



Guía para el orador

Antes de las actividades

1. Contacte con el programa “Nuestros Alumnos” (nuestrosalumnos@lpiya.org) para indicarle su adhesión al mismo, preferiblemente al inicio del curso académico. Indique sus datos personales para incluirle en las páginas web <http://www.lpiya.org/nuestrosalumnos/equipo.php> y si necesita entrenamiento.
2. Indique su disposición a cubrir las actividades indicadas en <http://www.lpiya.org/nuestrosalumnos/calendario.php>. Las siguientes reglas son de aplicación para asignar oradores a grupos de alumnos:
 - a. Si hay un solo grupo por colegio, el mismo orador da la charla en el colegio y los atiende en el ORM (primero el taller astronómico y luego la visita a un telescopio).
 - b. Si hay dos grupos por colegio, es necesario dos oradores diferentes, uno por grupo. El día de la visita al ORM, los mismos oradores atienden a los mismos grupos a los que dieron la charla en el colegio, alternándose las prácticas del taller astronómico y la visita a un telescopio para que sigan con el mismo grupo siempre. Idealmente las dos charlas del colegio deberían ser el mismo día.
 - c. En cualquier caso, el número de alumnos por orador se debe mantener en torno a 20-25, para facilitar el contacto personal y un orador por grupo de 4º de la ESO. La charla tiene lugar los días o semanas previas a la visita al ORM.
 - d. Cada año académico, un orador debe al menos impartir un ciclo completo compuesto por charla en el colegio, taller astronómico y visita a un telescopio, a un grupo concreto de estudiantes y profesor de un 4º de la ESO de un colegio de La Palma.
3. Lea la documentación del sitio web del programa, incluidas las dos charlas y las guías (<http://www.lpiya.org/nuestrosalumnos/docs.php> y las charlas en la intranet: <http://www.lpiya.org/nuestrosalumnos/intranet.php>).
4. Sería conveniente que se pusiese en contacto con el profesor de contacto en el colegio una vez que le haya sido asignado (ver contactos en la intranet de los centros escolares también) antes del inicio de las actividades a fin de que conozca mejor las necesidades e intereses de los alumnos previamente.

Charla en el centro escolar

5. Desplazarse al centro en la fecha y hora acordadas. El transporte corre a cargo del orador o de su institución. Es posible que el profesor se ponga en contacto directamente con el orador para plantearle algunas cuestiones previas. En el calendario del programa guardamos toda la información relativa a las actividades: <http://www.lpiya.org/nuestrosalumnos/calendario.php>.
6. Llevar en un pen drive USB la charla que debe impartir y que está disponible en el sitio web (ver la intranet: <http://www.lpiya.org/nuestrosalumnos/intranet.php>). Tendrá unos 50 minutos para dar la charla, incluyendo las preguntas. En algunos casos, este período de tiempo podría alargarse, si coincide, por ejemplo, con el recreo y los alumnos desean que continúe. Es recomendable llevar

alguna prenda (camisa, jersey) de su institución y quizás algunos souvenirs de regalo para motivar a los alumnos a que hagan preguntas. La charla admite cambios y alternativas, pero no demasiados: se debe respetar al máximo el contenido y la estructura de la versión online.

