

Instituto de astronomía

Publicaciones Técnicas



“Comunicación Interna”

CI-2009-08

Guía de Balanceo para el Telescopio 2.1m.

G. Melgoza.

**GUIA DE
BALANCEO
PARA EL TELESCOPIO**

2.1-M

Gustavo Melgoza
melgoza@astrosen.unam.mx

INTRODUCCION

La presente guía, tiene como finalidad facilitar de una forma práctica y sencilla el balanceo del telescopio 2.1 m.

La información que aquí se muestra, se ha recabado en base a las experiencias de asistentes y del personal académico en general a lo largo de varios años.

Aquí se informa de manera general los pasos y movimientos que regularmente se dan en el proceso de balanceo del telescopio. En esta guía encontrará la información necesaria para balancear el telescopio con los diferentes equipos que habitualmente se instalan en el mismo y utilizando los secundarios, las pesas y las medidas del centro del buscador sur, las cuales alinean lo más posible al centro del equipo con el cual se pretende observar.

En lo personal, espero que la presente sea de utilidad a futuros asistentes, astrónomos residentes y demás personal académico que intervienen en el buen funcionamiento del telescopio, equipo de observación y demás elementos periféricos.

Para empezar

Deberá preguntar al personal técnico, en este caso al electrónico y mecánico en turno, si el telescopio esta en condiciones de ser balanceado. Si lo esta, deberá retirar de abajo y de las cercanías del telescopio la plataforma, mesas, escaleras, tanques y demás objetos o elementos que puedan interferir en el balanceo o, en alguna medida, con la seguridad de los equipos del telescopio. Asegúrese en lo posible de retirar de la platina algún objeto olvidado, ya sean pinzas, llaves, desarmadores, tornillos o cualquier otro elemento

Una vez hecho lo anterior, acerque la escalera más alta, al costado Oeste del telescopio a la altura del eje de declinación, suba parece y asegúrese de que no se encuentren objetos olvidados, en la pesa de Declinación o en alguna otra zona, de ser así, retírela.

Verifique que las pesas que balancean en AR el telescopio y que se encuentren en la estructura del soporte del secundario sea la debida en cuanto a su número y distribución de estas, tanto al norte como al sur, para lo anterior consulte la tabla que encontrara más adelante (ver Figura 1).



Figura 1: Pesas en la estructura del secundario en el Telescopio de 2.1-m.

Las pesas deberán colocarse en los tornillos que sobresalen y se encuentran en el soporte del secundario, y serán repartidas en igual número tanto al sur como al norte. Por ningún motivo instale o retire pesas de los tornillos de los secundarios cuan-

do las tapas que protegen al espejo primario o buscadores se encuentren abiertas.

Habiendo cumplido con lo anterior, pasamos a las pesas de Declinación, mismas que se encuentran adheridas o empotradas al telescopio. Estas nos sirven para balancear al telescopio en 'Declinación' o en sentido Norte-Sur, estas pesas son tubos redondos instalados de forma vertical (Ver figura 2.).

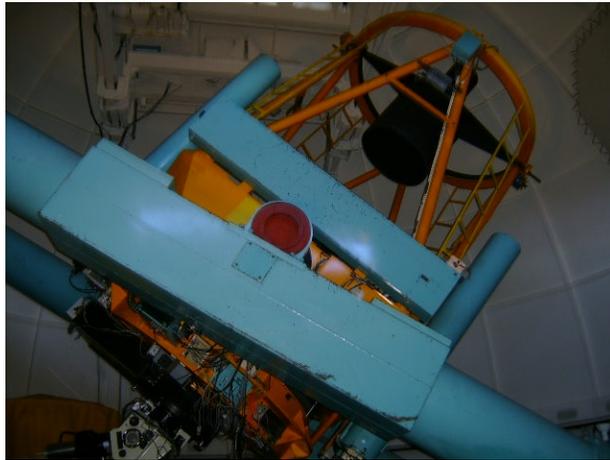


Figura 2: Pesas para el balanceo en Declinación del Telescopio de 2.1-m.

