




**IYA 2009**

**MANUAL DE USO  
Planetario “El Cielo en tus manos”**

**GRUPO DE TRABAJO DE  
ACTIVIDADES  
ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS  
A PERSONAS CON  
DISCAPACIDAD**


# **MANUAL DE USO PLANETARIO “El Cielo en tus Manos”**

**MARIANA LANZARA (POR EL GRUPO DE TRABAJO DE ACTIVIDADES  
ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS A PERSONAS CON DISCAPACIDAD DEL AIA-IYA 2009 )**

	<b>IYA 2009</b>  <b>MANUAL DE USO</b> <b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b>	<b>GRUPO DE TRABAJO DE</b> <b>ACTIVIDADES</b> <b>ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS</b> <b>A PERSONAS CON</b> <b>DISCAPACIDAD</b>
---	--	---

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN: AIA-IYA2009</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>EL PROGRAMA DE PLANETARIO “EL CIELO EN TUS MANOS”</b>	<b>5</b>
2.1	Guión del espectáculo	<b>5</b>
2.2	Representación sonora del espectáculo	<b>6</b>
2.3	Representación táctil del espectáculo	<b>8</b>
2.4	Características del lugar de proyección	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>LA PUESTA EN ESCENA DEL PROGRAMA DE PLANETARIO “EL CIELO EN TUS MANOS”</b>	<b>11</b>
3.1	Datos de contacto	<b>13</b>
3.2	Licencia de uso	<b>14</b>

	<p><b>IYA 2009</b></p> <p><b>MANUAL DE USO</b></p> <p><b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b></p>	<p><b>GRUPO DE TRABAJO DE</b></p> <p><b>ACTIVIDADES</b></p> <p><b>ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS</b></p> <p><b>A PERSONAS CON</b></p> <p><b>DISCAPACIDAD</b></p>
---	---	--


## **1 INTRODUCCIÓN: EL AIA-IYA2009**

El 27 de Octubre de 2006 la Unión Astronómica Internacional (UAI) anunció la declaración por la UNESCO del 2009 como el Año Internacional de la Astronomía (AIA-IYA2009). Esta decisión fue ratificada por la ONU el 19 de Diciembre de 2007. La razón de esta celebración es recordar que, en el año 1609 Galileo Galilei apuntó por primera vez al cielo con un telescopio.

El Año Internacional de la Astronomía (AIA-IYA2009) ha representado una celebración global de la Astronomía y de su contribución a la sociedad, a la cultura, y al desarrollo de la humanidad. Su objetivo principal fue motivar a los ciudadanos de todo el mundo a replantearse su lugar en el Universo a través de todo un camino de descubrimientos. Se pretendió estimular el interés por la Astronomía y la Ciencia en general con actividades repartidas por todo el globo; desde su influencia en nuestras vidas diarias hasta cómo el conocimiento científico puede contribuir a un mundo más libre e igualitario.

Las actividades del AIA-IYA2009 se realizaron a tres niveles: local, regional e internacional. A nivel internacional las actividades estaban coordinadas por la Organización Mundial del Año Internacional mientras que, a nivel local por los respectivos nodos nacionales.

El AIA-IYA2009 representó una oportunidad única para transmitir a los ciudadanos la emoción del descubrimiento, el placer de compartir el conocimiento básico del Universo, el valor de nuestro lugar en él y la importancia de la cultura científica. Con esta idea, los objetivos principales del AIA-IYA2009 fueron

	<b>IYA 2009</b>  <b>MANUAL DE USO</b> <b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b>	<b>GRUPO DE TRABAJO DE</b> <b>ACTIVIDADES</b> <b>ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS</b> <b>A PERSONAS CON</b> <b>DISCAPACIDAD</b>
---	--	---

umentar el conocimiento científico de la sociedad, promover el acceso al conocimiento universal de las ciencias fundamentales, fomentar el crecimiento de comunidades astronómicas en países en vías de desarrollo, apoyar y mejorar la educación en Ciencias, ofrecer una imagen moderna de la ciencia y los científicos, favorecer la aparición de nuevas redes que unan a astrónomos aficionados, educadores, científicos y profesionales de la comunicación, mejorar la paridad de género dentro del mundo científico y facilitar la preservación y protección de la herencia natural y cultural que supone un cielo oscuro.


