por lo que puede cambiar libremente la configuración en el elemento de menú 'Usar biblioteca dark' sin pérdida de datos. Si está utilizando una biblioteca dark y no hay dark maestro que coincida exactamente con el tiempo de exposición de su guía, PHD2 usará el ajuste más cercano.

Sin embargo, se recomienda obtener dark maestros coincidentes para obtener mejores resultados. Si tiene una biblioteca dark a la que le faltan los tiempos de exposición, simplemente puede adquirir los datos que faltan y se agregarán a la biblioteca dark existente; no hay necesidad de comenzar de nuevo. Al cambiar la configuración del elemento de menú 'Usar biblioteca dark', podrá ver el efecto del uso de la biblioteca dark y determinar si las imágenes de su cámara guía están suficientemente optimizadas.

Recuerde que una biblioteca dark está asociada con una cámara en particular. PHD2 verificará para asegurarse de que la biblioteca dark coincida con la cámara que está utilizando actualmente. Si no es así, verá un mensaje de alerta que le indica que la biblioteca dark no se puede usar y debe reconstruirse. Esto puede suceder cuando ha cambiado las cámaras dentro de un perfil de equipo existente, algo que no debe hacer a menos que haya actualizado su cámara guía y no tenga planes de volver a utilizar la cámara anterior.

Mapas de píxeles erróneos (mapas de defectos)

Para algunas cámaras de guía, los dark no hacen un trabajo adecuado para eliminar los píxeles erróneos que son visibles en la imagen. En esas situaciones, probablemente pueda obtener mejores resultados construyendo y utilizando un mapa de píxeles erróneos. Este enfoque mide y compensa directamente áreas específicas del sensor que producen una señal falsa (píxeles calientes / atascados) o que no responden correctamente a la luz entrante (píxeles fríos). Tal "mapa" se crea tomando una secuencia de exposiciones oscuras relativamente largas (por ejemplo, 15 segundos), promediando, luego analizando estadísticamente el marco resultante para identificar las ubicaciones de los píxeles erróneos. Estas ubicaciones de píxeles se guardan para uso futuro. Durante el guiado normal, cada una de estas ubicaciones de píxeles en la imagen de la guía se reemplaza por una muestra estadística de los píxeles circundantes, eliminando así todo o la mayor parte del efecto del píxel "malo".

El resultado final suele ser una imagen con un fondo más suave y menos defectos obvios. Para cualquier defecto que quede, PHD2 también le permite hacer clic manualmente en ubicaciones de píxeles defectuosas y agregarlas al mapa. PHD2 maneja todo este proceso de obtención y análisis de darks, por lo que es fácil construir un mapa de píxeles erróneos.

La construcción de un mapa de píxeles erróneos se realiza haciendo clic en el elemento 'Mapa de píxeles erróneos...' en el menú de nivel superior 'Darks'. Si está haciendo esto por primera vez, se le pedirá que obtenga una secuencia de darks para analizar el sensor de su cámara y construir el mapa:

Adquirir Master Dark para calcular los Píxeles Erróneos



Configuración de tomas DARK

Tiempo de Exposición: Número de Exposiciones:

Notas:

Esta es una versión ligeramente diferente del cuadro de diálogo utilizado para obtener darks, que se describe en la sección anterior. Debido a que el análisis se basa en estadísticas, debe usar tiempos de exposición relativamente largos (> 10 segundos) y al menos 10 fotogramas. Dado que el mapa de píxeles erróneos se puede reutilizar durante períodos de tiempo bastante largos, no tendrá que repetir esta operación con mucha frecuencia, y vale la pena pasar un tiempo para obtener datos de mayor calidad.

Una vez que se han capturado los darks, PHD2 calculará las estadísticas e identificará un conjunto inicial de ubicaciones de píxeles erróneos o sospechosos. Después de un breve lapso de tiempo, verá un cuadro de diálogo como el de la página siguiente.

La sección 'Información general' muestra un resumen de las estadísticas calculadas por PHD2 durante la identificación de ubicaciones de píxeles erróneos. Normalmente, no necesitará mirarlos, y puede ocultar esta parte de la pantalla desmarcando la casilla de verificación 'Mostrar detalles darks maestros'. El grupo "Resultados" muestra los recuentos de píxeles fríos y calientes según la configuración actual de los dos controles deslizantes de "Agresividad" debajo de ellos. Si está haciendo esto por primera vez, los controles deslizantes de agresividad se establecerán en sus valores predeterminados, 75 dentro del rango de 0 a 100. Deberá experimentar o juzgar si los recuentos parecen razonables en función de qué que ves en tus imágenes de guía normales. Si ajusta los controles deslizantes de agresividad hacia la izquierda y hacia la derecha, verá que cambian los recuentos de píxeles fríos y calientes. Los controles deslizantes controlan cuán "agresivo" debe ser el PHD2 al identificar los píxeles sospechosos y marcarlos como erróneos, por lo que una configuración de mayor agresividad dará como resultado un mayor recuento de estos píxeles. Una vez que la configuración esté donde la desea, haga clic en el botón 'Generar' para calcular y cargar el nuevo mapa de defectos.

Refinar el mapa de píxeles erróneos ×

Rehacer la toma Master Dark

Mostrar detalles de Master Dark Mostrar Píxeles Defectuosos

Información General

Fecha:	17/01/2020 16:33:12	Cámara:	Simulator
Tiempo de Exposición del Master Dark:	15.0	Número de muestras para el Master Dark:	25
Agresividad, Píxeles calientes:	75	Agresividad, Píxeles fríos:	75
Promedio:	27444.29	Desviación Estándar:	381.15
Mediana:	27444	Mediana de la Desviación Absoluta:	234

Resultados

Total de Píxeles Calientes:	1131	Total de Píxeles Fríos:	1116
Añadir píxeles manualmente:	0		

Agresividad

Píxeles calientes: 75 Píxeles fríos: 75

Nuevo mapa de píxeles erróneos no está siendo usado

En este punto, probablemente querrás examinar los resultados. La ventana principal de PHD2 todavía está activa, por lo que puede tomar una exposición de guía normal para ver cómo se ven las cosas. Si desea ver rápidamente el resultado del uso del mapa de defectos, simplemente active el elemento de menú 'Usar mapa de píxeles erróneos' en el menú 'Darks'. Tenga en cuenta que no necesita lograr un fondo negro perfectamente liso en la imagen de guiado; solo necesita tener una cantidad suficientemente pequeña de píxeles calientes / fríos restantes para que ni usted ni los

algoritmos de guía PHD2 confundan un píxel malo por una estrella Si corrige en exceso con configuraciones muy agresivas, puede crear tantas áreas de píxeles defectuosas que interfieran con la detección de estrellas guía utilizables. Es fácil hacer ajustes con los controles deslizantes: simplemente cambie la configuración del control deslizante, haga clic en 'Generar' nuevamente y mire los resultados en la ventana principal de PHD2.

Es posible que esta configuración todavía deje algunos píxeles calientes que le gustaría eliminar. Dado que la configuración predeterminada se basa en estadísticas y debe aplicarse a una amplia gama de cámaras, no se trata de una operación de "dispara y olvida"; a menudo tendrá que ajustarlo siguiendo los pasos que se explican a continuación.

Guía paso a paso para refinar un mapa de píxeles erróneos

Se recomiendan los siguientes pasos para refinar un mapa de píxeles en su cámara:

1. Cubra el telescopio guía y comience a hacer bucles de exposiciones de 5 segundos.
2. Abra la ventana Refinar mapa de píxeles erróneos (Menú / Darks / Mapa de píxeles erróneos), luego arrástrelo hacia un lado de la pantalla para que pueda ver tanto las BPM como las ventanas de guía.
3. Ajuste el control deslizante gamma en la ventana principal hasta que pueda ver los píxeles calientes; esto puede requerir una imagen más brillante de lo que está acostumbrado a ver.
4. Seleccione la opción "Mostrar píxeles erróneos". Con la casilla marcada, aparecerán puntos rojos para los píxeles calientes que ya se conocen.
5. Arrastre lentamente el control deslizante de agresividad de píxeles calientes hacia la izquierda y hacia la derecha hasta que la mayoría de los píxeles calientes estén cubiertos por un punto rojo, con un número mucho menor (o incluso cero) de píxeles calientes no cubiertos. Haga clic en el botón 'Generar'.
6. Ahora recoja los píxeles calientes restantes agregándolos manualmente al mapa de píxeles erróneos:
 - a. Desmarca la casilla de verificación "Mostrar píxeles erróneos".
 - b. Seleccione un píxel activo en la ventana de guía haciendo clic en él.
 - c. Haga clic en 'Agregar píxel incorrecto' en la ventana BPM.
 - d. Repita según sea necesario hasta que esté satisfecho de que se han procesado la mayoría de los píxeles erróneos.
 - e. Cierre la ventana BPM: NO vuelva a hacer clic en 'Generar' porque eso deshará la selección manual de píxeles.

Una vez que se ha creado su mapa de píxeles erróneos, puede controlar su uso mediante el elemento 'Usar mapa de píxeles erróneos' en el menú "Darks". Esta configuración se conserva en todas las ejecuciones del programa, por lo que dejarla marcada le indicará a PHD2 que cargue automáticamente el mapa de defectos y lo use para todas las exposiciones de la cámara guía. Los ajustes para 'Usar biblioteca de DARKS' y 'Usar mapa de píxeles erróneos' son mutuamente excluyentes: puede usar uno o ninguno, pero no ambos al mismo tiempo. Al igual que con la biblioteca

darks, el archivo de datos de mapas de píxeles erróneos se almacena de forma permanente, por lo que puede desactivar su uso sin perder ningún dato. Ambas estructuras de datos pueden usarse durante períodos de tiempo prolongados, pero vale la pena recordar que los sensores de la cámara cambian con el tiempo. Como resultado, es posible que desee reconstruir la biblioteca darks o los mapas de píxeles erróneos a intervalos periódicos o cuando comience a ver una degradación en la apariencia de sus imágenes de guía normales. En estos casos, también es recomendable hacer clic en la casilla de verificación 'Reconstruir dark maestro', que le indicará a PHD2 que vuelva a adquirir los darks subyacentes y que vuelva a calcular un mapa de línea base de píxeles erróneos. Luego deberá refinar el mapa como lo hizo antes hasta que esté satisfecho con los resultados. No hay ninguna razón por la que deba interactuar con la biblioteca dark o los archivos de datos de mapas de píxeles erróneos, pero puede encontrarlos en el directorio lógico 'AppData \ Local' utilizado por su sistema operativo.

Al igual que las bibliotecas dark, los mapas de píxeles erróneos están asociados con una cámara en particular. PHD2 verificará para asegurarse de que el mapa de píxeles erróneos coincida con la cámara que está utilizando actualmente. Si no es así, verá un mensaje de alerta que le indica que el mapa de píxeles erróneos no se puede usar y debe reconstruirse. Esto puede suceder cuando ha cambiado las cámaras o los factores de agrupación dentro de un perfil de equipo existente, algo que no debe hacer a menos que no necesite la configuración anterior.

Reutilizando DARKS y mapas de píxeles erróneos

Si está utilizando la misma cámara en varios perfiles, es posible que desee reutilizar las bibliotecas dark o los mapas de píxeles erróneos que construyó para esa cámara. Esto se puede lograr importando los archivos de datos relacionados con la cámara en un perfil que aún no tiene esos archivos. Por ejemplo, suponga que construyó un perfil original, llámelo Perfil1, que usa su cámara guía Lodestar, y construyó una biblioteca dark y un mapa de píxeles erróneos. Algún tiempo después, crea un nuevo perfil, Perfil2, que tiene diferentes propiedades de montura o distancia focal, pero aún utiliza la cámara Lodestar original. En ese caso, debe conectar su equipo utilizando Perfil2, luego usar el elemento de menú 'Importar desde perfil...' en el menú de nivel superior 'Darks'. Seleccionaría Perfil1 como la fuente de la función de importación para la biblioteca dark, el mapa de píxeles erróneos o ambos. Solo se mostrarán aquellos perfiles que tengan una cámara con una geometría de sensor compatible (tamaño y tamaño de píxel). Al hacer clic en 'OK', se copiarán los archivos de mapa de píxeles dark / malos y los asociará con su nuevo perfil, Perfil2. Como son copias, cambiar los archivos de datos en un perfil no afectará a otros perfiles. Mantenerlos sincronizados, si eso es lo que desea hacer, requerirá una operación de 'importación' posterior.

HERRAMIENTAS DE VISUALIZACIÓN

PHD2 proporciona numerosas herramientas de visualización y vistas para ayudarlo a ver cómo está funcionando su guiado. Se accede a todas estas herramientas en el menú desplegable 'Vistas' y se describen a continuación.

- Superponibles.
- Gráfica.
- Estadísticas.

- Perfil de estrella.
- Gráfica OA.
- Ventanas acoplables.

Superponibles

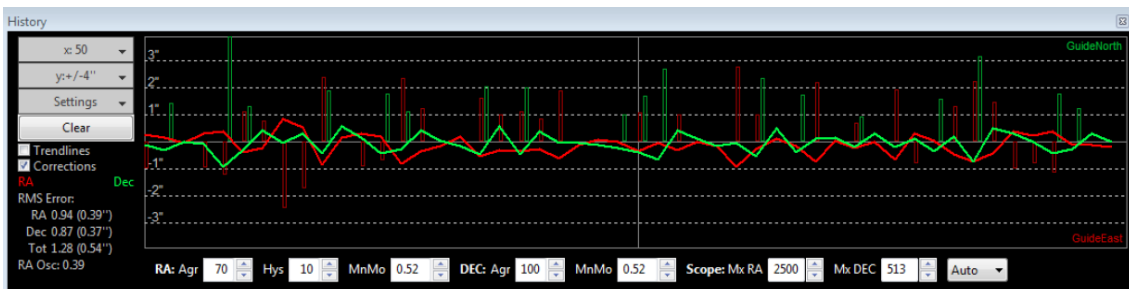
Las herramientas de visualización más simples son las superponibles de cuadrícula la ventana de visualización principal de la imagen de la cámara. Estos son bastante sencillos e incluyen las siguientes opciones:

- Punto de mira.
- Rejilla fina.
- Rejilla gruesa.
- RA / Dec: muestra cómo se alinean los ejes del telescopio en relación con los ejes del sensor de la cámara.
- Posición de hendidura / hendidura del espectrógrafo: para usuarios de espectroscopia, esto superpondrá un gráfico de hendidura del espectrógrafo en la ventana de visualización principal. El tamaño, la posición y el ángulo del gráfico se pueden ajustar para que coincidan con la configuración óptica.
- Ninguna.

Puede hacer clic en las diversas opciones de superposición en el menú 'Vistas' y elegir la que más le convenga.

Monitor de gráficas

La ventana de visualización gráfica es una de las herramientas más potentes para juzgar el rendimiento del guiado, y probablemente aprenderá a confiar en ella. Un ejemplo típico se muestra a continuación:



La parte principal de la ventana muestra los desplazamientos detallados de la estrella guía para cada exposición guía, trazados de izquierda a derecha. Normalmente, una línea muestra desplazamientos en ascensión recta, mientras que la segunda línea muestra desplazamientos de declinación. Sin embargo, puede usar el botón 'Configuración' a la izquierda del gráfico para cambiar a los ejes de la cámara (X / Y) si lo prefiere.

También puede usar el botón 'Configuración' para cambiar entre las unidades de visualización de segundos de arco frente a los píxeles de la cámara o para cambiar los colores de las dos líneas del gráfico. El rango del eje vertical se controla con el segundo botón desde la parte superior, etiquetado y: +/- 4 "en este ejemplo. El rango del eje horizontal, el número de exposiciones de guía que se trazan, se controla con el botón más alto, etiquetado x: 50 en este ejemplo. Esta escala también controla el tamaño de la muestra utilizada para calcular las estadísticas que ve en la parte inferior izquierda de la ventana del gráfico. Estos valores muestran la raíz del cuadrado medio (RMS o desviación estándar) de los movimientos en cada eje junto con el total para ambos ejes. Estos son probablemente sus

mejores estimadores del rendimiento de guía porque se pueden comparar directamente con el tamaño de las estrellas y ver las condiciones. El valor 'RA Osc' muestra las probabilidades de que el movimiento RA actual esté en la dirección opuesta al último movimiento de RA. Si eres demasiado agresivo en tu guía y sobrepasas la marca cada vez, este número tenderá a 1.0. Si fuiste perfecto y no sobrepasaste o subestimaste y tu montura no tuvo un error periódico, el puntaje sería 0.5. Si se tiene en cuenta el error periódico, el valor ideal estaría más cerca de 0.3 o 0.4. Si este puntaje es muy bajo (por ejemplo, 0.1), es posible que desee aumentar la agresividad de la AR o disminuir la histéresis. Si se eleva bastante (por ejemplo, 0.8), es posible que desee ajustar la agresividad / histéresis en la dirección opuesta. Hay otras dos casillas de verificación a la izquierda que pueden ayudarlo a evaluar el rendimiento del guiado. Al hacer clic en el cuadro 'Correcciones' aparece una superposición que muestra cuándo los órdenes de guiado se envían realmente a la montura, junto con su dirección y magnitud. En este ejemplo, se muestran como líneas verticales rojas y verdes que aparecen a intervalos irregulares a lo largo del eje horizontal. Esto le muestra cuán "ocupada" está la guía. En condiciones óptimas, deben existir periodos largos en los que no se envíen correcciones a la montura.

La otra casilla de verificación, denominada 'Líneas de tendencia', superpondrá líneas de tendencia en ambos ejes para mostrar si hay una deriva general consistente en la posición de la estrella. Esto es principalmente útil para la alineación de deriva donde la línea de tendencia de declinación se usa ampliamente. Pero la línea de tendencia de RA puede mostrar si su montura está rastreando de manera sistemática lenta o rápida (o está viendo los efectos de la flexión) y puede ayudar si está tratando de configurar tasas de seguimiento personalizadas. Si se emiten órdenes de interpolación, generalmente por una aplicación de imagen externa, se superpondrá una etiqueta de 'interpolación' en el gráfico en el intervalo de tiempo apropiado. Esto le indica que los desplazamientos de estrellas que se muestran están siendo influenciados por la operación de oscilación.

El gráfico de guiado también mostrará las direcciones (GuideNorth, GuideEast) asociadas con los órdenes de guiado, como se muestra en el ejemplo anterior. Esto puede ser útil si está mirando la deriva general y desea determinar cómo establecer una guía unidireccional para la declinación. Estas instrucciones muestran cómo la estrella guía se aleja de la posición de bloqueo. Por ejemplo, si la posición Dec de la estrella guía se mueve hacia arriba en el gráfico, la estrella guía parece estar desplazándose "hacia el norte" en el sensor de la cámara. Esto significa que se necesitarán pulsos de guía sur para moverlo nuevamente a la posición de bloqueo. Del mismo modo, una deriva hacia abajo en la ubicación RA significa que la estrella guía se mueve "hacia el este" en el sensor de la cámara y, por tanto, se aplicarán pulsos de guía hacia el oeste. Con el fin de configurar el guiado Dec unidireccional, se aplican estas reglas:

- Dec deriva hacia arriba => seleccione el modo de guía Dec = Sur
- Dec a la deriva hacia abajo => seleccione el modo de guía Dec = Norte

Por varias razones de montura y hardware, estas direcciones pueden no corresponder a las direcciones reales en el cielo, particularmente para declinación.

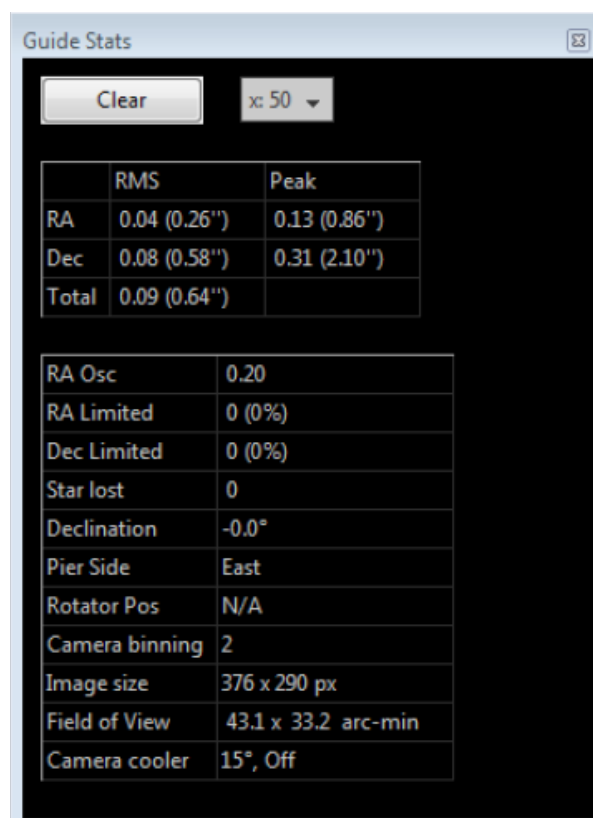
La forma recomendada de ver el rendimiento del guiado es usar unidades de segundos de arco en lugar de píxeles. Hacer esto permite una forma independiente del equipo de evaluar el rendimiento debido a que trasciende

las cuestiones de distancia focal y escala de imagen. Para hacer esto, debe proporcionar a PHD2 información suficiente para determinar la escala de la imagen de su guía: es decir, la longitud focal del telescopio guía y el tamaño de los píxeles de la cámara guía. Estos parámetros se establecen en el cuadro de diálogo 'Cerebro', en las pestañas 'Global' y 'Cámara', respectivamente. Si no se especifican, PHD2 usará valores predeterminados de 1.0, y los números de rendimiento de guiado se informarán efectivamente en unidades de píxeles.

En la parte inferior de la ventana del gráfico hay controles activos para ajustar los parámetros de guiado "sobre la marcha". Las selecciones de algoritmo guía que haya realizado controlarán qué controles se muestran. Estos controles tienen el mismo efecto que los del cuadro de diálogo 'Cerebro', y eliminan la necesidad de dejar de guiar y navegar a otra ventana para ajustar los parámetros de guiado.

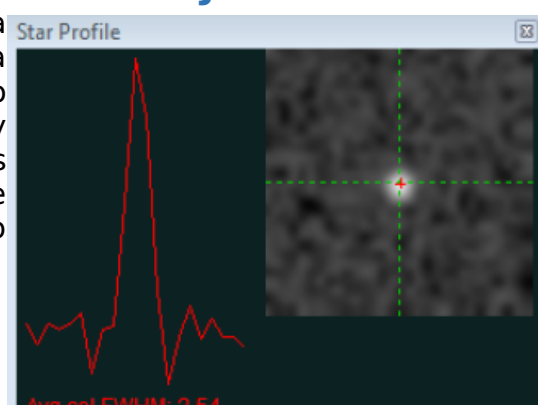
Estadísticas

Si desea supervisar el rendimiento del guiado sin tener necesariamente abierta la ventana de gráficas, puede hacer clic en el elemento del menú "Estadísticas". Eso mostrará las estadísticas más destacadas con controles para borrar los datos o cambiar el número de exposiciones de guía utilizadas para calcular las estadísticas. Esta ventana también es útil para confirmar el agrupamiento de la cámara (binning), monitorizar la temperatura de la cámara guía y obtener un cálculo rápido del campo de visión de la cámara guía.



Perfil de estrella y monitor de objetivo

La pantalla de perfil de estrella muestra la sección transversal de la estrella guía junto con las mediciones para su ancho completo, medio máximo (FWHM) y medio diámetro de flujo (HFD). HFD es generalmente una medida más estable del tamaño de la estrella, ya que no

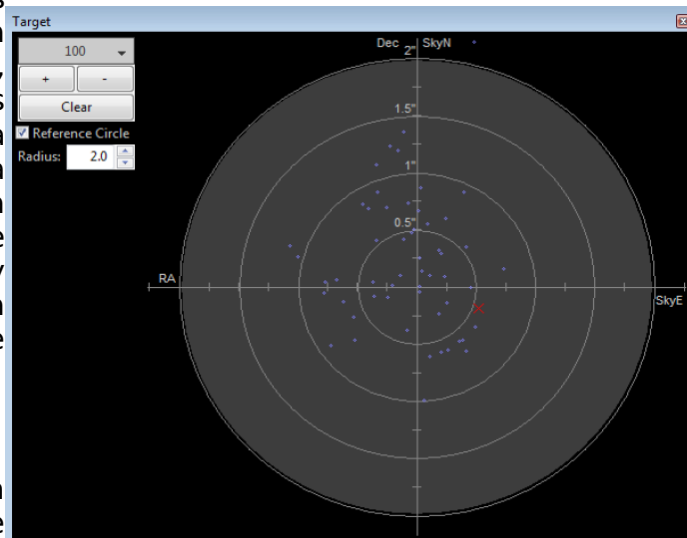


requiere ajuste de curva ni ninguna suposición sobre la forma general de la imagen de la estrella. Es por eso que las aplicaciones de enfoque automatizado como FocusMax lo usan. Si ve fluctuaciones sustanciales en este parámetro o perfiles de estrellas que varían enormemente, puede ser una indicación de que la estrella es demasiado débil o que el tiempo de exposición es demasiado corto.

Esta herramienta también puede ayudar a enfocar la cámara guía, un procedimiento que puede ser un poco tedioso si está utilizando un guía fuera del eje a una distancia focal bastante larga. Para ese propósito, el número HFD se muestra en una fuente grande para que pueda verlo desde la distancia mientras enfoca el telescopio de la cámara guía. Simplemente desacople la ventana Perfil de estrella y ampliela hasta que pueda ver fácilmente el número de HFD. Si está comenzando muy desenfocado, probablemente verá solo unas pocas estrellas borrosas en el cuadro, así que solo elija la más pequeña que sea claramente visible. Usar tiempos de exposición de al menos 2 segundos si es posible para que no persigas un espejismo. Al mismo tiempo, no permita que la estrella se sature, mostrando una parte superior plana distintiva. Ahora ajuste el enfoque para que el HFD se vuelva más pequeño, pero deténgase tan pronto como el HFD cambie de dirección o parezca estabilizarse. En ese punto, la estrella puede estar saturada, así que muévase a una estrella más tenue en el campo. Como ya ha mejorado el enfoque, es de esperar que pueda ver una estrella más tenue. Continúe de esta manera hasta que haya alcanzado un punto de enfoque que muestre un nivel mínimo de HFD para las estrellas más débiles que pueda usar. En cada punto del proceso de enfoque, es probable que desee ver los valores de HFD durante algunos fotogramas para que pueda promediar mentalmente los efectos del seeing. Un mal enfoque es un problema común entre los principiantes, lo que genera problemas en el calibrado o, en general, resultados deficientes. Use la herramienta Perfil de estrella para asegurarse de que la estrella no tenga una parte superior plana (saturación) y muestre una forma cónica como el ejemplo que se muestra arriba.

Punto de mira

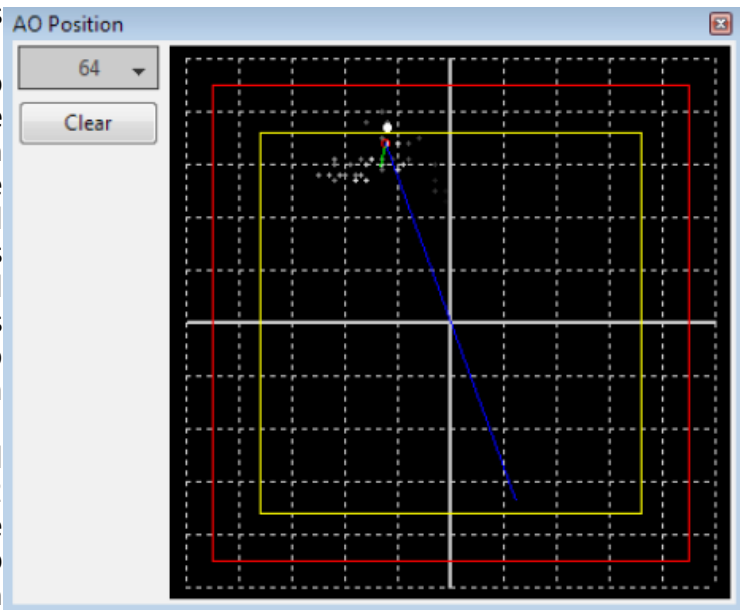
La pantalla de punto de mira es otra forma útil de visualizar el rendimiento general del guiado. La 'X' roja muestra el desplazamiento de la estrella para la exposición de guía más reciente, mientras que los puntos azules muestran la historia reciente. Puede acercarse o alejarse con los controles en la esquina superior izquierda de la ventana, así como cambiar la cantidad de puntos que se muestran en el historial. Si está utilizando una conexión ASCOM para el 'montura' o el 'montura auxiliar', PHD2 también mostrará las direcciones (SkyNorth, SkyEast) asociadas con el movimiento de la estrella, como se muestra en el ejemplo anterior. Esto puede ser útil si está mirando la deriva general y desea determinar cómo establecer una guía unidireccional para la declinación. La convención arriba / abajo utilizada en



este gráfico no tiene nada que ver con la orientación de la cámara o los movimientos N-S-E-W en el campo de visión.

Gráfico de Óptica Adaptativa

El gráfico OA es equivalente a la pantalla punto de mira, pero muestra el historial de correcciones relativas a los ejes del dispositivo de óptica adaptativa. El rectángulo rojo indica los bordes exteriores del dispositivo OA, mientras que el rectángulo amarillo interior muestra la región de "relieve". Si la estrella se mueve fuera del rectángulo amarillo, PHD2 enviará una secuencia de comandos de movimiento a la montura, la "protuberancia", para



colocar suavemente la estrella guía cerca de la posición central. Cuando esto ocurre, las líneas verde y azul mostrarán la protuberancia incremental y la protuberancia restante, respectivamente. El punto blanco en la pantalla muestra la posición actual de OA, y el círculo verde (rojo cuando hay una protuberancia en progreso) muestra la posición promedio de OA. El botón en la esquina superior izquierda controla cuántos puntos se trazarán en el historial.

Ventanas gráficas acoplables / móviles

Cuando se muestran inicialmente las distintas ventanas de rendimiento, se "acoplan" en la ventana principal. Esto significa que están dimensionados de una manera particular y están alineados con dos bordes de la ventana; están completamente contenidos dentro de los límites de la ventana principal de PHD2. Sin embargo, puede moverlos y cambiar su tamaño haciendo clic y arrastrando la barra de título de la ventana que desea examinar. Esto a menudo le permitirá obtener una mejor vista de los detalles que se muestran en los gráficos. Se pueden volver a acoplar arrastrando la barra de título a la región general en la que se desea que se acoplen: abajo, a la derecha, etc. Con solo un poco de práctica, es fácil colocarlos donde sean más convenientes.