También existe otra pesa para Declinación que se encuentra en la parte superior del telescopio pero esta es de forma rectangular y está instalada de forma horizontal ver figura 2.

Existen otras dos pesas en el telescopio que corresponden a las del ángulo horario y que nos sirven para balancear al telescopio en sentido Este-Oeste. Estas pesas son unos tubos que se encuentran distribuidos en el extremo norte del telescopio en su parte superior y se encuentran colocados de manera vertical, otra mas de estas pesas se encuentra en el extremo sur, parte inferior del telescopio y esta instalada de forma horizontal (ver Figura 3).

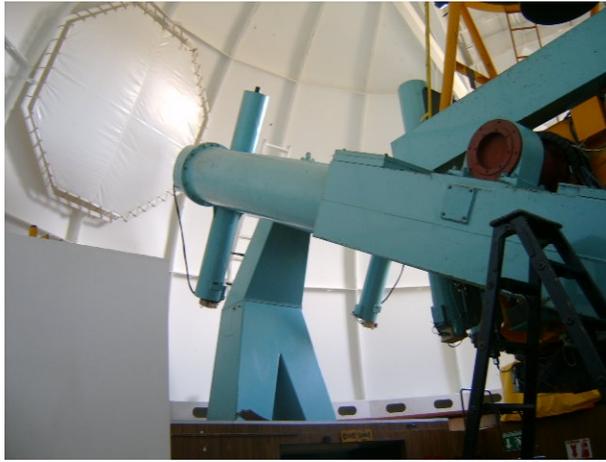


Figura 3: Pesas ubicadas al norte para el balanceo en AR del Telescopio de 2.1-m.

En las pesas o tubos antes citados, usted podrá apreciar una pequeña ventana con números. Ahí deberá poner los valores correspondientes de cada secundario y equipo instalado. En el extremo sur del telescopio pegado a la pared, usted encontrará un gabinete de color beige, en la esquina superior izquierda ponga el botón en manera de “encendido”.

Después de haber cumplido con lo anterior, usted podrá abrir las tapas del telescopio y proceder al balanceo. Para esto, usted encontrará una pequeña caja de forma cuadrada donde se indica la apertura y cierre de las tapas que protegen al espejo primario. Dicha caja, la encontrará en la platina del telescopio en el extremo sur regularmente colgada a la vista.

Abra las tapas empezando con la “norte” y después con la del “sur”, posterior ha esto regrese al gabinete y en la esquina superior derecha ponga el botón en “encender” (Ver figura 4).

Prosiga posteriormente encendiendo el monitor y espere un momento a que corra el programa, el monitor se encuentra a un costado del gabinete (ver Figura 5).

Una vez que el programa de control de telescopio ha terminado de cargar, aparecerán en el monitor una serie de valores y leyendas como: preselección, deseada, instrumental, entre otros.

Después de esto quite el freno del telescopio. Para esto, oprima el botón de color negro redondo que tiene una leyenda que dice “reset”. Con esto el telescopio quedará liberado por completo de los frenos.



Figura 4: Gabinete de la consola del Telescopio de 2.1-m.

Ahora oprimiendo la tecla “Caps Lock” en el teclado de la consola de mandos proceda escribiendo la palabra **BALANCEO** con letras mayúsculas y de “enter” en el teclado. Con esto usted estará entrando al menú para balancear el telescopio y encontrará una serie de leyendas como lo son (ver Figura 5)

Mueve al telescopio en AR sentido Oeste.

Mueve al telescopio en AR sentido Este.

Mueve el telescopio en Dec sentido Norte.

Mueve el telescopio en Dec sentido Sur.

Entre otras órdenes.

Para efectos de balanceo es necesario mover el telescopio en Dec y AH. Para mover en Dec hay que seleccionar la leyenda que dice: “C

cambia la amplitud del ángulo de “Dec” a mover”. Para esto oprima la tecla o letra “C” y se pueden dar valores desde un grado hasta 50 grados.

