



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**
CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE
Instituto Distrital de las Artes

MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO- MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ



**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

**BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS**

CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE
Instituto Distrital de las Artes



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE
Instituto Distrital de las Artes

GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES

**MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-
MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS
DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ**

Código: 4MI-GIEC-MAN-03

Fecha: 06/12/2019

Versión: 1

Página 2 de 32

Objetivo general:

Brindar información suficiente acerca del funcionamiento del proyector óptico-mecánico para facilitar su uso adecuado en la proyección astronómica y aprovechamiento de ventajas que ofrece esta tecnología.

Objetivos específicos:

- Consolidar un referente documental que sirva como instrumento en actividades de inducción, capacitación y consulta en el buen manejo del proyector óptico-mecánico.
- Apoyar el análisis, revisión y mejoramiento de los procesos relacionados con el funcionamiento del proyector óptico-mecánico.

Alcance: este documento es de consulta y aplicación por parte de los funcionarios y contratistas que intervengan en la operación del Proyector óptico-mecánico ubicado en la sala de proyecciones astronómicas del Planetario de Bogotá, con el fin de propiciar el manejo adecuado y conservación de este elemento.



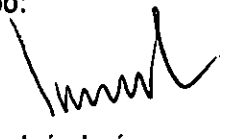



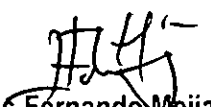
Fecha de aprobación	Responsable del documento	Ubicación
05/12/2019	Planetario de Bogotá	http://comunicarte.idartes.gov.co/

HISTORICO DE CAMBIOS

Versión	Fecha de Emisión	Cambios Realizados
01	06/12/2019	Emisión inicial

OFICINAS PARTICIPANTES

Subdirección de Equipamientos Culturales - Planetario de Bogotá
Oficina Asesora de Planeación

Elaboró	Aprobó:	Revisó:	Validó:
 Fernando Cepeda Técnico Operativo Planetario de Bogotá  Edger Alfonso Cipagauta Profesional Especializado Planetario de Bogotá	 Iván León Contratista Coordinador Planetario de Bogotá  Nathalia Rippe Gerente de escenarios  Lina María Gaviria Subdirectora de Equipamientos	 Ángela Viviana Trochez Paez Contratista Oficina Asesora de Planeación	 Luis Fernando Mejía Castro Jefe Oficina Asesora de Planeación



	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
		Fecha: 06/12/2019
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Versión: 1
		Página 3 de 32


Tabla de contenido

Tabla de contenido	3
Tabla de figuras.....	4
Recomendaciones de uso Proyector Óptico-Mecánico	4
Proyector óptico-mecánico	6
Ubicación cardinal Proyector Óptico-Mecánico en la sala de proyecciones astronómicas del planetario de Bogotá.....	7
Encendido Proyector Óptico-Mecánico	9
Control Movimientos Proyector Óptico-Mecánico	10
Movimiento Diurno.....	11
Movimiento Anual	12
Movimiento Altura Polar	13
Encendido Bombillas y proyectores auxiliares Proyector Óptico-Mecánico	14
Proyecciones más usadas en el proyector Óptico-Mecánico.....	16
Sol:	16
Luna:	17
Vía láctea.....	17
Constelaciones.....	18
Mapa.....	19
Nubes.....	20
Horizonte este, norte, sur y oeste	20
Estrellas fijas.....	21
Planetas	22
Cometa.....	23
Sol medio.....	23
Botones de proyección de Horizontes.....	24
Perillas para los proyectores de la cabina de mando (Figura 30).....	27
Tablero de Breakers	28


	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
		Fecha: 06/12/2019
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Versión: 1
		Página 4 de 32

Recomendaciones de uso Proyector Óptico-Mecánico

1. Antes de iniciar se recomienda verificar que no haya personal trabajando en ninguno de los circuitos como el proyector, pupitre de mando y tablero de control.
2. Antes de encender el proyector óptico-mecánico, del pupitre de mando, verificar que todas las funciones del pupitre de mando estén apagadas, como los motores (movimiento Anual, Movimientos Diurno, Altura Polar, etc.) también que no estén encendidos los proyectores como (sol, planetas, luna, estrellas variables, estrellas fijas, etc.)
3. Verificar que en la base del proyector óptico-mecánico no haya interferencias mecánicas, como escaleras, butacas, herramienta, etc.
4. Tener en cuenta que la vida útil de las bombillas es limitada y por lo tanto se deben encender solo cuando sea necesario y el menor tiempo posible. No dejarlas encendidas.
5. El hecho de tener mucho tiempo encendido el proyector óptico-mecánico, hace que se calienten las esferas Norte y Sur; por lo tanto, se recalentarán los circuitos.
6. Al efectuar movimientos de los motores como diurno, anual o altura polar, es importante no dar contraórdenes
7. Es importante que, al efectuar movimientos de los motores como diurno, anual o altura polar, no se realicen contra órdenes, es decir si el motor de movimiento anual está girando de oriente a occidente, no se debe precipitadamente cambiar esa orden para que gire en el sentido contrario en el pupitre de mando, ya que debido a la inercia que tienen los moto-generadores pueden romper el acople que hay entre estos. Lo debido es pasar la perilla a cero, esperar un momento y realizar el movimiento deseado.
8. Si se presenta un ruido extraño o inusual en el proyector óptico-mecánico, es mejor parar su operación y, examinar y establecer la causa de este, el no para puede producir daños mayores.
9. En caso de que algún fusible del tablero ubicado en la esquina inferior derecha de la cabina de mando o del tablero eléctrico del proyector óptico-mecánico, se salte se debe llamar al personal de mantenimiento y no insistir en reconectarlo, ya que puede haber un cortocircuito y se puede producir un daño mayor.
10. Durante la función es posible se presenten fallas, antes de actuar o tomar una decisión, piense con calma y analice que puede producir menos traumatismos tanto para la maquina como para el público presente.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes</p>	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
		Fecha: 06/12/2019
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO- MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Versión: 1
		Página 5 de 32

11. Si ve alguna anomalía en el funcionamiento del equipo, repórtela de esa forma puede prevenir daños mayores.
12. No realice reparaciones sobre todo eléctricas con el proyector encendido, por su seguridad y la del equipo.
13. Tenga cuidado con el movimiento polar ya que, si sobre pasa los 95 grados al norte o los 95 grados al sur, inevitablemente se romperán los cables. Ayúdese del proyector MAPA para devolverse en el sentido correcto.
14. Siempre que no esté usando el proyector se debe apagar sobre todo el tiempo que hay entre funciones este beneficiara a que no se sobrecalienten los solenoides, los cuales se pueden quemar por acumulación de calor.

	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
		Fecha: 06/12/2019
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Versión: 1
		Página 6 de 32

Proyector óptico-mecánico

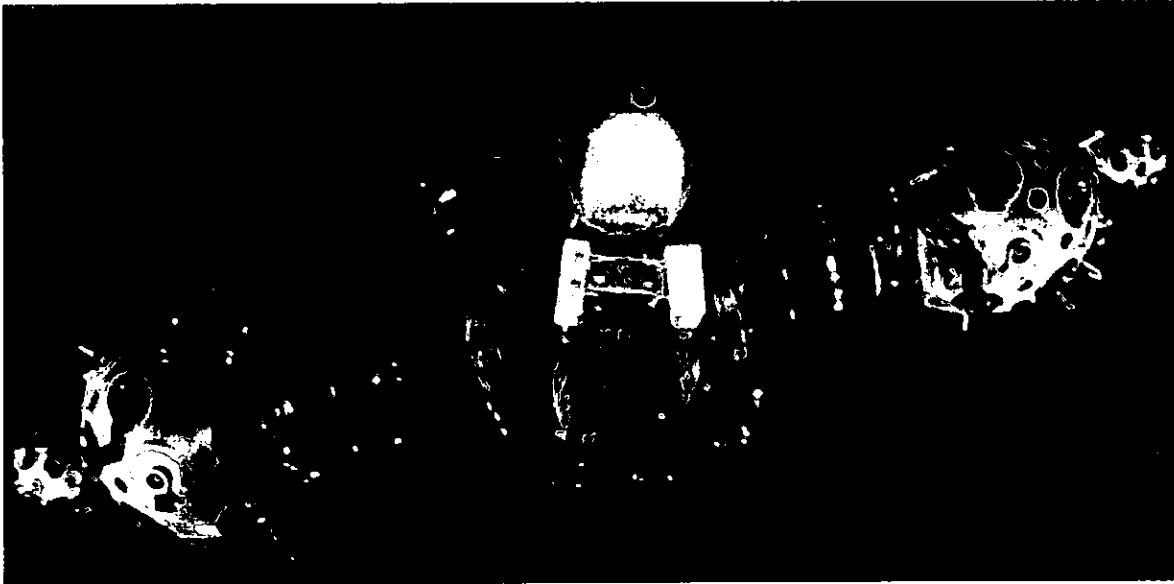


Figura 1, Proyector óptico-mecánico

El proyector óptico-mecánico es un instrumento que permite proyectar el copiado natural de los principales fenómenos astronómicos visibles a simple vista desde la tierra, así como su aspecto desde cualquier lugar de la superficie terrestre, así mismo reproduce los movimientos de los astros en forma acelerada por medio de mecanismos apropiados.

El proyector se encuentra ubicado en el centro del domo del planetario de Bogotá, tiene una altura de 5 metros, y pesa de 2 toneladas.

Gracias a los motores de precisión que lo conforman, el proyector es capaz de realizar los siguientes movimientos:

- El giro diurno del Cielo (movimiento diurno)
- El desplazamiento geocéntrico del Sol, la Luna y los Planetas (movimiento anual)
- El Giro de 25,800 años del Cielo de las Estrellas fijas (movimiento de precesión).
- Movimiento de altura Polar.



Ubicación cardinal Proyector Óptico-Mecánico en la sala de proyecciones astronómicas del planetario de Bogotá.