También hay un elemento de menú debajo del menú desplegable "Vistas" con la etiqueta "Restaurar posiciones de la ventana". Al hacer clic en este elemento del menú, se restaurarán automáticamente todas las ventanas acoplables / móviles a sus posiciones acopladas predeterminadas. Esto puede ser útil, por ejemplo, si está cambiando entre pantallas con diferentes resoluciones y una o más de las ventanas acoplables han sido "perdidas". Esta función también restaura la ventana principal de PHD2 a su tamaño predeterminado, con una posición cerca de la esquina superior izquierda de la pantalla.

CONFIGURACIÓN AVANZADA

Para acceder a la configuración avanzada, haga clic en el botón 'Cerebro', una característica conocida por los usuarios del PHD original. PHD2 tiene un conjunto de parámetros considerablemente más grande que se puede ajustar para optimizar su rendimiento de guiado. Aunque se denominan configuraciones "avanzadas", no son particularmente difíciles de entender y no debe dudar en explorarlas. Todos los campos en estos formularios incluyen "sugerencias de herramientas", pequeñas ventanas de mensajes que describen cada campo con cierto detalle. Simplemente "desplace" el cursor sobre el campo para ver la información sobre la herramienta. En muchos casos, esto proporcionará toda la información que necesita. Debido a que hay muchas más configuraciones disponibles, el Diálogo avanzado en PHD2 se organiza en pestañas que se activan haciendo clic en los nombres de las pestañas. Todas las pestañas comparten un conjunto común de botones 'OK' y 'Cancelar' en la parte inferior del formulario. Al hacer clic en 'OK' los cambios realizados en cualquiera de los campos de la pestaña se aplicarán. Al hacer clic en 'Cancelar', se descartan los cambios realizados.

Pestaña Global

The screenshot shows the 'Configuración Avanzada' dialog box with the 'Global' tab selected. The dialog has a title bar with a close button (X) and a tab bar with 'Global', 'Cámara', 'Guiado', and 'Algoritmos'. The 'Global' tab contains the following settings:

- Idioma:** A dropdown menu set to 'Por defecto del Sistema' and a checkbox for 'Borrar Configuración'.
- Borrar mensajes "no mostrar de nuevo":** A checkbox that is currently unchecked.
- Software Update:** A section with two checked checkboxes: 'Automatically check for updates' and 'Only check for major releases'.
- Localización de archivo de Log:** A text field containing 'H:\Carpetas\Documentos\PHD2' and an 'Explorar...' button.
- Conectar logging de diagnóstico de imagen:** A checkbox that is currently unchecked.
- Salvar imágenes de guiado:** A section with several options:
 - Para todas las tomas de estrellas perdidas
 - Para todas las tomas de estrellas autoseleccionadas
 - Cuando se exceda el error relativo (4) [spinners]
 - Hasta que la cantidad sea alcanzada (1) [spinners]
 - Cuando el error absoluto exceda (pixels) (4) [spinners]
- Configuración dither:** A section with:
 - Modo:** Radio buttons for 'Aleatorio' (selected) and 'Espiral'.
 - Sólo RA
 - Escala:** A spin box set to 1.0.

At the bottom of the dialog are buttons for 'Ayuda', 'OK', and 'Cancelar'.

Los controles en la pestaña 'Global' están adecuadamente descritos por sus respectivas sugerencias, pero se resumen aquí para completar:

- 'Idioma': determina el idioma utilizado en la interfaz de usuario PHD2, sujeto a la localización disponible. Cambiar esto requiere un reinicio del programa.
- 'Restablecer configuración': restaura todas las configuraciones a sus valores iniciales como si PHD2 se hubiera instalado recientemente.
- Restablecer mensajes "No volver a mostrar": restaura la visualización de los mensajes de alerta si ha optado previamente por no mostrarlos.
- Actualización de software:

- Buscar actualizaciones automáticamente: permite que PHD2 busque actualizaciones de software cuando se inicie el programa.
- Buscar solo versiones principales: indica si se deben incluir compilaciones de desarrollo al buscar actualizaciones de software.

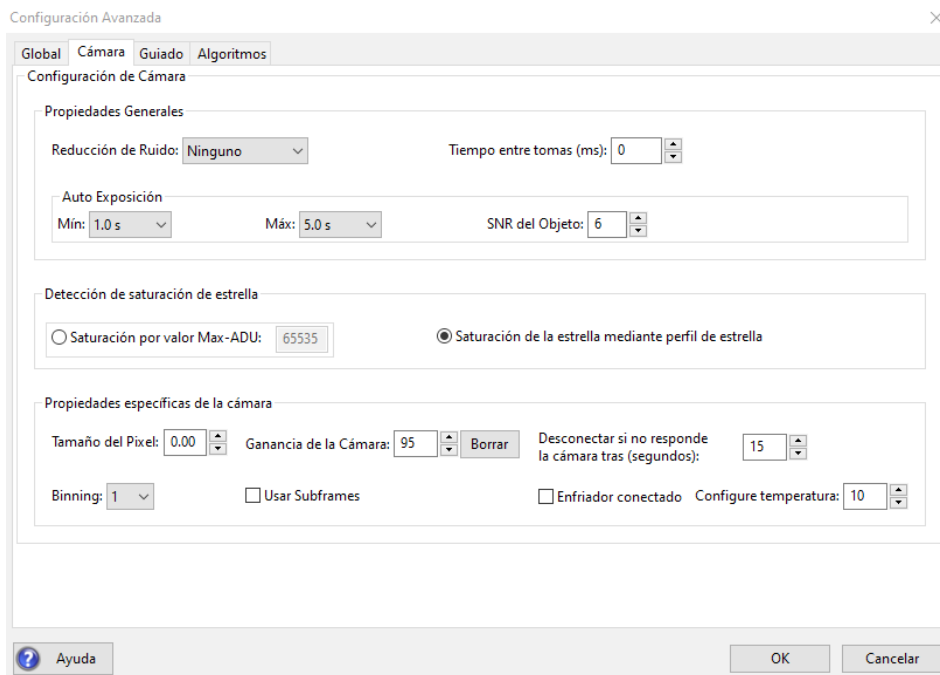
Consulte la sección [Actualización de software](#) para obtener más información sobre las actualizaciones de software PHD2.

- 'Ubicación del archivo de Log': especifica un directorio de archivos donde se almacenarán los registros de del guiado PHD2, los registros de depuración y cualquier archivo de imagen de diagnóstico.
- Configuración de dither (difuminado):
 - 'Modo aleatorio': le dice a PHD2 que use un generador de números aleatorios para calcular tanto el tamaño como la dirección del dither, sujeto a cualquier restricción impuesta por el modo solo RA o por el modo guía Dec que se establece en 'Ninguno'.
 - 'Modo espiral': le dice a PHD2 que se vacíe con cantidades de tamaño fijo en un patrón espiral en sentido horario. Esta puede ser una buena opción cuando la cámara de imágenes tiene un ruido significativo de patrón fijo o la montura tiene una cantidad problemática de holgura de Dec.
 - 'Dither sólo RA ': le dice a PHD2 que dither solo en el eje RA.
 - 'Escala de interpolación': un multiplicador opcional utilizado para ajustar la cantidad máxima de interpolación especificada por la aplicación de imagen. Ver [Operaciones de dither](#).
- Conectar logging de diagnóstico de imagen': se utiliza principalmente para la montura del producto y el diagnóstico de problemas relacionados con el reconocimiento y la medición de estrellas PHD2. Sin embargo, también se puede usar para examinar y analizar imágenes de guiado para cualquier otro propósito. Las imágenes guiado se capturan y registran en un formato FIT sujeto a los controles de filtro / disparo en el cuadro de grupo. Las imágenes se guardan en subcarpetas del directorio de registro PHD2 con la fecha y la hora codificadas como parte del nombre de la subcarpeta. Los marcos de guía individuales se guardan con nombres de archivo que indica la hora en la que se capturó la imagen y la razón por la que se guardó el fotograma. Dado que las imágenes de guiado se guardan en un formato FIT, el encabezado incluirá otra información útil, como el tiempo de exposición. Debido a que la función de registro se utiliza principalmente para la resolución de problemas, las subcarpetas de imágenes se eliminan automáticamente después de 30 días. Si desea conservar las imágenes para sus propios fines, debe cambiar el nombre de las subcarpetas o copiarlas / moverlas a un directorio diferente. Cuando el registro se desencadena por uno de los "eventos", por ejemplo estrella pérdida o errores grandes: se guardará un grupo de imágenes (un conjunto de imágenes), centrado en el tiempo en la imagen que activó el evento. Esto proporciona un registro de imágenes de guiado que mostrarán cómo se veían la estrella guía y el fotograma de guiado antes y después de que ocurriera la condición inusual. Los diversos controles de activación y filtrado se describen a continuación y también se muestran en la información sobre herramientas para los controles:

- 'Todos los cuadros de estrellas perdidas': registra la imagen establecida para cualquier evento de estrella perdida, independientemente del motivo de la estrella perdida (baja SNR, cambio de masa, etc.)
- 'Todos los cuadros de estrella con selección automática': registra el conjunto de imágenes de cualquier cuadro utilizado para la selección automática de la estrella, independientemente del resultado. Tenga en cuenta que cualquier intento fallido de seleccionar automáticamente una estrella siempre dará como resultado una imagen registrada, independientemente de las elecciones realizadas en la interfaz de usuario.
- 'Cuando el error relativo es excesivo': registra la imagen establecida cuando la desviación de la estrella en el cuadro actual excede el error promedio de ejecución por el factor elegido en el control de giro. Por ejemplo, si el error promedio (RMS) es 0.5 píxeles y el error del cuadro actual es 1.5 píxeles, el error relativo es 3.
- 'Cuando el error absoluto es excesivo': registra la imagen establecida cuando la desviación de la estrella excede el número de píxeles especificados en el control de giro adyacente.
- 'Hasta que se alcance este recuento': registra imágenes hasta que el recuento coincida con el valor del control de giro adyacente. El contador se restablece a cero cuando se alcanza el límite.

Dado que las imágenes se guardan en un formato estándar, hay muchas aplicaciones relacionadas con la astronomía que pueden mostrarlas o analizarlas, muchas de las cuales son gratuitas. La mayoría de las aplicaciones de captura y procesamiento de imágenes pueden hacerlo junto con otras herramientas más específicas que pueden realizar mediciones detalladas de las estrellas y la calidad óptica del campo de visión. Simplemente puede hacer una búsqueda en la web para encontrar una lista de aplicaciones que admitan el formato FIT para cualquier plataforma que esté utilizando. Si simplemente desea mirar las imágenes para verificar el enfoque o ver la calidad general de las imágenes que se devuelven desde su cámara, puede usar PHD2 para eso. Con PHD2 en un estado inactivo, sin bucles ni guías, simplemente arrastre y suelte una de sus imágenes FIT guardadas en la ventana principal. La pantalla se actualizará para mostrar la imagen que acaba de soltar. No es necesario que PHD2 esté conectado a ningún hardware. Puede ajustar el control deslizante gamma, seleccionar una estrella (manualmente o automáticamente), y use la herramienta Perfil de estrella para ver el HFD y el perfil de la estrella seleccionada.

Pestaña Cámara



Los controles en la pestaña 'Cámara' se usan de la siguiente manera:

- 'Reducción de ruido': especifica el algoritmo que se utilizará para manejar imágenes de cámara de guiado ruidosas, aquellas para las que los Darks no son suficientes. Las opciones incluyen Ninguna, promedio 2x2 y promedio 3x3. Tanto la promedio 2x2 como promedio 3x3 reducirán el ruido considerablemente. La opción promedio 3x3 es especialmente efectiva para eliminar píxeles calientes y ninguno de los dos afectará significativamente la precisión del guiado. Sin embargo, es probable que crear un mapa de píxeles erróneos sea una mejor solución con menos impacto en su capacidad para detectar estrellas débiles.
- 'Tiempo entre tomas': impone un retraso fijo entre las exposiciones de la guía. Esto puede ser útil si las exposiciones de la guía son muy cortas y no desea sobrecargar la montura o el enlace de la cámara con tasas de tráfico muy altas.
- 'Auto exposición': estos son los ajustes que controlan el tiempo de exposición automática.
- Exposición mínima: el tiempo mínimo de exposición. PHD2 no establecerá el tiempo de exposición por debajo de este valor, incluso si la SNR de la estrella guía es más alta que el valor de SNR del objetivo. Si el tiempo de exposición mínimo se establece demasiado bajo, es probable que persiga los efectos visuales y, por lo tanto, obtenga resultados deficientes. Los usuarios de unidades de OA generalmente establecerán esto en un valor más bajo, ya que a menudo son deseables pequeñas correcciones rápidas con un OA.
- Exposición máxima: el tiempo máximo de exposición. Antes de seleccionar una estrella guía, PHD2 establecerá el tiempo de exposición al valor máximo. Una vez que se selecciona una estrella guía, PHD2 disminuirá gradualmente el tiempo de exposición hasta alcanzar la SNR deseada.
- SNR del Objeto: este es el valor promedio de SNR que PHD2 intentará alcanzar ajustando el tiempo de exposición. La SNR puede fluctuar de fotograma a fotograma incluso con una duración de exposición fija,

así que asegúrese de tenerlo en cuenta al elegir un valor objetivo de SNR. PHD2 rechazará fotogramas cuando la SNR caiga por debajo de 3.0. El valor predeterminado de 6.0 debería proporcionar suficiente amortiguación para evitar que las fluctuaciones provoquen que la SNR caiga por debajo de 3.0. Como se mencionó en la sección 'Uso básico', la SNR es similar pero no idéntica a la relación señal/ruido que se utilizaba en la fotometría.

- 'Tamaño del píxel': el tamaño del píxel de la cámara guía en micras. Este es el segundo de los dos parámetros que necesita PHD2 para calcular la escala de la imagen del guiado y, por lo tanto, informar las estadísticas del guiador en unidades de segundos de arco. El otro parámetro requerido para esto es la distancia focal telescopio guía, ubicada en la pestaña 'Guiado'. Consulte la documentación de su cámara para determinar el valor correcto para el tamaño de píxel. Si su cámara tiene píxeles no cuadrados, simplemente elija una de las dimensiones o introduzca el promedio de las dos. El tamaño de píxel no tiene ningún efecto en la precisión de guiado, por lo que una pequeña imprecisión en la interfaz de usuario no causará ningún problema. Si está utilizando la configuración de agrupamiento en este cuadro de diálogo para controlar el agrupamiento de la cámara, el tamaño de píxel debe ser el tamaño nativo, sin agrupar.

Nota: este control puede deshabilitarse si la cámara y el controlador de la cámara pueden informar el tamaño de píxel a PHD2. En ese caso, el valor que se muestra en el control deshabilitado representa el tamaño de píxel informado por el dispositivo. Si también está especificando un factor de agrupación a nivel del controlador de la cámara en lugar de en PHD2, el tamaño de píxel informado puede cambiar. En general, es mejor usar PHD2 para establecer la agrupación (ver más abajo).

- 'Ganancia de la cámara': establece el nivel de ganancia para las muchas cámaras que admiten esta función. Reducir este parámetro puede ayudar a reducir el nivel de ruido o puede permitir el uso de una estrella brillante sin saturación.
- 'Desconectar la cámara si no responde después de (segundos): a veces se producen errores en la cámara, a menudo debido a conexiones USB defectuosas. En muchos casos, la cámara no devolverá los datos de imagen solicitados y PHD2 parecerá "colgarse". Este parámetro determina cuánto tiempo debe esperar PHD2 una respuesta después de que haya expirado el tiempo de exposición seleccionado. Por ejemplo, un valor de tiempo de espera de 5 segundos junto con un tiempo de exposición de 2 segundos le indicará a PHD2 que espere hasta 7 segundos para recibir una respuesta. Si los datos no se reciben dentro de ese período, PHD2 intentará detener la operación, desconectará la cámara y mostrará un mensaje de alerta en la ventana principal. Dado que es probable que el problema subyacente sea un problema de hardware, este intento de recuperación no siempre tendrá éxito. Debe ser generoso con estos valores de tiempo de espera para evitar acciones espurias de recuperación. Además, si está utilizando una cámara guía que comparte componentes electrónicos con la cámara de imágenes principal, debe configurar este tiempo de espera a un valor grande, muy por encima del tiempo máximo esperado para una descarga de fotograma completo desde la cámara principal. Esta es una consideración para los usuarios del controlador SBIG que se incluye con Sequence Generator Pro. Independientemente de si PHD2 puede

manejar la situación con éxito, el problema subyacente estará, seguramente, en el hardware o el controlador de la cámara y deberá resolverlo antes de continuar con el guiado.

- 'Binning' (agrupamiento): para aquellas cámaras que admiten binning por hardware, puede especificar el binning que se utilizará al tomar imagen de guiado. Puede ver más abajo una explicación más detallada. Este control solo estará disponible si la cámara es capaz de hacer binning por hardware y está conectada a PHD2.
- 'Usar subframes' de cada exposición de guía. Esto es muy útil para cámaras con tiempos de descarga lentos, ya que les permite ser utilizadas de manera más efectiva para guiar. Esta característica se aplica tanto al calibrado como al guiado. Durante el bucle inicial sin una estrella seleccionada, se descarga el cuadro completo, pero una vez que se selecciona una estrella, solo se descarga este pequeño subfotograma. Si está utilizando subframes pero desea ver el fotograma completo para seleccionar una estrella diferente, simplemente presione Mayús y haga clic en cualquier lugar de la ventana de visualización de imágenes.

Uso del binning (agrupamiento)

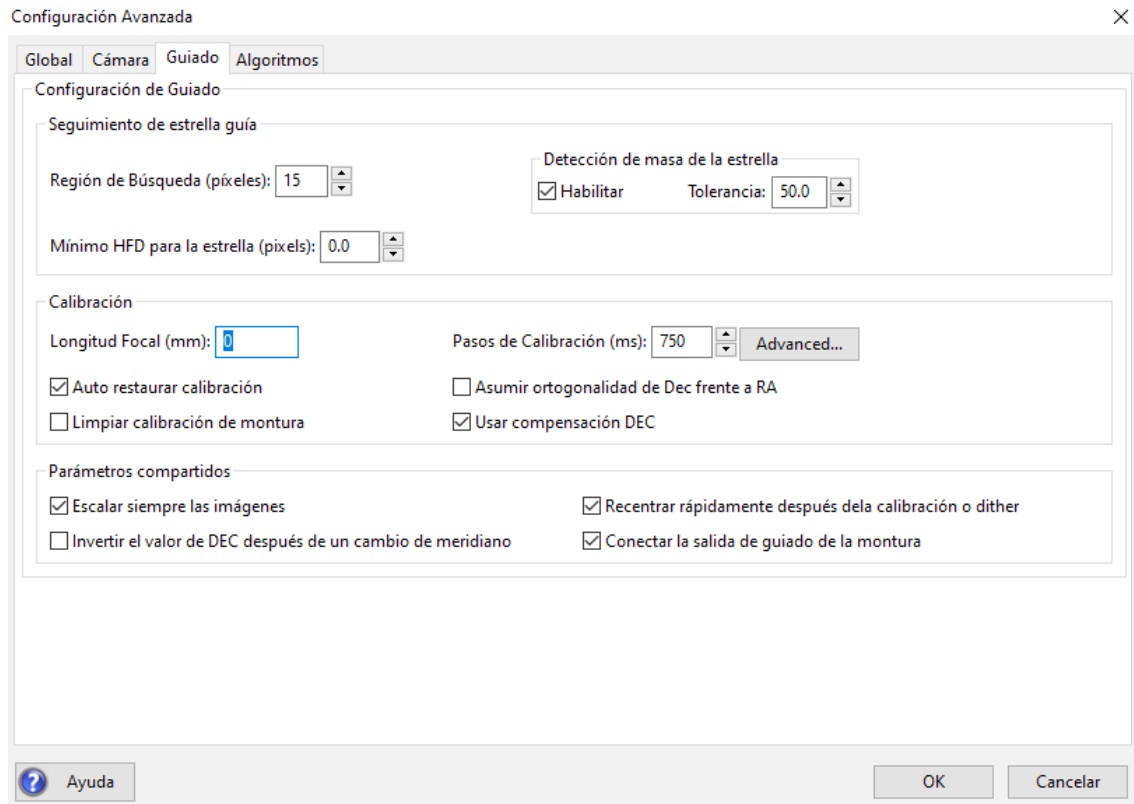
Algunas de las cámaras de guiado disponibles en PHD2 admiten el binning a nivel de hardware, y esto puede ser útil en situaciones en las que está guiando a distancias focales largas o tiene una cámara de guía con píxeles muy pequeños. Estos escenarios a menudo resultan en tener que usar estrellas guías débiles, y las imágenes del guiado pueden estar sustancialmente sobremuestreadas. El sobremuestreo no proporciona ningún beneficio real, y la proyección de un disco de estrella débil en muchos píxeles pequeños puede dar como resultado una baja relación señal / ruido (SNR). Al agrupar la imagen, puede reducir el impacto del ruido de lectura de la cámara y así mejorar la SNR; y si se sobremuestra, no degradará la precisión de calcular la ubicación de la estrella guía. Elegir un factor de agrupación mayor que uno tendrá los siguientes efectos:

1. Las imágenes de estrellas tendrán una SNR más alta y serán más fáciles de detectar por encima del nivel de ruido de fondo. Esto solo es beneficioso si está limitado a elegir entre estrellas débiles (es decir, con valores SNR cercanos al umbral de 3).
2. La cantidad de datos descargados de la cámara se reducirá al cuadrado del factor binning. Esto puede ser útil si está utilizando una cámara que hace un uso intensivo de los recursos USB, incluso si el brillo de la estrella y la SNR ya son razonables con imágenes sin binning. Por supuesto, el uso de subframes puede lograr el mismo resultado una vez que se ha seleccionado una estrella.
3. La resolución (escala de imagen) de la imagen de su guía se reducirá por el factor de agrupación. Es probable que esto no sea un problema, si la escala de la imagen no agrupada está por debajo de 1 segundo de arco / píxel, pero sus resultados de guía pueden verse afectados si la escala de la imagen no agrupada está muy por encima de 1 segundo de arco / píxel. Es posible que necesite experimentar porque los resultados también dependerán de la escala de imagen de su sistema de cámara principal.

Cada nivel de agrupación requiere sus propios darks y un mapa de píxeles erróneos; no son intercambiables ni se puede realizar una transformación automáticamente. Si prevé la necesidad de alternar entre las configuraciones de agrupación, debe crear perfiles separados para

cada valor de agrupación. Por tanto, debe hacer una biblioteca dark y un mapa de píxeles erróneos para cada uno de esos perfiles. Cuando desee cambiar los factores de agrupación, simplemente cambie al perfil que tenga la configuración que desea, y estará disponible una biblioteca dark y / o un mapa de píxeles erróneos. Si desea verificar que la cámara está agrupada correctamente, puede usar la ventana de [Estadísticas](#) para confirmar el tamaño del cuadro y la configuración actual de la cámara.

Pestaña Guiado



La pestaña guiado muestra los parámetros utilizados para el calibrado, el seguimiento de estrellas y el comportamiento compartido por todos los algoritmos de guiado.

Seguimiento de estrella guía

- 'Región de búsqueda': especifica el tamaño del "rectángulo de seguimiento", en unidades de píxeles. Es posible que deba aumentar este valor si su montura no funciona bien o, más comúnmente, si no está bien alineada al polo celeste. También es posible que desee aumentarlo temporalmente mientras usa el Asistente de guiado para que se pueda medir la reacción sin perder la estrella guía. Solo recuerde que una región de búsqueda demasiado grande también aumenta la probabilidad de que múltiples estrellas vivan dentro de sus límites, lo que podría conducir a problemas de guiado.
- 'Detección de masa de la estrella': le dice a PHD2 que monitorice el brillo y el tamaño de la estrella guía en comparación con el fondo del cielo.
 - 'Tolerancia ': si la casilla 'Habilitar' está marcada, PHD2 activará un error de 'estrella perdida' si el brillo y el tamaño medidos varían en más de este porcentaje. Esto podría ser útil si tiene dos estrellas dentro del rectángulo de seguimiento y

desea asegurarse de que PHD2 no cambie las estrellas por error. También puede evitar errores causados por nubes tenues, ruido de cámara elevado o artefactos de partículas alfa; pero puede no ser fiable si estás guiando a una estrella débil. Si obtiene demasiados errores de 'estrella perdida' cuando la estrella es claramente visible en la pantalla, intente aumentar el valor de esta configuración. Restablecer la casilla de verificación 'Habilitar' o establecer el umbral en 100 deshabilitará las advertencias por completo.

- 'Mínimo HFD para la estrella': especifica el diámetro de flujo medio (HFD) mínimo (el "tamaño") de una estrella guía adecuada. Esta es probablemente la mejor manera de evitar que PHD2 identifique erróneamente grupos de píxeles calientes como estrellas guía válidas. Puede determinar un valor adecuado para su sistema seleccionando manualmente algunas estrellas pequeñas que sabe que no son solo píxeles calientes, después use la herramienta de perfil de estrellas para ver los valores HFD de esas estrellas. Deberá especificar un valor mínimo de HFD que permita la selección de estrellas débiles válidas pero no píxeles calientes.

Calibrado

- 'Distancia focal': la distancia focal del telescopio guía (en milímetros). Esto proporciona uno de los dos parámetros que necesita PHD2 para calcular la escala de la imagen y, por lo tanto, informar el rendimiento del guiado en unidades de segundos de arco. El otro parámetro requerido para esto es el tamaño de píxel de la cámara guía, ubicado en la pestaña 'Cámara'.
- 'Paso de calibrado': especifica la duración del pulso guía (en milisegundos) que PHD2 usará durante el calibrado. Su uso se describe en la sección 'Calibrado automático' de la página de ayuda 'Uso básico'. Puede ajustar el valor dependiendo de si la estrella guía se mueve demasiado rápido o demasiado lento durante el calibrado. Como pauta general, es bueno calibrar dentro de unos 30 grados del ecuador celeste (declinación = 0), y usar un tamaño de paso de calibrado que dará como resultado 8-14 pasos en cada dirección. El botón 'Advanced...' a la derecha de este control abrirá un cuadro de diálogo que puede ayudarlo a calcular un valor apropiado (ver más abajo).
- 'Auto restaurar calibrado': le dice a PHD2 que vuelva a cargar automáticamente los datos de calibrado más recientes tan pronto como se conecte el equipo. Si está utilizando una conexión de montura ASCOM (o INDI) o tiene una conexión de montura auxiliar', probablemente desee tener esta opción configurada. Por el contrario, si PHD2 no tiene información de alcance disponible, esta opción normalmente se restablecerá. El asistente de nuevo perfil elegirá una configuración predeterminada para esta opción en función de la configuración que defina. Tenga en cuenta que la restauración automática se recuerda para cada perfil de equipo separado, y solo tiene efecto cuando carga el perfil y se conecta al equipo. Si desea forzar un recalibrado antes de que comience la sesión de guiado, simplemente puede borrar el calibrado de la montura (ver más abajo).
- 'Asumir ortogonalidad de Dec frente a RA': normalmente, el proceso de calibrado calcula de forma independiente los ángulos de la cámara para la ascensión recta y la declinación. No hay necesidad de una gran precisión en estos valores, y el comportamiento predeterminado

normalmente funciona bien. Sin embargo, si su montura tiene un error periódico muy alto o está lidiando con condiciones de visión muy malas, es posible que desee forzar la ortogonalidad de los ángulos de RA y de declinación. Si elige esa opción, PHD2 calculará el ángulo de la cámara para RA, luego asignará el ángulo de declinación ortogonal a él.

- 'Limpiar calibrado de montura': le dice a PHD2 que desea borrar los datos de calibrado que se utilizan actualmente para la montura y volver a calibrar antes de reiniciar el guiado. Puede hacerlo por varias razones: por ejemplo, por haber girado la cámara guía o por haber cambiado la velocidad de guía de la montura. También puede lograr el mismo resultado haciendo un Shift-Click en el icono de PHD2 / guiado en la página principal, lo que forzará el recalibrado.
- 'Usar compensación de declinación': si PHD2 puede obtener información de puntería de la montura a través de una conexión ASCOM ('Montura' o 'Aux'), ajustará automáticamente la velocidad de la guía RA en función de la declinación actual. Esta casilla normalmente debe dejarse marcada, excepto en casos inusuales. Por ejemplo, los controladores de monturas SiTech evidentemente aplican una compensación automáticamente, en cuyo caso la casilla debe dejarse sin marcar. No confunda esta opción con 'Compensación de reacción negativa de declinación', que es una característica completamente diferente.

Parámetros compartidos

- 'Recentrar rápidamente después del calibrado o dither': durante el calibrado o el difuminado, la montura puede moverse una distancia significativa desde la posición inicial de "bloqueo". Si hace clic en esta casilla de verificación, PHD2 moverá la montura nuevamente a la posición de bloqueo lo más rápido posible, utilizando los órdenes de guiado más grandes permitidos por la configuración de 'Duración máxima' de sus algoritmos de guía y por el tamaño de su región de seguimiento. Esto es solo una optimización, por lo que el uso de esta casilla de verificación es completamente opcional. Si encuentra que el calibrado no es efectivo, ya que la estrella se pierde durante el recentrado rápido, debe desactivar esta opción. Ese tipo de problema puede indicar que tiene un gran error de alineación polar o un error periódico excesivo en RA. Puede ejecutar el Asistente de guiado para ayudar a ver qué está causando el problema.
- 'Invertir el valor de DEC después de un cambio de meridiano': le dice a PHD2 cómo ajustar los datos de calibrado después de un cambio de meridiano. Algunas monturas rastrean su lado del estado del muelle e invierte automáticamente la dirección del motor de declinación. La mayoría de las monturas no hacen esto. En cualquier caso, PHD2 necesita saber si la montura cambiará automáticamente su comportamiento en función del lado del muelle. Es posible que tenga dificultades para encontrar información sobre cómo se comporta su montura a este respecto, por lo que PHD2 proporciona la [herramienta de calibrado de volteo meridiano](#) para determinar la configuración correcta automáticamente. También es fácil descubrir la configuración manualmente con este experimento rápido:
 - Con la casilla de verificación deshabilitada, calibre en un lado del muelle, luego mueva la montura al otro lado.
 - Si está guiando a través de ASCOM o INDI o está utilizando una conexión de 'montura auxiliar', simplemente comience a guiar.