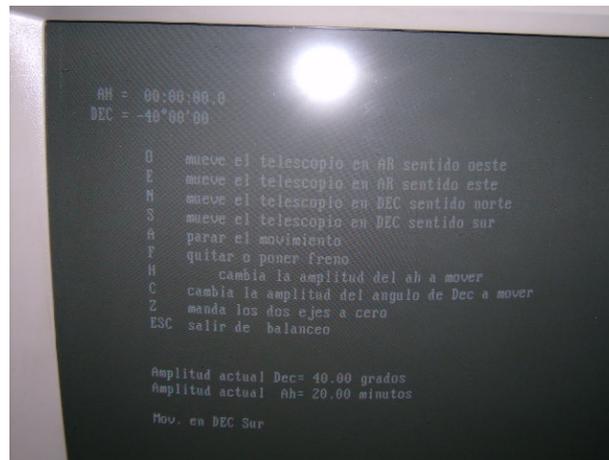


Figura 5: Monitor de mandos de la consola del Telescopio de 2.1-m.

De igual manera los valores del ángulo horario “AH” pueden ir desde un minuto hasta los 300 minutos y se identifica con la letra “H”

También se muestra una letra como lo es la “Z”, esta letra nos sirve para mandar al telescopio al cenit cuando este se esta balanceando.

Como regla general el telescopio se debe balancear primero en “Declinación” y posteriormente en “Ascensión Recta”. El balanceo se hace procurando llevar las corrientes eléctricas en AR y DEC a valores mínimos.

BALANCEO EN DECLINACIÓN

Para iniciar, colocarse frente al gabinete. Ahí observará cuatro medidores analógicos de amperaje. Los dos de arriba sirven para medir la corriente que se esta utilizando para mover el telescopio en Declinación, ya sea al Norte o al Sur. Los otros dos de abajo, nos dan los valores de la corriente que se utiliza para mover al telescopio en dirección Este-Oeste.

Para comenzar a balancear el telescopio inicie con una amplitud de unos 5 grados al Sur. Recuerde que para esto, usted deberá teclear la letra “C” y dar “enter”, dar el valor de 5 y de nuevo “enter”. Después de esto oprima la tecla “S”. Con esto el telescopio se moverá 5 grados al Sur. Cuando el telescopio pare, oprima la tecla “Z”, con esto el telescopio regresara al cenit.

Recuerde que las amplitudes con las que va a mover en telescopio durante el proceso de balanceo, en el caso de Declinación, están dadas en “grados” mientras que en el caso de Ascensión Recta están dadas en “minutos”. Durante el proceso anote la corriente que se esta utilizando.

Si por ejemplo, la corriente al Sur es de 1.5 amperios y al regresarlo al cenit la corriente es de aproximadamente 2.5 amperios o mas, usted deberá mover la pesa correspondiente en Declinación con sentido al Norte. Esta deberá moverse las veces que sean necesarias hasta que las corrientes de ida y vuelta sean prácticamente iguales.

La corriente utilizada puede oscilar aproximadamente con una diferencia de más o menos 0.2 Amperes, lo cual está dentro del rango de tolerancia normal de lograrse lo anterior ya no mueva esta pesa y pase al siguiente punto.

Utilizando el mismo procedimiento anterior, incremente el valor de la amplitud a 10 grados y mueva nuevamente el telescopio al sur. Cuando pare, de nuevo mándelo al cenit y verifique que las potencias sean similares. Si las corrientes no son iguales suba o baje las pesas correspondientes en Declinación, hasta igualarlas dentro de la tolerancia de más o menos 0.2 Amperes.



Figura 5. Telescopio de 2.1-m en posición cenit.

Recuerde que estas pesas están ubicadas en los tubos verticales ubicados uno al norte y otro al sur (ver Figura 5). Estas pesas deberán moverse de manera simultánea, es decir al mismo tiempo.

Ahora y utilizando el mismo procedimiento anterior, incremente el valor a 20 grados. Recuerde que aquí lo importante es que las corrientes sean prácticamente iguales. Conforme se mande al sur es posible que las corrientes se incrementen un poco.