Taller astronómico y visita a un telescopio

7. A la llegada del grupo, acordar con el profesor el horario. En principio, la duración de la actividad es de dos horas pero si hay retrasos o adelantos quizás deba reprogramar las actividades en función de la hora que los alumnos deben estar de vuelta. Si además, el GTC no está en el plan de visita, debe ofrecerle la posibilidad de visitar el GTC al final de las actividades, una visita corta de unos 30 minutos (ver Anexo B para esquema de visita al GTC).
8. En el caso de cancelación de las actividades en el ORM a última hora, un miembro del equipo de “Nuestros Alumnos” se pondrá en contacto con usted. Se intentará buscar una nueva fecha para la realización de las actividades.
9. Desplazarse al ORM en la fecha y hora requeridas para atender a los grupos a los cuales impartió las charlas, y llevar a cabo la actividad del taller astronómico y la visita a un telescopio (que el coordinador del programa intentará que coincida con el del orador). Generalmente la actividad del taller comenzará a las 10:00am y la visita a las 11.00am, o viceversa si hay dos grupos simultáneos. Generalmente habrá dos oradores y dos grupos el día de la visita: mientras un grupo visita el telescopio el otro puede estar en el taller. Hay unos 15 minutos para dar la charla. Se recomienda que el orador llegue al taller con suficiente tiempo de antelación para realizar el montaje y familiarizarse con los diferentes aparatos (ver Anexo A). Los alumnos deben salir del observatorio para sus centros a las 12:00am.
10. El taller se encuentra en la sala de reuniones del IAC (zona de garajes y talleres de la residencia, primera puerta a la izquierda según se accede a esta zona). Solicitar las llaves del programa “Nuestros alumnos” en la recepción de la residencia (las llaves abren las puertas de fuera, de la sala de reuniones y de la parte baja del mueble). Hay servicios para señoras y caballeros y unas botellas de agua en la entrada de la sala de reuniones.
 - a. En la sala de reuniones encontrará un televisor de 52” y un portátil con Windows XP. Encienda la regleta negra de enchufes y el portátil, y abra la presentación y el vídeo de Daniel López, si no se abre automáticamente (la presentación y el vídeo se encuentran en el escritorio del portátil). Puede utilizar el vídeo como ambiente previo a empezar a dar la charla mientras los muchachos se sientan. Si el televisor muestra un led de color rojo y la pantalla en negro, entonces presione el botón de encendido del televisor (el led cambia a azul). Si no hay sonido, compruebe que los altavoces, detrás de la tele, están encendidos. Hay un mando a distancia para pasar las diapositivas de la charla. Debe encender el mando antes, en un interruptor que se encuentra a un lado del propio mando. Si no funciona, utilice el ratón con el cable largo (vea Anexo A). Al final de la charla comienzan las actividades prácticas (la charla dura unos 15 minutos).
 - b. Observación de lámparas. Hay cuatro lámparas, algunas de alumbrado público, montadas sobre un soporte de madera con asas a ambos lado e interruptores en la parte frontal. Las lámparas son:
 - i. Lámpara incandescente.
 - ii. Lámpara blanca de alumbrado público. Ref.: Philips MASTERColour CDM-TT 70W/942 E27 1SL.
 - iii. Lámpara de sodio de alta presión. Ref.: Philips MASTER SON-T PIA Plus 70W/220 E27 1SL.
 - iv. Lámpara de sodio de baja presión. Ref.: Philips 50X-E 18W (MASTER SOX-E 18W BY22d 1SL).
 - c. Sólo hay que ponerlas en la mesa grande y enchufarlas a la regleta blanca de enchufes y encender la regleta. Para ver las líneas con las redes de difracción hay que ponerse bastante