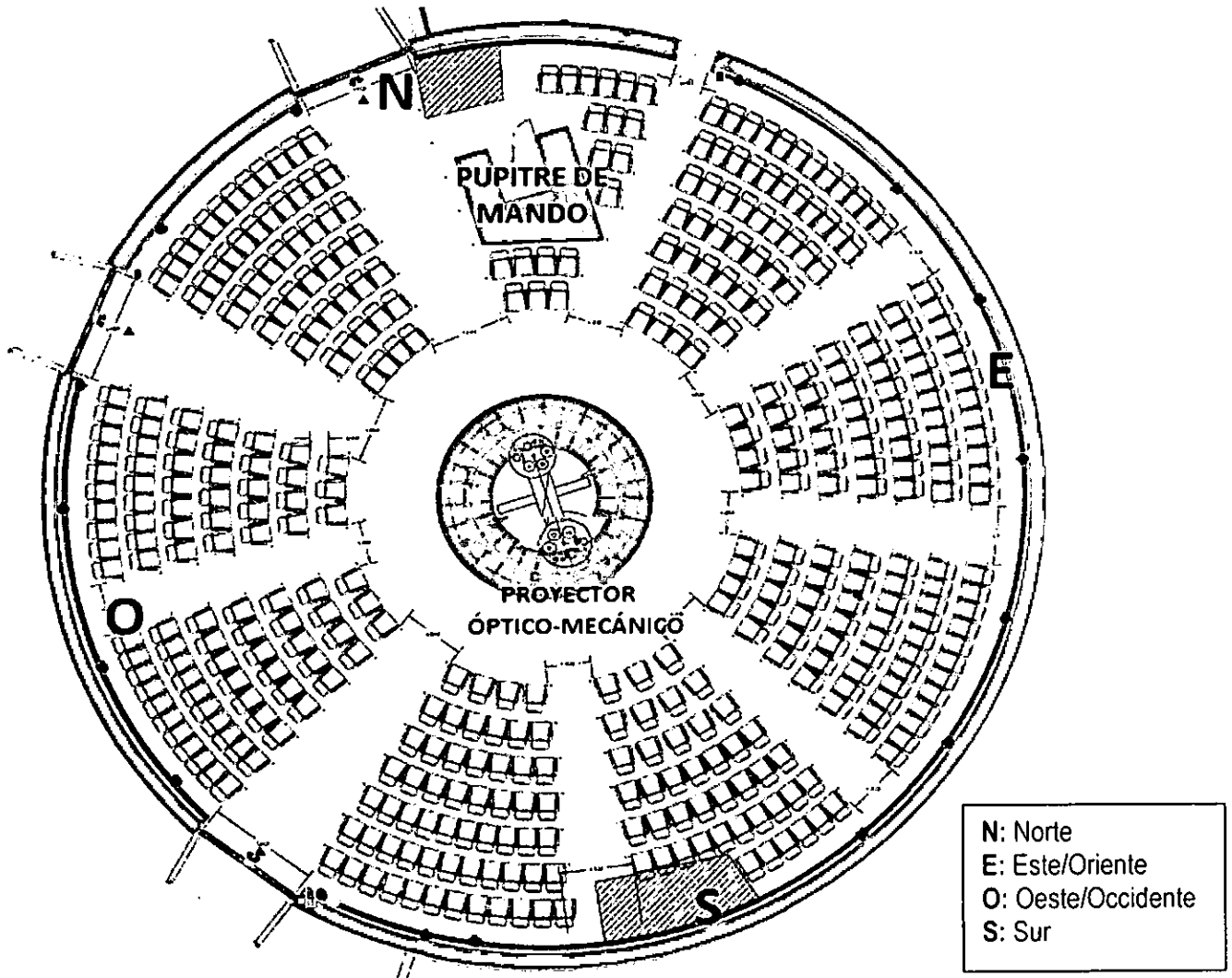



Figura 2, Coordenadas proyector óptico-mecánico

Es importante conocer la ubicación del proyector óptico-mecánico con respecto a los puntos cardinales para situar objetos en la bóveda celeste y como guía en este manual.

	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Fecha: 06/12/2019
		Versión: 1
		Página 8 de 32

Pupitre de control Proyector óptico-mecánico

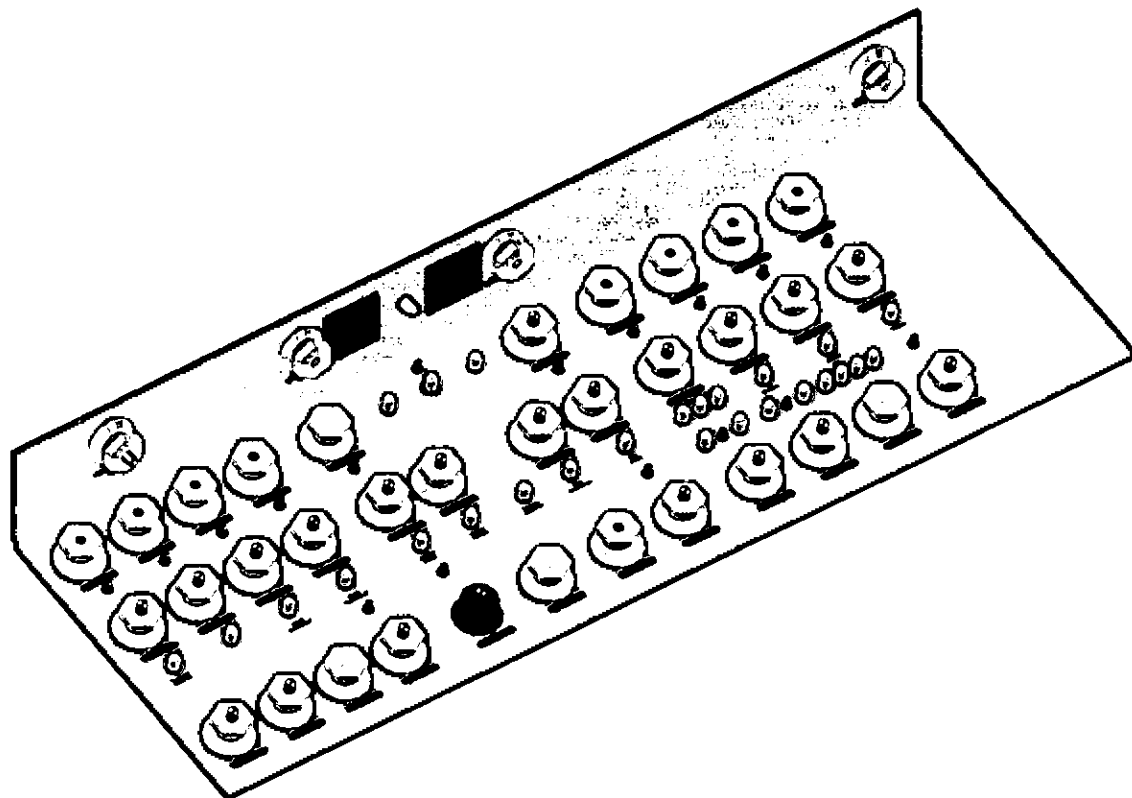



Figura 3, Vista diagonal pupitre de control

Este tablero cumple con la función de controlar la luminancia y los movimientos posibles por el proyector óptico-mecánico, también permite controlar diferentes tipos de proyecciones tanto del proyector óptico-mecánico como de los proyectores auxiliares de la cabina de proyección.

El pupitre de mando se encuentra en el norte de la sala mirando hacia el sur, este dato es determinante para planear los movimientos astronómicos que hará el proyector óptico-mecánico.

Nota: hay funciones del pupitre de control que están desactivadas por modificaciones hechas al proyector óptico-mecánico, por tal motivo no serán nombradas en este manual.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes</p>	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Fecha: 06/12/2019
		Versión: 1
		Página 9 de 32

Encendido Proyector Óptico-Mecánico

En el centro del tablero se encuentra un botón blanco rodeado de una franja roja, cuya activación permite encender el sistema para efectuar proyecciones astronómicas.

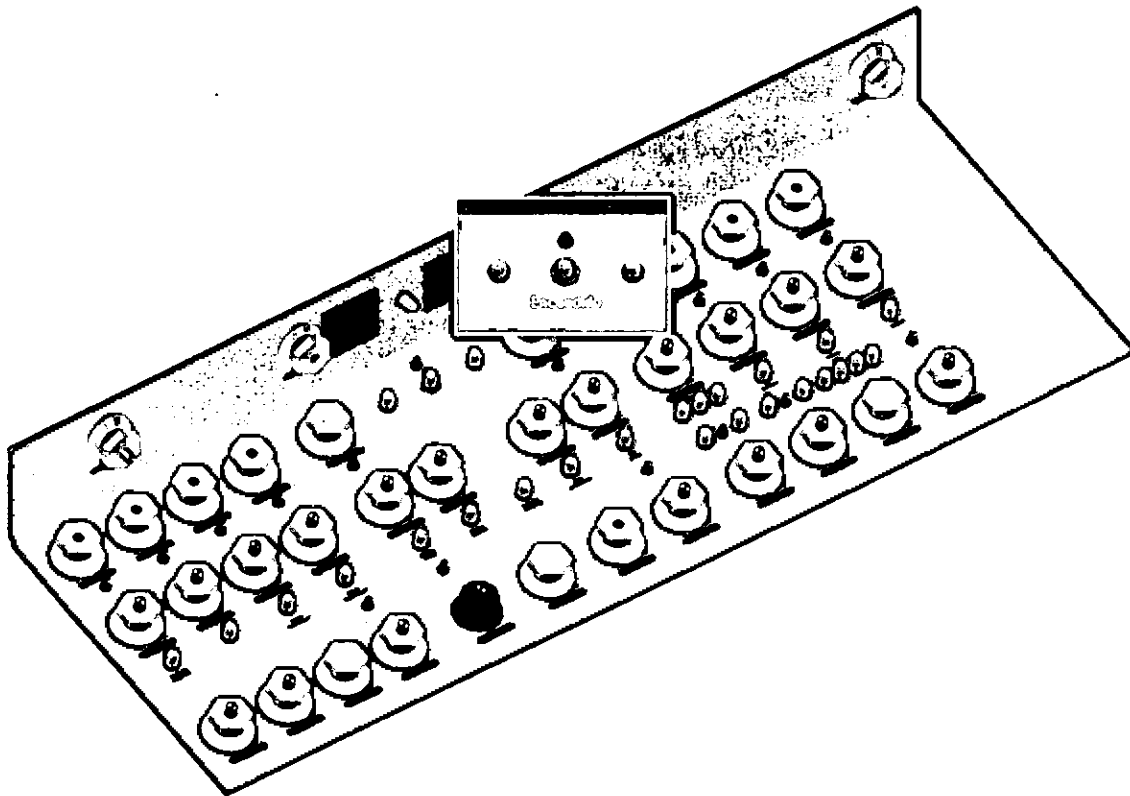


Figura 4, Pupitre de control - encendido

Cuando se oprime el botón de encendido que se muestra en la figura 4, los voltímetros, que se encuentran inicialmente en 0 a 25V y 0 a 250 V, deben pasar a marcar con su aguja 24V y 220V, respectivamente, con lo cual puede corroborar que el sistema ha encendido correctamente y está listo para su operación.

Precaución: Antes de encender el proyector óptico-mecánico se debe verificar que este encendido el breaker de la figura 5, marcado como "alimentación óptico-mecánico".