En el siguiente paso, incremente el valor a 30 grados. Si usted ha logrado en los

puntos anteriores que las corrientes sean más o menos iguales, entonces ahora repita el procedimiento mandando al telescopio desde el cenit al Norte. Para esto oprima la letrá “N”, cuando pare mándelo de nuevo al cenit oprimiendo la letra “Z” Siempre verifique que las corrientes sean muy parecidas a las utilizadas cuando manda al telescopio al sur.

Hago de su conocimiento de que si usted incrementa el valor de la amplitud a más de 38 grados Norte, o sea a mas de 69 grados en declinación, no se lo recomiendo es muy posible que el telescopio se frene al llegar al límite de seguridad establecido, nuevamente envíe el telescopio al cenit oprimiendo la letra “Z”.

Estando en el cenit y siguiendo el criterio hasta ahora establecido, incremente el valor de Declinación a 40 grados, mándelo al sur, y regrese de nuevo al cenit, posteriormente incremente el valor hasta los 50 grados, siempre mandándolo al sur, ya no lo mande al norte por ninguna razón.

Recuerde que lo importante es que los valores en la corriente se mantengan o sean muy parecidos entre si. Si usted ha logrado cumplir con los pasos anteriores entonces usted ya tiene balanceado al telescopio en Declinación, de no ser así, usted deberá empezar de nuevo.

Si las corrientes durante el balanceo en “Dec” esta oscilando entre los 2.0 y 2.2 Amperios se puede concluir que es bueno. Recuerde que la idea es que los valores se mantengan.

BALANCEO EN ASCENSION RECTA.

Para el balanceo en Ascensión Recta o “AR”, ponga el telescopio al cenit, luego teclee la letra “H” y de “enter”, usted puede dar un valor en la amplitud de 10 minutos y dar de nuevo enter.

Después de esto oprima la letra “E”, con esto usted estará moviendo al telescopio en sentido Este. Cuando el telescopio pare por completo oprima la tecla “Z”. Con esto el telescopio regresara al cenit, anote las corrientes de ida y regreso. Posteriormente, haga lo mismo enviando el telescopio al “Oeste” y luego al cenit, las corrientes deberán ser muy parecidas entre si y a las utilizadas para moverlo al Este. Ahora bien, si al mandar el telescopio al Oeste la potencia fue notablemente mayor que la utilizada al “Este”, entonces mueva la pesa un poco mas al “Oeste” hasta utilizar una potencia similar a la del “Este”. Lo anterior se logra moviendo la pesa que se localiza en el extremo sur en su parte inferior. Esta pesa es un tubo cilíndrico y se encuentra orientada de manera horizontal. Habiendo logrado este

paso del balanceo, ya no mueva esta pesa. Utilizando el criterio anterior, incremente la amplitud a 30 minutos. Mueva el telescopio al “Este” nuevamente observando la corriente (ver Figura 6). Al parar el telescopio mándelo de nuevo al cenit oprimiendo la letra “Z”. Conforme aumente el ángulo horario las corrientes respectivas también se incrementaran gradualmente.



Figura 6: Telescopio de 2.1-m inclinado 2 horas o 120 min, al Este en AR.

Es muy posible que usted note que al mandar el telescopio al cenit la corriente aumenta. Esto se debe a que el telescopio se encuentra inclinado al momento de mandarlo al cenit, recuerde que esta balanceando en orientación “Este-Oeste” y sus valores se dan en minutos.

Tome usted en cuenta que ahora estará balanceando el telescopio con las pesas que se encuentran al Norte en su parte superior. Estas pesas tienen un aspecto cilíndrico y están orientadas de manera vertical (ver Figura 3).

En el siguiente paso, incremente el valor a una hora o 60 minutos y mándelo de nuevo al “Este” y posteriormente al cenit. Recuerde que las corrientes se incrementaran un poco cada vez que usted incremente el ángulo horario, pero no deberán aumentar significativamente.