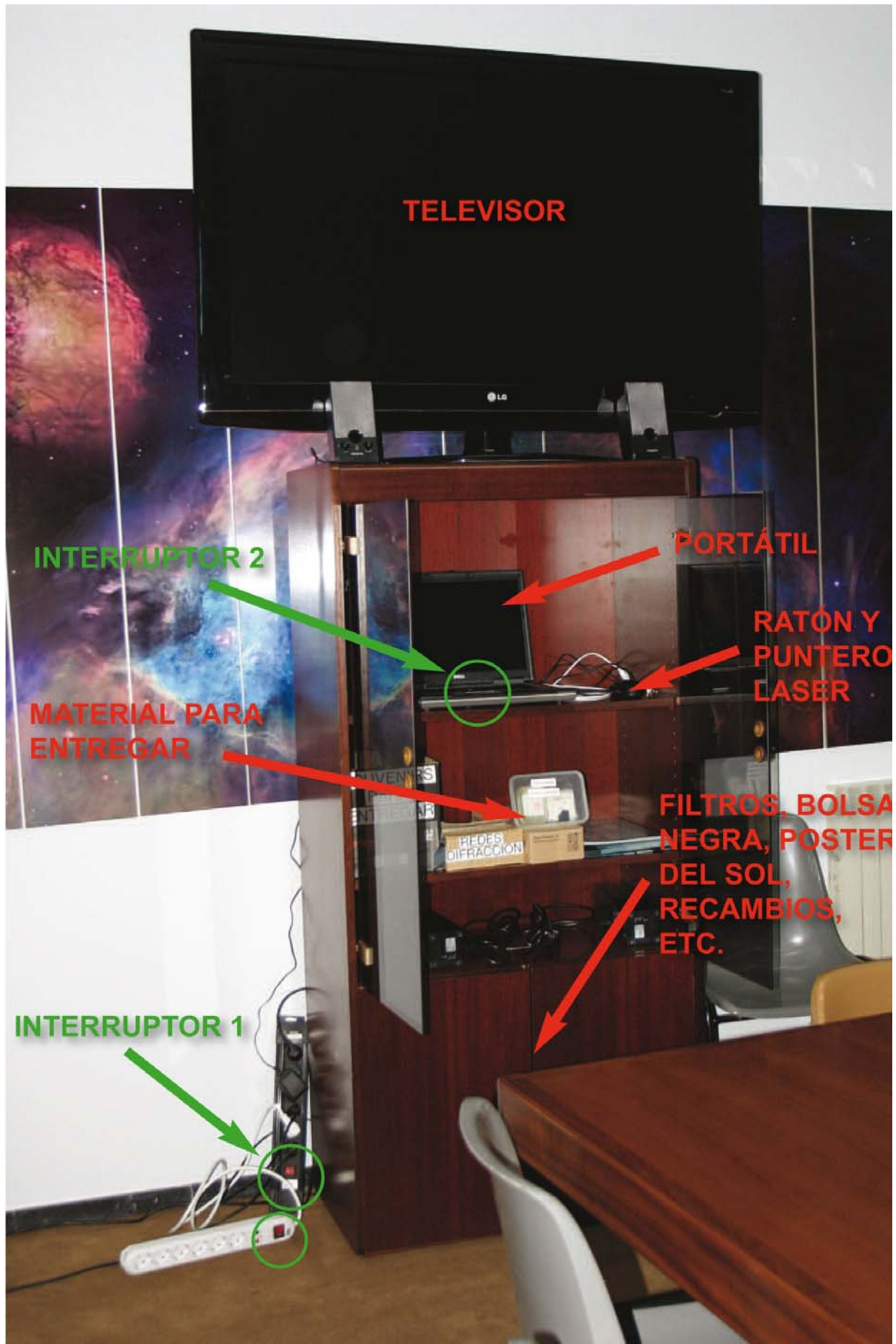
- cerca de las lámparas y mirar hacia la derecha o hacia la izquierda a través de las mismas, hasta encontrar un orden adecuado (el segundo por ejemplo). También hay dos filtros procedentes de los telescopios del ING: azufre ionizado banda estrecha (4067Å/30 Å) y ultravioleta de banda ancha. Utilice este material con sumo cuidado (vea Anexo A).
- d. Observación solar. Utilice el telescopio solar (telescopio solar LUNT de 10 cm de apertura con filtro H-alpha incorporado, ocular con zoom 7.2-21.5mm) situado a la izquierda del televisor. Siga las instrucciones del Anexo C para el montaje del telescopio solar. También hay un póster con una imagen del sol obtenida con el Telescopio Solar Sueco.
 - e. Cámara infrarroja. Se encuentra en la zona cerrada del mueble, consulte el Anexo D.
 - f. Idealmente si está nublado, haga la actividad b y d, y si no está nublado, la b y la c.
 - g. Entregue los souvenirs a los alumnos que encontrará en una caja y los dossiers (carpetas) a los profesores. Asegúrese de ordenar, apagar y cerrar todo cuando termine
11. Terminada la actividad en el taller, proceda con la visita al telescopio asignado. Observe el procedimiento de visitas y las normas de seguridad correspondientes. Es conveniente poner más énfasis en los aspectos mecánicos, electrónicos y de informática durante la visita al telescopio, y si es posible, mostrar algunos datos originales obtenidos por el telescopio. La visita debe durar unos 50 minutos.

Actividades posteriores

- 12. Enviar el formulario de evaluación que encontrará en el sitio web <http://www.lpiya.org/nuestrosalumnos/docs.php>.
- 13. Manténgase en contacto con los profesores y los alumnos a través de la redes sociales (vea <http://www.lpiya.org/nuestrosalumnos/>).
- 14. Si existe un grupo de alumnos y profesores interesados en realizar alguna actividad posterior (a los cuales ya atendió previamente) puede ofrecerse para supervisar algún trabajo de investigación. Consulte <http://www.lpiya.org/nuestrosalumnos/proyectos.php> para ver las diferentes opciones. Cualquier trabajo realizado debe plasmarse en una memoria (a modo de artículo, página web, etc.) que será colgada del sitio web de “Nuestros Alumnos” y el grupo será invitado a realizar una presentación a todos los participantes del programa.
- 15. Si lo desea, puede proponer coordinar su propio proyecto, mire en el anexo F la información necesaria para redactar el proyecto y envíelo a nuestrosalumnos@lpiya.org.