- Si solo está guiando a través de ST-4 y PHD2 no tiene información de puntería, primero seleccione 'Calibrado de volteo' en el menú 'Herramientas' y luego comience a guiar.
 - En cualquier caso, si la guía funciona normalmente, deje la casilla sin marcar; pero
 - Si ve alguna deriva **en declinación**, marque la casilla y repita todo el procedimiento, incluida el calibrado.
- 'Conectar salida de guiado de la montura': esto normalmente se activa porque le dice a PHD2 que envíe órdenes de guía la montura. Pero hay algunas circunstancias en las que es posible que desee deshabilitar esto, generalmente porque desea observar el comportamiento no corregido de la montura. Por ejemplo, puede deshabilitar la salida del guiado para ver la forma general y la amplitud del error periódico de su montura o para verificar la cantidad de deriva de la desalineación polar.
- 'Dejar de guiar cuando se montan los giros': una opción de diagnóstico para trabajar con controladores de montura ASCOM que pueden informar incorrectamente el estado de giro. La opción debe dejarse marcada a menos que sepa que el controlador para su montura tiene este problema (muy poco probable). Además, por lo general, no detecta movimientos que son iniciados por el controlador manual. En cualquier caso, PHD2 continuará tratando de rastrear la estrella guía, por lo que los movimientos generalmente darán lugar a notificaciones de estrella perdida: pitidos y parpadeos de la ventana de imagen PHD2.

Parámetros detallados de calibrado

Detailed Calibration Parameters

✕

Parámetros de Entrada

Longitud Focal, mm:	<input type="text" value="600"/>	Tamaño de Pixel, micras:	<input type="text" value="3.75"/>
Binning de cámara:	<input type="text" value="1"/>	Velocidad de guiado, n.nn x sideral:	<input type="text" value="0.50"/>
Pasos de Calibración:	<input type="text" value="12"/>	Calibration distance, px:	<input type="text" value="25"/>
Calibración de declinación, grados:	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Borrar"/>	

Valores Calculados

Escala de Imagen, arc-seg/px:	<input type="text" value="1.29"/>	Pasos de Calibración, ms:	<input type="text" value="400"/>
-------------------------------	-----------------------------------	---------------------------	----------------------------------

Para revisar o cambiar los parámetros de calibrado, asegúrese de que los cuatro controles de edición superiores estén correctamente rellenos. Si ya ha especificado la distancia focal y el tamaño de píxel de la cámara en las pestañas 'Global' y 'Cámara' respectivamente, esos campos ya estarán

rellenos. Si está utilizando una conexión ASCOM a su montura, los campos de "Velocidad de guiado" y "Calibrado de declinación" también mostrarán los valores correctos. De lo contrario, deberá proporcionarlos usted mismo. La velocidad de guiado se especifica como un múltiplo de la velocidad sideral: la mayoría de las monturas usarán 1X o 0.5X sideral, pero puede elegir otra cosa.

Nota: cambiar la configuración de la velocidad de guiado aquí nunca cambia la configuración de la velocidad de guía en la montura, eso solo se puede hacer a través de los controles de la montura. Si este campo ya está completado, cambiarlo no tendrá ningún efecto útil. Puede dejar el campo 'pasos de calibrado' en el valor predeterminado de 12, lo que probablemente resulte en una buena dato. El uso de un valor significativamente menor aumenta la probabilidad de que ver errores o que pequeños errores de la montura causen errores de calibrado. También puede cambiar la distancia de calibrado total si tiene alguna razón para pensar que el valor predeterminado de 25px es inadecuado. A medida que cambie los valores en estos campos, PHD2 volverá a calcular su escala de imagen actual y un valor recomendado para el tamaño del paso de calibrado. Si luego hace clic en 'OK', ese valor se insertará en el campo de tamaño de paso de calibrado del cuadro de diálogo 'Guiado'. Al hacer clic en 'OK' también se completarán los campos de longitud focal y tamaño de píxel de la cámara en las pestañas 'Guiado' y 'Cámara', por lo que cualquier cambio que realice en la calculadora también se reflejará allí. Sin embargo, esto no se hará si hace clic en 'Cancelar' en el cuadro de diálogo de la calculadora. Nuevamente, PHD2 nunca cambia la configuración de la velocidad de guía en su montura, independientemente de lo que pueda introducirse en el campo 'Velocidad de guiado'.

El objetivo de la calculadora es recomendar un tamaño de paso que probablemente dé como resultado un calibrado preciso sin perder demasiado tiempo. No hay gran precisión involucrada en nada de esto, y no hay nada mágico en la elección de 12 pasos como objetivo. Siempre que obtenga calibrados exitosos sin mensajes de alerta, los parámetros de calibrado se pueden dejar como vienen. Si ha utilizado el asistente de nuevo perfil para crear el perfil de su equipo, rara vez razón para usar el botón "Avanzado" y el cuadro de diálogo Parámetros de calibrado.

Pestaña Algoritmos

Configuración Avanzada

✕

La pestaña de algoritmos sirve para seleccionar los algoritmos de guiado que desea usar y para ajustar los parámetros asociados con los mismos. Los parámetros mostrados cambiarán significativamente si cambia las selecciones de algoritmo. Por esa razón, todos los parámetros relacionados con los algoritmos de guía se tratarán juntos, en una sección separada.

Los controles restantes, los que son independientes de las selecciones del algoritmo de guiado, se describen a continuación.

- 'Duración máxima RA': especifica la duración máxima permitida del pulso guía para la ascensión recta. Puede reducir esto por debajo del valor predeterminado si desea evitar perseguir una desviación grande que podría ser causada por un evento espurio (por ejemplo, ráfaga de viento, píxel caliente, etc.).
- 'Compensación de holgura': esto controla si PHD2 aplica un factor de compensación cuando la dirección de la guía de declinación necesita ser revertida. Ver la sección a continuación.
- 'Máxima duración de DEC': especifica la duración máxima permitida del pulso guía para la declinación (igual que antes pero para la declinación).
- 'Modo de guiado en declinación': le brinda control adicional sobre la guía de declinación. La guía de declinación no es como la guía RA porque los errores no son causados por imperfecciones en los engranajes de tu montura. En cambio, las desviaciones en la declinación son principalmente el resultado de una alineación o flexión polar imperfecta. El resultado es un error que debería ser suave y en su mayoría unidireccional, suponiendo que no haya una superposición de una corrección anterior. El valor predeterminado de 'auto' le dice a PHD2 que algunas reversiones de dirección son

aceptables, sujetas al comportamiento de los diversos algoritmos de guía. Sin embargo, si su montura tiene una fuerte reacción de declinación, es posible que desee evitar la inversión de dirección por completo. Si es así, puede seleccionar 'norte' o 'sur' para restringir las correcciones solo a esa dirección. Sin embargo, tenga en cuenta que un exceso de disparos en corrección con uno de estos modos dejará a la estrella fuera del objetivo durante un período prolongado de tiempo. Por lo tanto, es probable que desee utilizar parámetros conservadores para la agresividad si no permite las inversiones de dirección. Finalmente, una opción de 'apagado' aquí desactiva la guía de declinación por completo.

- 'Borrar': restablece los parámetros de guía para el algoritmo RA o Dec seleccionado a sus valores predeterminados. La configuración de movimiento mínimo se establecerá utilizando el mismo algoritmo empleado en el asistente de perfil nuevo. Si anteriormente utilizó el Asistente de guiado para ajustar la configuración de movimiento mínimo, probablemente debería repetir ese procedimiento.

Compensación de holgura para Declinación

Las monturas más utilizadas tienen cierta cantidad de holgura en la declinación. Esto provoca un retraso cada vez que hay un cambio en la dirección de los comandos de la guía Dec. Durante este intervalo, los engranajes de declinación no están completamente enganchados y el eje no se mueve en respuesta a los órdenes de guiado.

Muchas monturas tienen configuraciones para la compensación de holgura, pero no deben usarse para guiar; por lo general, están destinadas para uso visual donde no se requiere alta precisión. Debido a que la cantidad real de compensación necesaria en un momento dado puede depender de la posición de apuntado y la carga mecánica en el sistema, un valor fijo generalmente generará oscilaciones que nunca se estabilizarán. La compensación de holgura implementada por PHD2 es adaptativa, lo que significa que la cantidad de compensación se ajusta hacia arriba o hacia abajo según los resultados medidos. Antes de habilitar esta función, debe ejecutar el Asistente de guía y medir la holgura de la declinación: el retraso de tiempo requerido para invertir completamente la dirección en la declinación. Tenga en cuenta que cuanto mayor sea la configuración de la velocidad de guía en la montura (por ejemplo, 0.9x sideral), menor será este retraso. Si la cantidad medida es de 3 segundos o menos, el Asistente de orientación recomendará probar la compensación de reacción. Si aplica esa recomendación, la configuración de compensación de holgura se gestionará automáticamente. Los controles de la interfaz de usuario para la compensación de holgura incluyen ajustes para la cantidad de compensación 'mínima' y 'máxima'. Estos efectivamente limitan el rango de los ajustes que se hacen al valor de compensación inicial. Si tiene experiencia con el comportamiento de su montura, puede ajustar esta configuración manualmente para asegurarse de que la compensación se mantenga dentro de un rango que sabe que funciona correctamente.

De lo contrario, debe dejarlos en sus valores predeterminados. El algoritmo de compensación de holgura generalmente funcionará bien si ésta es inferior a unos pocos segundos y la montura no tiene otros problemas mecánicos significativos. Debería esperar un corto período de inestabilidad cuando comience el guiado, porque el estado inicial del sistema de engranajes de Dec es desconocido, sólo permita que se estabilice antes de comenzar a tomar imágenes. Si ve períodos recurrentes de oscilación de

declinación o el eje no se estabiliza, desactive la función de compensación y envíe su archivo de registro de depuración al foro de soporte PHD2. Es importante tener en cuenta que la cantidad correcta de compensación de holgura en Dec a menudo cambiará según la posición del telescopio. Esto puede ser causado por un desgaste desigual del engranaje en el eje Dec o por diferencias en la carga gravitacional que se aplica al eje.

Guiado unidireccional en Declinación

Como ya se discutió en otra parte, algunas monturas tienen demasiada holgura de declinación para soportar el guiado tanto en dirección norte como en sur. Esta situación puede mitigarse configurando PHD2 para guiar solo en una de las direcciones, lo que llamamos guía de Declinación unidireccional. Esta puede ser una situación factible porque el guiado en declinación solo está destinado a corregir la deriva lenta: errores causados por desalineación polar y, en menor medida, flexión mecánica. Irónicamente, es posible que desees afinar un poco tu alineación polar para que sea más fácil ver la dirección de la deriva y reducir la probabilidad de que la visión interfiera con el guiado unidireccional. Recuerde que la desalineación polar, dentro de lo razonable, generalmente no degrada el rendimiento del guiado. En su lugar, puede introducir rotación de campo si está tomando imágenes cerca del polo y tiene un sensor grande. Un buen primer paso sería alinearse polarmente a unos pocos minutos de arco del polo antes de preparar un guiado unidireccional. Siempre puede volver más tarde y verificar la rotación del campo. Simplemente tome una imagen de muestra con su cámara principal en la declinación más alta que esperaría para obtener imágenes, quizás 70 grados al norte. Si no ve la rotación de campo allí, puede dejar la alineación polar donde está. Con cualquier cantidad de desalineación polar, la dirección de las correcciones en declinación cambiará en algún punto del cielo. (Técnicamente, invertirá las direcciones en dos puntos en el cielo, pero uno de ellos generalmente está debajo del horizonte). La ubicación de la inversión en el cielo depende completamente de cómo de mal esté orientada la montura, es decir, las cantidades relativas de errores en acimut y altitud de la alineación. Incluso puede tener una situación en la que el punto de inversión esté lo suficientemente cerca del horizonte como para no encontrarlo durante una sesión normal.

Para configurar una guía unidireccional, puede seguir estos pasos:

1. Desplácese a un campo con una buena estrella guía y abra la ventana del Gráfico de guiado. Deshabilite la guía de Dec por completo configurando el modo de guía de declinación en 'Apagado', luego comience a guiar. Ahora mire el gráfico hasta que pueda ver una tendencia clara en la forma en que la estrella guía se desplaza hacia el norte o hacia el sur. Una vez que vea esto, restablezca el modo de guía Dec para emitir correcciones en la dirección correcta. Por ejemplo, si la estrella se desplaza hacia el norte, configure el modo Guía en 'sur'.
2. Intente usar los algoritmos de guía 'LowPass' o 'LowPass2' para la declinación y comience con un factor de agresividad bastante bajo, digamos 50%. Si la agresividad es demasiado alta, la corrección puede empujar la estrella hacia el lado "incorrecto" de la posición de bloqueo, donde permanecerá hasta que la velocidad de deriva lenta la mueva hacia atrás. Es mejor emitir algunas correcciones pequeñas consecutivas en lugar de una más grande para minimizar este tipo de sobreimpulso.

3. Observe el gráfico guía para asegurarse de que las correcciones se emitan en la dirección correcta y que la estrella no se aleje constantemente del objetivo. En el transcurso de minutos u horas, puede notar que la cantidad de deriva está disminuyendo. Esto significa que se está acercando lentamente al punto de reversión de declinación y debe estar preparado para cambiar el modo de guía de Dec en consecuencia.
4. En función de su configuración de dithering (difuminado), establezca, si fuera necesario, los parámetros de difuminado en "Sólo RA" para evitar interrumpir la guía en declinación.

Pestaña Otros dispositivos

Configuración Avanzada

Global Cámara Guiado Algoritmos Otros Dispositivos

Configuración de Óptica Activa

Trayectoria de OA: 45 Pasos de cálculo: 4 Muestras para calcular la media: 3

Incremento de porcentaje: 80 Incremento de pasos: 1 Incremento de dither

Mount Backlash Compensation

Habilitar Cantidad: 20 Conectar correcciones de OA Limpiar calibración de OA

Configuración de Rotador

Invertir signos de los ángulos

Ayuda OK Cancelar

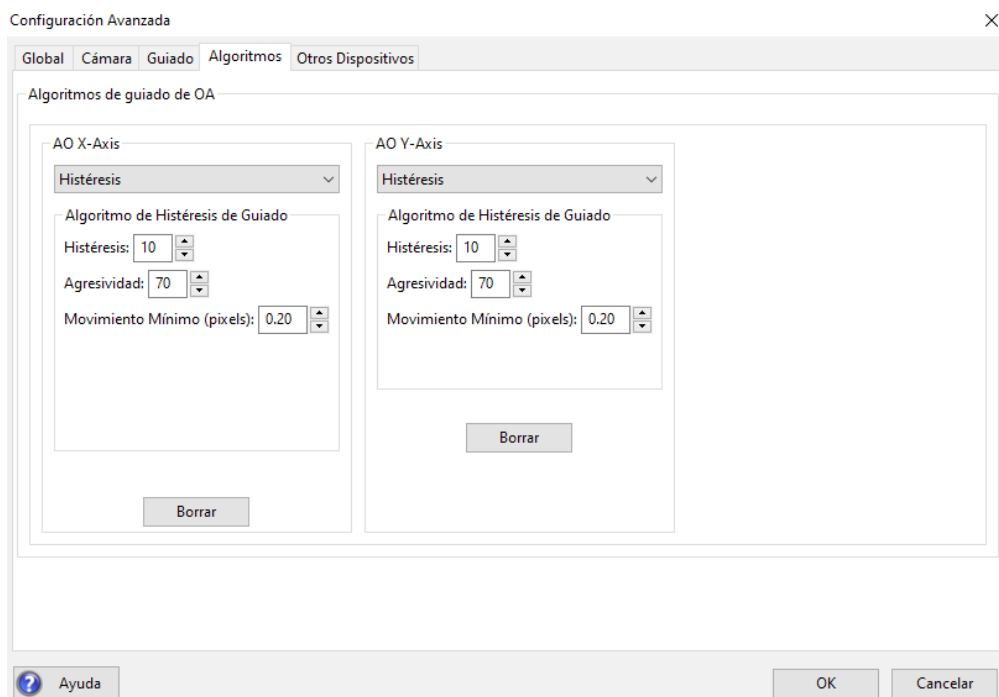
Si está usando una óptica adaptativa o un dispositivo rotador, se mostrará la pestaña "Otros dispositivos". La sección superior se refiere al dispositivo OA. Puede usar estos parámetros para controlar el proceso de calibrado y la forma en que se realizan las operaciones de 'bump'¹. El campo 'cálculo de paso' le dice a PHD2 la cantidad de pasos que debe mover el elemento de ladeo/inclinación en cada una de las direcciones arriba/abajo/izquierda/derecha el calibrado. La posición de la estrella guía se mide al principio y al final de cada tramo del calibrado, y el parámetro 'Muestras para calcular la media' le dice a PHD2 cuántas muestras tomar en cada uno de estos puntos. Hacer un promedio de las imágenes es importante porque las turbulencias atmosféricas siempre harán que la estrella guía vibre un poco. Como se discutió anteriormente, la unidad OA puede hacer correcciones solo dentro de un rango limitado del movimiento de la estrella guía. Deberá iniciar las correcciones en montura antes de que estos límites se alcancen realmente, el campo 'porcentaje de incremento' se usa para ese propósito. Para mover la montura, la corrección completa de la desviación se realiza en pasos: el campo 'incremento en pasos' controla el tamaño de esta corrección. Si la operación de corrección ha comenzado y la estrella guía permanece fuera del área de "porcentaje de corrección", PHD2

¹ Golpe, corrección. En los cuadros de diálogo aparece traducido como incremento.

aumentará el tamaño del corrección hasta que la estrella guía vuelva a estar dentro de ese rango. El movimiento adicional desde ese punto a la posición central continuará hasta el número de pasos especificado para la corrección. Esta complejidad es necesaria para mantener un buen guiado, sin estrellas alargadas, incluso cuando se golpea la montura. Durante la operación de corrección, la OA continúa haciendo correcciones, por lo que la medida "correcciones de montura" se compensa continuamente mediante ajustes en la OA. El campo 'Trayectoria de OA' especifica el número de pasos que este dispositivo puede realizar en cada eje. El valor predeterminado funciona bien para la mayoría de los dispositivos SX OA, pero en algunos casos puede ser demasiado grande. Si encuentra problemas durante el calibrado de la OA donde esta alcance sus límites, puede reducir el valor de 'Trayectoria de OA'.

La opción 'Incremento de dither' le dice a PHD2 que actúe sobre la montura cuando se recibe una orden de dither y, por lo tanto, mueve la estrella guía lo más cerca posible de la posición central de la OA. La opción para habilitar o deshabilitar los comandos de guiado OA funciona independientemente de la casilla de verificación 'Habilitar compensación de holgura de la montura' en la pestaña Guiado. Por lo tanto, puede habilitar / deshabilitar independientemente los comandos de guiado para el dispositivo de ladeo / inclinación o los comandos de corrección para la montura. El mismo principio es válido para la opción 'Borrar calibrado de OA', que forzará un recalibrado de la OA sin afectar al calibrado de la montura. Los controles de 'Compensación de holgura de la montura' le permiten a PHD2 aplicar la compensación de holgura en declinación cuando se completan las correcciones en la montura. Esto puede ayudar a acelerar las grandes operaciones de interpolación, pero solo es apropiado si la montura tiene una cantidad limitada de holgura en declinación. Debe usar el Asistente de guiado para medir su holgura en declinación y ver qué recomienda con respecto al uso de la compensación de holgura de declinación.

Cuando se utiliza una OA, la pestaña 'Algoritmos' solo mostrará opciones para controlar el elemento óptico de ladeo / inclinación de la propia OA.



Dado que la OA no está tratando de mover un equipo pesado, puede permitirse ser más agresivo en sus elecciones de algoritmos de guiado. Los algoritmos predeterminados para un OA son 'Ninguno', lo que significa que no se aplicarán cálculos de amortiguamiento o basados en el historial. En ese caso, cada corrección se basará solo en el fotograma guía más reciente y realizará una corrección del 100% de la desviación más reciente. Si usa un algoritmo diferente, probablemente también debería comenzar con un alto nivel de agresividad, tal vez el 100%. Los otros parámetros de guiado compartidos que normalmente se muestran en la pestaña 'Algoritmos' no se mostrarán para la OA porque no se utilizan para controlar el dispositivo.

El dispositivo rotador tiene solo un parámetro, que permite hacer coincidir el comportamiento del dispositivo con el de los ángulos positivos y negativos de ASCOM.

La casilla de verificación "Invertir los signos de los ángulos" se puede usar para sistemas ópticos que invierten la imagen, generalmente porque tienen un número impar de espejos. La dirección y la cantidad de rotación se utilizan para ajustar los datos de calibrado, por lo que PHD2 sigue el estándar ASCOM: "la posición del rotador se expresa como un ángulo desde 0 hasta 359 grados, en sentido anti horario". Probablemente, la experiencia sea la forma más rápida de determinar si se debe marcar la casilla.

ALGORITMOS DE GUIADO

Teoría de guiado

Los algoritmos de guiado predeterminados en PHD2 están bien definidos y deberían funcionar correctamente para la mayoría de los casos. A menos que ya tenga experiencia con la orientación y comprenda los conceptos básicos, no es recomendable modificar los parámetros de los Algoritmos. Sin embargo, es posible que aparezcan algunas circunstancias especiales que requieran cambios o simplemente desee experimentar con las diferentes opciones de algoritmos. El cuadro de diálogo de configuración avanzada facilita esta tarea. Cada algoritmo tiene un conjunto de parámetros que controla cómo los cambios observados en la posición de la estrella guía (desviaciones de la estrella) se traducen en las órdenes de guiado que tienen más probabilidades de restaurar la estrella a su posición inicial.

Antes de analizar los detalles de estos parámetros, vale la pena explicar unas nociones sobre la teoría de guiado y así tratar de comprender lo que estos algoritmos están tratando de lograr. Dejando a un lado los dispositivos de óptica adaptativa, que son completamente diferentes, el guiado convencional encara enormes desafíos. El problema en cuestión es cómo mover maquinaria que puede llegar a pesar decenas o incluso cientos de kilos con un nivel de precisión que no provoque estrellas rayadas o elongadas. Este tipo de guía solo puede tratar con errores de seguimiento que son "lentos y constantes", no "rápidos y aleatorios". Las fuentes de errores lentos y constantes (corregibles) incluyen lo siguiente:

- Ciertos tipos de imperfecciones mecánicas en engranajes de ascensión recta, incluidos los que causan errores periódicos.
- Pequeños errores en la velocidad de seguimiento sideral de la montura.
- Refracción atmosférica: las estrellas parecen moverse más lentamente a medida que se acercan al horizonte.
- Tipos limitados de flexión y flexión mecánica, pero **no** flexión diferencial.

- Desalineación del eje de ascensión recta con el polo celeste.

Entonces, ¿qué no está incluido en lo anterior y no es corregible por un guiado convencional? Desafortunadamente, es una lista muy larga, de las cuales algunas son:

- Observación atmosférica ("turbulencia")
- Ruido, rugosidad y vibración del engranaje.
- Flexión diferencial: movimiento relativo entre el telescopio principal y el telescopio guía.
- Ráfagas de viento, enganches de cables, arena en los engranajes de transmisión,
- Y mucho más ...

El denominador común compartido por los algoritmos de guiado es la necesidad de reaccionar de alguna manera a las desviaciones lentas y constantes mientras se ignora el resto. En el mejor de los casos, este es un problema difícil porque es probable que cualquier desviación de estrella guía tenga contribuciones de muchas de estas fuentes. Y si eso no es lo suficientemente difícil, recuerde que las monturas del mundo real nunca son perfectas, por lo que el movimiento que solicita no será exactamente el movimiento que obtendrá. Por lo general, el requisito más importante para cualquier algoritmo es evitar la corrección excesiva, en la que la montura se desplaza hacia adelante y hacia atrás y el guiado nunca se estabiliza. Un enfoque típico en estos algoritmos es aplicar "inercia" o "impedancia" a las correcciones. Eso significa hacer correcciones que siguen un patrón y generalmente son consistentes con las correcciones que se han hecho antes, a la vez que son reacios a hacer correcciones que requieren un gran cambio de dirección o amplitud. La resistencia a los cambios de dirección es particularmente importante en la declinación, donde la reacción del engranaje es un problema común. Con suerte, esta explicación le dará una visión suficiente de los conceptos básicos del guiado para que los diversos parámetros utilizados en PHD2 tengan sentido.

Parámetros de los algoritmos de guiado

En PHD2, los diversos algoritmos de guiado se pueden aplicar a los ejes de ascensión recta o declinación. La mayoría de estos algoritmos incluyen un parámetro de **movimiento mínimo**. Esto se usa para evitar hacer correcciones demasiado pequeñas, que es poco probable que tengan algún efecto sobre la forma de la estrella, y se deben principalmente a los efectos transitorios del seeing. Estos valores se introducen en unidades de píxeles, por lo que debe pensar en ellos en el contexto de la escala de su imagen y el tamaño típico de sus estrellas guía. Si ha utilizado el asistente de nuevo perfil para configurar su sistema, los parámetros de movimiento mínimo se establecerán en valores que probablemente funcionen bien para la escala de imagen que está utilizando. El Asistente de guiado también puede ajustar estos valores en función de su medición de perturbaciones de visión de alta frecuencia. Si observa una alta tasa de correcciones y muchas reversiones de dirección, puede estar persiguiendo efectos de perturbación atmosférica y elevar los valores de movimiento mínimo puede ser una forma simple de reducir eso. De todos los parámetros de guía detallados aquí discutidos, los dos valores de movimiento mínimo son los más propensos a garantizar un ajuste nocturno dependiendo de las condiciones de visualización.

Los algoritmos de **histéresis** mantienen un historial de las correcciones de guiado que se han realizado en el pasado reciente, y se utilizan para ayudar

a calcular la próxima corrección. El parámetro de histéresis, expresado como un porcentaje, especifica el "peso" que se debe dar a este historial en lugar de mirar solo la desviación de la estrella en el marco de la guía actual. Considere un ejemplo donde el parámetro de histéresis es 10%. En ese caso, la próxima corrección de guía estará influenciada en un 90% por el movimiento de la estrella visto en el marco de la guía actual y en un 10% por las correcciones que se han realizado en el pasado reciente. El aumento del valor de histéresis suavizará las correcciones a riesgo de ser demasiado lento para reaccionar a un cambio legítimo de dirección. Los algoritmos de histéresis también incluyen un parámetro de **agresividad**, nuevamente expresado como un porcentaje, que se utiliza para reducir la corrección excesiva. En cada cuadro, PHD2 calcula qué tan lejos cree que debería moverse la montura y en qué dirección o direcciones debería moverse. El parámetro de agresividad escala esto. Por ejemplo, tome un caso donde se haya evaluado la desviación de la estrella y se justifique un movimiento correctivo de 0.5 píxeles. Si la agresividad se establece en 100%, se emitirá un comando de guía para mover la montura los 0.5 píxeles completos. Pero si la agresividad se establece en 60%, se le pedirá a la montura que mueva solo el 60% de esa cantidad, o 0.3 píxeles. Si encuentra que su montura siempre sobrepasa la estrella, disminuya este valor ligeramente (digamos, en pasos del 10%). Si encuentra que PHD2 siempre parece estar rezagado con respecto al movimiento de la estrella, aumente esto un poco. Un pequeño cambio aquí puede tener mucho efecto.

El algoritmo **Cambio de Resistencia** se comporta tal y como su nombre indica. Al igual que los algoritmos de histéresis, también mantiene un historial de correcciones de guiado anteriores, y cualquier cambio de dirección debe ser "convinciente" para emitir una orden de inversión de la corrección. Esto es adecuado para el guiado en declinación, donde las reversiones en la dirección son sospechosas y pueden provocar una reacción violenta en los engranajes. Por esa razón, Cambio de Resistencia es el algoritmo predeterminado para la declinación pero no para la ascensión recta, donde se esperan inversiones de dirección válidas. A partir de la versión 2.4.1, hay dos parámetros adicionales disponibles para ajustar el algoritmo Cambio de Resistencia. El primero es "agresividad", una cantidad porcentual que controla la cantidad de corrección del guiado calculada que será emitida. La reducción de este parámetro puede ayudar a evitar el exceso de disparos con monturas que tienen poca o ninguna reacción. El segundo parámetro es una casilla de verificación etiquetada como "Cambio rápido para desviaciones grandes". Si se marca esto, PHD2 reaccionará inmediatamente a un gran cambio de dirección en lugar de esperar tres desviaciones consecutivas en la nueva dirección, que es el comportamiento normal. Esto puede ayudar a recuperarse más rápidamente de grandes desviaciones en declinación, tal vez causadas por viento, enganches de cables u otros cambios mecánicos. La definición de una "desviación grande" es 3 veces el valor mínimo de movimiento. Entonces, si PHD2 reacciona de manera exagerada a los cambios de dirección, puede ajustar el comportamiento con el parámetro de movimiento mínimo o deshabilitar por completo la opción de "cambio rápido". Vale la pena recordar que "menos es generalmente mejor" cuando se trata de guiar en declinación, por lo que no intente ajustar demasiado estos parámetros.

Los algoritmos **Paso Bajo** también emplean un historial de correcciones de guiado recientes para calcular la próxima corrección. El punto de partida para el movimiento calculado es el valor medio de las desviaciones de la estrella guía que se han producido en la historia reciente. Esto significa que

la desviación de la estrella que se ve en la imagen actual de la cámara guía tiene un impacto relativamente pequeño en el cálculo del próximo movimiento, por lo que el algoritmo es muy resistente a los cambios rápidos. Pero la acumulación de historial también incluye un cálculo para determinar si las desviaciones tienden a una dirección constante. El parámetro de **peso de la pendiente**, expresado como un porcentaje, determina cuánta influencia debería tener esto en el cálculo del movimiento real del guiado. Su propósito es evitar que el algoritmo sea demasiado lento. Si establece un peso de pendiente de cero, el pulso guía siempre será solo el valor medio del historial reciente. Si establece un peso de pendiente distinto de cero, ese valor medio se ajustará hacia arriba o hacia abajo en función de la tendencia reciente de los movimientos de la estrella guía. Debido a que el algoritmo de paso bajo es tan resistente a los cambios rápidos, probablemente sea más aplicable a la guía de declinación.

El algoritmo **Paso Bajo 2** es una variación del algoritmo original con un comportamiento algo diferente. También mantiene un historial de correcciones guía, pero la siguiente corrección es simplemente una extensión lineal de las órdenes que le han precedido (es decir, un cálculo de pendiente). Esto continúa hasta que se ve un cambio significativo en la dirección, en cuyo punto se borra el historial. El algoritmo tiene dos propiedades ajustables: movimiento mínimo y agresividad. El movimiento mínimo tiene el mismo efecto que en los otros algoritmos, y la agresividad (porcentaje) es una forma de amortiguar aún más el tamaño de las correcciones de guía. Paso Bajo 2 es un algoritmo de alta impedancia muy conservador que puede ser una buena opción para usuarios con buenas condiciones de visión y monturas de buen comportamiento con poca o ninguna holgura en declinación.

El algoritmo de **filtro Z** es una variación de los algoritmos Paso Bajo pero funciona en la frecuencia discreta o dominio "Z". En términos de guiado, aplica una corrección completa a los componentes de baja frecuencia causados por un error periódico de la montura. Las frecuencias más altas se corrigen con la agresividad que se reduce progresivamente a cero.