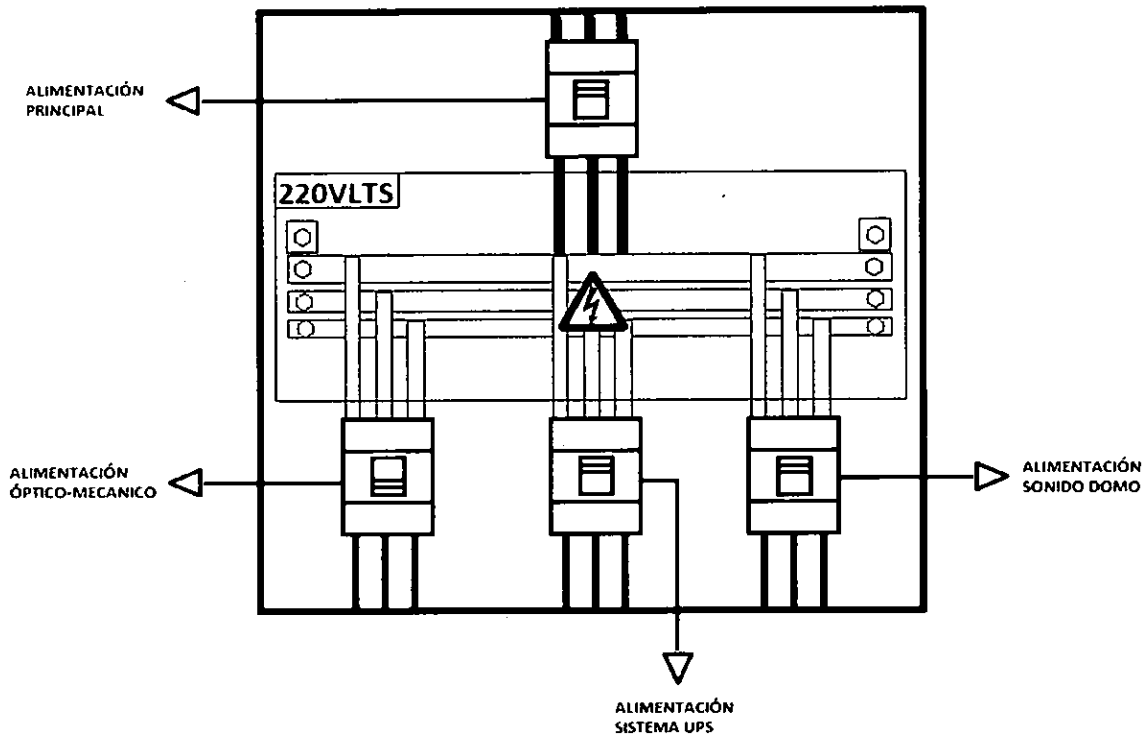



Figura 5, Tablero distribución eléctrica encendido proyector óptico-mecánico

Control Movimientos Proyector Óptico-Mecánico

A través del pupitre de control es posible dirigir los movimientos del proyector óptico-mecánico para recrear el cielo nocturno, junto con sus movimientos aparentes desde cualquier ubicación terrestre en algún tiempo pasado, presente o futuro. Lo anterior sucede dada la ubicación estratégica de los moto-generadores que propician dichos movimientos.

Para producir el movimiento de cualquier moto-generador del proyector óptico-mecánico se debe mover la perilla en el sentido en el cual se desea generar el movimiento, por ejemplo:

La perilla inicialmente se encontrará con un triangulito en su parte circular apuntando al cero (0), tal como se muestra en la figura 6. Si se desea mover las esferas del proyector de oriente a occidente la perilla se gira gradualmente en este sentido, a medida que se gira la perilla, acercando el triangulito a la parte más oscura de la zona sombreada que indica intensidad, la velocidad de los motores aumentara lo que prova, por tanto, mayor velocidad en el movimiento del proyector óptico-mecánico.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03 Fecha: 06/12/2019
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Versión: 1 Página 11 de 32

Si se desea proyectar en el sentido contrario, o sea de occidente a oriente, se debe mover la perilla de forma gradual en esa misma dirección, teniendo en cuenta las recomendaciones dadas acerca de las contraórdenes.

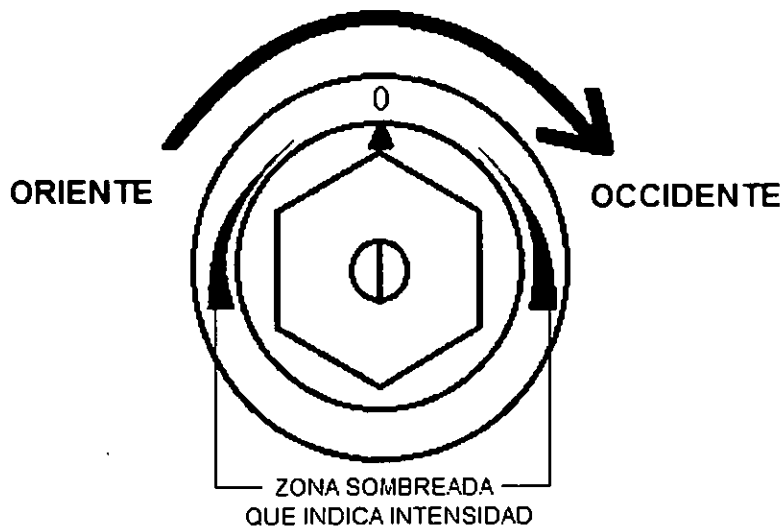


Figura 6, Perilla movimiento motores


Para detener la proyección se regresa la perilla en el sentido contrario, hasta que el triángulo apunte nuevamente al cero (0), de esta forma los motores frenarán su movimiento.

Precaución: los movimientos se deben aplicar de forma progresiva, evadiendo cambios bruscos al detener o aumentar la velocidad, esto con el fin de evitar el desgaste en los acoples por el incremento del torque entre los motores, previniendo así daños de consideración al equipo.

Es importante no dar contraórdenes en cuanto al sentido del giro de los motores, lo que se puede presentar al pasar la perilla repentinamente de un lado al otro, favoreciendo daños futuros en la máquina.

Movimiento Diurno

Este es uno de los movimientos más usados en el proyector óptico-mecánico el cual propicia el efecto diurno con el desplazamiento de constelaciones y estrellas de oriente a occidente (visto desde el pupitre). Se activa con la perilla que se muestra en la figura 7

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03 Fecha: 06/12/2019
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Versión: 1
		Página 12 de 32

Recuerde que para dar lugar al movimiento descrito se debe girar la perilla hacia la derecha de forma gradual. Ahora bien, si se desea mover la bóveda celeste en el sentido contrario se gira la perilla en la misma dirección, partiendo de cero (0).

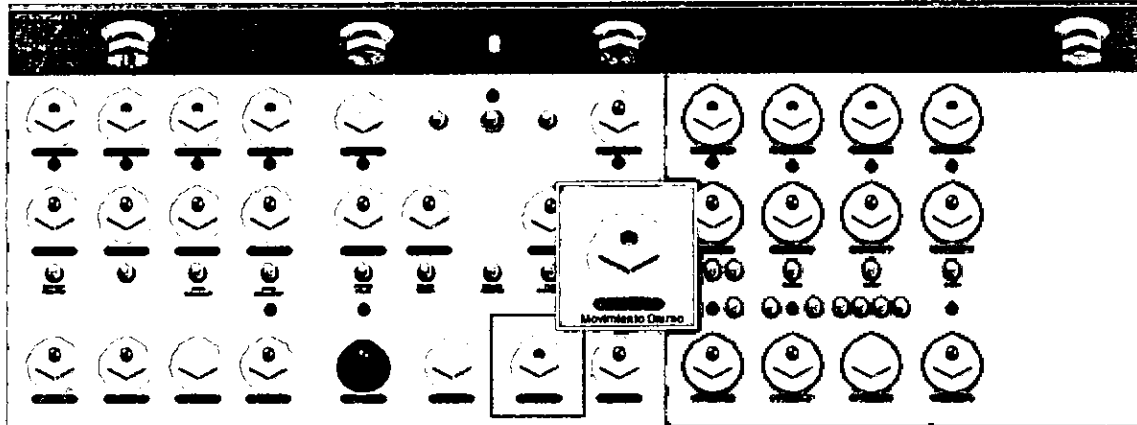



Figura 7, Pupitre de control – Movimiento Diurno

Movimiento Anual

Es el movimiento aparente del Sol en la esfera celeste observado en el transcurso de un año a través de la eclíptica. Este movimiento es efectuado por los proyectores auxiliares que están dentro del proyector óptico-mecánico

El movimiento anual simula el desplazamiento del sol a lo largo del año en dirección contraria al movimiento diurno, es decir de oeste a este, ocupando diferentes constelaciones zodiacales. Se activa con la perilla que se muestra en la figura 8

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes</p>	<p>GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES</p>	<p>Código: 4MI-GIEC-MAN-03</p>
	<p>MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ</p>	<p>Fecha: 06/12/2019</p>
	<p>MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ</p>	<p>Versión: 1</p>
		<p>Página 13 de 32</p>

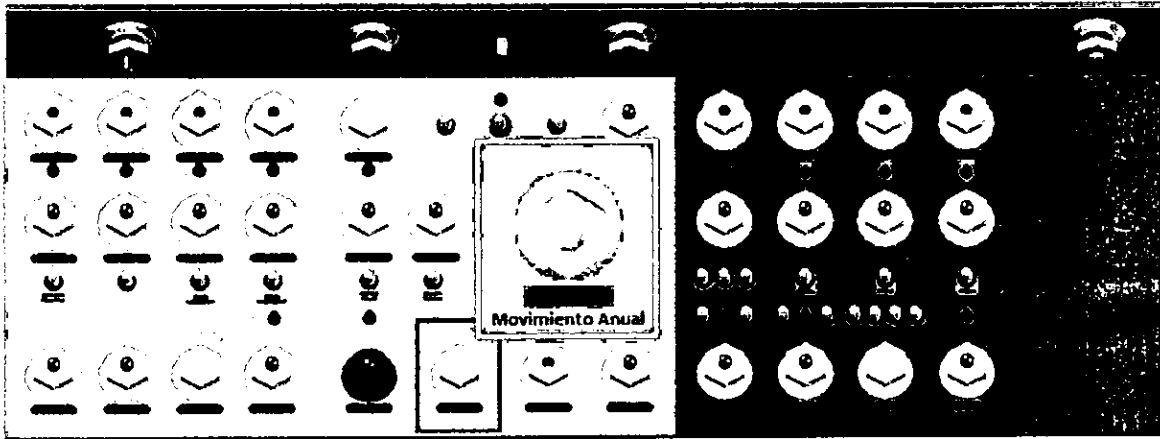


Figura 8, Pupitre de control – Movimiento Anual

Movimiento Altura Polar

Este movimiento varía la latitud de observación desde el ecuador celeste, se realiza desde el eje principal que sostiene el proyector óptico-mecánico, inclinando las esferas norte y sur hacia arriba o hacia abajo según latitud deseada.