Última actualización: 11 de abril de 2013

Anexo A. Material del Taller Astronómico



Anexo B. Visita al GTC

(Estas notas han sido producidas por Robert Burton).

ESQUEMA DE UNA VISITA EN EL GTC

Antes de entrar, recalcar normas de seguridad y conducta a seguir una vez dentro del edificio, según grupo (niños < 12 años no pueden entrar en la cúpula). Una vez dentro, solucionar tema de los aseos. Comentarles que está permitido hacer fotos, y en qué consiste la visita.

1ª parada: Entrada

Señalar banderas de los países e instituciones que colaboran/financian el telescopio (España/Gobierno de Canarias/Fondos europeos + 5% México + 5% USA) Explicar el significado del acrónimo GranTeCan.

[Instituciones Mexicanas/Estadounidenses colaboradoras:

Universidad Nacional Autónoma de México (IA-UNAM) y el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), financiados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT). Universidad de Florida].

2ª parada: Pasillo (paneles informativos + sala de control)

Explicar principales elementos del GTC (montura altazimutal, espejos primario, secundario y terciario).

Construcción del espejo primario (75,7 m² de superficie, 10,4 metros de diámetro, cóncavo/de forma hiperboloide, fabricado en Zerodur = vitro-cerámica, capa de aluminio que refleja la luz, 36 segmentos hexagonales con un grosor de 8 cm., un “diámetro” de 1,9 m., y un peso de 500 kg. cada uno (es un espejo “muy delgado”).

Comentar las ventajas de un espejo segmentado frente a uno monolítico: Ventajas “prácticas”: de manejo, transporte y re-aluminización en grupos de 6.

Ventajas técnicas: segmentos movibles y ligeramente flexionables (óptica activa), c/u con 3 actuadores situados detrás que permiten moverlos con relación a sus vecinos, + sensores de borde que se encargan de asegurar la posición correcta entre ellos para tener la forma hiperbólica, 6 “presionadores” detrás que deforman ligeramente los segmentos para corregir defectos y alcanzar la curvatura perfecta del espejo en todo momento (con una precisión “comparable a la necesaria para controlar la superficie de la Península Ibérica con un error de un milímetro”)

Espejo secundario de berilio, peso = 35 kg, vibra a alta velocidad (5 veces por segundo), es ligero y flexible para compensar vibraciones de la montura como consecuencia de los golpes de viento y una parte de las aberraciones atmosféricas (óptica adaptativa)

Espejo terciario plano, colocado a 45º para desviar la luz a los focos Nasmyth y Cassegrain acodados, o colocado longitudinalmente para dejar pasar la luz al foco Cassegrain

Señalar en el dibujo del panel la trayectoria que sigue la luz hasta llegar a los distintos focos (2 x Nasmyth, 4 x Cassegrain acodados, 1 x Cassegrain).

El GTC observa en el rango óptico y en el infrarrojo

Tipo de investigación:

Específicamente diseñado para observar fuentes débiles. Débiles porque están muy lejos (galaxias muy lejanas, formación de las primeras galaxias) o débiles porque emiten poca luz (estrellas naciendo, estrellas moribundas, planetas,...)

Cosmología = “comprender la formación y evolución del universo conocido”.

Investigaciones que se contemplan: objetos de cielo profundo, posibilidad de “vida” en otros planetas en órbita alrededor de otras estrellas (planetas extrasolares), materia oscura, galaxias, cuasares, la composición química de distintos astros, los agujeros negros....