El algoritmo de filtro Z le permite usar tiempos de exposición de cámara guía más cortos (por ejemplo, 1s o 0.5s) sin perseguir la visualización de alta frecuencia. Las ventajas de un tiempo de exposición de guía más corto son tiempos de retraso reducidos para aplicar correcciones y correcciones más pequeñas.

El algoritmo de filtro Z ofrece solo dos ajustes: Factor de exposición y Movimiento mínimo. El tiempo de exposición de la cámara guía virtual viene dado por el tiempo de exposición real multiplicado por el Factor de exposición. Un tiempo de expulsión virtual dado se desempeñará de manera similar a un algoritmo sin filtro utilizando el mismo tiempo de exposición real de la cámara guía. Por ejemplo, un tiempo de exposición de 1s con un Factor de Exposición de 4 da un tiempo de exposición virtual de 4s ($4 \times 1s$) y funciona de manera similar a la Histéresis con Agresión 100% e Histéresis 0.0 usando un tiempo de exposición de 4s. Un tiempo de exposición de 2s con un Factor de exposición de 2 también tiene un tiempo de exposición virtual de 4 s ($2 \times 2 s$) y, por lo tanto, tiene casi el mismo efecto. La principal diferencia es que las exposiciones reales más cortas permiten que las correcciones se apliquen antes y con mayor frecuencia, por lo que son más pequeñas.

Esta característica le permite ajustar el tiempo de exposición de la cámara guía para optimizar la SNR de la estrella guía y la latencia. Luego puede

ajustar el factor de exposición para obtener la respuesta de guía deseada. Un tiempo de exposición virtual de 2s a 4s según la recomendación habitual es un buen punto de partida para el eje RA. En el eje declinación, se pueden usar exposiciones virtuales más largas y pueden ayudar a minimizar las reversiones que pueden, a su vez, provocar una reacción violenta.

Tenga en cuenta que cuando se usan exposiciones cortas, el movimiento originado por el seeing será más visible en el gráfico guía. Esto no significa que el guiado sea peor. Otros algoritmos dependen del tiempo de exposición de la cámara guía para filtrar el movimiento provocado por las perturbaciones atmosféricas. El factor de exposición del filtro Z realiza la misma función.

El filtro Z también tiene una configuración de Movimiento Mínimo. Su valor debe elegirse para que coincida con la capacidad de la montura para hacer pequeñas correcciones con precisión. Con otros algoritmos, a veces se recomienda actuar sobre este factor para proporcionar algo de filtrado, por ejemplo, para evitar reversiones en el eje de declinación. Con el filtro Z, la acción recomendada es aumentar el factor de exposición.

Algoritmo de guía PEC predictivo de PHD2 (PPEC)

Visión general

El algoritmo PPEC es diferente de los demás en PHD2 debido a sus capacidades de modelado y predicción. Este algoritmo analiza el rendimiento de seguimiento de la montura en tiempo real y una vez que se completa el análisis, calculará las correcciones incluso antes de que se vea un error repetitivo. Emitir correcciones de guía proactivas reduce el retraso de tiempo inherente a la guía tradicional y puede mejorar significativamente el rendimiento. Con los otros algoritmos, que son completamente reactivos, las correcciones se emiten solo después de que se haya visto el error en el sensor de la cámara.

Una vez que el guiado ha comenzado, el algoritmo analiza el rendimiento de la montura y busca errores de seguimiento que son repetitivos y, por lo tanto, predecibles. El algoritmo emplea un sofisticado modelo de proceso gaussiano desarrollado por un equipo de investigación en el Instituto Max Planck en Alemania. Los detalles matemáticos se pueden encontrar en un documento al que se hace referencia aquí:

<http://ieeexplore.ieee.org/document/7105398?reload=true>

El algoritmo PPEC normalmente se usará para RA, donde el error periódico residual y otros errores relacionados con el engranaje a menudo reducen la precisión del seguimiento. El algoritmo utiliza escalas de tiempo separadas para caracterizar el comportamiento del sistema:

- Corto plazo: para errores de alta frecuencia como los causados por la aspereza del engranaje o la imagen.
- Medio plazo: para errores periódicos residuales, que generalmente ocurren a intervalos menores o iguales la longitud del periodo.
- Largo plazo: para deriva constante y para armónicos de baja frecuencia (intervalo de tiempo mayor) que pueden ser causados por la interacción de múltiples engranajes en el tren de transmisión.

El comportamiento a corto plazo se utiliza para identificar el ruido impredecible en el sistema, que se filtra esencialmente para identificar los componentes que son predecibles. Para la mayoría de las monturas, es probable que el componente a medio plazo sea el más importante. Si aplica las Buenas Prácticas, habrá programado la corrección periódica de errores

en su montura (suponiendo que esa función esté disponible para su configuración de equipo). Hacer esto reduce la cantidad de trabajo que PHD2 debe realizar, y la corrección PEC sobre la montura normalmente se guarda de forma permanente. Este enfoque es preferible a tener que medir e predecir el comportamiento del error periódico cada vez que configura su equipo. Dicho esto, PEC nunca es perfecto, y a menudo verá errores repetitivos residuales incluso cuando PEC está activo. Estos a menudo surgen cuando los errores de seguimiento ocurren con una frecuencia que no es un armónico (fracción entera) de la longitud del periodo establecida; la mayoría de las implementaciones de PEC no pueden lidiar con eso. También puede obtener errores residuales periódicos si dependen de la carga mecánica de la montura o si el comportamiento de la montura ha cambiado desde que se programó el PEC. El algoritmo PPEC puede ser bastante efectivo para identificar y reducir estos errores porque no depende de la longitud del período y siempre está haciendo un nuevo análisis del comportamiento actual de la montura.

El algoritmo PPEC también detectará y corregirá proactivamente los errores en deriva. Aunque la deriva generalmente se maneja bien con cualquiera de los algoritmos, las correcciones siempre retrasarán el error en cierta medida. Para algunos casos de uso, tal vez espectroscopía, fotometría o seguimiento de cometas, esto podría ser un problema, en cuyo caso PPEC puede ofrecer mejores resultados.

Dado que PPEC emplea un proceso de aprendizaje, generalmente tomará alrededor de 2 períodos para modelar la montura y ser completamente efectiva. Durante este período de entrenamiento, el algoritmo se comportará más como el algoritmo de "histéresis", por lo que normalmente no verá una penalización de rendimiento mientras se construye el modelo interno. En cambio, es probable que vea una mejora constante en el seguimiento a medida que el modelo se perfecciona y el algoritmo cambia sin problemas de histéresis a modo predictivo. Esta mejora generalmente se puede ver incluso antes de que el comportamiento de la montura a medio plazo esté completamente modelada.

Puesto que el modelo PPEC está implícitamente vinculado al estado del tren de engranajes, se debe volver a aprender si la montura se gira hacia un nuevo objetivo. Por la misma razón, no se puede retener para diferentes sesiones de orientación, por lo que el PEC convencional es importante. Sin embargo, el modelo PPEC permanecerá intacto durante las operaciones de interpolación y mientras el guiado se detiene (mediante automatización) para actividades como el enfoque. Para el caso de uso más común, es decir, obtener imágenes del mismo objetivo durante varias horas con difuminado (dithering) periódico, el modelo PPEC seguirá siendo válido. En cualquier caso, el proceso de aprendizaje y la transición de un modo a otro se manejan automáticamente, por lo que no tendrá que prestarle atención.

Detalles del algoritmo

Una vez que se completa el período de aprendizaje, el algoritmo PPEC calcula la corrección de la guía utilizando dos factores. Uno es reactivo, basado en el desplazamiento de la estrella guía en la exposición más reciente. El segundo es predictivo, basado en el resultado del modelo de proceso gaussiano construido durante el período de aprendizaje. Cada uno de estos términos incluye un factor de agresividad o ganancia por separado, por lo que la cantidad final de pulso de guiado es una suma:

Corrección de guía = (cantidad predicha * ganancia predictiva) + (desplazamiento reciente * ganancia reactiva)

Los parámetros de "ganancia predictiva" y "ganancia reactiva" se exponen en el cuadro de diálogo Avanzado, y sus valores predeterminados para estos parámetros deberían funcionar bien para la mayoría de las monturas. Debe ser conservador en caso de modificarlos porque las malas elecciones para estos parámetros, seguramente, empeorarán su guiado.

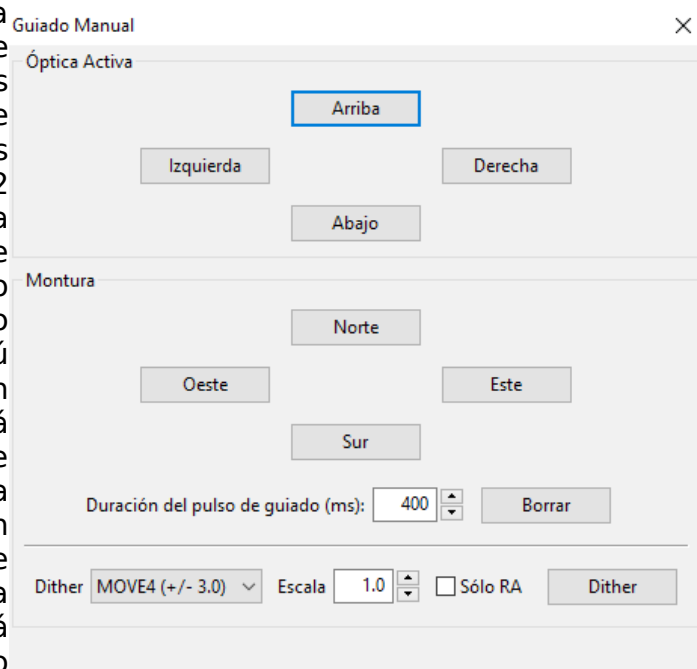
Durante el período de aprendizaje, el algoritmo necesita identificar errores periódicos en el movimiento de la estrella guía observada. Para las pruebas iniciales, puede usar la longitud de paso su montura como punto de partida para la "duración del período". Esto le da al algoritmo un buen punto de partida, pero también debe dejar marcada la opción "ajuste de periodo automático". Esto le dice al algoritmo que ajuste el período según sea necesario para controlar mejor los errores periódicos que se encuentre. Una vez que haya ejecutado el algoritmo varias veces y esté satisfecho con los resultados, puede dejar este campo configurado con el valor que se calculó en las sesiones anteriores.

El parámetro Movimiento Mínimo afecta solo al componente reactivo del algoritmo. Si el desplazamiento de la estrella medido es menor que esta cantidad, el componente reactivo se establecerá en cero. Sin embargo, el componente predictivo del algoritmo seguirá siendo calculado y aplicado.

HERRAMIENTAS Y UTILIDADES

Guiado manual

Si se ha conectado a una nueva montura y tiene problemas de calibrado, es probable que desee asegurarse de que los comandos de PHD2 realmente lleguen a la montura. O tal vez desee mover la montura o experimentar con difuminado manual. En el menú 'Herramientas', haga clic en 'Guiado manual' y aparecerá un cuadro de diálogo que le permitirá mover la montura a la velocidad de guiado en cualquier dirección. Si tiene un dispositivo de óptica adaptativa conectado, verá botones de movimiento separados tanto para la OA



como para la montura secundaria. Cada vez que presione el botón, se enviará un pulso de la duración especificada en el campo 'Duración del pulso guía'. El valor predeterminado es el 'paso de calibrado' establecido en el cuadro de diálogo Opciones avanzadas. Si está depurando problemas de montura / calibrado durante el día, escuche (en lugar de mirar) su montura para determinar si recibe los comandos de PHD2. La idea aquí es solo averiguar si la montura responde a las señales de PHD2. No podrá ver el movimiento de la montura (se mueve a la velocidad de guiado) pero puede

escuchar los motores. Otras opciones incluyen mirar los motores y engranajes o colocar un puntero láser en su telescopio y apuntarlo a algo bastante lejano (para amplificar sus movimientos). Un mejor enfoque para las pruebas nocturnas es ejecutar la prueba de "estrella cruzada" descrita [aquí](#).

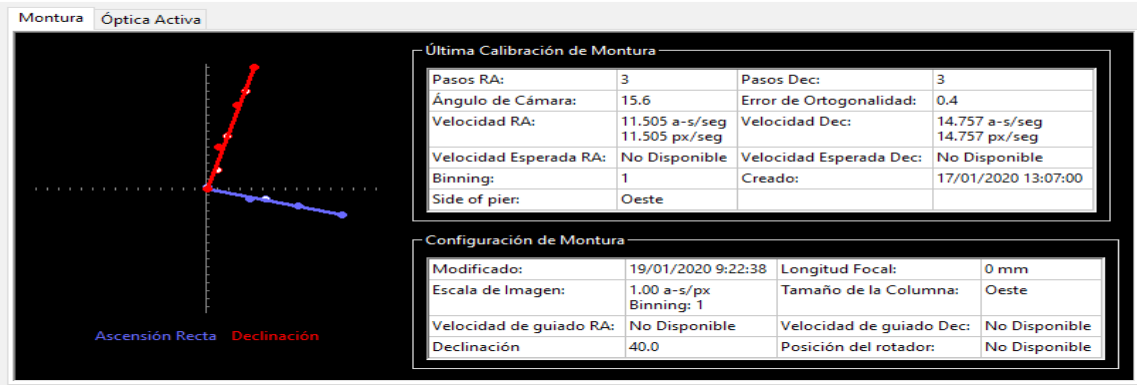
El difuminado (dither) se usa principalmente con la captura de imágenes o aplicaciones de automatización a través de la interfaz del servidor PHD2. Sin embargo, puede hacer difuminado manual o experimentar con configuraciones de difuminado usando los controles en la parte inferior del cuadro de diálogo. El campo de cantidad 'Dither' a la izquierda controla la cantidad que se moverá la montura, en píxeles. Puede escalar esta cantidad, es decir, multiplicarla por una constante, utilizando el control de giro 'Escala' a la derecha. Estos dos controles establecen una cantidad máxima de movimiento que se utilizará para el difuminado: el producto de 'Escala' X 'Dither'. Cuando hace clic en el botón 'Dither', PHD2 moverá la montura en una cantidad aleatoria que es menor o igual al límite que ha establecido, en una de las direcciones norte / sur / este / oeste. La casilla de verificación 'Solo RA' restringirá los ajustes de interpolación solo al este o al oeste. Obviamente, si estás haciendo un difuminado manual de esta manera, querrá asegurarse de que su cámara de principal no esté en el medio de una exposición.

Auto-seleccionar estrella

Al hacer clic en 'Auto seleccionar estrella' en el menú 'Herramientas', o usar el atajo de teclado de <Alt> S, le está diciendo a PHD2 que escanee la imagen de guía actual e identifique una estrella adecuada para guiar. PHD2 intentará seleccionar una estrella con suficiente brillo que no esté saturada, que no esté cerca de otra estrella y que no esté demasiado cerca del borde de la imagen. La estrella seleccionada puede aparecer bastante tenue en la pantalla, pero eso generalmente no es importante: solo ajuste el control deslizante gamma en la ventana principal. La función de selección automática generalmente hará un mejor trabajo del que puede hacer usted sólo con mirar en la pantalla. En muchos casos, una estrella que elija de forma interactiva estará en saturación o cerca de ella y producirá resultados no óptimos. Puede usar la herramienta [Perfil de estrella](#) para examinar las propiedades de la estrella seleccionada. Si desea utilizar la selección automática, es imprescindible disponer de un mapa de píxeles erróneos o una biblioteca de Darks para reducir la probabilidad de que PHD2 elija por error un píxel caliente.

Revisar datos del calibrado

La mayoría de las ventanas relacionadas con el calibrado, incluidas las verificaciones de coherencia de calibrado, mostrarán una ventana que se verá así:



Lo primero que debe observar es el gráfico de la izquierda, que muestra los movimientos de las estrellas como resultado de los pulsos guía que PHD2 envió durante el calibrado. Las líneas representan las tasas de guía RA y Dec que se calcularon como resultado del calibrado, y estas líneas deben ser aproximadamente perpendiculares. Los puntos de datos nunca estarán perfectamente alineados, pero no deben tener curvas importantes, inflexiones agudas o inversiones en la dirección. Particularmente con telescopios de mayor distancia focal, los puntos a menudo mostrarán una dispersión considerable alrededor de las líneas, pero esto es normal. Los puntos sólidos (pulsos oeste y norte) se utilizan para calcular las tasas de RA y declinación, mientras que los puntos huecos muestran los caminos de "retorno" de los movimientos este y sur. Estos pueden ayudarlo a ver cuánta fluctuación se produjo debido a la visualización y también si hay una cantidad significativa de reacción violenta. Si está utilizando la opción "recentrado rápido" en la Configuración avanzada, es posible que se muestren muchos menos puntos en las rutas este y norte. La información tabular a la derecha muestra lo que se sabía sobre la posición del telescopio y las diversas configuraciones de ASCOM relacionadas con el guiado. Si no está utilizando un montura ASCOM y no tiene un "montura Aux" especificado, faltará parte de esta información. La tabla también mostrará las tasas de guiado esperadas para un calibrado "perfecto" utilizando la misma posición del cielo y la configuración de velocidad de guía que utilizó. Casi nunca alcanzará estos valores ideales, y no debe preocuparse por ellos a menos que sus valores sean muy diferentes. Si no vio un mensaje de alerta cuando se completó el calibrado, sus resultados probablemente sean lo suficientemente buenos. Si desea reutilizar un calibrado por un tiempo prolongado, probablemente valga la pena gastar unos minutos adicionales para verificar esta información y confirmar que el calibrado salió razonablemente bien y produjo buenos resultados. Pueden producirse calibrados incorrectos incluso para usuarios muy experimentados que utilizan monturas de alta gama, por lo que es bueno comprobarlo.

Si tiene problemas reiterados para obtener calibrados sin alertas, debe revisar el material y consultar la sección de [resolución de problemas](#).

Otras opciones de menú relacionadas con el calibrado

Los datos de calibrado se guardan automáticamente cada vez que una secuencia de calibrado se completa con éxito. El uso de los datos de calibrado se ha descrito en otra sección de este manual ([Uso de PHD Guiding](#)), incluidas las opciones para restaurar los datos de calibrado de un momento anterior o "voltearlos" después de un cambio de meridiano.

Puede acceder a estas funciones utilizando el submenú 'Modificar calibrado' en el menú 'Herramientas'. Allí se muestran otros dos elementos relacionados con el calibrado, por ejemplo, las opciones para borrar los datos actuales o introducir datos de calibrado manualmente. La opción "borrar" tiene el mismo efecto que la casilla de verificación "Borrar calibrado" en el cuadro de diálogo Avanzado, es decir, forzará un recalibrado cada vez que se reanude el guiado. La opción 'Introducir datos de calibrado' debe usarse solo en circunstancias muy inusuales y sólo si está seguro de saber lo que está haciendo.

Si hace clic en el elemento 'Introducir datos de calibrado', verá un cuadro de diálogo que le permite introducir datos de calibrado a un nivel relativamente bajo. Estos datos pueden provenir de una sesión muy anterior, quizás extraída del archivo de registro de guiado PHD2. Tenga en cuenta que si está utilizando un controlador ASCOM para las conexiones 'montura' o 'montura auxiliar', no debería tener necesidad de recurrir a estos controles de datos de calibrado.

Servidor PHD2

PHD2 admite aplicaciones de imagen y automatización de terceros que necesitan controlar el proceso de guiado. El programa Nebulosity de Stark Labs fue el primero en hacer esto, pero posteriormente se han producido otras aplicaciones. Al utilizar el proceso del servidor PHD2, los programas de captura de imágenes pueden controlar el oscurecimiento entre exposiciones o suspender las exposiciones de guía mientras la cámara de imágenes principal está descargando datos. Para usar estas capacidades con una aplicación compatible, debe hacer clic en la opción 'Habilitar servidor' en el menú 'Herramientas'. La interfaz del servidor se ha modificado sustancialmente en PHD2, y ahora es posible que una aplicación controle la mayoría de los aspectos de las operaciones de guiado de PHD2. La documentación para la API del servidor está disponible en [PHD2 Wiki](#).

Dithering (difuminado)

El propósito principal del difuminado es facilitar el procesamiento posterior al eliminar algunos tipos de ruido de patrón fijo en las imágenes, especialmente los píxeles calientes. Esto es casi puramente una función de la cámara que está utilizando y, en menor medida, de la complejidad del software de procesamiento posterior. Para los lectores de imágenes con cámaras de bajo ruido y temperatura regulada, el difuminado es principalmente una forma conveniente de eliminar los píxeles calientes que los marcos oscuros no eliminan.

Las posiciones de los píxeles calientes cambian a medida que los sensores envejecen, por lo que las bibliotecas dark no suelen corregirlas todas. Esos píxeles calientes también se pueden eliminar en el procesamiento posterior, pero eso se vuelve tedioso si son muchos. También es posible que el difuminado pueda ayudar con otros tipos de comportamiento del sensor, como defectos de columna, y es particularmente útil si no hay regulación de temperatura en el sensor y, por lo tanto, no hay una buena manera de usar una biblioteca de darks. Las cámaras DSLR a menudo usan difuminado agresivo por esas razones. En la implementación de PHD2, el dithering automatizado se realiza a través de la interfaz del servidor, por lo tanto, asegúrese de tener 'Activar servidor' marcado en el menú 'Herramientas'. Primero debe especificar un tamaño de difuminado máximo que desea usar durante la sesión de guiado; esto se establecerá en su aplicación de imágenes. Luego, cuando esa aplicación emite una orden de difuminado,

PHD2 usa un generador de números aleatorios para decidir cómo de grande será realmente el difuminado para dicha orden. El difuminado real de la montura será mayor que 0 y menor o igual que la cantidad máxima permitida. Puede usar cantidades de interpolación pseudoaleatorias como esta para asegurarse de que la interpolación no siga un patrón coherente o cambie el fotograma a una ubicación donde había estado anteriormente. Pero para algunas de las aplicaciones que hacen difuminado PHD2, no puede especificar la cantidad máxima directamente; quizás esté limitado a opciones como pequeña / mediana / grande y las cantidades máximas de difuminado tendrán valores preestablecidos. Por esa razón, PHD2 tiene un parámetro de escala de interpolación en la pestaña 'Global' del cuadro de diálogo Cerebro. Básicamente es un término multiplicador que permite ajustar el rango de cantidades de interpolación posibles. Entonces, un factor de escala de 1 no cambia el valor preestablecido en absoluto, un valor de 10 lo multiplica por 10X, etc. Si está usando una aplicación que le permite especificar la cantidad máxima directamente (por ejemplo, PHD_Dither), debe dejar la escala de difuminado establecida en 1.0. Por otro lado, puede ajustar el factor de escala si no está satisfecho con el rango general de difuminado que está obteniendo con una de las aplicaciones de imágenes de tipo pequeño / mediano / grande.

Por lo general, hay dos servidumbres asociadas con el difuminado: 1) el tiempo extra y la incertidumbre requerida para el "asentamiento" y 2) la necesidad de recortar la imagen apilada resultante para eliminar los márgenes de baja señal. Asentamiento es el término utilizado para un período de estabilización después de que la montura ha sido movida por una orden de interpolación. La aplicación de imagen que inicia el dither también decidirá cuándo el guiado se ha estabilizado lo suficiente como para continuar con la toma de imágenes. La aplicación puede dejar que PHD2 determine esto especificando los parámetros de establecimiento o la aplicación puede hacer los cálculos por sí misma. Tendrá que mirar su aplicación de imagen / interpolación para ver qué control tiene sobre este proceso. Si la aplicación utiliza las últimas interfaces de servidor PHD2, puede definir un requisito de solución que podría ser parecido a este: "los errores de guía deben ser inferiores a 1,5 píxeles durante un período de al menos 10 segundos". Este es un proceso que puede consumir algo de tiempo, dependiendo de cuán estrictos sean los requisitos para la solución. Es probable que tome más tiempo si está vacilando en la declinación y la vibración fuerza un cambio de dirección. La mayoría de las monturas tienen una holgura de declinación, por lo que puede tomar una serie de órdenes de guía para hacer que la montura se mueva en la dirección correcta, y luego más tiempo para que el proceso converja en la nueva ubicación de destino para la estrella guía. Es por eso que PHD2 también ofrece la opción de difuminar solo en ascensión recta. Nuevamente, esta es una opción situada en la pestaña 'Global', justo al lado del parámetro de escala en Configuración dither.

Si su montura tiene una cantidad considerable de reacción de declinación, puede estar guiando solo en dirección norte o sur en declinación. Si PHD2 recibe una orden de oscilación en declinación mientras está operando en este modo, permitirá temporalmente guiar en ambas direcciones de Dec hasta que se completen el dither y el posicionamiento. Luego volverá al modo de guía original solo norte / sur. Si no desea este comportamiento, debe restringir el difuminado a 'Solo RA' (pestaña Global del diálogo Cerebro).

Registro y opciones de salida de depuración

PHD2 crea automáticamente dos tipos de archivos de registro: un registro de depuración y un registro guía. Ambos son muy útiles por diferentes razones. El registro guía es similar al producido por PHD, pero con información extendida. Este registro se guarda con un formato pensado intencionadamente para permitir una fácil interpretación por parte de un lector humano o una aplicación externa. Por ejemplo, la aplicación PHDLogView (que no forma parte de la versión PHD2) puede producir una variedad de gráficos y estadísticas basadas en datos del registro de guía PHD2. Pero el registro también se puede importar fácilmente a Excel u otras aplicaciones para análisis y gráficos. Al importar a Excel, solo tiene que tener en cuenta que se debe usar una coma como separador de columna (formato CSV). El registro de depuración tiene un registro completo de todo lo que se hizo en la sesión PHD2, por lo que es muy útil para aislar cualquier problema que tenga. También emplea un formato de texto amigable para los humanos (aunque detallado), por lo que no es difícil examinar el registro de depuración para ver qué ha sucedido. Si necesita informar de un problema con el software, seguramente se le pedirá que proporcione el archivo de registro de depuración. Si no tiene ningún archivo de registro disponible, es poco probable que obtenga ayuda.

La ubicación de los archivos está controlada por el campo 'Ubicación del archivo de log' en la pestaña 'Global' del cuadro de diálogo 'Configuración avanzada'. De manera predeterminada, los archivos de registro se almacenan en el directorio predeterminado específico del sistema operativo para los documentos del usuario. En Windows7, por ejemplo, los archivos se almacenarán en una subcarpeta 'PHD2' en el directorio "Documentos". Es posible que esta no sea una ubicación conveniente, por lo que puede especificar una carpeta diferente en este campo. Para evitar la acumulación excesiva de archivos de registro, PHD2 elimina automáticamente los registros de depuración que tienen más de 30 días y los registros de guía que tienen más de 60 días. Si desea conservar los archivos por períodos más largos, debe moverlos o copiarlos a una ubicación de carpeta diferente, una que PHD2 no use.

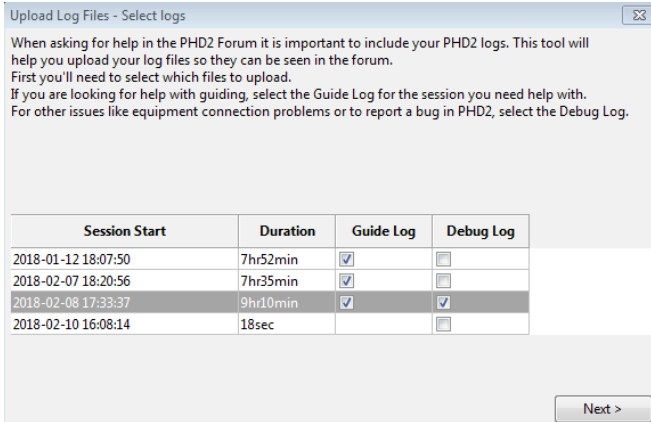
En algunos casos inusuales, es posible que necesite capturar imágenes de la cámara guía, generalmente para admitir la depuración y la resolución de problemas. Esto se puede hacer haciendo clic en el elemento de menú 'Conectar logging de diagnóstico de imagen' en la pestaña Global del menú Configuración Avanzada. Los archivos de imagen resultantes se almacenarán en la misma ubicación que los otros archivos de registro. Si está tratando de documentar un problema, debe elegir el formato 'Raw Fits' para obtener la máxima flexibilidad.

Carga automática de archivos de registro

Si necesita ayuda para usar PHD2 o mejorar los resultados de su guiado, probablemente quiera publicar una solicitud en el foro Open-PHD-Guiding:

<https://groups.google.com/forum/#!forum/open-phd-guiding>

Su pregunta debe ir acompañada de los archivos de registro de PHD asociados con la de la que está hablando. Para hacerlo más fácil, PHD2 tiene una función incorporada para seleccionar,



Upload Log Files - Select logs

When asking for help in the PHD2 Forum it is important to include your PHD2 logs. This tool will help you upload your log files so they can be seen in the forum. First you'll need to select which files to upload. If you are looking for help with guiding, select the Guide Log for the session you need help with. For other issues like equipment connection problems or to report a bug in PHD2, select the Debug Log.

Session Start	Duration	Guide Log	Debug Log
2018-01-12 18:07:50	7hr52min	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2018-02-07 18:20:56	7hr35min	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2018-02-08 17:33:37	9hr10min	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2018-02-10 16:08:14	18sec	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Next >

comprimir y cargar automáticamente los archivos de registro relevantes. Esa función se encuentra en el menú 'Ayuda'. Podrá ver un cuadro de diálogo que muestra todos los archivos de registro disponibles, incluidas sus marcas de tiempo y duración.

Simplemente seleccione los archivos que desea e inicie el proceso de carga haciendo clic en 'Siguiendo'. Si PHD2 generalmente le funciona pero no puede interpretar el rendimiento del guiado o desea mejorarlo, puede comenzar cargando sus registros. Pero si tiene problemas con la cámara o las conexiones de la montura o no puede ejecutar PHD2, también debe incluir el archivo de registro de depuración correspondiente. Sea selectivo con los archivos que elija, solo los archivos de la sesión con la que tuvo problemas. Cuando se complete el proceso de carga, verá otra ventana que le dará un enlace a los archivos:



Debe capturar o grabar ese enlace para que pueda incluirse con la pregunta que publicará en el foro. Los archivos de registro se eliminarán automáticamente en el servidor después de que haya transcurrido un período de tiempo razonable, por lo que no tendrá que preocuparse por eso. Cuando publique su solicitud de asistencia, incluya una descripción completa de lo que estaba haciendo, cualquier problema que haya visto y aproximadamente en qué período de tiempo desea que nos centremos.

Herramientas de alineación polar

PHD2 ofrece tres herramientas de alineación polar diferentes. Los tres enfoques comparten el mismo objetivo básico: ayudarlo a alinear físicamente el eje RA de su montura con el polo celeste. Estas herramientas de alineación polar son diferentes de los procedimientos de alineación de "dos estrellas" o "tres estrellas" que son parte de las monturas más populares. Las rutinas del software de montura generalmente se centran en optimizar las operaciones de inicio, corrigiendo las operaciones de giro / apuntamiento para una variedad de errores en la montura, incluido el error de alineación polar. Por lo general, no implican un ajuste físico de los controles de acimut y altitud del monte, que es lo que se necesita para obtener imágenes y guiar con éxito.