Dentro de estos objetivos principales se enmarca el proyecto **“El Cielo en tus Manos”**. Durante el 2009 se pretendió hacer llegar la Astronomía a todo tipo de público, incluido el público especial. En este sentido se constituyó, en el seno del Nodo Nacional español, el Proyecto de ámbito Nacional **“ACTIVIDADES ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS A PERSONAS DISCAPACITADAS”**. El planetario para invidentes **“El Cielo en tus Manos”** es uno de los proyectos incluidos dentro de este Proyecto de ámbito Nacional.

El grupo de trabajo de este proyecto de ámbito nacional está integrado por:

Amelia Ortiz Gil (Coordinadora)	Obs. Astronómico (U. Valencia)
Miquel Gómez i Collado	Obs. Astronómico (U. Valencia)
Aurelia Teresa Gallego Calvente	Instituto de Astrofísica de Andalucía (CSIC)
Mariana Lanzara	Obs. Astronómico (U. Valencia)
Silvia Martínez Núñez	Dpto. de Física e Ingeniería de Sistemas (U. Alicante)
Pere Blay Serrano	Grupo Astronomía y Ciencias del Espacio (U. Valencia)
José Carlos Guirado Puerta	Dpto. de Astronomía / Obs. Astronómico (U. Valencia)
Sara Gil Casanova	Obs. Astronómico (U. Valencia)

En particular, el programa de planetario **“El Cielo en tus Manos”** ha sido desarrollado en el Observatorio Astronómico de la Universidad de Valencia por Mariana Lanzara y José Carlos Guirado, bajo la coordinación Amelia Ortiz.

Este proyecto ha sido financiado por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT).

	<p><b>IYA 2009</b></p> <p><b>MANUAL DE USO</b></p> <p><b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b></p>	<p><b>GRUPO DE TRABAJO DE</b></p> <p><b>ACTIVIDADES</b></p> <p><b>ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS</b></p> <p><b>A PERSONAS CON</b></p> <p><b>DISCAPACIDAD</b></p>
---	---	--

## **2. EL PROGRAMA DE PLANETARIO “EL CIELO EN TUS MANOS”**


El programa de planetario “**El Cielo en tus Manos**” es un espectáculo dirigido a personas con discapacidad visual, basado en sonidos, con apoyo de material táctil y adaptable a distintos tipos de planetario.

El objetivo de este proyecto es crear una imagen del Universo en el no vidente, que tenga una total correspondencia con la realidad. Además se busca potenciar otras capacidades para el entendimiento de la ciencia y buscar la igualdad desde el conocimiento común del entorno.

La duración de la sesión de planetario es de 25 a 30 minutos y consta de tres elementos diferenciados: el visual, el sonoro y el táctil. El primero es una proyección de imágenes que pueden ser estáticas o variables según el tipo de planetario utilizado. El segundo consiste en un relato de voz y sonidos que explica los conceptos de Astronomía escogidos en la actividad y proyectados mediante las imágenes. Como complemento, cada oyente dispone de un material táctil. Con él, no sólo puede hacer un seguimiento personal y efectivo del relato sino que amplía, concretiza y refuerza su percepción de los conceptos introducidos en la actividad.

### **2.1 Guión del espectáculo**

El guión de la actividad se ha adaptado a las características del sistema de sonido utilizado en la sala (el Hemisfèric, en la Ciudad de las Artes y las Ciencias de Valencia), en concreto, a la posición de los altavoces. En esta presentación, el

	<p><b>IYA 2009</b></p> <p><b>MANUAL DE USO</b></p> <p><b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b></p>	<p><b>GRUPO DE TRABAJO DE</b></p> <p><b>ACTIVIDADES</b></p> <p><b>ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS</b></p> <p><b>A PERSONAS CON</b></p> <p><b>DISCAPACIDAD</b></p>
---	---	--

visitante hace un recorrido por diferentes constelaciones, sus leyendas y objetos curiosos del cielo mientras son proyectadas en la cúpula.