Importancia del “tamaño” del telescopio: más capacidad para recolectar luz y mayor resolución. Al poder ver objetos más “débiles”, es posible que se esté mirando más hacia atrás en el tiempo (fronteras del universo situadas a c. 15 mil millones años luz)

Sala de control:

Lugar donde se observa y desde donde se dirige el telescopio. Ordenadores (sólo se ven las consolas/pantallas – parte del “cerebro” está en una habitación contigua. La mayor parte está distribuida por todo el telescopio, cerca de cada cosa que debe ser controlada)

Comité de Asignación de Tiempo CAT selecciona, cada seis meses, las mejores peticiones de observación y les asigna una fracción de tiempo en el telescopio. Una plantilla fija de astrónomos ayudarán a los astrónomos que han conseguido tiempo a hacer el mejor uso posible del telescopio. También pueden hacer las observaciones que se han solicitado, realizándolas según las condiciones meteorológicas y el “seeing”, aprovechando los momentos más oportunos en cada caso, para así racionalizar el uso del telescopio

Pasillo:

Secuencia de fotos de la obra civil desde su comienzo en el año 2000 hasta su conclusión en el 2003 (industria española del País Vasco y Tarragona).

La propuesta de construir el telescopio, por parte del IAC, data del 1987. (Entre otros motivos, para potenciar la industria/tecnología asociadas)

La empresa (pública) constructora se llama GRANTECAN. El nombre correcto del telescopio es el GTC.

Antes de subir las escaleras, señalar la junta flexible en el suelo, que aísla el telescopio del resto del edificio, para evitar que se transmitan vibraciones

3ª parada: dentro de la cúpula

El diseño de la cúpula (a diferencia de la del WHT) está muy ajustado al tamaño del telescopio – hay poco espacio perdido en su interior

Señalar (de nuevo) los distintos elementos del telescopio (y otras instalaciones de interés)

La plataforma central está apoyada sobre unas zapatas que descansan sobre un anillo perfectamente plano. El sistema de bombeo de aceite a presión hace que el telescopio se eleve sobre el aceite: una sola persona puede hacer girar todo el conjunto de 400 t de peso.

Montura altazimutal (describir sus movimientos).

Señalar los focos donde se colocarán los detectores (OSIRIS y CanariCam primero. Luego CIRCE, EMIR, FRIDA y la Optica Adaptativa, y muchos más en el futuro), los segmentos y/o “dummies” del espejo primario (según estado de trabajo), y la ubicación de los espejos secundario y terciario.

La montura y tecnología asociada permite apuntar al cielo con una precisión de 1 seg. arco (comparar con la luna llena con un diámetro aparente de 30 min. arco)

Limpieza/mantenimiento del espejo: se prevé una limpieza periódica con nieve carbónica, y re-aluminización cada cierto tiempo en tandas de 6 segmentos (procedimiento: se eleva el segmento, se sujeta con las garras de la grúa, se extrae con mucho cuidado, se transporta en un carro hasta la cámara... se re-aluminiza mediante evaporación de aluminio en una cámara de vacío: una capa de aluminio en estado muy puro queda depositada sobre el Zerodur)

Señalar las ventanas (innovadoras) alrededor de la cúpula que permiten un flujo de aire procedente del exterior, con el fin de conseguir una temperatura homogénea (se abren antes y/o durante las observaciones).

Información diversa sobre el GTC:

Mayor telescopio óptico del mundo, y el más perfeccionado, ya que ha podido beneficiarse de las experiencias de sus antecesores, como el Keck. No es el único telescopio con un espejo segmento pero sí el más avanzado. El GTC tiene el sistema de control más avanzado.

Comparado con el Keck (Hawai), el GTC tiene medida de la calidad de los segmentos y su ajuste y deformación en tiempo real, el Keck no. También tiene compuertas de ventilación en la cúpula, el Keck no.

Es el último (por ahora) de la generación de telescopios de 8-10 metros de diámetro, (después vendrán los de 30-40m).

Primer proyecto de “gran ciencia” liderado por España y ubicado en el país

Coste total: 105 millones de euros

Vio su “primera luz” en julio 2007 (el telescopio se dirigió por primera vez a un astro y captó la luz procedente del mismo). Comenzó el uso científico en marzo 2009. Y fue inaugurado en julio 2009.

Tiene una plantilla de unas 60 personas (entre técnicos, ingenieros, astrónomos de soporte, personal de administración en el CALP)

Una noche de observación cuesta unos 85.000 euros (2 euros por segundo)

Al terminar la visita, recomendar a los grupos que suban al mirador situado en el punto más alto de la isla, el Roque de los Muchachos (2.426m).

Anexo C. Manual del telescopio Solar.



1. Los dos elementos almacenados del telescopio solar son el trípode y la montura, y la caja de metal que contiene la óptica.