La rutina de alineación polar original, la Alineación por Deriva, todavía es considerada por la mayoría como el "método de oro" para la precisión. En parte, esto se debe a que mide directamente lo que le interesa: la cantidad de deriva que será causada por la desalineación del eje RA en el polo celeste. La herramienta de alineación de deriva requiere el uso de una sola estrella visible a la vez, y la identificación de la estrella es innecesaria. Pero el procedimiento puede llevar mucho tiempo, especialmente para los principiantes, porque cada eje de la montura debe ajustarse por separado y el telescopio deberá girar sobre un área bastante amplia. Además, funciona mejor si tiene vistas claras de la intersección ecuador / meridiano celeste y un área alrededor de 30 grados sobre el horizonte este u oeste (acimut 90 o

270 grados). Para los usuarios que se no disponen de suficiente tiempo para configurar el equipo a este nivel cada noche o tienen una vista limitada del cielo, estos requisitos pueden no ser atractivos.

La segunda opción de alineación, la Alineación Polar Estática, aborda estas preocupaciones adoptando un enfoque diferente. Específicamente intercambia un poco de precisión a cambio de reducir la velocidad del proceso. Requiere solo una vista clara de la región polar norte o sur, y facilita el ajuste de ambos ejes de la montura al mismo tiempo. Por lo tanto, es un poco más intuitivo y es muy probable que sea más rápido de completar. Requiere visibilidad e identificación de varias estrellas cerca del polo, pero la herramienta lo hace razonablemente fácil, suponiendo que las condiciones de su cielo sean lo suficientemente buenas como para ver estas estrellas.

La tercera opción de alineación, la Alineación de Deriva Polar, es probablemente la más simple de realizar a expensas de un poco de precisión y velocidad. Requiere una visión clara de la región polar norte o sur, y facilita el ajuste de ambos ejes de la montura simultáneamente. Se necesita una interacción mínima del usuario, por lo que es muy sencilla de usar.

Las tres técnicas se describen en detalle en las siguientes secciones. Es recomendable que los usuarios experimenten con ellos y así puedan elegir el que mejor se adapte a sus necesidades. La importancia de la precisión de la alineación a menudo se enfatiza demasiado, por lo que los usuarios deben mantener las cosas en perspectiva. La mayor parte de la deriva de declinación puede manejarse bien mediante la guía PHD2 suponiendo que la montura se comporte bien y no tenga mucha holgura de declinación. Sin embargo, en algún momento, la cantidad de error de alineación polar puede crear rotación de campo en las imágenes, algo que no se puede corregir. Cuanto más grande sea el sensor de imágenes y más cerca del polo esté el objetivo, más probabilidad de que la rotación de campo pueda ser un problema. Puede calcular la rotación de campo esperada usando una calculadora en línea como esta:

<http://celestialwonders.com/tools/rotationMaxErrorCalc.html>

La calculadora puede ayudarle a decidir cuánta precisión es "suficientemente buena" para su situación. También es importante recordar que cualquiera de los procedimientos puede estar limitado por la precisión de los mecanismos de ajuste en la montura.

Herramienta de alineación por deriva

La herramienta de alineación por deriva se puede utilizar para obtener rápidamente una alineación polar precisa de su montura ecuatorial. El proceso requiere un poco de práctica, pero después de hacerlo varias veces, debería poder obtener una alineación polar precisa en minutos. Puede usar un telescopio guía independiente o el principal para hacer la alineación, lo que le sea más conveniente.

Preparación

- Asegúrese de que su montura esté razonablemente nivelada.
- Asegúrese de que su telescopio esté equilibrado y listo para guiar.
- Intente alinear aproximadamente el eje polar de su montura utilizando el introscopio de alineación polar de su montura si dispone de uno. De lo contrario, asegúrese de que el eje polar de la montura

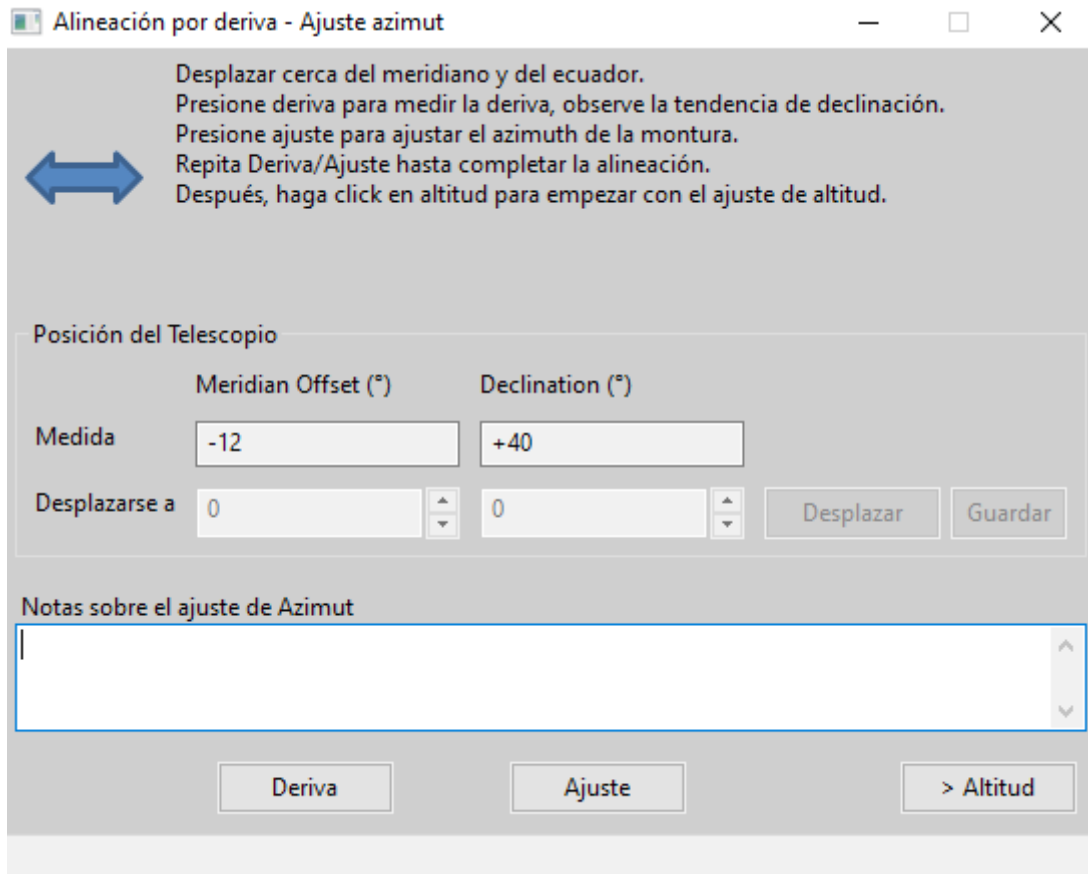
apunte hacia el polo y que la configuración de altitud corresponda a su latitud local.

- Asegúrese de poder ver la pantalla de su ordenador desde la montura.
- Inicie PHD2 y conecte su equipo.
- Debería estar utilizando una versión actualizada de PHD2.
- Estas instrucciones asumen que tiene una conexión ASCOM a su montura para que PHD2 sepa hacia dónde apunta su telescopio. También puede alinear sin deriva mediante una conexión ASCOM, consulte la Nota sobre ASCOM.
- Calibre en cualquier estrella guía adecuada, preferiblemente en una declinación dentro de los 20 grados de Dec 0, o vuelva a cargar un calibrado preciso si tiene una conexión de montura ASCOM o INDI. Asegúrese de que el calibrado sea correcto para el lado del muelle donde planea hacer la alineación. Si está utilizando una interfaz de guía 'on-camera', realice uno nuevo calibrado desde el lado del muelle donde planea alinear. Si el calibrado no es correcto para el lado actual del muelle, la dirección de deriva cambiará y cualquier nota relacionada con la dirección que haya hecho anteriormente no será correcta.
- Asegúrese de que su configuración PHD2 tenga los valores correctos para la distancia focal del telescopio guía y el tamaño de píxel de su cámara guía. (Cerebro => pestaña Global para distancia focal, pestaña Cámara para tamaño de píxel).

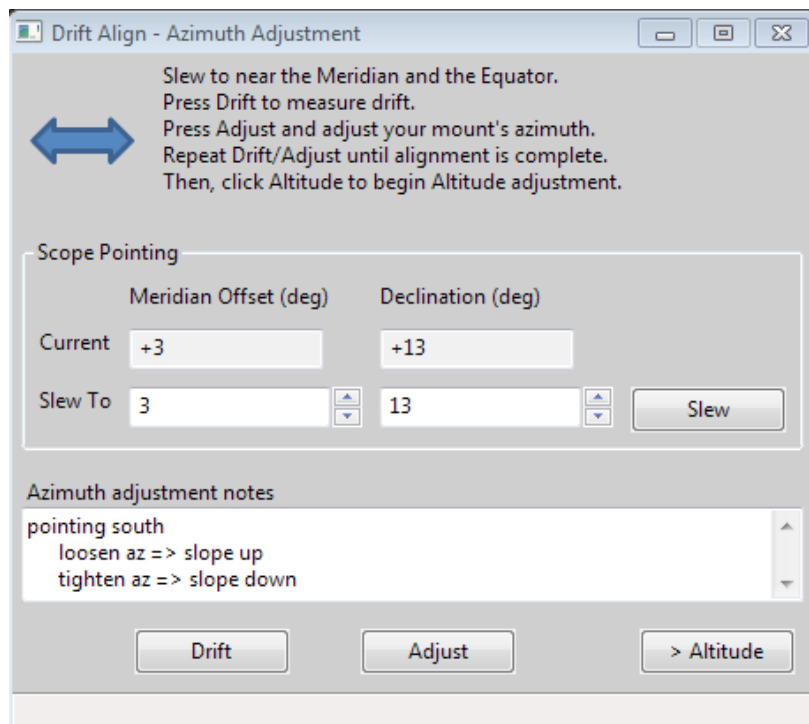
Ahora está listo para llevar a cabo la alineación por deriva.

[Alineamiento del eje de azimut](#)

Abra la herramienta de alineamiento por deriva:



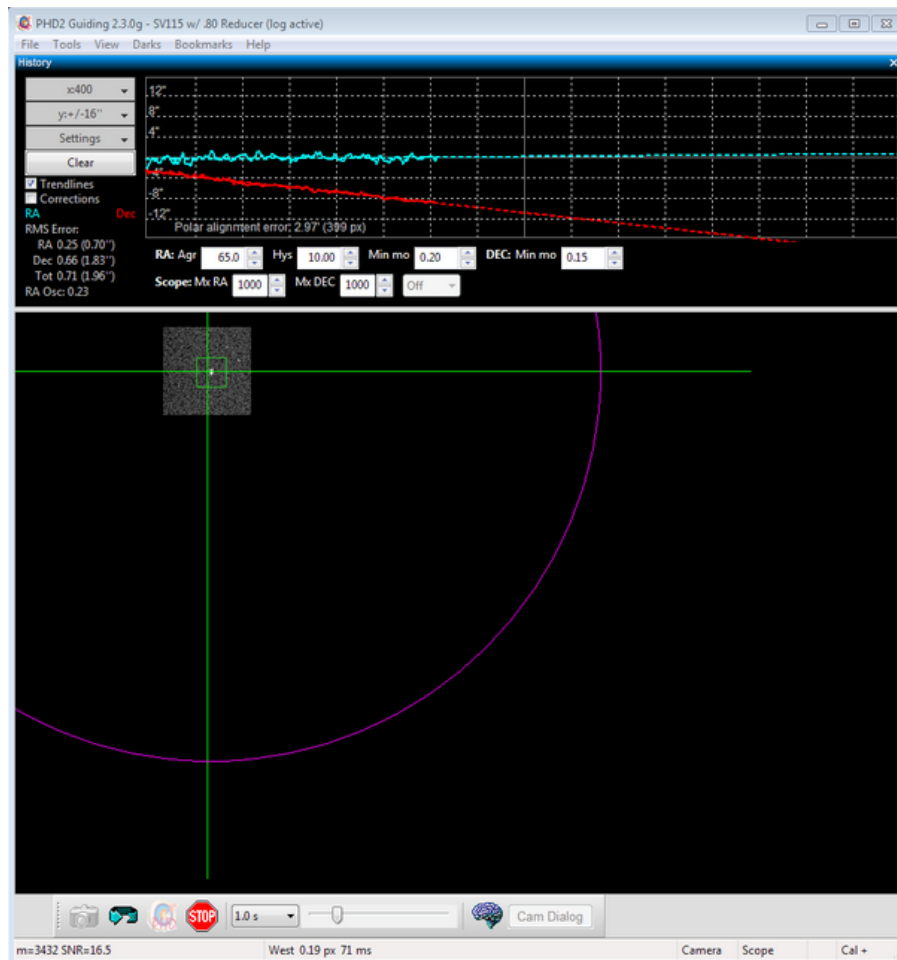
Apunte su telescopio para el ajuste del eje de acimut. En un punto cerca del meridiano y el ecuador celeste. La ventana Alineamiento por Deriva se verá así:



Observe que estamos a solo unos pocos grados del meridiano ("desplazamiento del meridiano") y cerca del ecuador (pequeño valor de declinación).

Va a alternar entre medir el error ('Deriva') y ajustar la montura ('Ajustar'). La tasa de deriva de declinación nos dice la cantidad de error de alineación. Cada ajuste reducirá el error y deberá repetir el proceso tantas veces como sea necesario para obtener un error cercano a cero.

Haga clic en 'Deriva' para comenzar a medir la deriva de declinación. PHD2 seleccionará una estrella guía y comenzará a guiar. Después de unos momentos, debería ver algo parecido a esto:



Preste especial atención a la línea de tendencia de declinación (rojo). Al principio, la línea de tendencia de declinación saltará hacia arriba y hacia abajo, pero pronto el ruido debería "promediarse" y la pendiente de la línea se volverá algo estable. Cuando eso sucede, estás listo para ajustar el Azimut de la montura.

Nuestro objetivo es hacer que la línea de tendencia de declinación sea "plana", sin tendencia hacia arriba ni hacia abajo con el tiempo. Al ajustar el acimut de la montura, cambiará la pendiente de la línea de tendencia de declinación.

Si es la primera vez que ajusta Azimut, no sabrá qué camino tomar: ¿Este u Oeste? PHD2 tampoco lo sabe, así que solo tiene que adivinar y tiene una probabilidad de 50-50 de hacerlo bien. Si elige correctamente, la nueva línea de deriva será más plana (menos empinada, más cerca de la

horizontal) Si elige incorrectamente, la tasa de deriva aumentará (más abruptamente hacia abajo en el ejemplo anterior).

Haga clic en el botón "Ajustar". PHD2 dejará de guiar, y puede hacer su ajuste.

Herramienta de alineación polar estática (SPA)

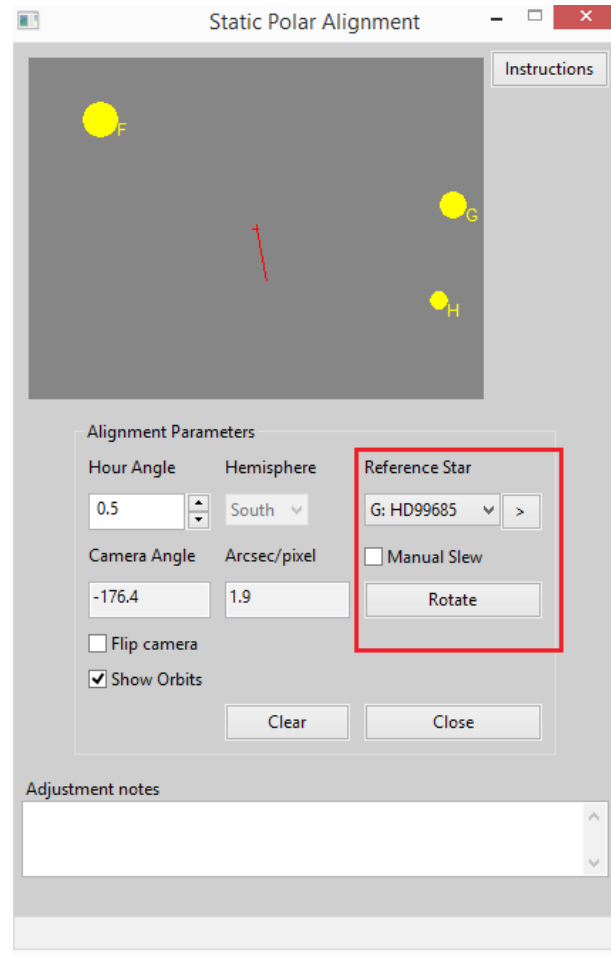
La herramienta de alineación polar estática proporciona dos modos de operación. El modo automatizado requiere una montura computerizada que pueda girar bajo el control del ordenador e informar su posición. De lo contrario, dispone del modo manual para el guiado tipo ST-4 ('En cámara', GPUSB, etc.) o para monturas que se controlan manualmente. La herramienta SPA selecciona el modo más apropiado de acuerdo con las capacidades de su montura.

Modo automatizado

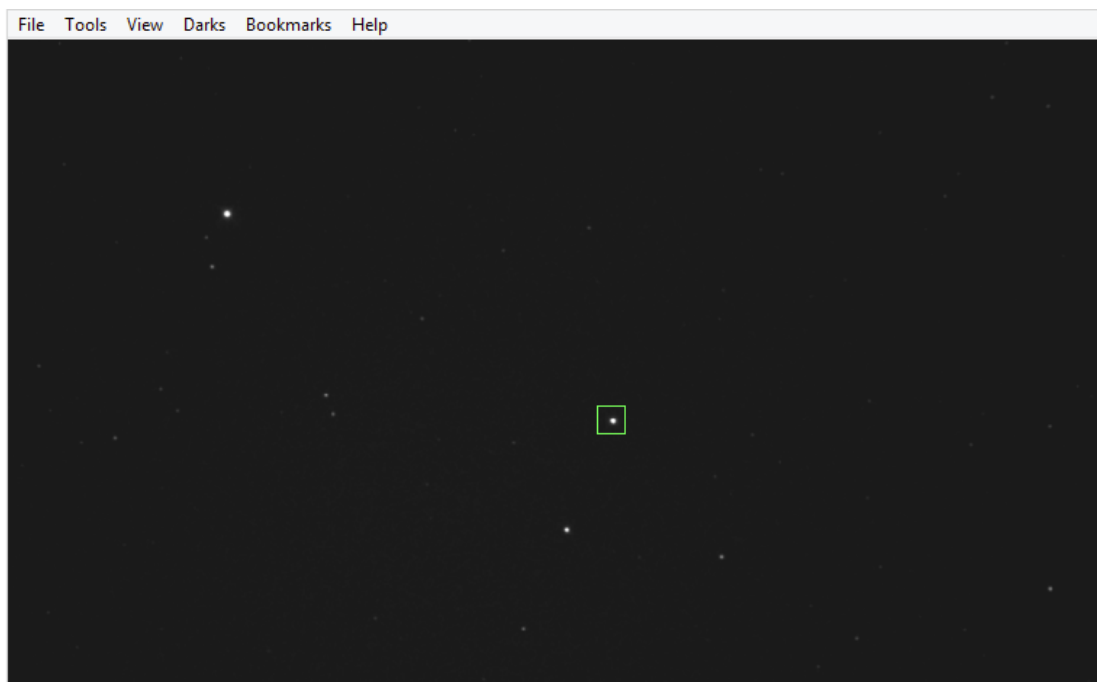
En el modo automatizado, PHD2 girará al telescopio según sea necesario para realizar el procedimiento de alineación. Para hacer esto, PHD2 debe estar conectado a la montura a través de una interfaz ASCOM o INDI, y debe estar inicializado y listo para realizar operaciones guiado. Para comenzar, realice los siguientes pasos:

- Conecte PHD2 a su cámara y a su controlador de montura ASCOM o INDI.
- Asegúrese de que PHD2 ya haya realizado el calibrado para esta configuración.
- Ajuste manualmente el eje RA de la montura para apuntar dentro de los 5 grados del polo aparente, luego gire el telescopio para apuntar a Dec +90 o -90. En una montura ecuatorial alemana, es mejor comenzar con la montura en la orientación de contrapeso hacia abajo, apuntando al polo.
- Durante el proceso de alineación, la montura girará 10 grados hacia el oeste, así que asegúrese de que no haya nada que obstruya la vista o interfiera con la rotación del telescopio.

Ahora abra la herramienta SPA a través de 'Herramientas' / 'Alineación polar estática', y se abrirá la primera ventana:



La pantalla principal de PHD2 se vería así (ejemplo del polo sur):



El mapa de estrellas en la parte superior de la ventana SPA muestra la posición aproximada de las estrellas polares orientadas de acuerdo con el calibrado de PHD2 y la posición de la montura. Puede ajustar el control "Ángulo horario" o usar la opción "Girar cámara" para orientar el mapa estelar en relación con la pantalla principal. Para desplazar el mapa de estrellas, puede hacer doble clic en el punto que desea en el centro; o haga clic en el botón ">" para centrar la estrella de referencia seleccionada.

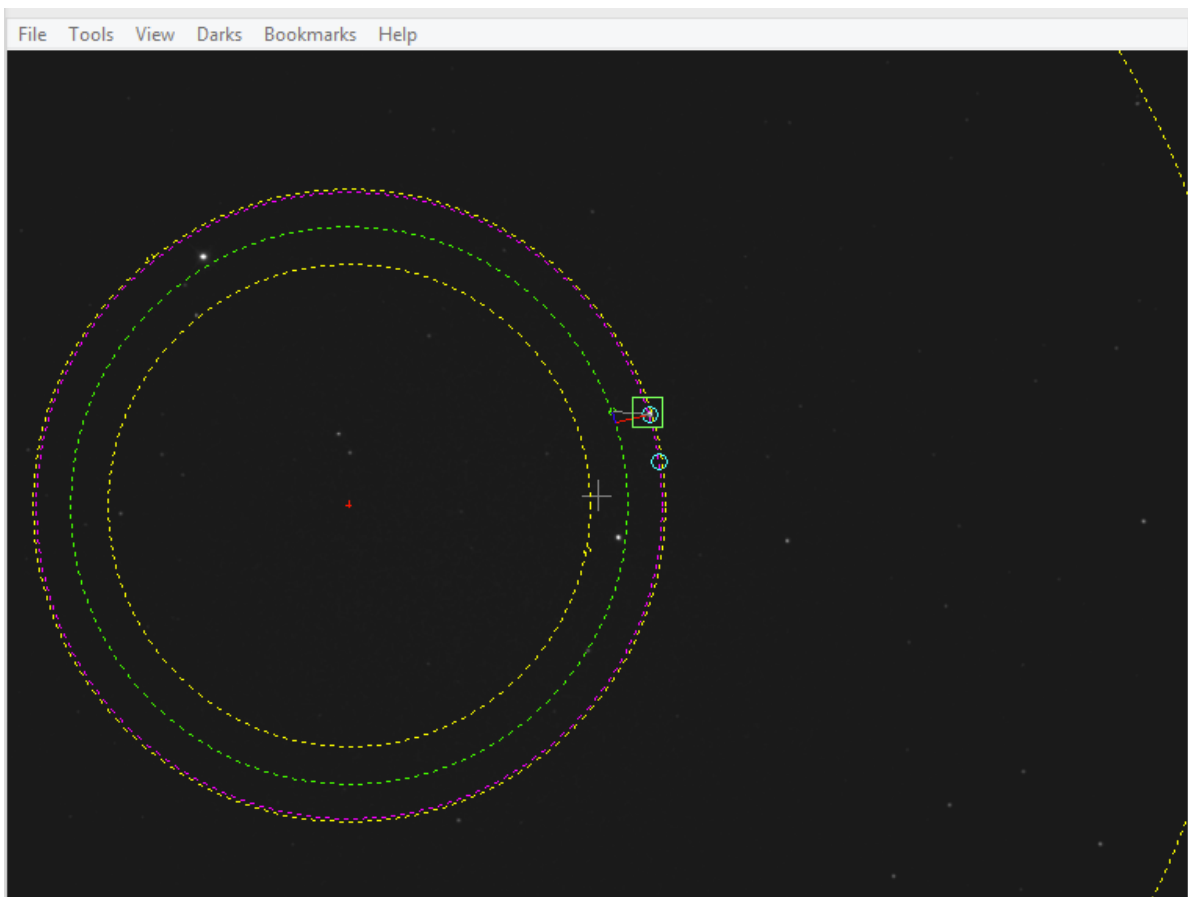
El botón a la derecha del mapa estelar le permite alternar entre mostrar el mapa estelar o las instrucciones para usar la herramienta SPA.

Tiene la opción de utilizar el control manual marcando la casilla de verificación "Desplazamiento manual". Consulte las instrucciones a continuación para la alineación en modo manual.

Use el mapa de estrellas para seleccionar una "Estrella de referencia" en la pantalla principal de PHD2. Identifique qué estrella seleccionó con la lista desplegable. No se preocupe si no lo hace bien, se puede corregir más adelante.

Cuando esté listo para comenzar a alinearse, haga clic en "Girar". La posición actual se indica con un pequeño círculo azul en la pantalla principal, y las coordenadas se muestran en la barra de estado. Tenga en cuenta que el botón "Rotar" ha cambiado a un botón "Detener". Si desea salir o detener la rotación de la montura, haga clic en el botón "Detener".

Después de hacer clic en "Girar", la montura se desplazará hacia el oeste en RA en pequeños pasos como se indicará en la barra de estado. Una vez que se han registrado dos posiciones, el gráfico de alineación se superpondrá en la pantalla principal de PHD2.



Si cometió un error al identificar su "Estrella de referencia", seleccione la correcta en la lista desplegable.

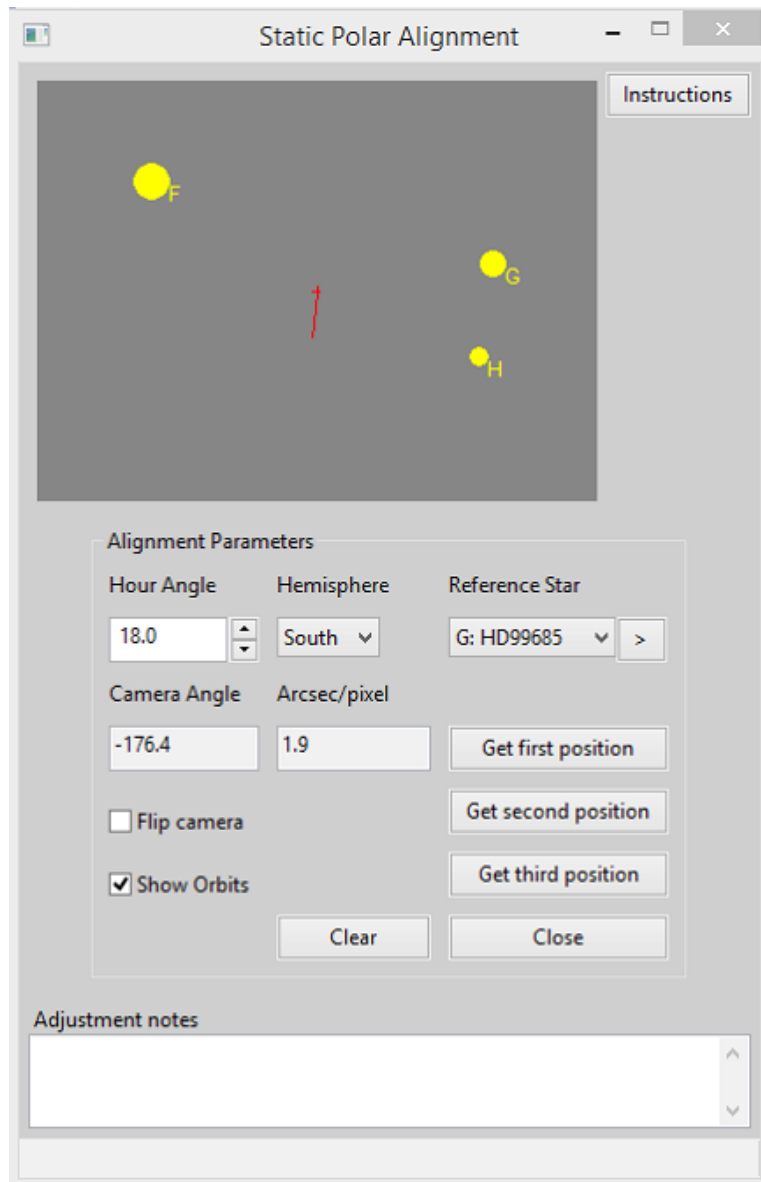
Una vez llegado este punto deberá seguir las instrucciones en Uso de la superposición de alineación polar para ajustar la alineación polar de su montura (Ver más abajo, tras la explicación del modo manual).

Modo manual

Para comenzar, realice los siguientes pasos:

- Conecte PHD2 a su cámara y a la interfaz de guía de su montura (por ejemplo, ST-4).
- Asegúrese de que PHD2 ya haya realizado el calibrado para esta configuración.
- Ajuste manualmente el eje RA para apuntar dentro de los 5 grados del polo aparente, luego gire manualmente el telescopio para apuntar a Dec = +90 o -90. En una montura ecuatorial alemana, es mejor comenzar con la montura en la orientación de contrapeso hacia abajo, apuntando al polo. Si dispone de uno, use un introscopio para acercarse lo más posible a Dec = +90 o -90 grados.
- Durante el proceso de alineación, deberá girar la montura hasta 15 grados al oeste, así que asegúrese de que no haya nada que obstruya la vista o interfiera con la rotación del telescopio.