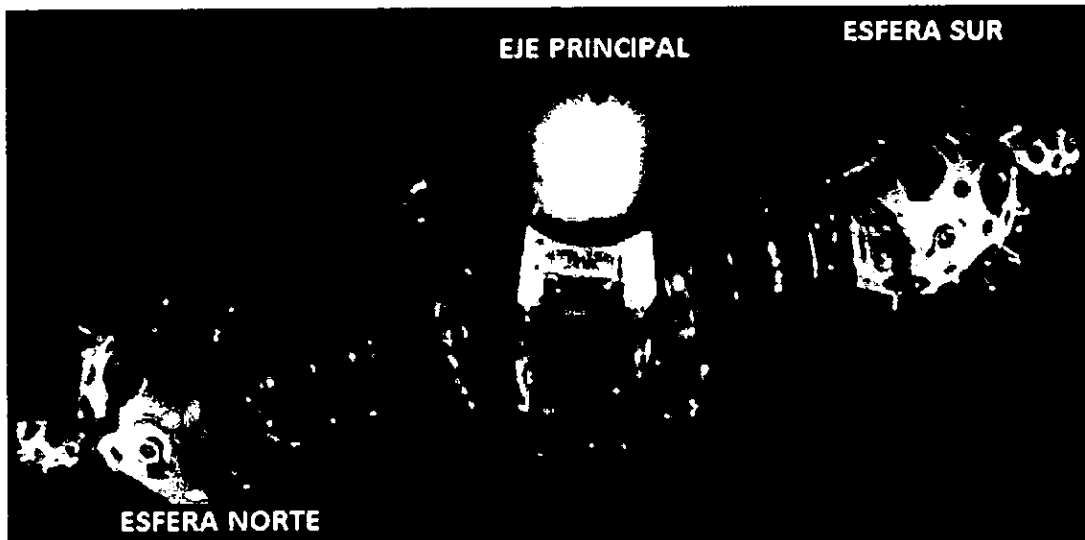



Figura 9, Movimiento Altura Polar

	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03 Fecha: 06/12/2019
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Versión: 1 Página 14 de 32

Como se muestra en la figura 9, el proyector mueve las esferas norte hacia abajo y sur hacia arriba, esto como producto de mover la perilla "Altura polar" (figura 10) hacia la izquierda; al girar al contrario la perilla, o sea hacia la derecha, las esferas se moverán norte hacia arriba y sur hacia abajo.

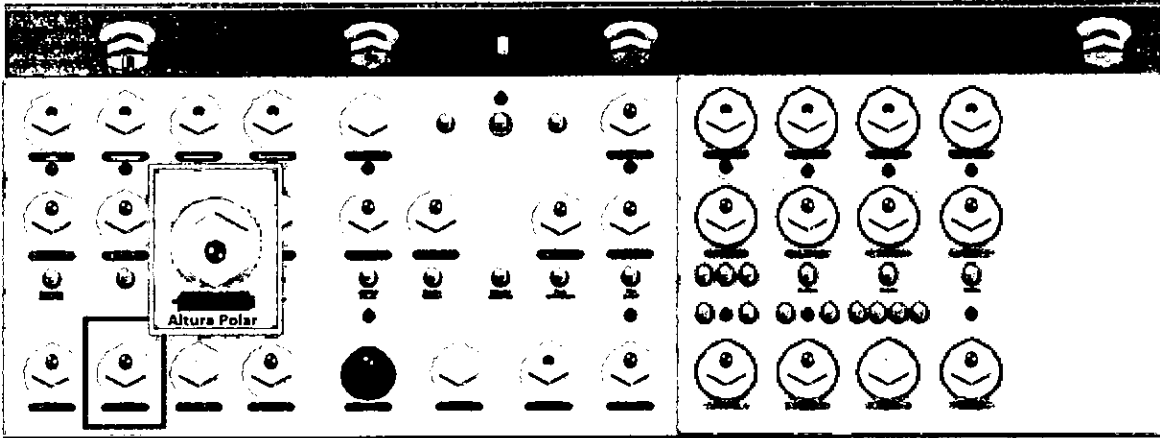



Figura 10, Pupitre de control - Movimiento Altura Polar

Encendido Bombillas y proyectores auxiliares Proyector Óptico-Mecánico

El proyector óptico-mecánico, además de contar con las bombillas de las esferas principales norte y sur para proyectar estrellas, cuenta con proyectores auxiliares para proyectar la vía láctea, el sol medio, constelaciones, mapa, nubes, estrellas variables, rosa de los vientos, planetas, meridiano, ecuador, eclíptica, estrellas fugaces, sol y luna. Cada proyector cuenta con una perilla diferente para activar su encendido, como se explica a continuación:

Perilla tipo uno: Funciona como un potenciómetro o dimmer, a medida que se va girando hacia la derecha la intensidad de la bombilla aumenta, hasta llegar al límite marcado con un punto a la derecha; para apagar la bombilla se debe girar la perilla hacia la izquierda hasta encontrar el límite de la izquierda, marcado también con un punto. En ambos movimientos se recomienda operar con fuerza gradual, evitando movimientos bruscos.

Nótese que esta perilla (Figura 11) también tiene un indicador de intensidad que señala la dirección de encendido, a medida que se acerca a la zona grisácea se dará mayor la iluminación.

	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
		Fecha: 06/12/2019
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Versión: 1
		Página 15 de 32

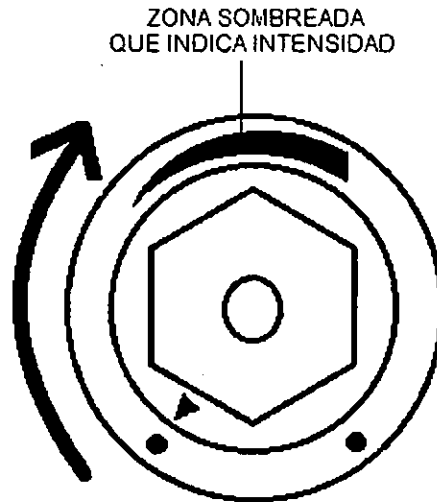



Figura 11, Perilla tipo uno

Perilla tipo dos: Igual que la perilla anterior funciona como un potenciómetro o dimmer, sin embargo, se diferencia al necesitar un botón de encendido para dar lugar a su uso (Figura 12). El funcionamiento base considera los siguientes pasos:

- a) Verificar, de forma previa a la activación del botón de encender, que el triángulo negro de la perilla este señalando el cero (0)
- b) Oprimir el botón de encendido de la parte superior de la perilla para cerrar el circuito.
- c) Mover la perilla gradualmente hacia la derecha hasta llegar al limite marcado con un punto negro.
- d) Apagar la bombilla encendida de forma gradual girando la perilla hacia la izquierda, hasta llegar al limite marcado con un punto negro.
- e) Oprimir nuevamente el botón para abrir el circuito y no permitir el paso de corriente.
- f) Por último, dejar la perilla señalando el cero (0) con el triángulo negro.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes</p>	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
		Fecha: 06/12/2019
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Versión: 1
		Página 16 de 32

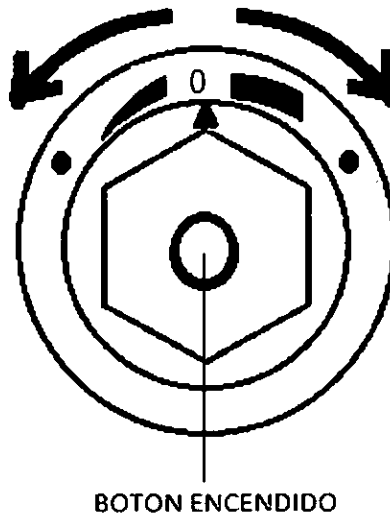



Figura 12, Perilla tipo dos

Proyecciones más usadas en el proyector Óptico-Mecánico

El proyector, como ya se ha mencionado, cuenta con varias opciones de proyección en la cúpula, sin embargo, no suelen usarse todas, motivo por el cual se aclara en seguida las que son más usadas y las menos comunes.

Sol: Se realiza por medio de uno de los proyectores auxiliares, utilizando la perilla tipo 1 de color negro que se muestra en la figura 13, el encendido del sol se hace con su respectivo botón de encendido, y su movimiento se realiza con la perilla del movimiento anual (Figura 8).

Arriba de la perilla de color negro, (Figura 13) se identifica un bombillo piloto que enciende a medida que se proyecta el sol, este bombillo o testigo indica que el circuito está cerrado.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes</p>	<p>GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES</p>	<p>Código: 4MI-GIEC-MAN-03</p>
	<p>MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ</p>	<p>Fecha: 06/12/2019</p>
	<p>Versión: 1</p>	<p>Página 17 de 32</p>

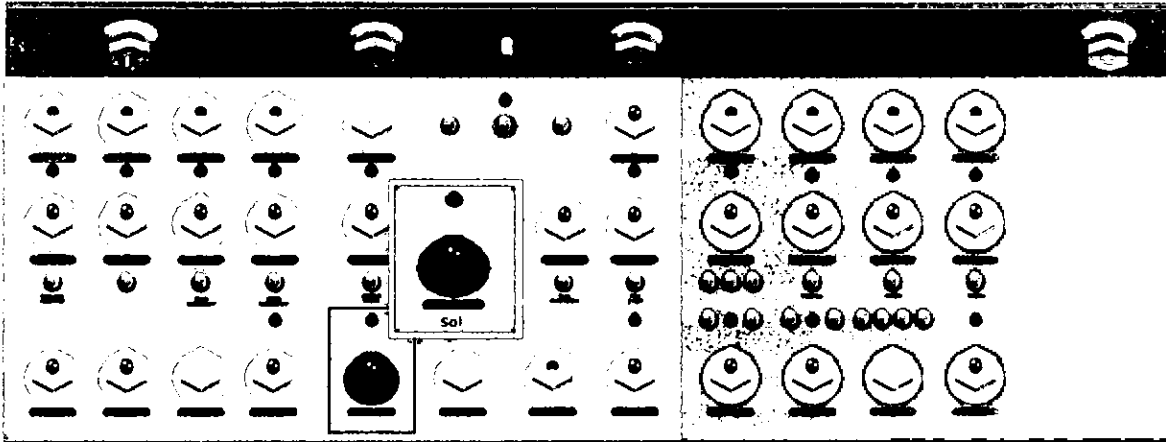


Figura 13, Perilla de control - Sol

Luna: Realizada por uno de los proyectores auxiliares. El encendido se hace con una perilla tipo dos y se puede mover con la perilla del movimiento anual (igual que el sol) usando una mayor velocidad que la aplicada al sol, a causa de la simulación del movimiento anual.

En la figura 14 se puede identificar un bombillo ubicado arriba de la perilla, el cual enciende a medida que se proyecta la luna, este bombillo o testigo indica que el circuito está cerrado.