2. La ubicación óptima es aquí. Procure que el eje de la montura apunte hacia el norte.



3. En el interior de la caja hay cuatro elementos que vamos a utilizar: el tubo del telescopio, una caja negra con el ocular, el mando y una batería.



4. Coloque el tubo en la montura. el tubo debe quedar entre estas marcas (flechas) para que esté equilibrado.



5. Desenrosque el contrapeso y bájelo hasta la marca.



6. Desenrosque el portaocular y bájelo unos 5 centímetros. Tenga mucho cuidado de que el portaocular no se caiga.



7. Saque el tapón del portaocular.



8. Extraiga el ocular de la caja negra con cuidado.



9. Introduzca el ocular en el portaocular y ajuste los tornillos.



10. Enchufe el mando al motor de ascensión recta.



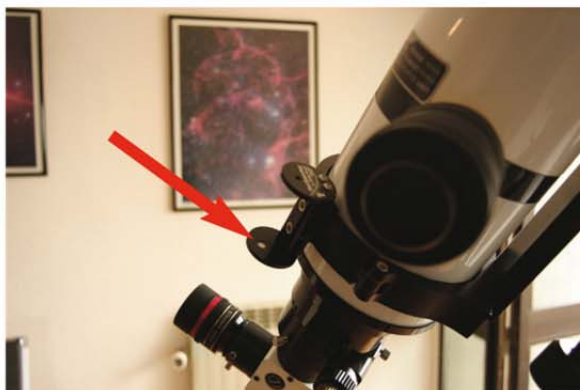
11. Y al motor de declinación.



12. Enchufe la batería al mando.



13. Desenrosque la tapa del tubo.



14. Para apuntar al Sol, puede utilizar este buscador. Necesita ver reflejado el disco solar en el orificio apantallado del disco más cercano al ocular. La montura puede moverse manualmente liberando las dos clavijas negras que se ajustan por presión.



15. El ocular tiene un zoom que se puede utilizar según indica la foto.



16. Puede enfocar utilizando esta rosca.



17. Aunque en principio no es necesario, puede sintonizar el filtro H-alpha con esta rosca.



18. Evite las aglomeraciones e indique a los alumnos cómo enfocar, cómo operar el zoom y mover el telescopio con el mando. Para aquellos que no están familiarizados con la observación solar: <http://www.prairieastronomyclub.org/halpha.htm>

Anexo D. Manual de la cámara infrarroja.



1. El trípode de la cámara infrarroja se encuentra a la derecha del televisor.



2. La cámara se encuentra dentro de una bolsa de transporte, situada en la parte baja del mueble del televisor, cerrada con llave.



3. Extraiga la cámara y con mucho cuidado póngala en el trípode. Para ello es necesario inclinarla para que encaje en la base..



4. Fije la cámara al trípode moviendo la palanca de ajuste.



5. Hay dos cables junto al trípode, uno verde (corriente) y otro rojo (señal de video).



6. Conecte ambos cables a la parte trasera de la cámara..

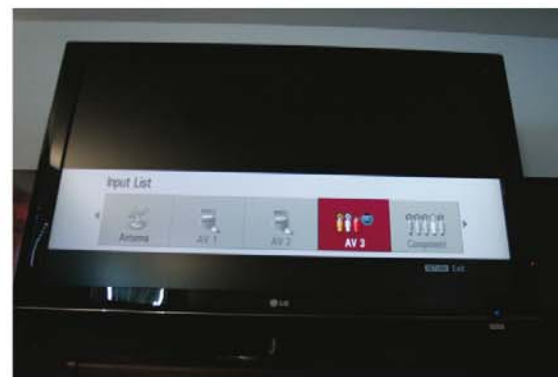


7. Retire la tapa de la cámara (tenga cuidado, se puede perder) y oriente la cámara según convenga. Puede fijarla en una posición.



8. En el lado derecho del televisor, utilice los botones de INPUT, Volumen y OK para seleccionar la entrada de la cámara de la siguiente manera:

1. INPUT
2. Utilice los botones del volumen para moverse por el menú.
3. Seleccione la entrada AV3 (la cámara) y haga OK.
4. Para volver a la salida del portátil, repita el procedimiento pero seleccione RGB esta vez.