El guión está narrado con dos voces. La primera es la narración principal o el hilo conductor del recorrido por las distintas constelaciones. La segunda realiza aclaraciones específicas para que los ciegos usen correctamente el material táctil. Esta segunda narración está construida para escucharse a través de auriculares (PSE, siguiendo el acrónimo del Hemisférico), de forma que se distinga claramente de la narración principal.

Antes de comenzar la actividad, la narración ofrece unas breves instrucciones al invidente sobre el uso del material táctil (la semiesfera), cual es su posición de inicio y como están representados los distintos elementos en ella. En cualquier caso es necesaria una introducción previa, en directo, comentando el uso de la semiesfera y aclarando algunas preguntas si las hubiera.

Tras estas breves indicaciones comienza el espectáculo. A modo de introducción, el narrador invita al espectador a la contemplación del cielo nocturno. A continuación se explican algunas constelaciones de la zona sur del cielo invernal: Orión, Tauro y las Pléyades contándose brevemente su historia y sus elementos más singulares. Tras las Pléyades se inicia un breve intermedio, necesario para permitir al cielo proyectado girar en azimut para apuntar hacia el norte e iniciar así la siguiente secuencia de constelaciones (los usuarios de la semiesfera necesitan también este tiempo para colocar ésta en una nueva posición de inicio). Ahora se presentan al espectador algunas constelaciones del cielo en dirección al norte; concretamente la Osa Menor, la Osa Mayor, Leo y Géminis. Durante todo el recorrido del espectáculo, la narración PSE hace de guía al espectador por la semiesfera, ayudándole a identificar los objetos que se explican en la narración general.

## **2.2 Representación sonora del espectáculo**

La idea principal del espectáculo es que el invidente pueda recrear la forma de la bóveda celeste y las posiciones de los astros en ella, a través tanto del tacto como del sonido. Para obtener ese efecto de ‘localización’ de los astros en el cielo, se optó por una representación sonora multicanal. Así, los elementos escogidos para el guión corresponden a la posición de los altavoces de la sala. La posición de éstos en la sala de proyección del Hemisférico utilizada en el proceso de creación y estreno del espectáculo, viene representada por los cuadros en la figura 1 (esto puede diferir para cada planetario).

	<b>IYA 2009</b>  <b>MANUAL DE USO</b> <b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b>	<b>GRUPO DE TRABAJO DE</b> <b>ACTIVIDADES</b> <b>ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS</b> <b>A PERSONAS CON</b> <b>DISCAPACIDAD</b>
---	--	---




(Fig. 1)

La distribución de las distintas composiciones musicales y los efectos sonoros que representan los objetos descritos fue la siguiente:

<b>ELEMENTO DE AUDIO</b>	<b>PISTA</b>	<b>ALTAVOZ</b>	<b>ACRONIMO ALTAVOZ</b>
Narración 1 (Principal)	1	Central Screen	CS
Narración 2 (PSE)	-	PSE	-
Orión	2	Left Screen	LS
Tauro	3	Top Screen	TS
Pléyades	3	Top Screen	TS
Osa Menor	3	Top Screen	TS
Osa Mayor	3	Top Screen	TS
Leo	1	Central Screen	CS
Géminis	4	Right Screen	RS

El espectador escucha la narración central y las composiciones musicales por los altavoces de la sala. Las constelaciones (y sus efectos) suenan por diferentes

	<p><b>IYA 2009</b></p> <p><b>MANUAL DE USO</b></p> <p><b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b></p>	<p><b>GRUPO DE TRABAJO DE</b></p> <p><b>ACTIVIDADES</b></p> <p><b>ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS</b></p> <p><b>A PERSONAS CON</b></p> <p><b>DISCAPACIDAD</b></p>
---	---	--

altavoces, dependiendo de su situación el cielo; de esta forma conseguimos el efecto “de localización espacial” que buscamos. La narración del PSE, sin embargo, al tratarse de las instrucciones para el manejo de la semiesfera, sólo se escucha por los auriculares que cada espectador usa durante la sesión.