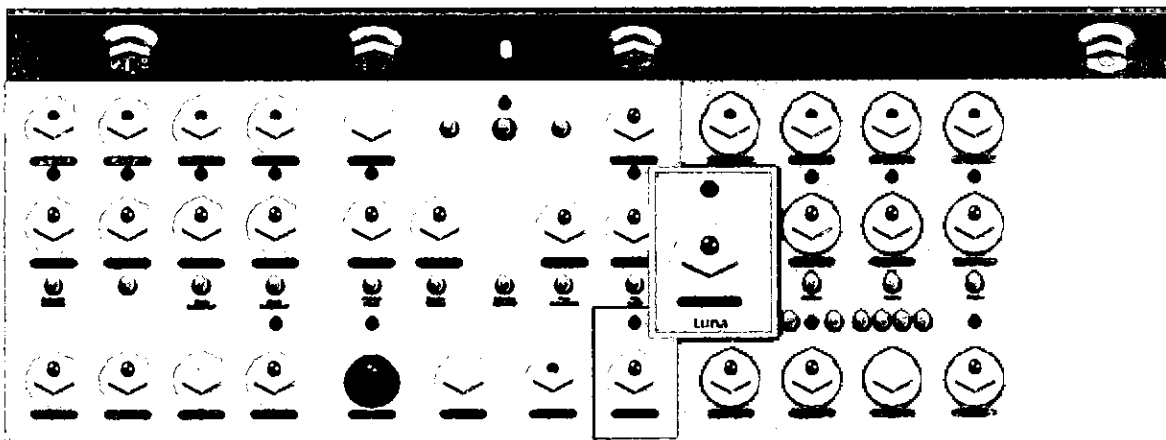



Figura 14, Perilla de control - Luna

Vía láctea: La vía láctea se enciende con una perilla tipo uno (Figura 15), se proyecta desde las esferas sur y norte a partir de dos proyectores de forma cilíndrica (Figura 16) ubicados en cada uno de los emisferios.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Fecha: 06/12/2019
		Versión: 1
		Página 18 de 32

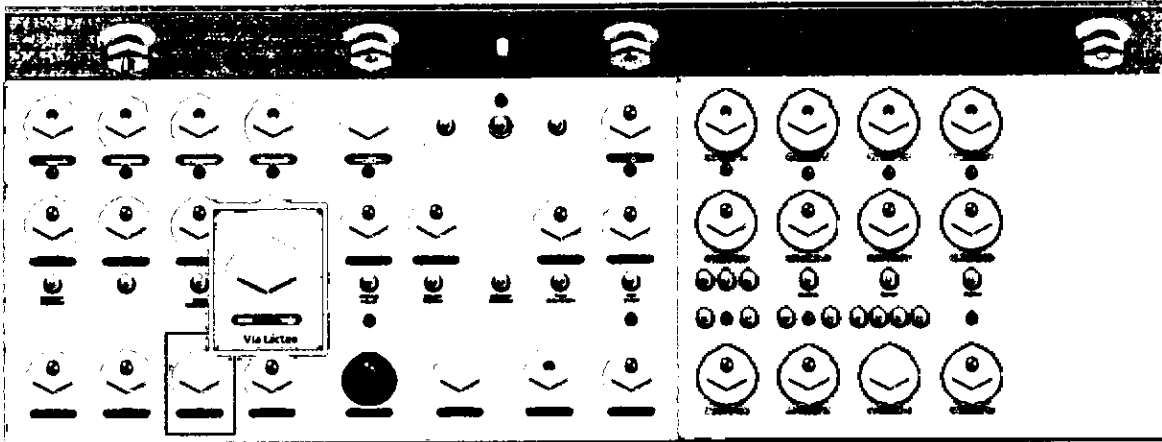


Figura 15, Perilla de control - Via Láctea

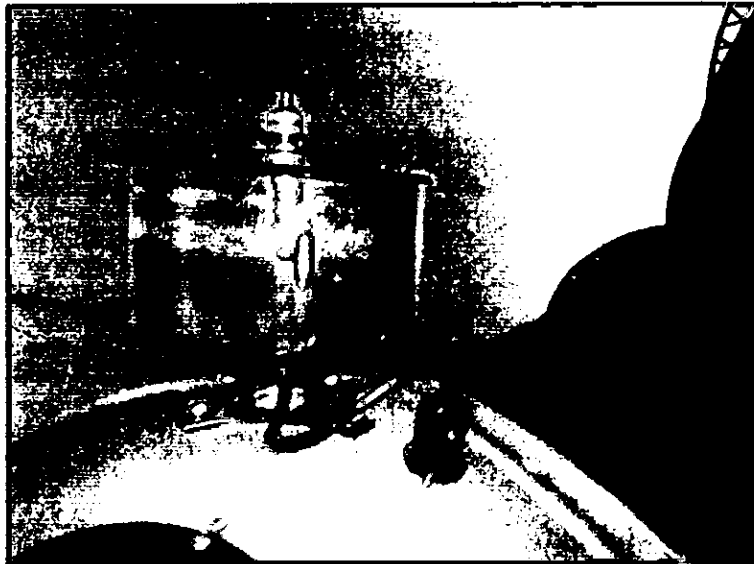


Figura16 Proyector Via Láctea

Constelaciones: se enciende con una perilla tipo dos (Figura 17) y se proyecta desde unas esferas pequeñas ubicadas en la punta de las esferas principales (Figura 18), mostrando las 88 figuras de las constelaciones definidas por la Unión Astronómica.

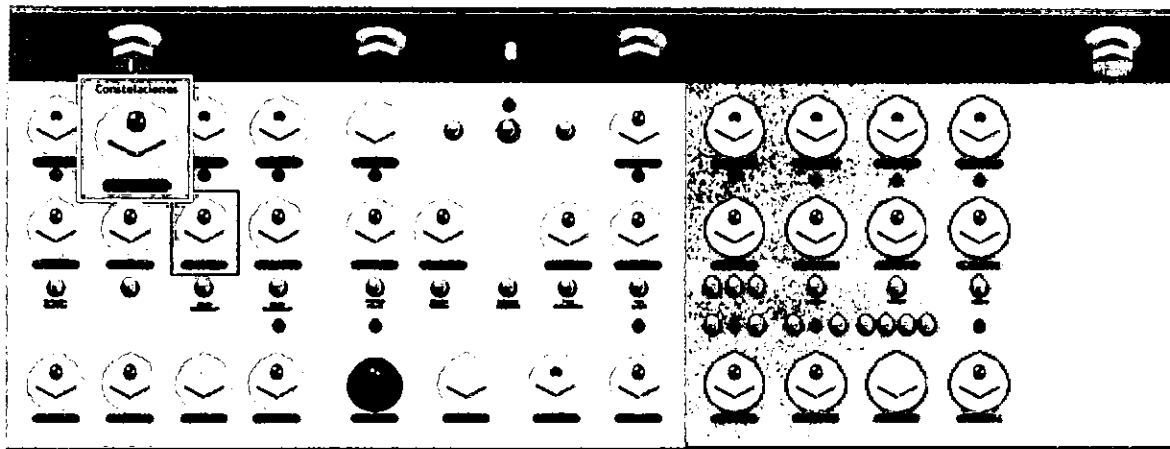


Figura 17, Perilla de control – Constelaciones

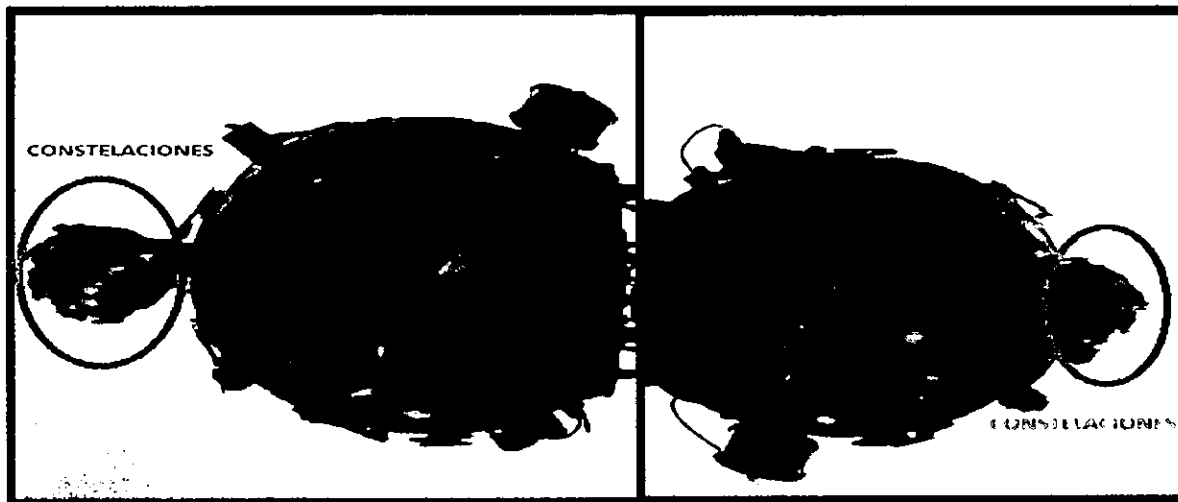



Figura 18, Proyectores esferas pequeñas de constelaciones

Mapa: Se enciende con una perilla tipo dos (Figura 19) con el fin de mostrar el mapa de la geografía terrestre, el cual facilita la ubicación desde algún punto de observación con altura polar, como lo es por ejemplo las ciudades de Bogotá (Colombia), Santiago de Chile (Chile), entre otras.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACION Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes</p>	<p>GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES</p>	<p>Código: 4MI-GIEC-MAN-03</p>
	<p>MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ</p>	<p>Fecha: 06/12/2019</p>
	<p>MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ</p>	<p>Versión: 1</p>
		<p>Página 20 de 32</p>

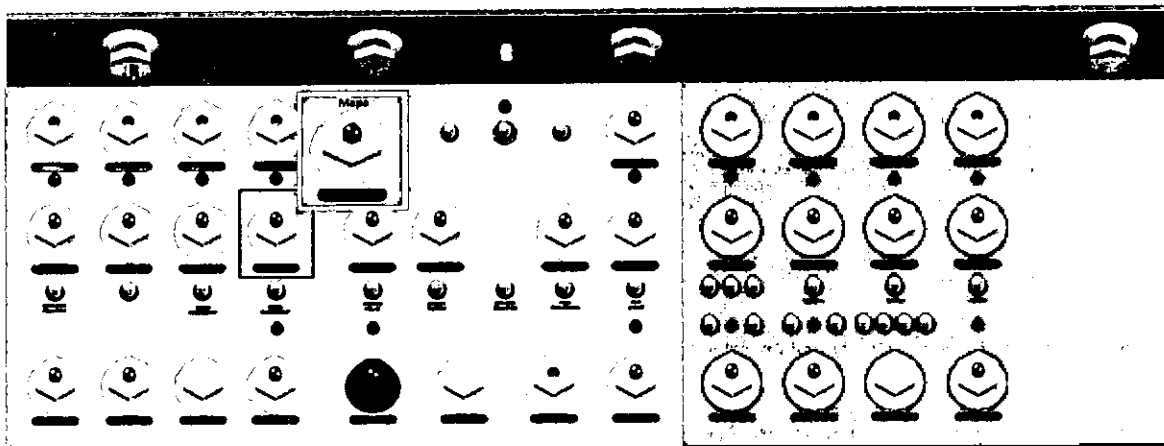


Figura 19, Perilla - Mapa

Nubes: Se enciende con una perilla tipo uno (Figura 20), con lo cual se logra visualizar un efecto gaseoso blanco sobre la cúpula que simula las nubes sobre el cielo. La cantidad de nubosidad depende de la intensidad dada con la perilla.