9. Este es el menú de entradas de video del televisor. Seleccione AV3 para la cámara infrarroja y RGB para el portátil.

Anexo E. Práctica de espectroscopía con lámparas de alumbrado público.

Hay cuatro lámparas en el taller astronómico montadas sobre un soporte de madera con asas a ambos lado e interruptores en la parte frontal. Las encontrará sobre la repisa de madera.



Ponga con cuidado las lámparas sobre la mesa y enchúfelas. Cada lámpara tiene en la parte posterior su tipo correspondiente, tapado para que los alumnos no lo puedan leer. Las lámparas son:

1. Lámpara incandescente.
2. Lámpara de sodio de alta presión. Ref.: Philips MASTER SON-T PIA Plus 70W/220 E27 1SL.
3. Lámpara blanca de alumbrado público. Ref.: Philips MASTERColour CDM-TT 70W/942 E27 1SL.
4. Lámpara de sodio de baja presión. Ref.: Philips 50X-E 18W (MASTER SOX-E 18W BY22d 1SL).



Hacia el final de la presentación hay unas diapositivas que explican los tipos de espectros existentes y a continuación varios espectros de lámparas de alumbrado público. Muestre estos espectros y explique la importancia de reducir el ruido luminoso proveniente del alumbrado público.

Invite a los alumnos a observar una por una las lámparas utilizando los dispersores que se facilitan para tal fin (grismas). Encienda cada lámpara por separado utilizando los interruptores. Cada lámpara tiene un número. Invite a los alumnos a identificar cada número con los espectros mostrados en la pantalla. Tenga en cuenta lo siguiente:

- Algunas lámparas, como la de vapor de sodio a baja presión, tardan en calentarse.
- No todos los espectros de las lámparas se muestran en la diapositiva. Falta la lámpara blanca. Y además se muestran espectros de lámparas que no tenemos. El truco consiste en ponérselo un poco difícil a los alumnos.
- Cuando observe con los grismas tenga en cuenta acercar el ojo al grisma. Dependiendo de la intensidad de la lámpara, puede acercarse más o menos a la misma. Con algunas lámparas es posible ver el espectro perfectamente sentándose al otro lado de la mesa.
- Los grismas dan varios órdenes espectrales, unos 3 dependiendo de la intensidad de la lámpara. Identifique los órdenes mirando a uno u otro lado en la dirección de la lámpara. Algunos órdenes muestran claramente contaminación por el siguiente.

Cuando termine la práctica vuelva a poner las lámparas sobre la repisa para evitar que alguien tropiece con el cable eléctrico.



Espectro de la lámpara de sodio a alta presión visto a través del grisma.



Espectro de la lámpara blanca de alumbrado público.

Anexo F. Guía para redactar un proyecto de investigación.

Si desea realizar un pequeño proyecto de investigación con un grupo de estudiantes y profesor, por favor, siga el siguiente esquema para su redacción:

Proyecto para el programa “Nuestros Alumnos y el Observatorio del Roque de Los Muchachos”

- 1. Título.**
- 2. Objetivos.** Describa los objetivos divulgativos que se pretenden alcanzar.
- 3. Competencias.** Describa las competencias que se desarrollarán en el alumno como consecuencia de la realización del proyecto.
- 4. Participantes.** Nombres y centros de los estudiantes, de los profesores y de los oradores que supervisarán el proyecto.
- 5. Recursos involucrados.** Técnicos, humanos y financieros (si los hubiera).
- 6. Descripción.** Siga el método científico y describa:
 - El planteamiento del problema.
 - El establecimiento de una o varias hipótesis.
 - La experimentación requerida.
 - Cómo se llevará a cabo el análisis de los resultados.
 - Los entregables. De forma general, los entregables consistirán en:
 - o Un trabajo donde se recoja la descripción del proyecto, las tareas realizadas, y las conclusiones (comprobación de las hipótesis y los corolarios).
 - o El trabajo se colgará del sitio web de “Nuestros Alumnos”.
 - o Y se presentará a todos los participantes de “Nuestros Alumnos” al final del año académico en el CALP, con posibilidad de preguntas por parte de los asistentes.
- 7. Plan de trabajo.** Describa las tareas, sus asignaciones y cómo se llevarán a cabo (cuantifique el tiempo y los recursos que necesitará cada una).
- 8. Autor del proyecto.** Firme con su nombre y la fecha.