### 2.3 Representación táctil del espectáculo


El elemento táctil del programa consiste en una semiesfera táctil de fibra de vidrio que representa la bóveda celeste y de aquellos elementos que se explican en el guión (Fig 2).



(Fig. 2)

Sobre la semiesfera hay diversos elementos de diferente forma y tamaño; cada uno representa un elemento a describir o una guía para que el invidente pueda seguir la narración. Las constelaciones están representadas por conjuntos de bolitas y pequeños discos unidos todos por líneas continuas (Fig. 3 y 6). Las bolitas



	<p><b>IYA 2009</b></p> <p><b>MANUAL DE USO</b></p> <p><b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b></p>	<p><b>GRUPO DE TRABAJO DE</b></p> <p><b>ACTIVIDADES</b></p> <p><b>ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS</b></p> <p><b>A PERSONAS CON</b></p> <p><b>DISCAPACIDAD</b></p>
---	---	--

representan estrellas importantes que se describen en la narración y que tienen asociado uno o varios efectos sonoros particulares (Fig. 4). La diferencia entre los tamaños de las diversas bolitas resalta la diferencia de magnitud, brillo y tamaño entre las diferentes estrellas. Los pequeños discos son estrellas que también pertenecen a la misma constelación que las bolitas correspondientes pero que no son especialmente relevantes y pueden no tener asociado efecto sonoro alguno (Fig. 5). Las líneas discontinuas representan el camino a seguir para ir de una constelación a otra (Fig. 7). Por último, las zonas rugosas representan nebulosas; objetos que también son descritos en el guión (Fig. 8)



(Fig. 3)



(Fig. 5)



(Fig. 6)



(Fig. 7)




(Fig. 4)



(Fig. 8)

Mediante esta semiesfera el espectador podrá seguir completamente la sesión de planetario. La narración PSE será quién dé las instrucciones al invidente, en cada momento, sobre su uso, indicándole a qué objeto ir, sobre qué elemento detenerse, etc.

	<p><b>IYA 2009</b></p> <p><b>MANUAL DE USO</b></p> <p><b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b></p>	<p><b>GRUPO DE TRABAJO DE</b></p> <p><b>ACTIVIDADES</b></p> <p><b>ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS</b></p> <p><b>A PERSONAS CON</b></p> <p><b>DISCAPACIDAD</b></p>
---	---	--

## 2.4 Características del lugar de proyección


Este planetario se estrenó en el Hemisférico de la Ciudad de las Artes y las Ciencias (Fig. 9). Algunas características del Hemisférico relevantes para este programa son las siguientes:

- **Pantalla semiesférica:** 24 m de diámetro.
- **Capacidad:** 306 plazas + 4 para discapacitados físicos (grada con pendiente de 30°)
- **Planetario digital fulldome**
- **Escucha de narración estereofónica personalizada (PSE) en 4 idiomas** (valenciano, castellano, inglés y francés) con auriculares.

La pantalla semiesférica y el planetario digital se utilizan para proyectar las imágenes de los cielos contemplados en el guión así como, superpuestas, las imágenes de las constelaciones nombradas y los objetos que se describen en ellas; estas imágenes van dirigidas a los acompañantes de los invidentes y para aquéllos que aún tengan restos de visión. El audio, por su parte, se distribuye por toda la sala aprovechando los 6 canales del sistema.