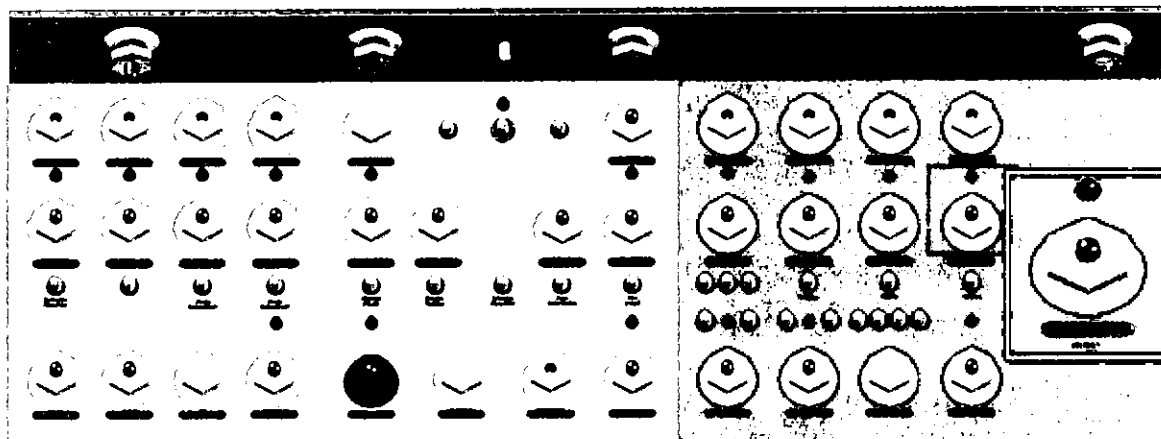

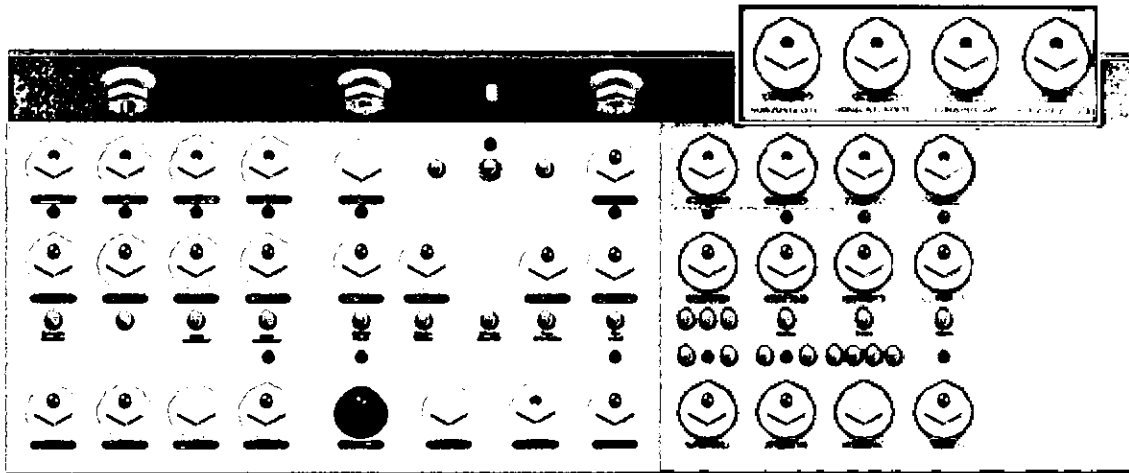


Figura 20, Perilla de control - Nubes

Horizonte este, norte, sur y oeste: se enciende con las perillas tipo uno que corresponde a los cuatro puntos cardinales (Figura 21) que activa los proyectores ubicados en la base del proyector óptico-mecánico (Figura 22), con lo cual se proyecta la letra inicial de cada uno: Norte, Este, Oeste y Sur. Los horizontes son guías claves para la ubicación de objetos en la bóveda celeste. Es preciso

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes</p>	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
	<p>MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO- MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ</p>	Fecha: 06/12/2019
		Versión: 1
		Página 21 de 32

mencionar que se controla cada horizonte de forma independiente, sin embargo, estos son encendidos al tiempo antes de iniciar las proyecciones astronómicas.



Horizontes: Este, norte, sur y oeste

Figura 21. Perillas de control – Horizontes

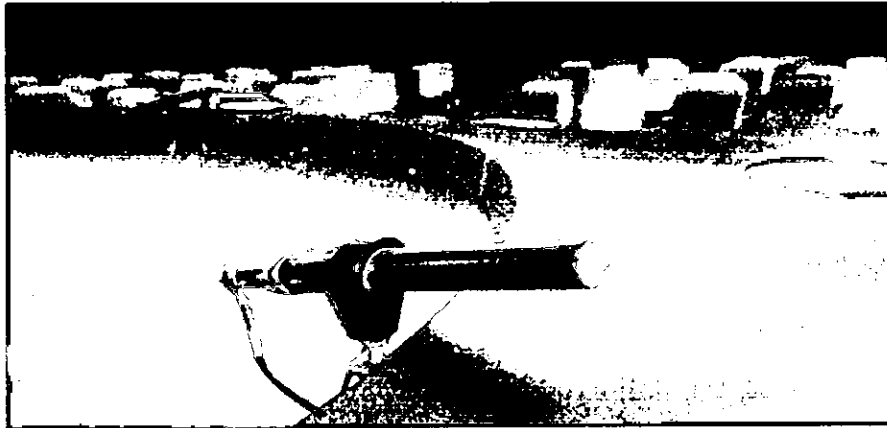



Figura 22, Proyector Horizontes

Estrellas fijas: Se enciende con una perilla tipo dos (Figura 23), la cual activa dos bombillas grandes ubicadas en cada esfera principal norte y sur (Figura 24); proyectando así, a través de los lentes con parpados y prismas, las estrellas fijas de la bóveda celeste. Esta proyección es una de las más utilizadas por ende se debe tener en cuenta su uso solo cuando sea necesario.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes</p>	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Fecha: 06/12/2019
		Versión: 1
		Página 22 de 32

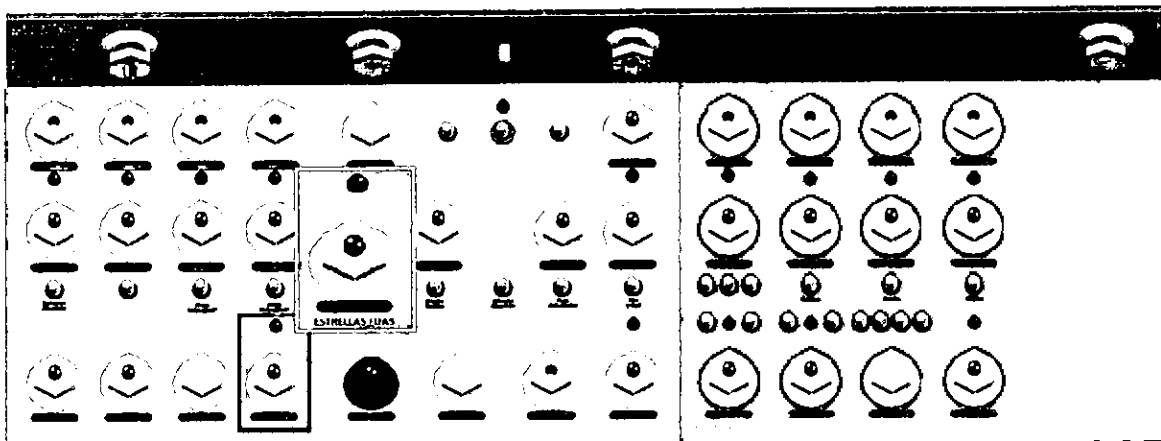


Figura 23, Perilla de control – Estrellas Fijas

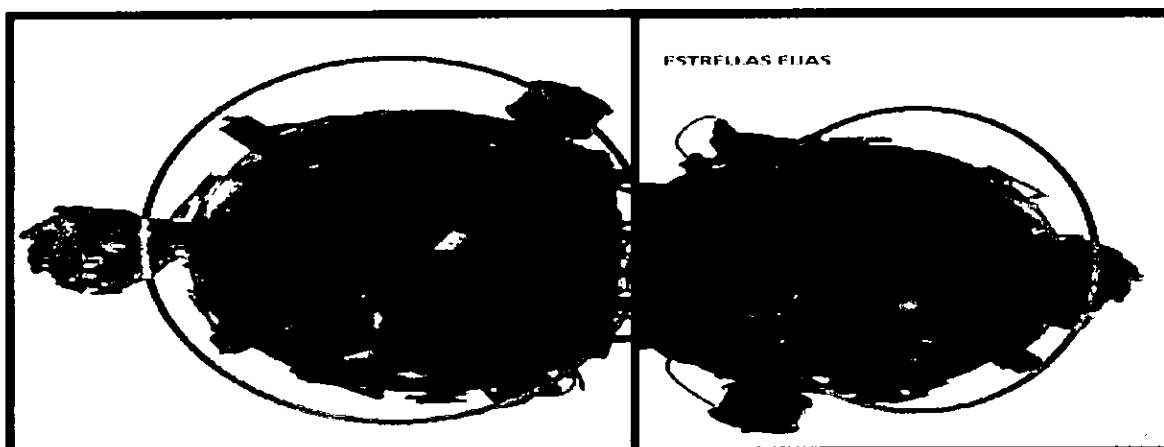



Figura 24, Proyector Estrellas Fijas

Planetas: Esta perilla con sus cinco botones cumplen con la función de encender los planetas:

- ♿: Mercurio
- ♀: Venus
- ♂: Marte
- ♃: Júpiter
- ♄: Saturno

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACION Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03 Fecha: 06/12/2019
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Versión: 1
		Página 23 de 32

La Figura 25 muestra los botones que proyectan los planetas. Para encender cualquier planeta se debe oprimir el botón del planeta deseado y con la perilla tipo dos se aumenta la intensidad.

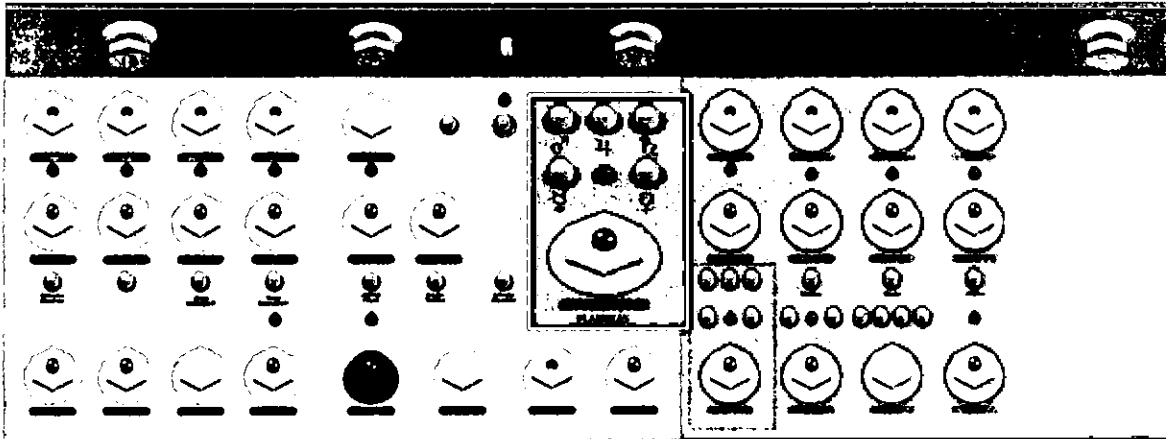


Figura 25, Perilla de control - Planetas

Cometa: Se enciende con una perilla tipo uno para generar una proyección borrosa de un astro pequeño con una especie de cola luminosa que proviene de un proyector circular ubicado en la base del eje principal que mira hacia el occidente.