Ahora abra la herramienta SPA a través de 'Herramientas' / 'Alineación polar estática', y se abrirá la primera ventana:



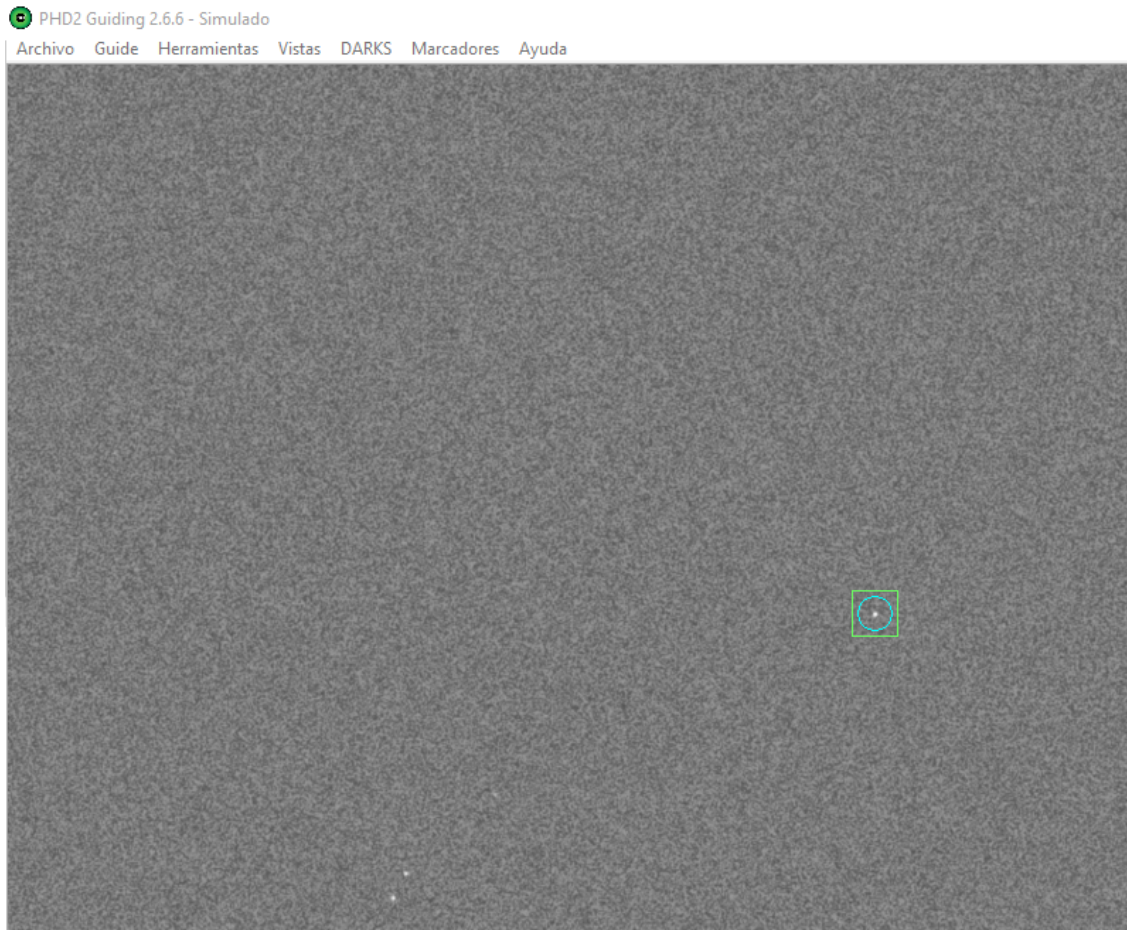
El mapa de estrellas en la parte superior de la ventana SPA muestra la posición aproximada de las estrellas polares orientadas de acuerdo con el calibrado de PHD2 y la posición de la montura. Puede ajustar el control "Ángulo horario" o usar la opción "Girar cámara" para orientar el mapa estelar a la pantalla principal. Para desplazar el mapa de estrellas, puede hacer doble clic en el punto que desea en el centro; o haga clic en el botón ">" para centrar la estrella de referencia seleccionada.

El botón a la derecha del mapa estelar le permite alternar entre mostrar el mapa estelar o las instrucciones para usar la herramienta SPA.

Tiene la opción de utilizar el control manual marcando la casilla de verificación "Desplazamiento manual". Consulte las instrucciones a continuación para la alineación en modo manual.

Use el mapa de estrellas para seleccionar una "Estrella de referencia" en la pantalla principal de PHD2. Identifique qué estrella seleccionó con la lista desplegable. No se preocupe si no lo hace bien, se puede corregir más tarde.

Cuando esté listo, haga clic en "Obtener la primera posición". La posición actual se indica con un pequeño círculo azul en la pantalla principal, y las coordenadas se muestran en la barra de estado.



Desplace la montura al menos 20 minutos hacia el oeste en RA (RA disminuye a medida que giras hacia el oeste).

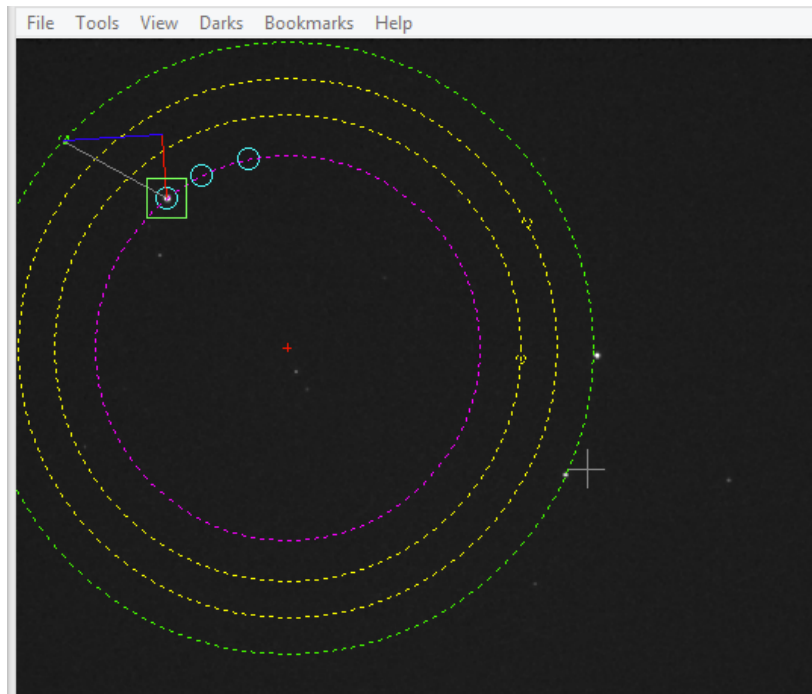
Seleccione la misma estrella de referencia en la pantalla principal.

Haga clic en "Obtener segunda posición". La posición se marca con otro pequeño círculo azul y las coordenadas se muestran en la barra de estado.

Gira hacia el oeste otros 20 minutos en RA y selecciona la misma estrella nuevamente.

Haga clic en "Obtener tercera posición".

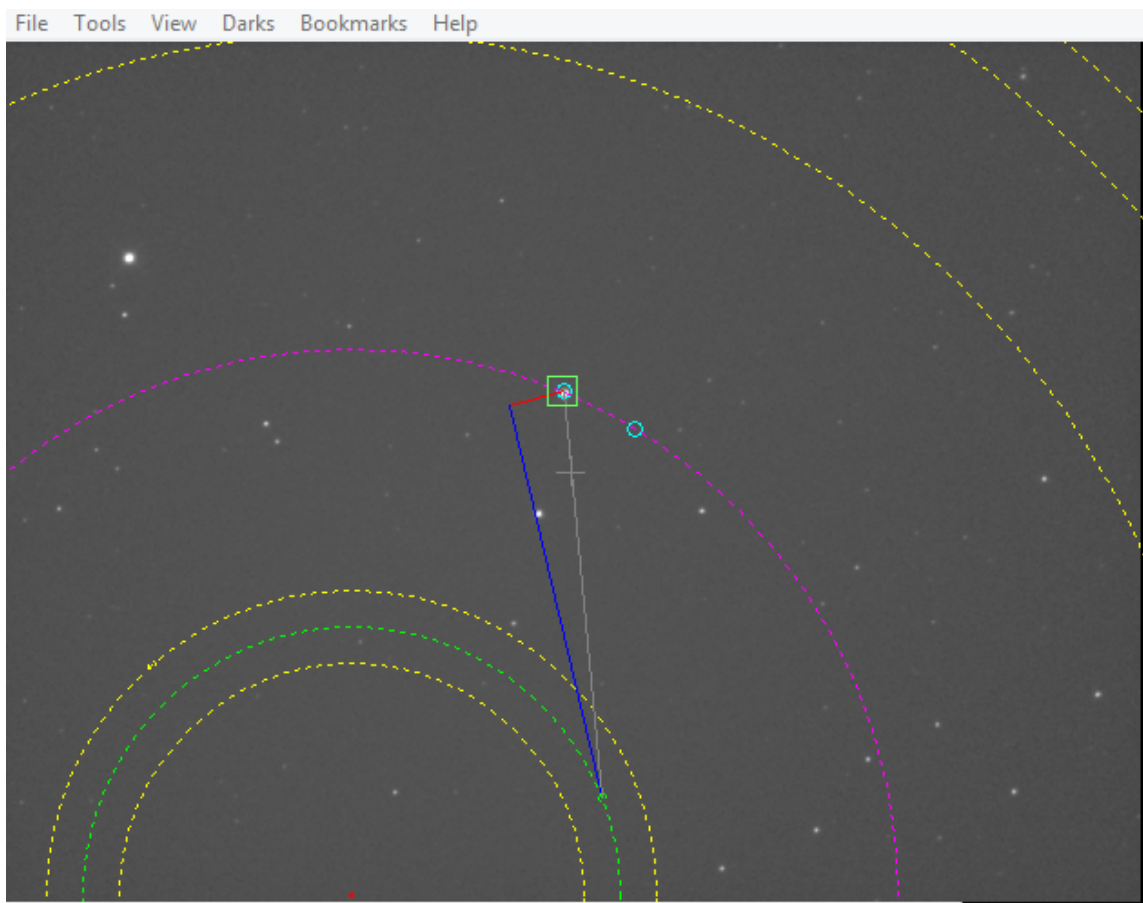
Después de unos momentos, el gráfico de alineación se superpone en la pantalla principal. Si cometió un error, seleccione la "Estrella de referencia" correcta en la lista desplegable. Del mismo modo, si alguno de sus puntos de alineación es sospechoso, gire la montura hacia el punto anómalo y haga clic en el botón apropiado para reemplazar sus coordenadas. Si tuvo que girar hacia el este, entonces es mejor sobrepasar y hacer su giro final hacia el oeste para eliminar cualquier reacción violenta. Alternativamente, gire hacia el oeste a una nueva posición y reemplace el punto anómalo. Los puntos no tienen que estar en orden.



El gráfico de alineación corregido se actualiza automáticamente.

Uso de la superposición de alineación polar

La superposición de alineación polar aparece en la pantalla principal una vez que se han recogido suficientes puntos de alineación.



- El centro de la pantalla se indica con una cruz gris.
- El centro de rotación se indica con una cruz roja.
- Un círculo magenta muestra la órbita trazada por su estrella de referencia.
- Un círculo verde muestra la órbita deseada de su estrella de referencia cuando la alineación polar es precisa.
- Los círculos amarillos muestran las órbitas de las otras estrellas de referencia.

Dentro de cada una de las órbitas verde y amarillas, un pequeño círculo indica dónde debe ubicarse cada estrella. Una línea gris conecta su estrella de referencia con su círculo objetivo en la órbita verde. Estas posiciones dependen de que la estrella guía se identifique correctamente.

Una línea azul muestra la corrección de acimut necesaria para mover la estrella de referencia y una línea roja muestra la corrección de altitud requerida.

Para que las líneas de ajuste sean más fáciles de ver, las órbitas se pueden mostrar u ocultar con la opción "Mostrar órbitas".

Actúe sobre los controles de los ejes de altitud (latitud) y acimut de su montura (no los de RA y Dec) para desplazar su estrella de referencia a su círculo objetivo que se moverá dentro de su correspondiente órbita. El ajuste de altitud mueve la estrella de referencia a lo largo de la línea roja. El ajuste de acimut mueve la estrella de referencia a lo largo de la línea azul. También puede intentar colocar tres estrellas de referencia en sus respectivas órbitas. Esto es importante cuando se usa el modo manual.

Para obtener la alineación más precisa, ajuste el "Ángulo horario" hasta que las estrellas en la pantalla principal estén compensadas con respecto a sus círculos objetivo. Luego haga sus ajustes.

Para confirmar, puede rehacer el proceso. Es posible que deba ajustar su declinación para mantener centrada la región polar si tuviera que hacer grandes ajustes. También es posible que desee devolver la montura a la posición inicial si tiene una visibilidad limitada. Cuando termine, haga clic en "Cerrar". Si realizó ajustes grandes, es posible que desee volver a calibrar.

Herramienta de alineación de deriva polar

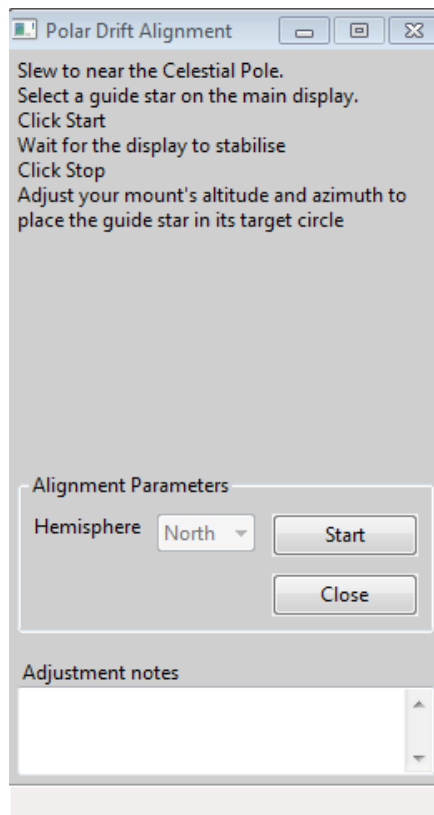
La herramienta de alineación de deriva polar funciona según un principio similar a la herramienta de alineación de deriva normal. La diferencia es que la deriva se mide cerca del polo celeste para calcular los ajustes necesarios tanto en acimut como en altitud al mismo tiempo. Sin embargo, se vuelve menos preciso a medida que aumenta la distancia de la estrella de deriva desde el polo. Además, el tiempo necesario para realizar los ajustes puede ser más elevado, por lo que la alineación polar estática, a menudo, puede resultar más rápida. Por el contrario, las principales ventajas de este método son que se puede elegir cualquier estrella y que la herramienta solo necesita saber en qué hemisferio se encuentra.

Para comenzar, realice los siguientes pasos:

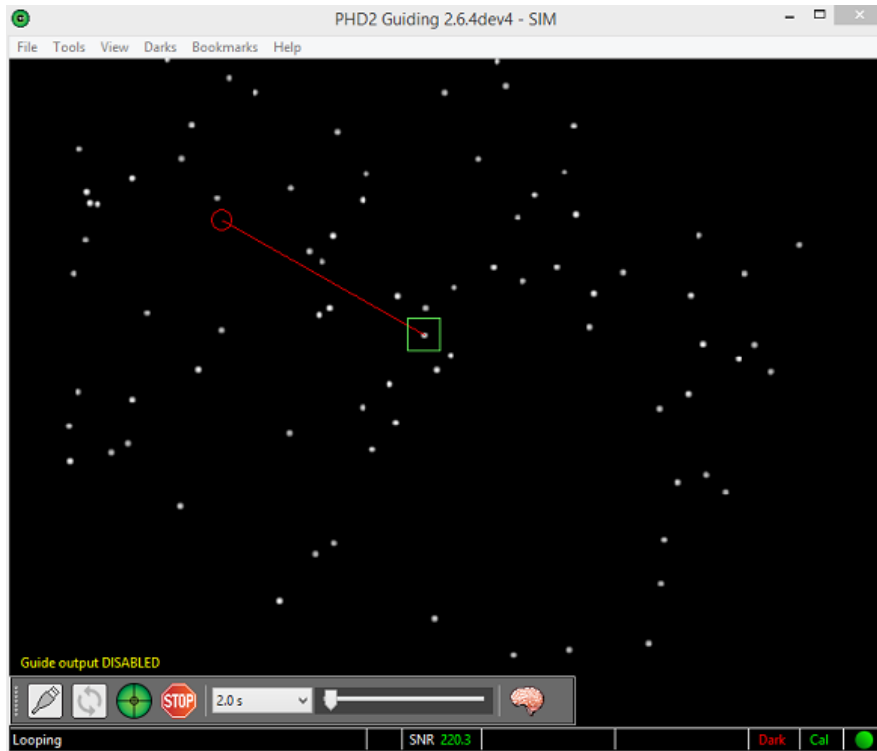
- Conecte PHD2 a su cámara.
- Asegúrese de que PHD2 ya haya realizado un calibrado para esta configuración.
- Ajuste manualmente el eje RA de la montura para apuntar dentro de los 5 grados del polo aparente, luego gire el telescopio para apuntar a Dec +90 o -90. En una montura ecuatorial alemana, es mejor

- comenzar con la montura en la orientación de contrapeso hacia abajo, apuntando al polo.
- Verifique que su hemisferio esté correctamente seleccionado y ajústelo si fuera necesario.
 - Seleccione una estrella guía adecuada en la pantalla principal.

Haga clic en el botón "Inicio" para iniciar la deriva.



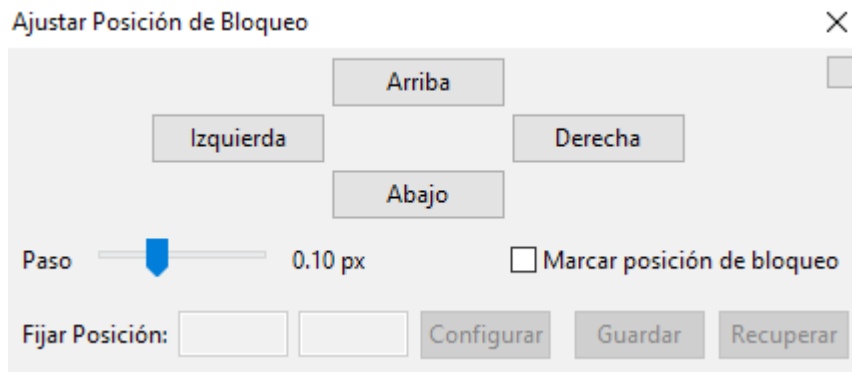
Pronto verá aparecer una línea roja en la pantalla principal. Esto le muestra el ajuste necesario en la estrella guía para minimizar la deriva. Al principio se moverá mucho hasta que se mantenga en una cantidad estable. Cuando se haya resuelto, haga clic en el botón "Detener". El ajuste permanecerá en la pantalla principal. Actúe sobre los controles de altitud y acimut para mover la estrella guía al círculo rojo al final de la línea roja.



Posición de bloqueo

PHD2 normalmente establece una 'posición de bloqueo' donde se encuentra la estrella guía al final del calibrado. Dependiendo de los detalles de la secuencia del calibrado, esto puede no ser exactamente donde se encontraba la estrella al comienzo del mismo, podría estar separada por unos pocos píxeles. Si está tratando de centrar con precisión su objetivo, es posible que desee utilizar una "posición de bloqueo adhesivo". Para ello, haga clic en la estrella guía antes del calibrado, luego configure la Posición de bloqueo adhesivo 'en el menú Herramientas. Una vez completado el calibrado, PHD2 continuará moviendo la montura hasta que la estrella se encuentre en la posición de bloqueo adhesivo. Por lo tanto, puede ver un retraso adicional después del calibrado mientras PHD2 reposiciona el telescopio a la velocidad de guiado. La posición de bloqueo fijo continuará utilizándose incluso cuando se detenga el guiado y posteriormente se reanude. Nuevamente, esto asegura un posicionamiento riguroso de la estrella guía (y presumiblemente su objetivo de imagen) a expensas de los retrasos necesarios para que PHD2 reposicione la montura.

Si necesita ajustar la posición de la estrella guía en el sensor de la cámara después de haber comenzado el guiado, puede usar la función 'Ajustar Posición de Bloqueo' en el menú Herramientas:



Puede desplazar la estrella guía en pequeños incrementos (a la velocidad del guiado) o puede moverla en mayor cantidad escribiendo una nueva posición de bloqueo y haciendo clic en 'Establecer'. Al hacer clic en los botones arriba / abajo / izquierda / derecha, la posición de bloqueo se desplazará en la dirección correspondiente en la cantidad que se muestra en 'Paso', y se mostrará la posición de bloqueo corregido. Si determina una nueva posición de bloqueo, corre el riesgo de perder la estrella guía si la nueva posición queda fuera de la región de búsqueda actual. Esta herramienta es útil si necesita lograr un posicionamiento preciso de la estrella guía o del objetivo de imagen, por ejemplo con espectroscopia.

Seguimiento de cometas

Una forma de representar un cometa es hacer que PHD2 use el cometa como la "estrella" guía, pero este enfoque no siempre funciona. Por ejemplo, la cabeza del cometa puede no presentar un centro similar a una estrella adecuada para guiar o, cuando se usa un guía fuera del eje, es posible que el cometa ni siquiera sea visible en la cámara guía.

PHD2 proporciona una herramienta de seguimiento de cometas para usar cuando no es factible guiar por medio de un cometa. La idea es guiar una estrella ordinaria, pero cambiar gradualmente la posición de bloqueo para que coincida con el movimiento del cometa o la velocidad de seguimiento.

Hay tres formas diferentes de proporcionar la velocidad de seguimiento del cometa a PHD2:

- Algunas aplicaciones de planetario, como Cartes du Ciel, pueden enviar la tasa directamente a PHD2.
- Puede introducir la velocidad de seguimiento manualmente.
- Puede probar la velocidad en PHD2 siguiendo el cometa durante un período de tiempo en la cámara de principal.

Seguimiento de Cometa ×

Tasas

RA

Dec

Unidades

Pixels/hr Arcsec/hr

Ejes

Cámara (X/Y) Montura (RA/DEC)

Tasa de aprendizaje

Centrar el cometa en la cámara de captura.
 Seleccione una estrella guía y comience a guiar.
 Entonces, haga click en Iniciar para comenzar la preparación.

Para introducir los datos manualmente, debe seleccionar "Arcsec/hr" para las unidades y "RA/Dec" para los ejes, luego introducir los datos de las efemérides del cometa.

El procedimiento de aprendizaje de movimiento de cometas funciona del siguiente modo:

Primero, centre el cometa en su cámara de imágenes. Si su aplicación de imágenes tiene algún tipo de pantalla de retícula, debe usarla para observar la posición precisa del cometa en el sensor de imágenes. Una vez que esté listo, seleccione una estrella guía en PHD2 y comience a guiar. Luego haga clic en "Iniciar" en la herramienta de seguimiento de cometas para comenzar el aprendizaje.

Tome una serie continua de exposiciones cortas en su cámara de imágenes utilizando la función Marco y enfoque de su aplicación de imágenes. Con el tiempo, el cometa se alejará de la ubicación inicial. Use los controles "Ajustar posición de bloqueo" de PHD2 para mover el cometa de regreso a la ubicación inicial. Es posible que tenga que experimentar un poco para determinar de qué manera se mueve el cometa en el sensor de la cámara de imágenes en respuesta a los controles Arriba / Abajo / Izquierda / Derecha en PHD2. Puede resultarle útil habilitar el botón "Siempre en la parte superior" en la ventana Ajustar posición de bloqueo para que los controles permanezcan visibles en la parte superior de su aplicación de imágenes.

PHD2 aprenderá rápidamente la velocidad de seguimiento del cometa a medida que vuelve a centrar el cometa. Una vez que esté satisfecho de que PHD2 está rastreando el cometa, puede hacer clic en Detener para finalizar el aprendizaje. PHD2 continuará cambiando la posición de bloqueo para rastrear el cometa hasta que desactive el seguimiento del cometa al alternar el botón Activar / Desactivar.

Puede practicar la técnica utilizando el simulador de cámara incorporado. Marque la opción "Cometa" en el menú de configuración de la cámara, y el

simulador mostrará un cometa. Use un marcador para marcar la ubicación de inicio del cometa y use los controles Ajustar posición de bloqueo para mover el cometa a la ubicación del marcador.

Asistente de Guiado

El Asistente de guiado es una herramienta de instrucción para ayudarlo a medir las condiciones de visión actuales y el comportamiento general de su montura y del subsistema de guiado. Cuando se ejecuta, desactiva temporalmente la salida de guía y mide el movimiento resultante de la estrella guía. Esto puede ayudarlo a ver los movimientos de alta frecuencia causados por las condiciones atmosféricas. Estos no pueden corregirse mediante guías convencionales porque ocurren a una frecuencia mucho más alta de lo que normalmente puede incluso medir. Tratar de corregirlos con una guía convencional a menudo se llama "perseguir el seeing" y generalmente conduce a malos resultados. Evitarlo se logra mejor estableciendo un nivel de movimiento mínimo que hará que PHD2 ignore la mayor parte de este comportamiento de alta frecuencia. El Asistente de guía también puede mostrarle otro comportamiento de su sistema, como tasas de deriva generales en ascensión recta y declinación, así como mediciones de pico a pico y de tasa de cambio máxima en ascensión recta. Si bien estas cosas generalmente se pueden "guiar", medirlas puede ser útil si desea mejorar el rendimiento subyacente de la montura, por ejemplo, mejorando su alineación polar si la tasa de deriva de declinación es alta. El Asistente de guía también puede medir la holgura de declinación en su sistema si selecciona esa opción en la interfaz de usuario.

Cuando inicia el Asistente de guía (AG), su comportamiento depende de si ya está guiando. Si la guía está activa, la pantalla inicial se verá así (con diferentes valores de datos, por supuesto):

Asistente de Guiado
×

Guiding output is disabled and star movement is being measured. Click Stop when the RMS and polar alignment values have stabilized (at least 2 minutes).

Estado de medida	
Fecha de Inicio	2020-01-21 12:13:37
SNR	18.2
Tiempo de Transcu	12s
Tiempo de Exposic	1s
Masa de la Estrella	85847.7
Total de muestras	11

Movimiento de estrella de alta frecuencia	
Ascensión Recta, RMS	0.12 px (0.15 arc-seg)
Declinación, RMS	0.13 px (0.17 arc-seg)
Total, RMS	0.17 px (0.23 arc-seg)

Otro movimiento de estrella	
Ascensión Recta, Pico	0.45 px (0.57 arc-seg)
Declinación, Pico	0.61 px (0.79 arc-seg)
Ascensión Recta, Pico-Pico	0.11 px (0.15 arc-seg)
Deriva en Ascensión Recta	0.74 px/min (0.95 arc-segs/min)
Máximo movimiento de deriva en Ascensión Recta	0.04 px/seg (0.05 arc-segs/seg)
Exposición delimitada por deriva	3.6 s
Velocidad de Deriva en Declinación	-6.32 px/min (-8.15 arc-segs/min)
Backlash de declinación	
Error en alineamiento de la Polar	40.7 arc-min

Measuring...

Medida del backlash de declinación

Iniciar
Review previous ▾
Parar

El campo superior en el formulario siempre muestra lo que está haciendo el AG y qué acción debe tomar, por lo que siempre debe mirar allí primero si

no sabe lo que está sucediendo. En este caso, el proceso de medición se ha iniciado automáticamente y simplemente debe dejarlo funcionar durante al menos dos minutos. El campo de texto justo encima de los botones también resume lo que está sucediendo. Los tres botones están habilitados o deshabilitados en función del estado operativo de la AG. En este caso, 'Inicio' está desactivado porque la medición ya está en curso.

Si inicia el AG cuando la guía está inactiva, el formulario inicial se verá diferente:

Asistente de Guiado ×

Elija una estrella no saturada con buen valor SNR (≥ 8) y empiece a guiar

Estado de medida		Movimiento de estrella de alta frecuencia	
Fecha de Inicio	Tiempo de Exposición	Ascensión Recta, RMS	
SNR	Masa de la Estrella	Declinación, RMS	
Tiempo de Transcurrido	Total de muestras	Total, RMS	

Otro movimiento de estrella	
Ascensión Recta, Pico	
Declinación, Pico	
Ascensión Recta, Pico-Pico	
Deriva en Ascensión Recta	
Máximo movimiento de deriva en Ascensión Recta	
Exposición delimitada por deriva	
Velocidad de Deriva en Declinación	
Backlash de declinación	
Error en alineamiento de la Polar	

Medida del backlash de declinación

En este caso, primero deberá comenzar a guiar en PHD2: iniciar el bucle, seleccionar una estrella y guiar. Una vez hecho esto, se habilitará el botón 'Inicio' en el AG y podrá comenzar la medición.

Cuando la medición AG está activa, los órdenes de guiado se deshabilitarán, por lo que la estrella parecerá deambular por la pantalla; esto es completamente normal. A medida que se adquieren las imágenes del guía, las estadísticas se calculan y se muestran en tiempo real en la interfaz de usuario. De particular interés son las entradas de la tabla para "Movimiento de estrella de alta frecuencia" y "Error de alineación polar". Después de aproximadamente dos minutos de recopilación de datos, estos números generalmente se estabilizarán y tendrá mediciones razonables. Si desea obtener una medida más precisa de su error de alineación polar y cualquier error periódico no corregido en RA, deberá dejar que el Asistente de guía se ejecute durante al menos 10 minutos. Además, el error de alineación polar calculado es sensible a la declinación actual del telescopio. Para obtener la medición más precisa, debe apuntar el telescopio a unos pocos grados del meridiano celeste. Cuando finalmente haga clic en el botón 'Parar', esta fase del proceso de medición se detendrá. Si marcó la casilla "Medida del backlash de declinación" (holgura en declinación), ese proceso comenzará (ver más abajo). De lo contrario, los órdenes de guiado se volverán a habilitar y el proceso de recopilación de datos finalizará. También se

mostrarán en el área inferior de la tabla otros resultados calculados que muestran las tasas de deriva general y varias otras medidas. Todos estos valores se muestran en unidades de segundos de arco y píxeles.

El contenido del grupo 'Recomendaciones' en el lado derecho de la ventana refleja los resultados de las mediciones estadísticas. Suponiendo que los algoritmos de guía elegidos admitan la propiedad de movimiento mínimo, tiene la opción de establecer automáticamente (aplicar) esos parámetros en función de los resultados. También puede decidir volver a ejecutar las mediciones o cerrar el cuadro de diálogo si desea continuar con las operaciones de guía normales.

Medición de la holgura de declinación

Si marcó la casilla 'Medida del backlash de declinación', ese proceso comenzará tan pronto como se completen las mediciones de alta frecuencia. En otras palabras, hacer clic una vez en el botón 'Parar' detiene las mediciones de alta frecuencia y comienza la medición de la holgura de declinación. Sin embargo, si el período de muestreo inicial fue inferior a 2 minutos, aparecerá un cuadro de diálogo y la prueba de reacción seguirá muestreando hasta que el período de 2 minutos se complete. Se mostrará un nuevo grupo de mensajes de estado justo encima de los botones 'Inicio' y 'Detener' para que pueda ver lo que se está ocurriendo.