(Fig. 9)

	<p><b>IYA 2009</b></p> <p><b>MANUAL DE USO</b>  <b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b></p>	<p><b>GRUPO DE TRABAJO DE</b>  <b>ACTIVIDADES</b>  <b>ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS</b>  <b>A PERSONAS CON</b>  <b>DISCAPACIDAD</b></p>
---	---	--

### **3. LA PUESTA EN ESCENA DEL PLANETARIO “EL CIELO EN TUS MANOS”**

El espectáculo de planetario “El cielo en tus manos” está pensado para un público máximo de 100 invidentes puesto que éste es el número de semiesferas táctiles disponibles en la actualidad. Puede desarrollarse tanto en planetarios digitales, que incluyan la opción de distribución de sonido por canales, como en planetarios convencionales que sólo dispongan de sistema de sonido estéreo; e incluso en sala sin cúpula ni sistema de proyección. Los primeros son quienes sacarán el máximo provecho de esta actividad. Pero aún si no disponemos de ese tipo de planetario, “El Cielo en tus Manos” es una excelente herramienta de divulgación, aun precindiendo del efecto envolvente del sonido. Las semiesferas son las que tienen el protagonismo principal.

En todos los casos, antes de comenzar el programa, es conveniente dar una breve descripción de las mismas y como situarlas en la posición de inicio. Una vez el público esté preparado en la sala, con un conocimiento básico del tipo de espectáculo que van a presenciar y con sus semiesferas situadas sobre sus rodillas y en la posición inicial (Fig 10) la sesión puede comenzar.

	<p><b>IYA 2009</b></p> <p><b>MANUAL DE USO</b></p> <p><b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b></p>	<p><b>GRUPO DE TRABAJO DE</b></p> <p><b>ACTIVIDADES</b></p> <p><b>ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS</b></p> <p><b>A PERSONAS CON</b></p> <p><b>DISCAPACIDAD</b></p>
---	---	--




(Fig 10)

Siguiendo el espíritu de la AYA2009, todos los elementos de este programa se ponen a disposición de otras salas/instituciones que lo requieran. Estos elementos del programa consisten en:

- CD/DVD con las narraciones, música y efectos.
- Guión con anotaciones
- Semiesferas táctiles.

El programa es de distribución gratuita aunque sujeto a unas condiciones básicas de uso, recomendadas por el AYA2009 ([Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/es/)) (Véase pág 14), y que serán acordadas con las instituciones interesadas. Éstas pueden contactar con Amelia Ortiz para proceder con la cesión del programa.

	<p><b>IYA 2009</b></p> <p><b>MANUAL DE USO</b>  <b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b></p>	<p><b>GRUPO DE TRABAJO DE  ACTIVIDADES  ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS  A PERSONAS CON  DISCAPACIDAD</b></p>
---	---	--

### 3.1 Datos de contacto

***Dra. Amelia Ortiz***

Observatorio Astronómico -  
Universidad de Valencia  
Edifici Instituts d'Investigació.  
c/ Catedrático José Beltrán,2  
E- 46980 Paterna (Valencia). España.  
Tlf: 96 354 37 45  
Fax: 96 354 3744  
e-mail : [amelia.ortiz@uv.es](mailto:amelia.ortiz@uv.es)

**CACSA**


***Vicente Pelegero***

Responsable Staff Creatividad  
Científica  
e-mail: [vpelegero@cac.es](mailto:vpelegero@cac.es)

**ONCE**

Delegacion Territorial De Valencia

c/ Gran Vía Ramón y Cajal, 13  
46007 VALENCIA (VALENCIA)  
Teléfono: 96 - 3800211

	<p><b>IYA 2009</b></p> <p><b>MANUAL DE USO</b> <b>Planetario “El Cielo en tus manos”</b></p>	<p><b>GRUPO DE TRABAJO DE</b> <b>ACTIVIDADES</b> <b>ASTRONÓMICAS DIRIGIDAS</b> <b>A PERSONAS CON</b> <b>DISCAPACIDAD</b></p>
---	--	--

### 3.2 Licencia de uso



[Creative Commons](http://creativecommons.org/)

#### **Creative Commons License Deed**

---

Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España

**Usted es libre de:**



copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra



hacer obras derivadas

•

**Bajo las condiciones siguientes:**



**Reconocimiento** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadore (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).

**No comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



**Compartir bajo la misma licencia** — Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.