Sol medio: Se enciende con una perilla tipo dos que activa un proyector ubicado en el aro metálico del proyector óptico-mecánico (Figura 26). Esta función no es muy usada dadp que no se brinda una charla o conferencia acerca de este evento.



	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Fecha: 06/12/2019
		Versión: 1
		Página 24 de 32



Figura 26, Sol Medio

Botones de proyección de Horizontes

Ubicados en hilera horizontal entre dos hileras de perillas, como se muestra en la Figura 27, tienen la función de encender, desde diferentes puntos del proyector óptico-mecánico, las marcas e indicaciones de la esfera celeste, como también controlar de manera independiente algunos proyectores auxiliares.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes</p>	<p>GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES</p>	<p>Código: 4MI-GIEC-MAN-03</p>
	<p>MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ</p>	<p>Fecha: 06/12/2019</p>
	<p>Versión: 1</p>	<p>Página 25 de 32</p>

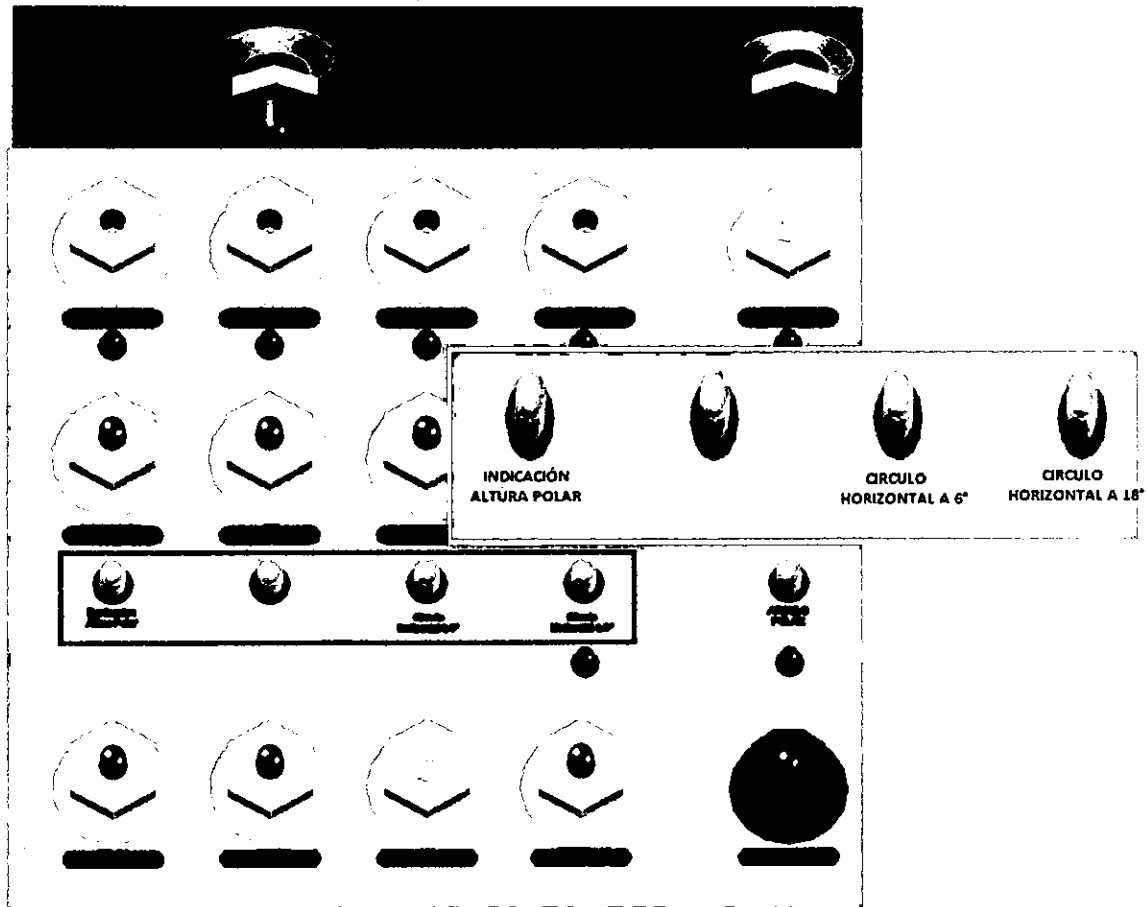


Figura 27, Botones de Proyección

De izquierda a derecha se ubican los siguientes botones:

- Iluminación altura polar
- Segundo botón no funciona.
- Circulo horizontal a 6°
- Circulo horizontal a 18°,

Al oprimir alguno de los anteriores se enciende el circuito deseado y se proyecta en la pantalla.

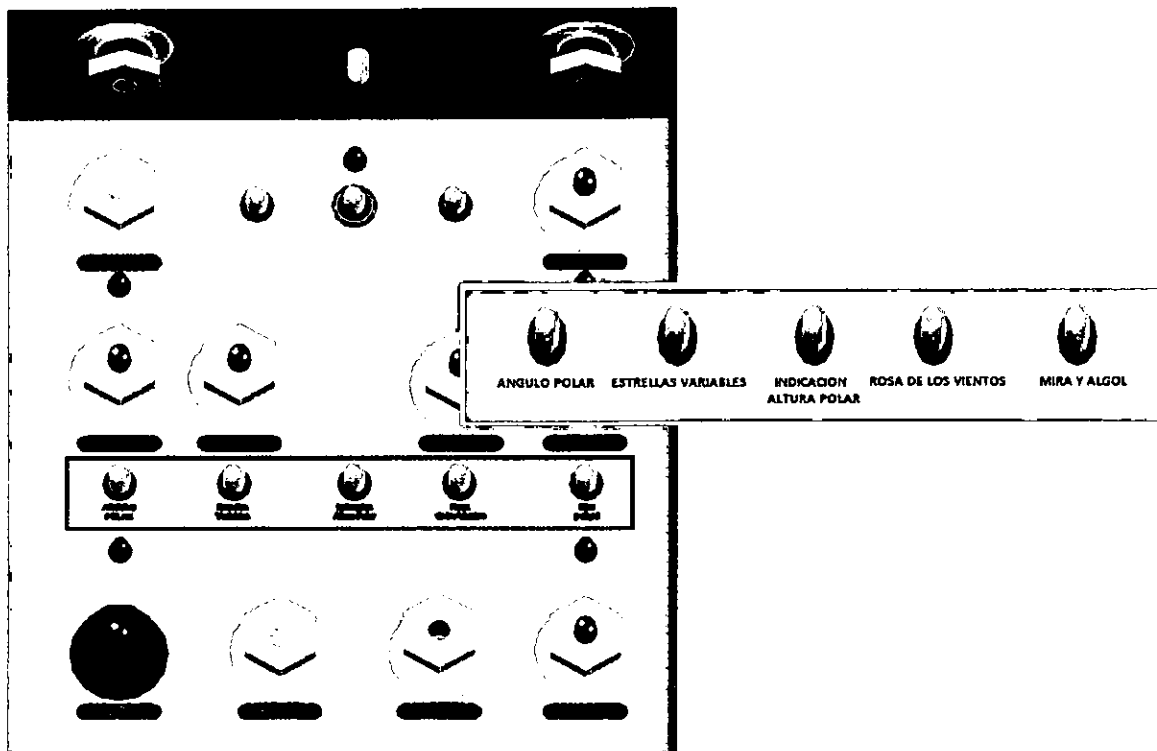



Figura 28. Botones de Proyección 2

De izquierda a derecha se ubican los siguientes botones:

- Angulo polar
- estrellas variables
- indicación altura polar
- rosa de los vientos
- Mira y Algol.

La activación de los botones correspondientes a las estrellas Mira y Algol y estrellas Variables, señalados en la figura 28, refleja desde los proyectores auxiliares negros ensamblados a las esferas principales.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Fecha: 06/12/2019
		Versión: 1
		Página 27 de 32

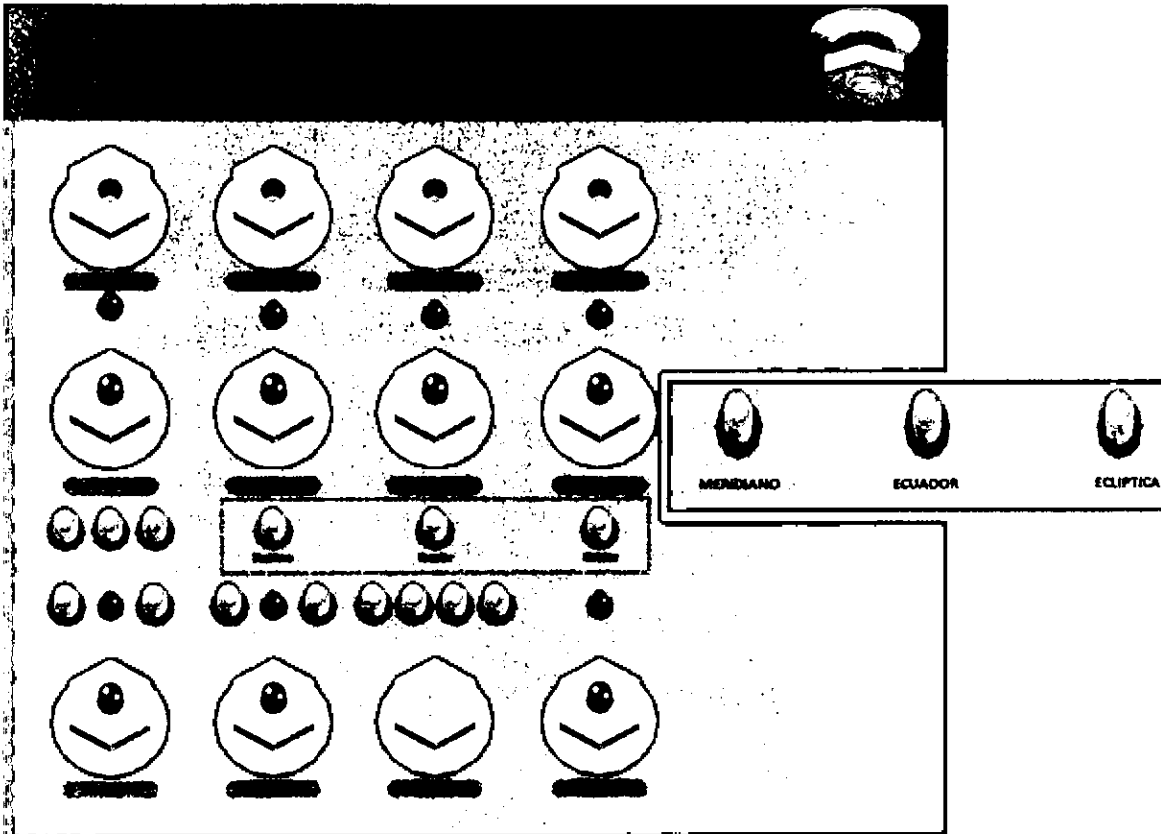



Figura 29, Botones de Proyección 3

En el recuadro rojo mostrado en la figura 29, de izquierda a derecha se ubican los siguientes botones:

- Meridiano
- Ecuador
- Eclíptica.