Para realizar la medición de la holgura, PHD2 moverá la estrella en grandes cantidades, primero en dirección norte, luego de regreso al sur. Existe algún riesgo de que la estrella se pierda durante este proceso o que la estrella ya esté demasiado cerca del borde norte del sensor. Debe elegir una estrella guía que tenga suficiente espacio para moverse hacia el norte para obtener la mejor precisión. Si la estrella se pierde porque se ha movido fuera de la región de búsqueda, puede aumentar temporalmente el tamaño de esa región desde la pestaña '[Guiado](#)' del cuadro de diálogo Configuración avanzada. Un tamaño de región de búsqueda de 20 píxeles debería funcionar para la mayoría de las configuraciones, solo asegúrese de no tener varias estrellas dentro de la región de búsqueda. La primera fase de la medición de la holgura implica un intento inicial de eliminar cualquier reacción que esté presente en la dirección norte. El Asistente de guía (AG) continuará con estas órdenes de limpieza hasta que vea un movimiento significativo y consistente de la estrella guía en una dirección. Una vez hecho esto, el AG emitirá otra secuencia de órdenes para continuar moviendo la estrella hacia el norte en gran cantidad. Esto llevará al menos 16 segundos y se puede demorar más dependiendo de la configuración; puede ver la actualización de estado para ver qué se está haciendo. Cuando se terminen los pasos del norte, el AG emitirá un número idéntico de pasos en la dirección sur. Si hay una reacción significativa en la montura, la estrella puede tardar mucho tiempo en comenzar a moverse hacia el sur, pero eso generalmente será manejable. Una vez que se realizan los pasos hacia el sur, independientemente de cuán lejos se haya movido realmente la estrella, se calculará la cantidad de reacción. Sin embargo, si la estrella no se ha movido en absoluto en dirección sur, la cantidad de reacción calculada será demasiado pequeña. En ese momento, puede saber que su reacción de declinación excede los 8 segundos, que es una cantidad muy grande. El Asistente de guía intentará mover la estrella a su posición inicial y volverá a habilitar el guiado. Una vez más, existe cierto riesgo de que la estrella se pierda, pero esto no afectará los cálculos: simplemente puede detenerse y reanudar el guiado como lo haría normalmente. A diferencia del primer proceso para medir el movimiento de estrellas de alta frecuencia, no

necesita hacer clic en el botón 'Parar' una vez que ha comenzado la medición de la holgura. El proceso de medición finalizará cuando se hayan completado todos los pasos y se reanudará el guiado normal. Sin embargo, puede hacer clic en el botón 'Parar' si algo ha salido mal, como una condición de estrella perdida, y luego reiniciar cuando esté listo. Cuando finalicen las pruebas de reacción, verá los resultados mostrados como antes, con la adición de entradas para la cantidad de holgura de declinación y la incertidumbre de medición:

Asistente de Guiado ×

El guiado se ha proseguido. Reviselas recomendaciones y realice los cambios necesarios. Presione Iniciar para repetir las medidas, o cierre la ventana para continuar el guiado.

Estado de medida		Movimiento de estrella de alta frecuencia	
Fecha de Inicio	2020-01-21 12:24:00	Tiempo de Exposic	1s
SNR	18.0	Masa de la Estrella	83743.3
Tiempo de Transcu	2194s	Total de muestras	1944

Otro movimiento de estrella		Recomendaciones	
Ascensión Recta, Pico	1.10 px (1.42 arc-seg)	Intente mantener los tiempos de exposición en los rangos de 1.0s to 3.0s	
Declinación, Pico	1.15 px (1.48 arc-seg)	Considere rehacer su calibración (Alerta prioritaria)	
Ascensión Recta, Pico-Pico	5.74 px (7.40 arc-seg)	Error de alineamiento de polar > 10 arc-min; intente usar la herramienta de alineado por deriva para mejorar el alineamiento.	
Deriva en Ascensión Recta	0.06 px/min (0.08 arc-segs/min)	Pruebe a configurar el mínimo movimiento de RA a 0.32	<input type="button" value="Aplicar"/>
Máximo movimiento de deriva en Ascensión Recta	0.15 px/seg (0.19 arc-segs/seg)	Pruebe a configurar el mínimo movimiento de Dec a 0.40	<input type="button" value="Aplicar"/>
Exposición delimitada por deriva	2.2 s	Try starting with a Dec backlash compensation of 200 ms	<input type="button" value="Aplicar"/>
Velocidad de Deriva en Declinación	-5.00 px/min (-6.45 arc-segs/min)		
Backlash de declinación	204 ± 15 ms (3.0 ± 0.2 arc-seg)		
Error en alineamiento de la Polar	25.0 arc-min		

Midiendo backlash: Medición completa

Medida del backlash de declinación

Dependiendo de la cantidad de reacción, podrá ver una recomendación para configurar un factor de compensación de holgura: 200 ms en el ejemplo que se muestra arriba. Este tipo de compensación de reacción es diferente de la característica ofrecida en muchos controladores de montura y se describe [aquí](#):

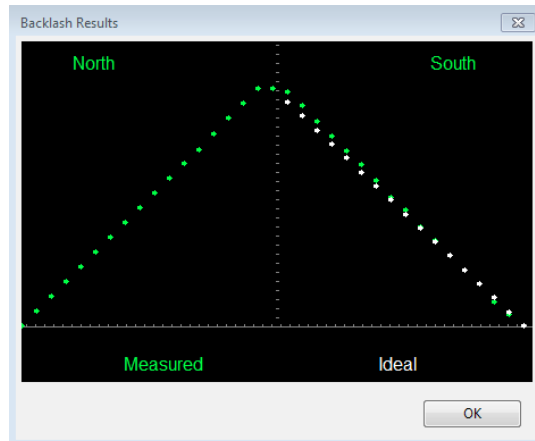
- Si la cantidad medida es inferior a 100 ms, no se hará ninguna recomendación porque una cantidad tan pequeña probablemente no justifica ninguna compensación.
- Si la reacción es muy grande, más de 3 segundos, verá una recomendación diferente en el sentido de usar un guiado unidireccional en declinación.

Esto se debe a que tratar de compensar valores tan grandes probablemente no funcione muy bien, y la montura probablemente no podrá invertir las direcciones lo suficientemente rápido como para soportar el guiado bidireccional. Obviamente, puede llegar a sus propias conclusiones en función de su experiencia con el comportamiento de la montura. Antes de realizar estas mediciones, asegúrese de deshabilitar cualquier compensación de reacción que se haya habilitado previamente en el

software de la montura. Si no se hace esto, las mediciones y cualquier intento posterior de compensación por parte de PHD2 no serán válidos. Si desea probar la guía unidireccional, puede encontrar las instrucciones aquí: [Guiado unidireccional](#).

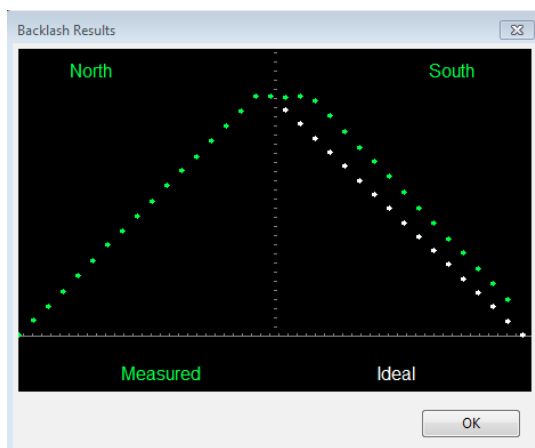
Puede ver una pantalla gráfica de los resultados de la medición de la reacción para obtener una mejor comprensión del rendimiento de la montura. Simplemente haga clic en el botón 'Mostrar gráfico' para ver un gráfico que podría verse como muestra siguiente imagen.

Los puntos verdes muestran las posiciones de declinación medidas, que se muestran de izquierda a derecha, comenzando con los movimientos hacia el norte y terminando con los movimientos hacia el sur (retorno). Los puntos blancos muestran el comportamiento de retorno al sur para una montura perfecta con holgura nula. En este ejemplo, solo hay una pequeña cantidad de reacción como lo demuestra la parte superior aplanada de los puntos verdes. Sin embargo, la parte superior aplanada será más pronunciada cuando haya una mayor reacción de declinación en la montura, como en la segunda imagen.



En algunos casos, la medición de reacción reportará un error y no mostrará un resultado numérico. Esto puede suceder si se pierde la estrella guía, pero una causa más probable es una combinación de una reacción violenta grande y una fricción estática (fricción estática) en el eje Dec o un gran desequilibrio en declinación. En esos casos, los movimientos hacia el sur pueden no mostrar un movimiento constante del tamaño esperado, por lo que la medición simplemente será demasiado imprecisa. Incluso si la prueba falla, aún podrá observar el gráfico para poder ver cómo se comportó la montura durante la prueba.

El botón 'Revisar anterior' en la parte inferior de la ventana le permite revisar los tres resultados anteriores de GA. Si ha realizado pruebas de reacción en cualquier momento, al menos una de las tres sesiones incluirá un resultado de medición de reacción. Al hacer clic en el botón "Revisar", se muestra una lista de marcas de tiempo cuando se ejecutó un GA para el perfil actual, por lo que puede seleccionar la fecha / hora que desee.



Todos los valores y recomendaciones de la cuadrícula se completarán con los resultados de la ejecución de GA seleccionada, incluidos los botones activos para aplicar las recomendaciones.

Test Star-Cross

El test Star-Cross puede ayudarlo a probar la respuesta de la montura a las órdenes de guiado, tal y como se describe en esta sección de [resolución de](#)

[problemas](#). Aunque la prueba es fácil de realizar manualmente, es posible que prefiera usar esta herramienta. La herramienta Star-Cross mostrará el siguiente cuadro de diálogo:

Test Star-Cross

Configuración

Velocidad de guiado, n.n x sideral: 0.50

Resumen de la prueba

Duración total del guiado, en cada dirección (s): 24 Duración total del test (s): 192 [Mostrar detalles](#)

Verifique o ajuste sus parámetros, haga "click" en "Start" para comenzar

Iniciar Parar

Esta prueba supone que va a utilizar la cámara de imagen principal para exponer la imagen, es decir, que se va a realizar una fotografía de duración total igual a la duración del test. PHD2 no conoce qué escala de imagen se está utilizando para dicha operación. Deberá asegurarse de que la configuración sea lo suficientemente grande como para mostrar un patrón distinto en la cámara principal, pero no tan grande como para que las estrellas se salgan del campo de visión. La configuración predeterminada debería funcionar bien para la mayoría de las configuraciones, pero puede ajustarlas según sea necesario. Lo importante es obtener un registro claro del movimiento de las estrellas en la imagen de la cámara principal y guardar esa imagen en un formato sin comprimir (por ejemplo, FIT o TIF sin comprimir). Durante esta prueba, el bucle estará activo pero no se seleccionará ninguna estrella guía, y no importa si las estrellas individuales se mueven fuera de la imagen de la cámara guía. El bucle se activa solo para que obtenga información visual rápida acerca de si la montura se está moviendo.

Herramienta de calibrado del volteo de meridiano

La herramienta de calibrado del volteo de meridiano se utiliza para determinar automáticamente el valor correcto para la [salida de Inversión Dec](#) de después del volteo de meridianos. La ejecución de la herramienta implica dos calibraciones: una con el telescopio en el lado este del muelle y otra en el oeste. Se le indicará que gire el telescopio cuando sea necesario.

Gestión de perfiles de equipos

Los perfiles de equipo se introdujeron en la sección sobre [Uso básico](#), donde se usan como parte del cuadro de diálogo 'Conectar equipo'. Si desea administrar varios perfiles, probablemente quiera usar el botón 'Administrar perfiles' en el cuadro de diálogo 'Conectar equipo'. Usando los elementos de dicho menú, puede crear un nuevo perfil o editar / renombrar / eliminar uno existente. Cada perfil contiene todas las configuraciones que estaban activas en el momento en que se utilizó por última vez. Si crea un nuevo perfil, puede importar esta configuración desde los valores predeterminados genéricos de PHD2 o desde un perfil existente. También puede usar la opción 'Asistente' para que PHD2 establezca configuraciones que sean específicas para la configuración de su equipo. Para editar la configuración en un perfil existente, primero selecciónelo en la lista desplegable de perfil

del equipo, luego haga clic en 'Configuración' en el menú desplegable 'Administrar perfiles'. Esto lo llevará al cuadro de diálogo 'Cerebro', donde puede realizar los cambios que desee. Recuerde que los perfiles se actualizan automáticamente cada vez que se cambia la configuración durante una sesión PHD2. Finalmente, puede importar y exportar perfiles para depurar, hacer copias de seguridad o incluso intercambiar con otros usuarios de PHD2.

Conexión de montura auxiliar usando "Solicitar coordenadas"

Si no puede conectarse a su montura utilizando los controladores ASCOM o INDI, todavía tiene una alternativa, que será mejor que nada, usando la conexión de montura auxiliar "Solicitar coordenadas". Con esta opción, se le pedirá que introduzca o confirme la posición del telescopio cada vez que comience el guiado.

Si introduce la declinación actual de su telescopio y los valores del lado del muelle, PHD2 ajustará automáticamente el calibrado para que coincida con esa posición de puntería. No necesita ser preciso, un valor de declinación que esté dentro de unos pocos grados servirá. Esto significa que no necesitará volver a calibrar a medida que avanza hacia diferentes objetivos

siempre que actualice estos valores cada vez. Por ejemplo, puede realizar un calibrado cerca de Dec 0 y luego introducir nuevos valores de posición cuando haya girado hacia un objetivo en declinación elevada. Es probable que esto produzca un mejor resultado que intentar calibrar en una posición cercana al polo. Este cuadro de diálogo no se mostrará si el inicio del guiado es el resultado de una operación de interpolación o una orden del servidor desde una aplicación de imágenes. Para que el ajuste del calibrado funcione correctamente, su calibrado anterior debe haberse completado con los datos de posicionamiento correctos.

Si está utilizando esta opción con la herramienta Alineación de deriva, el cuadro de diálogo se verá un poco diferente:

Posición del Telescopio

Guiado

Declination (°) 24

Lado de la columna

Oeste (apuntando al este)

Este (apuntando al oeste)

No especificado

OK Cancelar

Posición del Telescopio

Guiado

Declination (°)

Lado de la columna

Oeste (apuntando al este)

Este (apuntando al oeste)

No especificado

Alineamiento por deriva

Ascensión Recta hr 13 min 58

Latitude (°) 41.662 Longitude (°) -77.825

OK Cancelar

Si introduce la información adicional para Ascensión recta, latitud y longitud, la herramienta de Alineación de deriva puede ajustar con mayor precisión su círculo objetivo magenta. De lo contrario, el círculo mostrará solo una estimación del límite superior del error de puntería durante las fases de 'ajuste'.

Puede conectar o desconectar la montura auxiliar "Solicitar coordenadas" sin afectar las conexiones de la cámara o la montura. Por lo tanto, puede optar por utilizar la opción para la alineación de deriva o para una rotación inicial a su objetivo, y luego desconectarse de él para evitar las pantallas de diálogo repetitivas. Independientemente de cómo elija usarlo, usted deberá configurar los valores correctos, y debe recordar que unos valores significativamente incorrectos pueden dar como resultado resultados deficientes.

Configuraciones avanzadas para los simuladores

Los simuladores de dispositivos se introdujeron en la sección [Uso básico](#) como herramientas útiles para que experimente con PHD2 y se familiarice con sus características. Recuerde que debe elegir 'Simulador' como tipo de cámara y 'En cámara' como tipo de montura para obtener los beneficios de la simulación. A medida que se interese más en los detalles de la simulación, puede usar el botón 'Configuración de la cámara' (al lado del cerebro) en la pantalla principal para ajustar los parámetros de la simulación.

Puede ajustar los comportamientos de la montura simulados para la holgura de declinación, la deriva debido a una desalineación polar y un error periódico. También puede ajustar el nivel de 'seeing', lo que creará desviaciones de estrellas guía bastante realistas que se parecen efectos causados por la perturbación atmosférica. Si ajusta estos parámetros uno por uno, verá cómo afectan a las desviaciones de las estrellas y cómo reaccionan los diferentes algoritmos de guiado a esos movimientos. Por supuesto, se trata de una montura "casi perfecta" en estos escenarios (a excepción de la reacción violenta), por lo que la simulación no puede ser completamente realista.

Simulador de Cámara ×

Cámara

Estrellas: 20 Píxeles calientes: 8 Ruido: 40

Montura

Backlash de Dec: Deriva en Dec: Tasa de Guiado:

Apply stiction

Error Periódico

Aplicar PE Curva por defecto Amplitud: Curva personalizada Amplitud: Período:

Intercambio de pulso de Dec al cambiar al Oeste de la columna Tamaño de la Columna: Oeste

Sesión

Ángulo de cámara: Seeing:

Cometa
 La estrella se desvanece por las nubes

Ejecuciones de múltiples programas

En algunas situaciones, es posible que desee ejecutar varias instancias de PHD2 simultáneamente. Para iniciar la segunda instancia de PHD2, debe proporcionar un parámetro de línea de comandos de -i 2; la tercera instancia se iniciaría con -i 3, etc. Puede conseguir esto en Windows ejecutando PHD2 desde una línea de comandos utilizando cmd.exe de Windows. O puede crear un acceso directo de escritorio de Windows haciendo lo siguiente:

- Haga clic derecho en su escritorio.
- Seleccione: Nuevo / Acceso directo.
- Introduzca la siguiente cadena para identificar la ubicación del programa: "C: \ Archivo de programa (x86) \ PHDBuiding2 \ PHD2.exe" -i2
- Haga clic en Siguiente.
- Introduzca un nombre para el acceso directo.
- Haga clic en Finalizar.

Tenga en cuenta que Windows requiere que el nombre de la ruta esté acotado por comillas, ya que hay espacios en blanco en el nombre del directorio.

Actualización de software

Una de las respuestas más comunes a una solicitud de soporte en el Foro PHD2 es: actualice a la última versión y vea si el problema persiste. Si ve un problema en una versión anterior de PHD2, es muy probable que no sea la primera persona en encontrarlo y que ya haya sido informado y resuelto en una versión más reciente de PHD2. Por esta razón, los desarrolladores de PHD2 recomiendan ejecutar la versión más actualizada del programa.

La actualización de un programa que le está funcionando correctamente puede percibirse como una propuesta arriesgada. Los desarrolladores de PHD2 reconocen este sentimiento: ¡nosotros también somos astrofotógrafos! Hay una compensación necesaria entre mantener una instalación de software estable y actualizar para recibir las últimas correcciones de errores y otras mejoras.

PHD2 logra un equilibrio entre estas dos necesidades opuestas al publicar dos series de lanzamientos de software. Las versiones de desarrollo contienen las últimas correcciones de errores en curso y mejoras de características, y los desarrolladores las prueban, generalmente durante el tiempo razonable, antes de publicarlas. Los usuarios que elijan ejecutar las versiones de desarrollo obtendrán las últimas correcciones de errores y las funciones más recientes. Las versiones de desarrollo tienen nombres como "2.6.3dev6" que indican, por ejemplo, la sexta versión de desarrollo después de la versión principal 2.6.3.

Periódicamente, después de que una versión de desarrollo haya recibido un tiempo adecuado de prueba, se publicará como una versión principal. Por ejemplo, 2.6.3dev6 podría publicarse como versión principal 2.6.4.

Comprobar actualizaciones

PHD2 tiene una opción para verificar automáticamente las actualizaciones de software. Recomendamos habilitar esta opción para ayudar a mantener actualizada su versión de PHD2. Cuando la opción de verificación automática está habilitada, PHD2 buscará actualizaciones en segundo plano cuando se inicie PHD2. Si hay nuevas actualizaciones disponibles, PHD2 le dará la opción de instalar la nueva versión. La habilitación de la verificación

automática de actualizaciones no interferirá con el funcionamiento normal de PHD2, incluido el funcionamiento automatizado. También es seguro dejar la opción habilitada si está creando imágenes en el campo sin conexión a Internet. Si PHD2 no puede buscar actualizaciones, esperará hasta la próxima vez que se inicie antes de intentar verificar nuevamente.

Independientemente de si permite que PHD2 busque actualizaciones automáticamente al inicio, siempre puede buscar actualizaciones manualmente haciendo clic en "Buscar actualizaciones" en el menú Ayuda.

Atajos de teclado

Los atajos de teclado están disponibles para muchas de las herramientas y funciones más utilizadas en PHD2. Estos se enumeran en la siguiente tabla:

<u>Atajo</u>	<u>Función</u>
Ayuda	F1
Ctrl-C	Abrir Conectar ventana del equipo
Shift-Ctrl-C	Conecta todo el equipo
Ctrl-L	Bucle
Alt-S	Auto-selecciona Estrella
Ctrl-G	Guiar
Ctrl-S	Stop
Ctrl-D	Descartar alerta
Alt-C	Revisión de calibrado
Ctrl-O	Borrar calibrado (fuerza recalibrado)
Ctrl-A	Abrir configuración avanzada
B	Alternar marcadores mostrados / ocultos
Ctrl-B	Eliminar todos los marcadores
Shift-B	Posición de bloqueo del marcador
Shift-Ctrl-M	Ingresar Calibrado manual

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y ANÁLISIS

Problemas de calibrado y control de montura

Al comenzar a usar PHD2 o al conectarse a un equipo nuevo, es posible que tenga problemas para realizar el calibrado del guiado. Este problema generalmente toma una de dos formas, cada una de las cuales requiere respuestas diferentes:

1. La estrella se mueve durante el calibrado pero se mueve "demasiado" o "muy poco". Si ha utilizado el asistente de nuevo perfil y ha proporcionado los valores correctos para la longitud focal, el tamaño de píxel de la cámara y la configuración de la velocidad de guía de la montura, el "tamaño de paso" utilizado en el calibrado debería ser correcto. Pero si ha configurado su perfil a mano o ha cambiado la configuración de velocidad de guía en la montura, es posible que deba ajustar el parámetro 'tamaño de paso de calibrado' en la pestaña 'Guiado' de [Configuración avanzada](#). El contenido de la ayuda flotante describe cómo se usa este parámetro, y debería poder

resolver el problema rápidamente. Pero si ha utilizado el nuevo asistente de perfil y está viendo problemas con el movimiento de estrella guía "demasiado" o "muy poco", el problema probablemente se encuentre en otra parte.

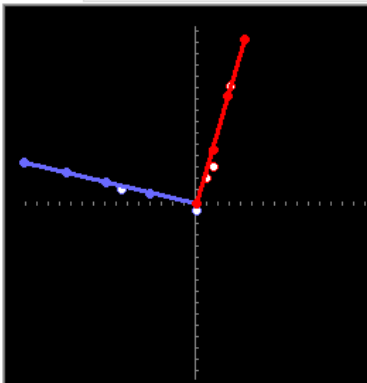
2. La estrella no se mueve lo suficiente durante el calibrado RA, la eliminación de la holgura de declinación o el calibrado en declinación. Estos problemas se anuncian mediante **mensajes de alerta** en la parte superior de la ventana de visualización. Con distancias focales más largas, los movimientos pequeños pueden incluso ser provocados por el seeing, y la montura realmente no se mueve en absoluto. El tratamiento de este tipo de problema se describe a continuación.

En casi todos los casos, el problema de "no movimiento" es causado por errores en el hardware o, aún más probablemente, problemas en el cableado y las conexiones. La mejor herramienta para solucionar problemas es la opción 'Guía manual' en el menú 'Herramientas', como se describe en la sección [Herramientas](#) de este documento de ayuda. Simplemente use los controles direccionales en la ventana 'Guía manual' para enviar órdenes directamente a la montura mientras observa una estrella en la ventana de visualización de imágenes. Use cantidades de pulso bastante grandes, al menos varios segundos, para que pueda ver claramente si la montura se está moviendo. Intente mover la montura en las cuatro direcciones y verifique que la estrella objetivo se mueva en cantidades aproximadamente iguales. Si la montura no responde, sabe que tiene problemas de hardware o conectividad que resolver, nada que ver con PHD2. Si está utilizando un dispositivo para conectarse a la montura, observe sus luces indicadoras para ver si las órdenes lo están alcanzando. De manera similar, su cámara de guía compatible con ST-4 puede tener luces indicadoras para mostrar cuando se reciben órdenes de guiado. Si está utilizando una conexión ASCOM para la montura, asegúrese de que las asignaciones del puerto COM sean correctas. También puede usar algunas de las herramientas proporcionadas por ASCOM como POTH para asegurarse de que el controlador ASCOM se esté comunicando correctamente con la montura. Es mejor usar la última versión del controlador ASCOM para su montura porque las versiones anteriores de estos controladores a menudo tenían errores asociados con el pulso de guiado.

Comprobación de coherencia del calibrado y Alertas

También es posible que el proceso de calibrado se complete, pero PHD2 publicará un mensaje de alerta de calibrado que dice que algunos de los resultados son cuestionables. Este cuadro de diálogo "Verificación de la Calibrado" mostrará una explicación del problema y algunos detalles de los resultados del calibrado:

Montura



Explicación

La calibración se realizó con pocos pasos, lo que puede provocar resultados poco precisos. Considere reducir el tamaño de los pasos de calibración hasta que obtenga al menos 8 pasos en cada dirección. La función 'calcular' en la sección de configuración 'Montura' puede ayudarle.

Detalles

Pasos, RA:	4	Pasos, Dec:	3
Error de Ortogonalidad:	2.5	Error de Ortogonalidad anterior:	0.5
Velocidad RA:	11.517 a-s/sec 8.934 px/sec	Velocidad de Declinación:	14.826 a-s/sec 11.500 px/sec

Ascensión Recta Declinación

No mostrar alertas de calibración de este tipo

Aceptar calibración Descartar Calibración Restaurar datos de calibración antiguos

A partir de la versión 2.4.0, PHD2 comprueba cuatro cosas:

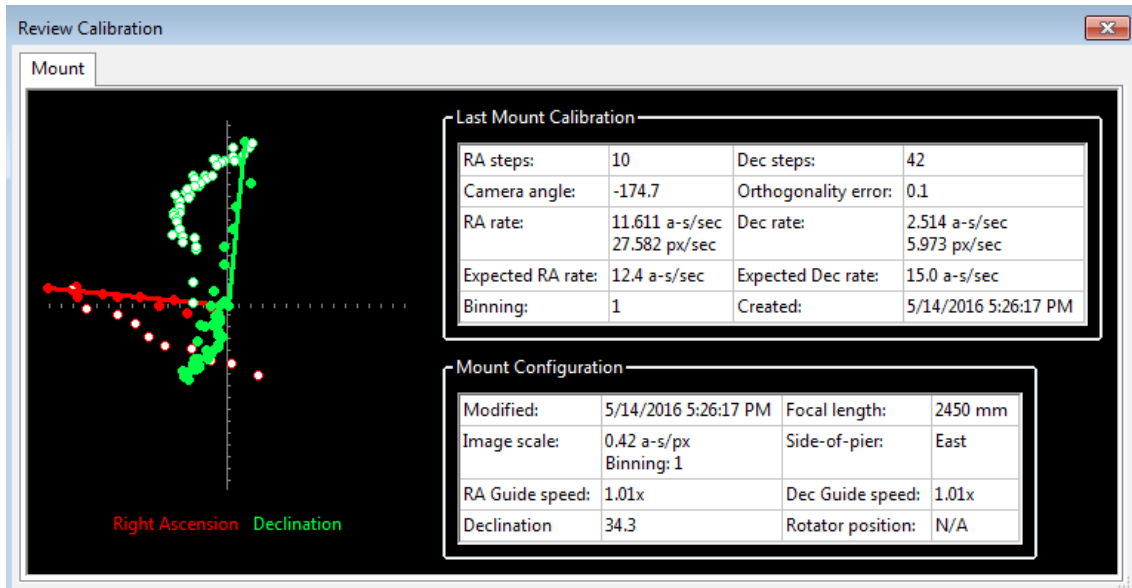
- **Muy pocos pasos** (como se muestra arriba): resolver este problema puede ser fácil suponiendo que la montura realmente funcione correctamente. Simplemente reduzca el tamaño del paso de calibrado, es decir reducir su duración, hasta obtener al menos 8 pasos en las calibraciones oeste y norte. Si utilizó el nuevo asistente de perfil para preparar su configuración, ya se habrá establecido un buen valor inicial para el tamaño del paso de calibrado. Si encuentra que el número de pasos en RA y en declinación es sustancialmente diferente, probablemente esté ante una evidencia de holgura en declinación, a menos que esté usando diferentes configuraciones de velocidad de guiado en cada eje.
- **Ejes no ortogonales**: los ejes de la cámara normalmente se calculan independientemente aunque deberían ser perpendiculares. Los cálculos del ángulo no requieren una gran precisión, pero si son significativamente no ortogonales, debe repetir el calibrado. Si ve alertas repetitivas de este tipo y los ejes son significativamente no ortogonales, deberá identificar el problema y solucionarlo. Las causas comunes son una mala alineación polar, una gran reacción de declinación o un gran error periódico en la AR. Cualquiera de estos problemas puede hacer que la estrella guía se mueva significativamente en un eje mientras PHD2 intenta medir su movimiento en el otro eje. Si sospecha de estos problemas, continúe y acepte el calibrado, luego ejecute el Asistente de guía para medir su error de alineación polar, holgura de declinación y error de seguimiento de RA. En otros casos, es posible que la montura no se mueva en absoluto, y los desplazamientos medidos de la estrella solo son causados por efectos de seeing. Este tipo de problema debería ser obvio en el gráfico de calibrado a la izquierda del cuadro de diálogo. Si el error del eje es relativamente pequeño y está convencido de que el hardware funciona correctamente, puede evitar más alertas de este tipo configurando la opción 'Asumir ortogonalidad de Dec frente a RA' en la pestaña 'Guiado' del cuadro de diálogo Configuración avanzada. Pero debe hacer esto sólo si el error es bastante pequeño; de lo contrario, simplemente estaría ignorando un problema grave.

- Tasas sospechosas de RA y Dec: suponiendo que las velocidades de guiado en la montura sean las mismas para ambos ejes, la tasa guía medida para la ascensión recta debería estar relacionada con la tasa guía en declinación en aproximadamente un factor de coseno (declinación). En otras palabras, la tasa de RA se reduce a medida que aleja el telescopio del ecuador celeste (Dec = 0). PHD2 no intentará identificar qué tasa es incorrecta, simplemente le alertará sobre este asunto. Puede verificar estas tasas usted mismo de manera bastante simple. Si está guiando a una velocidad sideral 1X, su velocidad de guía de declinación debe ser de aproximadamente 15 segundos de arco / seg; con una tasa de guía de 0.5X sideral, la tasa de declinación sería de 7.5 segundos de arco / seg, etc. **Una tasa de declinación que es significativamente menor que la tasa de AR a menudo es un indicativo de una holgura en declinación significativa.** El uso de una calibrado que activó esta alerta puede conducir a un exceso de disparos en la guía de diciembre porque la tasa de guía real es probablemente mayor que la medida. Para evitar este problema, debe borrar manualmente la holgura de Dec antes de comenzar el calibrado. Puede hacer esto de dos maneras: 1) asegúrese de que la última dirección de giro de la montura sea hacia el norte o 2) use el controlador de mano para mover manualmente la montura hacia el norte a la velocidad de guía durante 20 segundos.
- Resultados inconsistentes: si los resultados del calibrado son significativamente diferentes del último utilizado, se generará un mensaje de alerta. Esto puede suceder porque ha realizado un cambio en su configuración. Eso no implica un problema real, pero probablemente debería considerar crear un perfil separado para la nueva configuración. Al hacerlo, PHD2 recordará la configuración de cada uno de sus perfiles, permitiéndole cambiar entre ellos fácilmente. Si no ha realizado un cambio de configuración, probablemente deba determinar por qué los resultados son tan dispares.
- Muy poco movimiento hacia el este o hacia el sur: el proceso de calibrado utiliza solo los movimientos hacia el oeste y el norte para calcular el ángulo de la cámara y las velocidades de movimiento. Los movimientos este y sur se realizan principalmente para restaurar la estrella guía a algún lugar cercano a su posición inicial. Si se ve poco o ningún movimiento hacia el este o el sur, es posible que se muestre un mensaje de alerta que le informa de esta situación. El calibrado no ha fallado, pero es probable que el guiado se vea afectado. Las causas más comunes son un cable guía defectuoso si se usa una guía ST-4 o una holgura de declinación muy grande si la alerta está relacionada con movimientos hacia el sur.