Nuevamente incremente el valor en hora y media o 90 minutos y repita el movimiento anterior vigilando que las corrientes sean mas o menos parecidas, se recomienda balancear en incrementos de 30 minutos.

Al llegar al ángulo o inclinación de 180 minutos o 3 horas, mande el telescopio al “Oeste” y observe la corriente utilizada. Deberá ser parecida a la utilizada como cuando se mande al “Este”

De haber cumplido lo anterior, usted podrá continuar hasta llegar a un ángulo horario de aproximadamente 4 horas o 240 minutos, el telescopio debe utilizar una corriente aproximada de unos 4.2 amperios, y de unos 4.2 a 4.4 amperios en el arranque al momento de levantarlo.

Logrado lo anterior o algo muy cercano, el telescopio estará en condiciones de ser operado. De no ser así, deberá empezar de nuevo en lo que respecta a los movimientos de Ascensión recta o ángulo horario.

En la tabla se encuentran registrados algunos valores del vernier del buscador sur para los diferentes equipos y secundarios utilizados en el telescopio 2.1-m.

Las medidas del buscador sur, son para centrar una estrella brillante, al hacer esto es muy posible que su buscador, guiador y equipo de observación, estén alineados en un mismo punto en el cielo.

Tabla 1. Posiciones del vernier del buscador sur para cada secundario.

Equipo.	Secundario.	Buscador Sur.
Boller.-	Sec. 7.5	Sur = 1700 Este = 1828
Mezcal. -	Sec. 7.5	Sur = 1705 Este = 1828
Puma.-	Sec. 7.5	Sur = 1705 Este = 1827
Echelle.-	Sec. 7.5	Sur = 1705 Este = 1828
Camila. "Bota".-	Sec. 7.5	Sur = 1700 Este = 1840
Rueda Italiana.-	Sec.7.5	Sur = 1706 Este = 1828
Directa Mexman.-	Sec. 7.5	Sur = 1705 Este = 1843

Camila.-	Sec. 13.5	Sur = 1810 Este = 1707
CID. -	Sec.27/30	Sur = 1765 Este = 1834
Cámara de Orlov. -	Sec. 13.5	Sur=1768 Este=1862
Rueda Mexman.-	Sec.13.5	Sur=1765 Este=1835

Note que en la tabla 1 encontrara dos “Camila”: uno con secundario 7.5 y otro con secundario 13.5 Por lo que deberá poner atención con que secundario se trabajara.

Recuerde que la información aquí expresada, es una guía y se recomienda que las pesas o los números que se ven en las pequeñas ventanillas de Declinación y Ascensión Recta sean un poco más bajos de los que encuentran anotados en la bitácora de asistentes, particularmente en los tubos y yugos que están dispuestos de manera vertical. Para lo anterior, usted encontrara una bitácora en el piso de observación donde trabaja regularmente el asistente.

Lo siguiente se desprende debido a motivos de seguridad, entre mas peso se tenga abajo será mejor ya que un exceso de peso en su parte superior, pudiera provocar que el telescopio se incline de manera peligrosa tanto en “AR” como en “DEC”.

En la bitácora de asistentes los llamados tubos, pesas o cilindros de Declinación y Ascensión Recta los identificarán como:

Declinación= Tubo Norte = TN
Tubo Sur = TS
Tubo Centro= TC

Ascensión

Recta = Yugo Este = YE
Yugo Oeste = YO
Yugo Centro=YC

Agradecimientos:

Agradezco los comentarios y sugerencias del Dr. Léster Fox Machado y su colaboración en la edición del texto y las imágenes fotográficas aquí incluidas.



**Comité Editorial de Publicaciones Técnicas
Instituto de Astronomía
UNAM**

**M.C. Urania Ceseña
Dr. Carlos Chavarria
M.C. Francisco Murillo**

**Observatorio Astronómico Nacional
Km. 103 Carretera Tijuana-Ensenada
22860 Ensenada B.C.
editorial@astroesen.unam.mx**