La activación de estos botones permite la proyección de las marcas sobre la esfera celeste. Esta es una función muy utilizada durante las proyecciones astronómicas.

Perillas para los proyectores de la cabina de mando (Figura 30): activan los proyectores auxiliares ubicados en la cabina de mando dentro del mueble, su uso es poco común durante las proyecciones y no están directamente relacionados al proyector óptico-mecánico, motivo por el cual no se profundiza en el marco de este manual.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes</p>	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Fecha: 06/12/2019
		Versión: 1
		Página 28 de 32

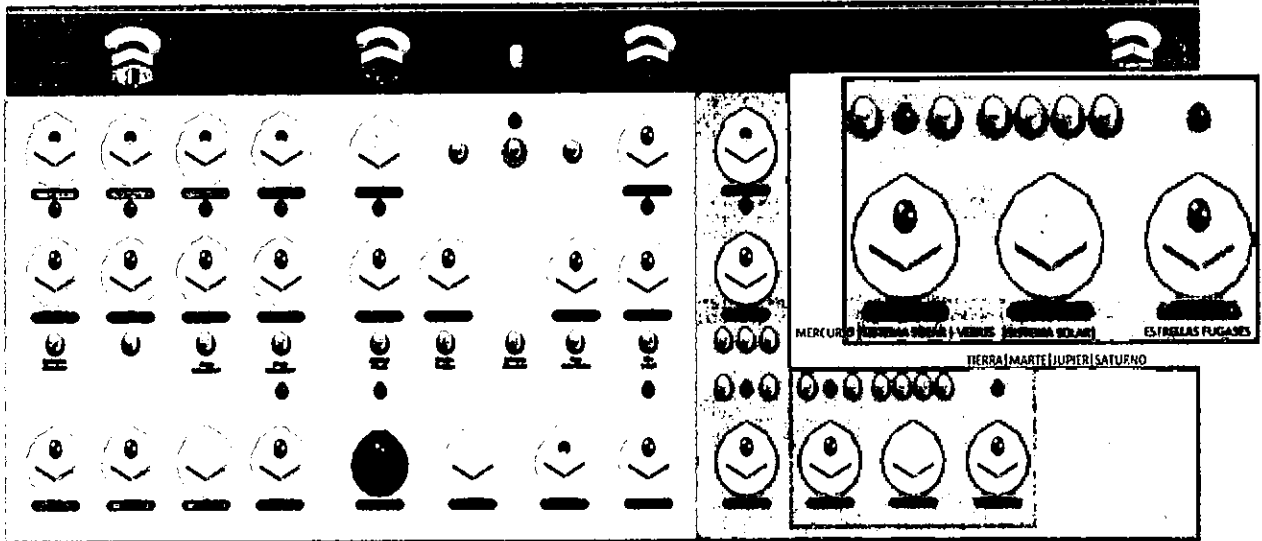



Figura 30, Perillas Proyectores de Cabina

	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
		Fecha: 06/12/2019
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Versión: 1
		Página 29 de 32

Tablero de Breakers

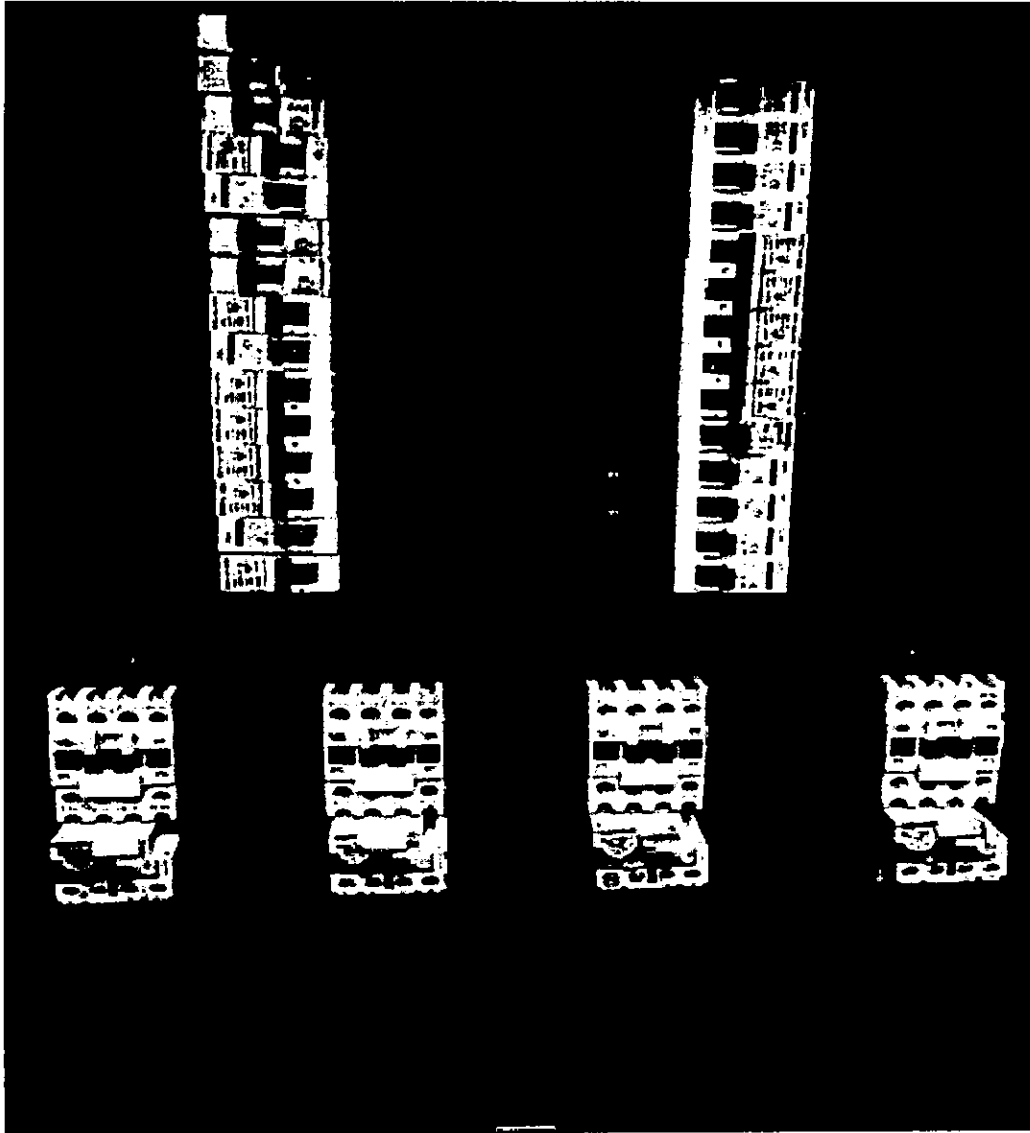



Figura 31, Tablero de Breakers

Este tablero se encuentra ubicado en la esquina inferior derecha de la cabina de mando (figura 31). Cumple con la función de proteger los circuitos eléctricos del proyector óptico-mecánico. Si ve que alguna acción del pupitre de control no funciona correctamente proceda a revisar en el tablero que dicha función no se encuentre con el breaker desactivado, en caso de estar desactivado intente

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. CULTURA RECREACIÓN Y DEPORTE Instituto Distrital de las Artes</p>	GESTIÓN INTEGRAL DE LOS ESPACIOS CULTURALES	Código: 4MI-GIEC-MAN-03
	MANUAL DE OPERACIÓN PROYECTOR ÓPTICO-MECÁNICO, SALA DE PROYECCIONES ASTRONÓMICAS DEL PLANETARIO DE BOGOTÁ	Fecha: 06/12/2019
		Versión: 1
		Página 30 de 32

activarlo solo una vez, si no se soluciona, no insista y llame al servicio técnico del planetario de Bogotá.

Contadores trifásicos

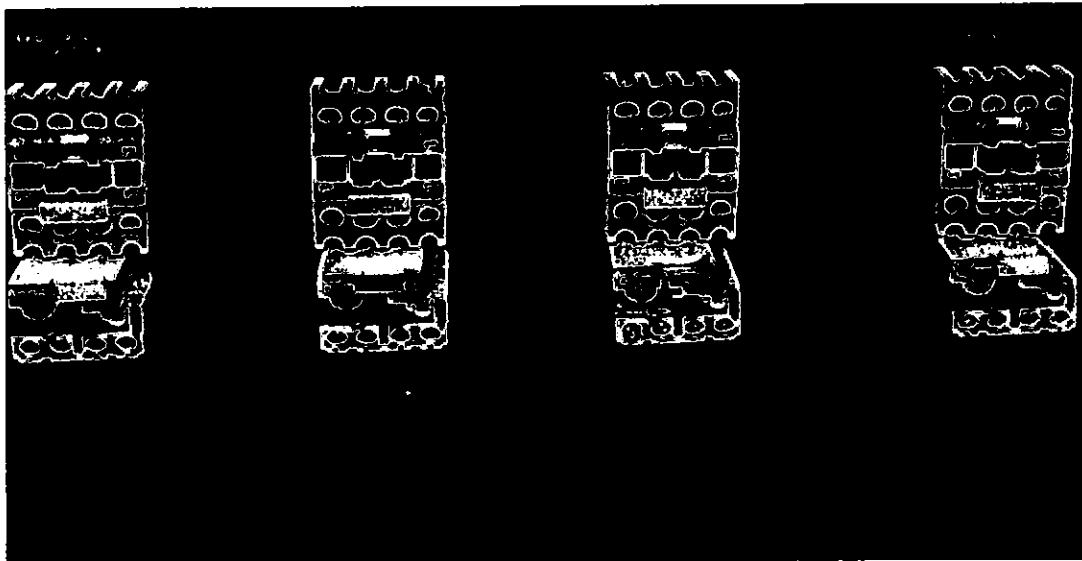


Figura 32, Tablero de contactores

Este tablero ubicado en la esquina inferior derecha de la cabina de mando (figura 32) cumple con la función de activar el giro de los movimientos: Anual, Diurno, Altura Polar, giro de precesión y Vertical. Al encender el Proyector se debe activar el botón verde de cada uno, de acuerdo al movimiento que requiera, luego desactive al apagar el proyector por completo.