Con cualquiera de estas alertas, el campo de datos relevante se resaltará en función del tipo de mensaje. Puede optar por ignorar la advertencia ('Aceptar calibrado'), volver a ejecutar el calibrado ('Descartar calibrado') o restaurar su última calibrado correcto ('Restaurar calibrado anterior'). Con la tercera opción, puede posponer el calibrado hasta más tarde y comenzar a guiar con sus últimos datos de calibrado correctos. Si ve alertas repetidas sobre el mismo tema y está convencido de que realmente no hay un problema, puede usar la casilla de verificación 'no mostrar' para bloquear futuras alertas de ese tipo. Pero debe tener en cuenta que la comprobación de la coherencia utilizada por PHD2 funciona bien para una amplia gama de equipos, y la mayoría de los usuarios no suelen ver estas alertas de calibrado.

Holgura en declinación

Con mucha diferencia, la fuente más común de problemas de calibrado es la holgura en declinación, que está presente hasta cierto punto en la mayoría de las monturas de engranajes. Sin embargo, con muchas monturas de gama baja, el problema puede ser serio y puede conducir a resultados de calibrado y guiado deficientes. Considere el siguiente ejemplo del cuadro de diálogo de revisión de calibrado:



La primera pista del problema se encuentra al comparar el número de pasos necesarios para el calibrado en los dos ejes: 10 para RA pero 42 para declinación. Esto muestra que la montura no se mueve constantemente en declinación, probablemente porque la reacción no se ha eliminado de forma efectiva. Esto también explica el comportamiento "errante" de los puntos de declinación (verde claro) cuando las órdenes de guiado se invierten de norte a sur. Finalmente, la tasa de declinación calculada es mucho más pequeña que la tasa de RA a pesar de que la configuración de la velocidad de guiado en ambos ejes era idéntica. De hecho, esto habría desencadenado un mensaje de alerta de calibrado. En realidad, hay dos problemas que deben abordarse aquí. Primero, el resultado del calibrado es pobre y debe repetirse para obtener una medida más precisa de la velocidad de la guía en declinación. En segundo lugar, es probable que la montura se comporte mal durante las reversiones de dirección en la declinación, incluso si la velocidad de guía en declinación es correcta. El calibrado se puede mejorar moviendo primero manualmente la montura hacia el norte a velocidad de guía durante 10-20 segundos hasta que se vea un movimiento constante de la estrella en la ventana principal. Puede hacerlo con la herramienta 'Guía manual' o utilizando el mando de su montura. Una vez hecho esto, la mayor parte de la holgura en declinación en tu montura debería haberse superado. Luego puede repetir el procedimiento de calibrado y probablemente obtener una tasa de orientación de declinación que sea más razonable. El problema de holgura subyacente generalmente requiere algún ajuste mecánico en la montura. Puede intentar usar una configuración de compensación de holgura, pero no es probable que funcione bien si el tiempo de reacción es grande, por ejemplo, más de 2-3 segundos. Si no puede corregir la reacción o reducirla a niveles manejables, debería considerar elegir una guía unidireccional para la declinación. Para hacer esto, usted debe determinar en qué dirección se desplaza la montura debido a un error de alineación

polar, y le dice al PHD2 que guíe solo en la dirección opuesta (vea [Guía unidireccional](#)). Esto se controla mediante el control 'Modo de guiado en Dec.' En la pestaña 'Algoritmos' del cuadro de diálogo Configuración Avanzada. Por ejemplo, si la montura tiende a desplazarse hacia el norte, restrinja las órdenes de guiado hacia el sur. Obviamente, esta no es una solución ideal, pero puede usar exposiciones razonablemente largas y lograr resultados de guía decentes, y hay muchos usuarios que usan esta técnica de manera eficaz. Si tiene una circunstancia inusual, como una montura sin control de movimiento en declinación, puede establecer la opción 'Modo guía de Dec.' En 'Desactivado'.

Validación del control de montura básico: la prueba Star-Cross

Si tiene problemas reiterados para completar el calibrado sin mensajes de alerta, debe ejecutar una prueba muy simple para ver si el soporte responde a las órdenes de guiado. Esta prueba básicamente imita lo que se hace durante el calibrado, pero es más directo y puede darle una mejor idea de lo que está sucediendo. Lo llamaremos la prueba de "Star-Cross". La idea es abrir el obturador de la cámara de imagen principal, luego enviar órdenes de guiado que deberían hacer que las estrellas su el campo visual tracen un patrón cruzado característico. En otras palabras, desea obtener una imagen que se vea así:

La orientación angular no es relevante, eso sólo depende de la orientación de su cámara guía con respecto a los ejes de la montura. Lo importante es que las líneas en de cruz sean perpendiculares y tengan longitudes aproximadamente iguales en cada una de las cuatro direcciones en relación con el punto de partida en su centro. Si la imagen que obtiene no tiene esta apariencia aproximada, el guiado se verá afectado o tal vez sea imposible. Por ejemplo, considere el siguiente resultado de esta imagen.

Puede ver que la estrella se ha movido a lo largo de un solo eje, solo en ascensión recta en este ejemplo. Las órdenes de guiado en declinación enviados la montura no tuvieron ningún efecto. Hasta que esto no se solucione en la montura, no podrá guiar en declinación y tendría que deshabilitar el guiado en este eje para poder, incluso, completar un calibrado con éxito. Hay muchas otras permutaciones de malos resultados, cada una de las cuales sugiere un problema particular en la montura, el cable guía o, mucho probablemente, en el controlador ASCOM de la montura. Puede asumir con seguridad que no tiene nada que ver con PHD2.

Estos son los pasos para ejecutar la prueba:

1. Establezca la velocidad de la guía de la montura en 1X sideral. Abra la herramienta 'Guía manual' en PHD2 y elija un tamaño de pulso inicial; comience con, digamos, 5 segundos.



2. Inicie una exposición de 60 segundos en la cámara principal.
3. Envíe un pulso de 5 segundos al oeste, luego dos pulsos de 5 segundos al este, luego un pulso final de 5 segundos al oeste. Esto debería devolver la estrella a su posición inicial aproximada. Debe esperar unos 5 segundos después de enviar cada pulso de guía para dar tiempo para que la orden se complete antes de enviar el siguiente pulso.
4. Ahora envíe un pulso de 5 segundos al norte, luego dos pulsos de 5 segundos al sur, luego un pulso final de 5 segundos al norte. Esto debería volver a poner la estrella en su posición inicial.
5. Detenga la exposición de la cámara principal y analice el resultado.

Puede usar diferentes duraciones de pulso si lo desea, tal vez usando valores más pequeños para confirmar que la montura responde a ellos. Asegúrese de que el tiempo de exposición total en la cámara de principal sea más largo que el total de la duración del guiado más un margen de error. En la mayoría de las monturas, la estrella no volverá a su centro exacto debido a alguna holgura en declinación; puede ver eso en la primera imagen de ejemplo. Pero debe estar bastante cerca o tendría que solventar los problemas de holgura de la montura. PHD2 también tiene una herramienta de prueba Star-Cross, descrita aquí: [Test Star-Cross](#). Puede usarlo para realizar automáticamente los pasos de prueba descritos arriba.

Un beneficio de usar esta prueba es que reduce las cosas a lo más básico: ¿se moverá la montura según las instrucciones o no? No tiene nada que ver con la configuración de la guía PHD2 porque no están involucrados en la prueba. Puede resultarle útil utilizar los resultados de la prueba para comunicarse con el fabricante de la montura u otros usuarios que usen dicho equipo.

Medición del comportamiento de la montura

Si tiene problemas para obtener resultados de guía aceptables, su primera reacción probablemente será intentar hacer cambios salvajes en los parámetros de guía con la esperanza de encontrar una solución mágica. Esto casi nunca funciona, y es más probable que empeore las cosas. Si los parámetros predeterminados del asistente de nuevo perfil no están produciendo resultados razonables, el fallo probablemente se deba al equipo y deberá determinar la causa subyacente. Una vez que comprenda la causa, probablemente pueda mejorar sus resultados de guiado, incluso si no se pueden realizar reparaciones reales, es importante comprender el problema subyacente. Para entender lo que está sucediendo con su montura, realice los siguientes pasos:

1. Utilice el asistente de nuevo perfil para crear un nuevo perfil de equipo para la prueba, asegurándose de que la longitud focal del telescopio guía y el tamaño de píxel de la cámara sean correctos. No se los invente, búselos si no está seguro.
2. Utilice, si dispone de ellas, una conexión ASCOM a la montura.
3. Realice una nuevo calibrado cerca de Dec = 0 con el telescopio apuntando al menos 40 grados sobre el horizonte para minimizar los efectos atmosféricos.
4. Asegúrese de que no haya configuraciones de compensación de holgura activas en la montura, y configure la velocidad de la guía de la montura en 0.5x - 1x sideral.
5. Ejecute el Asistente de guía durante 10-15 minutos y aplique las recomendaciones que le proponga, especialmente con respecto a los valores de movimiento mínimo. Deje que mida su holgura en

declinación. Es posible que deba usar una región de seguimiento grande para evitar perder la estrella guía durante esta parte del proceso, solo asegúrese de que no haya varias estrellas en el rectángulo de seguimiento. La prueba de reacción moverá la estrella una gran distancia hacia el norte, así que elija una estrella guía que esté más cerca del borde sur de la imagen para tener suficiente espacio.

6. No cambie ninguno de los parámetros de más allá de lo recomendado por el Asistente de guiado.
7. Observe detenidamente los resultados que se muestran en la tabla del Asistente de guiado. Cada entrada en la tabla puede decirle algo útil sobre el rendimiento de la montura. Estos resultados también se escriben en el archivo de registro, por lo que están disponibles para su posterior análisis.
8. Si recibió mensajes de alerta de calibrado en el paso 3, probablemente debería solucionar esos problemas antes de continuar. Guiar con un calibrado deficiente seguramente no proporcione buenos resultados. Además, si su error de alineación polar es de 10 minutos de arco o más, debería reducirlo y luego repetir los pasos anteriores.
9. Deje que PHD2 guíe durante otros 10-15 minutos, déjelo funcionar siempre que no haya errores graves por el viento. NO cambie ninguno de los parámetros mientras se hace esto.

Problemas con la ventana de visualización

Los nuevos usuarios a menudo se quejan de que la imagen que se muestra en la ventana principal es extremadamente ruidosa o es casi completamente blanca o totalmente negra. Suponiendo que la cámara está funcionando y descargando imágenes, los problemas de visualización a menudo son causados por la ausencia de estrellas utilizables en la imagen. Por ejemplo, tratar de probar la cámara en interiores o a la luz del día casi siempre creará estas condiciones. La apariencia de la ventana de visualización en estas situaciones no proporciona información útil y debe descartarse. PHD2 utiliza una función automática de ensanche de pantalla que está diseñada para ayudarlo a ver estrellas reales bajo un cielo nocturno. Cuando no hay estrellas presentes, la pantalla se estirará para mostrar el rango de valores de brillo mínimo a máximo de lo que esté en la imagen, que a menudo no es nada. Esto suele ser la causa de los resultados de visualización ruidosos / todo blanco / todo negro. También puede encontrar problemas de visualización si la cámara no está bien enfocada. El enfoque puede ser una experiencia tediosa y frustrante, pero es fundamental para obtener buenos resultados. Una buena técnica es comenzar con una estrella brillante pero no saturada e intentar enfocarla. Luego muévase a estrellas sucesivamente más tenues para ajustar el enfoque.

Problemas de píxeles calientes

Incluso con algunas cámaras de guía de alta calidad, puede encontrar problemas donde PHD2 confunde los grupos de píxeles calientes con estrellas guía. Esto puede ser especialmente molesto si está utilizando herramientas de automatización y la 'selección automática' está eligiendo por error los píxeles calientes. Para muchas cámaras, un simple Dark será suficiente para reducir o eliminar los problemas de píxeles calientes, por lo que los Dark siempre deben usarse como punto de partida. Pero para otras cámaras, deberá construir un mapa de píxeles erróneos y actualizarlo según sea necesario cuando vea cambios en las ubicaciones y tamaños estos

píxeles. Los sensores de la cámara cambian con el tiempo y pueden reaccionar a los cambios de temperatura, por lo que el mantenimiento de un mapa de píxeles erróneos es una tarea que debería ocasionalmente. Las instrucciones paso a paso se pueden encontrar en el capítulo [Mapa de píxeles erróneos](#) de este documento. Estos problemas son diferentes de los píxeles calientes transitorios, que pueden ser causados por los rayos cósmicos. Aunque los impactos de rayos cósmicos puedan interrumpir el guiado, no hay nada que se pueda hacer al respecto.

Restaurar una línea de base de trabajo

A pesar de que se indique lo contrario, es posible que haya realizado cambios rápidos e infundados en sus parámetros de guiado sólo para descubrir que el rendimiento se mantuvo igual o incluso empeoró. Antes de continuar, debe restaurar la configuración a sus valores predeterminados. Si utilizó el asistente de nuevo perfil para crear sus perfiles, los parámetros se habrán establecido en función de los detalles de su configuración y es probable que sean bastante acertados. Si encuentra problemas importantes de guía al usar esa configuración, probablemente tenga problemas con la montura u otro equipo. El cambio a ciegas de los parámetros casi nunca resuelve estos problemas y con frecuencia empeora las cosas. Tiene varias opciones para restaurar la configuración a sus valores predeterminados:

1. En la pestaña 'Algoritmo' del cuadro de diálogo Avanzado, puede restablecer los parámetros individualmente mirando la información sobre herramientas de cada campo. Pase el cursor del mouse sobre el campo y se mostrará el valor predeterminado. Tenga en cuenta que esto no es exacto para la configuración de movimiento mínimo, que depende de la escala de su imagen. Este enfoque es mejor cuando desea restaurar solo unas pocas configuraciones.
2. Haga clic en los botones 'restablecer' en la pestaña 'Algoritmo' para los algoritmos seleccionados de la guía RA y Dec. Este es el enfoque recomendado para restablecer todos los parámetros. La configuración de movimiento mínimo se restablecerá a los valores calculados originalmente por el asistente de nuevo perfil. Si posteriormente ajustó esa configuración ejecutando el Asistente de guía, debe repetir ese proceso.
3. Ejecute el asistente de nuevo perfil, al que se accede haciendo clic en el botón "Administrar perfiles" en el cuadro de diálogo "Conexión". Utilice las mismas opciones de cámara y montura que ya tiene y dele un nuevo nombre al perfil. Si desea reutilizar la biblioteca Dark y el mapa de píxeles erróneos del perfil anterior, conéctese al nuevo perfil y use el menú 'Darks' para importar esos archivos desde el perfil anterior. Una vez que esté satisfecho con la nueva configuración de perfil, puede eliminar la anterior.

Tiempo de espera de la cámara y problemas de descarga

En algunos casos, puede experimentar problemas en los que las imágenes de guiado no se descargan ni se muestran. En casos extremos, esto incluso puede causar que PHD2 u otras aplicaciones relacionadas con la cámara no respondan (es decir, que se "cuelguen"). Nuevamente, esto casi siempre se debe a problemas de hardware, controlador de cámara o conectividad, y uno de los culpables más comunes es un cable o dispositivo USB defectuoso. Es muy poco probable que sea causado por una aplicación como PHD2, por lo que debe comenzar su investigación en los niveles más bajos del sistema. Puede comenzar confirmando que la cámara guía funciona: intente usar un cable corto y directo de la cámara a la

computadora y tomar exposiciones con la aplicación nativa o de prueba que vino con la cámara. Si la cámara funciona, puede comenzar a mirar los concentradores y cables USB, intercambiándolos uno por uno para ver si puede aislar el problema. Vale la pena recordar que trabajamos en un entorno hostil mientras tomamos nuestras imágenes, y muchos de los componentes que utilizamos no están diseñados para condiciones frías y de humedad elevada. Por tanto, algo que funcionaba la semana pasada o el mes pasado puede que ya no lo haga.

A partir de la versión 2.3, PHD2 utiliza una propiedad de tiempo de espera (time-out) de la cámara para protegerse contra condiciones de bloqueo. Esta propiedad se establece en la pestaña Cámara de Configuración avanzada, con un valor predeterminado de 15 segundos. Esto significa que PHD2 esperará hasta 15 segundos después de la finalización de la exposición para recibir la imagen de la cámara. Esta es una cantidad de tiempo muy generosa y debería funcionar bien para la mayoría de las cámaras. Sin embargo, se sabe que algunas cámaras crean problemas al requerir un gran ancho de banda o por demandar energía al subsistema USB. Si obtiene tiempos de espera de este tipo y está convencido de que la cámara funciona correctamente, puede aumentar este valor de tiempo de espera. Incluso puede cambiarlo a un número muy alto, incluso 1000 segundos o más, para que nunca se muestren los errores de tiempo de espera. Hacerlo le hace vulnerable a los aparentes bloqueos en la interfaz de usuario y a un comportamiento de guía errático, aun así, es una elección que debe tomar por usted mismo. Un valor mayor para el tiempo de espera no creará demoras adicionales durante las operaciones normales de la cámara: una vez que la imagen se descarga de la cámara, el temporizador se reinicia y el guiado continúa.

Rendimiento de guiado bajo

Una vez que tenga todo funcionando, probablemente obtendrá resultados de guía razonablemente buenos casi de inmediato. Tendrá que decidir qué significa "suficientemente bueno", y es probable que el estándar de cada persona sea diferente. Pero si encuentra que los resultados de sus imágenes no son aceptables porque las estrellas están rayadas o alargadas, deberá adoptar un enfoque sistemático para corregir los problemas. A menudo es tentador comenzar a ajustar ciegamente los diversos parámetros de la guía en un esfuerzo por mejorar las cosas. No hay nada de malo en ajustar los parámetros, es por lo que están allí, pero debe hacerse con cuidado en base a la comprensión del efecto que tienen. La configuración predeterminada de PHD2 se elige cuidadosamente para producir resultados razonables para la mayoría de los equipos y ubicaciones. La configuración óptima depende completamente de la escala de la imagen, las condiciones de visibilidad (seeing) y el comportamiento específico de su montura. En otras palabras, son únicos para su situación: no existe un "libro rojo" mágico de parámetros de corrección adecuados, y las configuraciones que obtiene de otros usuarios pueden ser completamente irrelevantes para su situación. Si comenzó a usar el asistente de Nuevo perfil, la configuración predeterminada ya se ajustará un poco para que coincida con la escala de su imagen. Si usa el Asistente de guiado, puede obtener más detalles sobre su situación: cómo se aparecen las condiciones de visualización y cómo puede ajustar la configuración de movimiento mínimo para evitar perseguir las perturbaciones atmosféricas. También puede usar el asistente de guiado o la herramienta de guiado manual para ver cuánta holgura hay en su montura, algo que puede ser importante para comprender los resultados de del guiado en declinación.

Lograr el mejor rendimiento de guiado posible puede ser una tarea compleja y no algo que se pueda abordar completamente aquí. Sin embargo, puede obtener ayuda en la web de una variedad de fuentes, con el documento de Craig Stark como un muy buen punto de partida:

<http://www.cloudynights.com/page/articles/cat/fishing-for-photons/what-to-do-when-phd-guiding-isnt-push-here-dummy-r2677>.

Mensajes de alerta

PHD2 a veces mostrará mensajes de alerta en la parte superior de la ventana principal de visualización. Por lo general, muestran información de error o diagnóstico. Durante el funcionamiento normal, probablemente no verá ninguno, pero si lo hace, esta sección puede ayudarlo a decidir qué hacer con ellos.

Alertas de Biblioteca de Darks y de mapa de píxeles erróneos

"Usar una biblioteca Dark o un mapa de píxeles erróneos": el uso de una biblioteca Dark o un mapa de píxeles erróneos reduce la probabilidad de que PHD2 identifique por error los píxeles calientes o algún otro defecto de imagen como una estrella. Si elige ignorar este mensaje, será vulnerable a situaciones en las que PHD2 cambia inadvertidamente de la estrella guía a un píxel caliente.

Desajustes de formato / geometría: las imágenes Dark y los mapas de píxeles erróneos deben coincidir con el formato del sensor de la cámara que se utilice. Si ha cambiado la cámara en un perfil existente, los archivos Dark / mapa de píxeles erróneos existentes no serán reutilizables por lo que se mostrará este mensaje de alerta. Para evitar ver el mensaje, debe crear un nuevo perfil cuando cambie de cámara. Aun así, necesitará capturar nuevos Darks o mapa de píxeles erróneos, pero puede conservar los archivos antiguos para usarlos con la cámara original. En circunstancias muy inusuales, puede ver este mensaje cuando el controlador o el código PHD2 para controlar la cámara hayan cambiado. También puede ver un mensaje de alerta de incompatibilidad de formato si tiene una antigua biblioteca Dark que de alguna manera ha acumulado fotogramas con diferentes formatos de sensor.

En cualquiera de estos casos, debe reconstruir la biblioteca o el mapa desde cero. Puede encontrar más información aquí: [Darks y mapas de píxeles erróneos](#).

Alertas ASCOM

Cuando se conecta por primera vez a una montura, cámara u otro dispositivo controlado por ASCOM, es posible que vea un mensaje de alerta que indique que el controlador no admite la capacidad requerida. Un ejemplo sería la falta de soporte para el pulso guía por parte de un controlador de telescopio / montura ASCOM, algo que puede ocurrir con controladores obsoletos. En estas situaciones, su único recurso es actualizar el controlador ASCOM. Estos controladores están generalmente disponibles en el sitio web de ASCOM o, en algunos casos, del fabricante del dispositivo. Como regla general, la mejor práctica es utilizar las últimas versiones de estos controladores para que no encuentre problemas que ya se hayan identificado y subsanado.

También puede ver otros mensajes de alerta asociados con el controlador ASCOM para la montura:

1. "El comando PulseGuide a la montura ha fallado. Es probable que la guía no sea efectiva". Esto generalmente es causado por un error o sensibilidad de sincronización en el controlador de montura ASCOM, y generalmente no hay forma de saber si la orden de guiado se ejecutó correctamente o no. Si rara vez ve la alerta y sus resultados de guía son aceptables, probablemente pueda ignorarlo. A pesar de la condición de alerta, PHD2 continuará emitiendo órdenes de guiado, por lo que no necesitaría tomar ninguna acción inmediata. Si ve la alerta con frecuencia, debe enviarnos su registro de depuración para que podamos comprender los detalles del problema y posiblemente ayudarlo a describirlo al autor del controlador ASCOM.
2. "Se detuvo el guiado: el telescopio comenzó a desviarse". Esto se explica por sí mismo, pero la determinación de que el telescopio se estaba desviando es algo que el controlador de montura ASCOM informó a PHD2. PHD2 no sabe si en realidad estaba sucediendo. Suponiendo que no desvió por error de la guía activa, probablemente haya un problema de sincronización en el controlador. Si desea evitar el problema temporalmente, puede deshabilitar la lógica de verificación de la rotación: vaya a la pestaña 'Guiado' del cuadro de diálogo del cerebro y desactive la casilla que dice "Dejar de guiar cuando la montura se debía". Esto le permitirá continuar guiando, pero los resultados pueden ser sospechosos. El registro de depuración debe proporcionar los detalles necesarios para describir el problema al autor del controlador ASCOM.

Alertas de Timeout

Los mensajes de alerta asociados con problemas de tiempo / tiempo de espera de la cámara se analizan anteriormente: [Tiempo de espera de la cámara](#)

Alertas de calibrado

Pueden aparecer varias alertas durante el proceso de calibrado de la montura. Estos se describen aquí: [Alertas de calibrado](#)

Alertas de límite de duración máxima

Durante el guiado normal, es posible que vea un mensaje de alerta que dice que su configuración para límites de duración máxima en RA o Dec impide que PHD2 mantenga la estrella guía bloqueada. Si ha disminuido estos parámetros de sus valores predeterminados, debería considerar aumentarlos. Sin embargo, si los límites están muy por encima de un segundo, esta alerta probablemente indica que se ha encontrado un problema mecánico que debe corregirse. En los casos más simples, es posible que haya sufrido un enganche de cable, ráfaga de viento, golpe en la montura u otro evento externo que causó que la estrella guía se moviera en gran medida. En tales casos, simplemente necesita corregir el problema si puede y proceder con el guiado. Pero en otros casos, la alerta puede ser provocada por un desplazamiento constante de la estrella guía que no se está corrigiendo en absoluto. Por ejemplo, si PHD2 no puede mover la montura correctamente en las direcciones norte o sur, el error acumulativo no corregido eventualmente llegará a un punto que active la alerta. Este tipo de problemas requerirá un diagnóstico y corrección cuidadosos y simplemente no será útil aumentar los límites de duración máxima.

Análisis de registro

Cualquier tipo de problema de ajuste requerirá invariablemente el uso de los archivos de registro PHD2. Ambos se presenta en un formato adecuado para su interpretación directa por un lector humano, y el registro del guiado está diseñado para permitir una exportación fácil a otras aplicaciones. Como se mencionó en la sección 'Herramientas', las aplicaciones como PHDLogViewer o Excel se pueden usar para visualizar el rendimiento general, calcular estadísticas de rendimiento y examinar períodos de tiempo cuando el guiado era problemático. Con Excel o aplicaciones similares, simplemente especifique que el registro se debe guardar como CSV.

Contenido del registro de guiado

El contenido de este registro continuará evolucionando a medida que se agreguen nuevas capacidades. Pero el contenido básico es estable y se tiene mucho cuidado de no "romper" con las aplicaciones que lo analizan. Si desea analizar el registro usted mismo, la siguiente información le será útil.

El registro de guiado PHD2 contendrá cero o más secuencias de calibrado y cero o más secuencias de guía. Cada una de estas secciones tiene un encabezado que proporciona la mayor parte de la información sobre los algoritmos de guía que se usan y los parámetros internos que PHD2 usa para guiar. Al comienzo de la ejecución de un calibrado o una secuencia de guiado, la última línea de la información del encabezado define un conjunto de encabezados de columna. Los significados de esas columnas se muestran a continuación:

Columnas de calibrado:

- dx, dy son desplazamientos desde la posición inicial, en píxeles, en el sistema de coordenadas de la cámara.
- x, y son las coordenadas x / y de la cámara de la estrella guía al final de cada paso de calibrado.
- Dist es la distancia total recorrida en el sistema de coordenadas de la cámara ($dist = \sqrt{dx * dx + dy * dy}$). Este es el valor utilizado por PHD2 para calcular los parámetros de calibrado.

Columnas de guiado:

- dx, dy son los mismos que para la calibrado: desplazamientos desde la "posición de bloqueo" de la estrella guía en el sistema de coordenadas de la cámara.
- RARawDistance y DECRawDistance: estas son las transformaciones de dx y dy en las coordenadas de montura; en otras palabras, usan el ángulo arbitrario de la cámara guía para mapear desde X / Y en la cámara a RA / Dec en el montura.
- RAGuideDistance y DECGuideDistance: estas son las salidas de varios algoritmos de guiado. Estos operan en las distancias "en bruto" y deciden qué tan lejos, si la hay, se debe ajustar la posición del telescopio en cada eje. Por ejemplo, con un conjunto de parámetros de "movimiento mínimo", las distancias "guía" pueden ser cero, incluso cuando las distancias "en bruto" no son cero.
- RADuration, RADirection, DECDuration, DECDirection: estos son los valores determinados por las dos distancias "guía" anteriores. Las "duraciones" son las longitudes de los pulsos de guiado, en milisegundos, necesarios para mover la montura por las distancias especificadas por RAGuideDistance y DECGuideDistance.
- XStep, YStep: duraciones de ajuste de pasos para el dispositivo de óptica adaptativa si se está utilizando uno.

- StarMass: una medida de brillo de la imagen de la estrella guía.
- SNR - una "relación de detección de estrellas" interna utilizada por PHD2 - esencialmente una medida de qué tan bien se puede distinguir la estrella del fondo.
- Código de error: un valor entero que representa la calidad de la medición de la estrella guía:
 - 0 - sin error
 - 1 - la estrella está saturada
 - 2 - la estrella tiene baja SNR
 - 3 - la masa estelar es demasiado baja para una medición precisa
 - 4 - la estrella se ha desplazado demasiado cerca del borde del marco
 - 5 - la masa estelar ha cambiado más allá de la cantidad especificada
 - 6 - error inesperado

Todos los valores de distancia están en unidades de píxeles. El encabezado de la sección de guiado mostrará la escala de la imagen tal como es conocida por PHD2, y eso se puede usar para escalar los valores de distancia de píxeles en unidades de segundos de arco si se desea.

Informar de un problema

Si encuentra problemas de aplicación que sean específicos de PHD2, le recomendamos que los informe al grupo de Google open-phd-guiding:

<https://groups.google.com/forum/?fromgroups=#!forum/open-phd-guiding>

Obviamente, cuanto más información pueda proporcionar, será más probable que podamos resolver el problema. Usar las siguientes pautas ayudará en ese sentido:

1. Intente reproducir el problema: si tenemos un conjunto claro de pasos a seguir, es más probable que encontremos una solución rápidamente. Si puede reproducirlo, intente reducir las cosas al mínimo número de pasos. Recuerde, no tendremos su entorno de equipo o PC cuando intentemos reproducirlo nosotros mismos.
2. Intente completar la descripción de su configuración: sistema operativo, tipos de equipos, versión PHD2, etc.
3. Adjunte el registro de depuración PHD2 de la sesión en la que encontró el problema. Puede encontrar el registro de depuración en la carpeta PHD2 en su carpeta Documentos. Si no puede reproducir el problema, intente estimar la hora del día en que lo vio por primera vez; esto podría ayudarnos a encontrar evidencia en el registro de depuración sin tener que examinar cientos de líneas. La función 'Cargar archivos de registro' en el menú 'Ayuda' puede ayudarlo a encontrar y cargar los archivos de registro.