



PARQUE de las CIENCIAS
ANDALUCÍA - GRANADA

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE PROYECCIÓN HÍBRIDO DEL PLANETARIO DEL PARQUE DE LAS CIENCIAS

Actualización del sistema de proyección digital y renovación integral del sistema de proyección optomecánico del Planetario del Parque de las Ciencias

Consortio Parque de las Ciencias
Avd. del Mediterráneo s/n, 18006 Granada. España
Telf: 958 131 900 - info@parqueciencias.com
www.parqueciencias.com

JUNTA DE ANDALUCÍA
AYUNTAMIENTO DE GRANADA
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE GRANADA
UNIVERSIDAD DE GRANADA
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 1 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE PROYECCIÓN HÍBRIDO DEL PLANETARIO DEL PARQUE DE LAS CIENCIAS

Expediente núm.: 2024/065

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES
 - 1.1. Estado actual del Planetario del edificio Péndulo de Foucault
 - 1.2. Sistemas de proyección
 - 1.3. Infraestructura de la sala técnica y sala de proyección
 - 1.4. Visita a las instalaciones
2. JUSTIFICACIÓN
3. OBJETO
4. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
5. DESCRIPCIÓN E INSPECCIÓN DEL CONTRATO
6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES
7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
 - 7.1. SISTEMA HÍBRIDO
 - 7.1.1. Proyectoros digitales
 - 7.1.2. Nuevo generador de imágenes
 - 7.1.3. Sistema de autocalibración
 - 7.1.4. Proyector optomecánico
 - 7.1.5. Estación de trabajo (workstation)
 - 7.2. SUMINISTRO DE CONTENIDOS
 - 7.3. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA
 - 7.4. FORMACIÓN
 - 7.5. MANTENIMIENTO
 - 7.6. JUSTIFICACIÓN DE NO DIVIDIR EL CONTRATO EN LOTES
8. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO
9. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO
10. RECEPCIÓN
11. SEGURIDAD E HIGIENE
12. RESPONSABILIDAD Y OBLIGACIONES GENERALES DE CONTRATISTA
13. CONTROL DE CALIDAD
14. CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD
15. ANEXOS:
 - ANEXO 1 PLANO E IMÁGENES SALA TÉCNICA Y DE PROYECCIÓN
 - ANEXO 2 DESCRIPCIÓN DE CONTENIDO DE MEMORIA EVALUABLE MEDIANTE JUICIO DE VALOR Y BAREMOS DE VALORACIÓN.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 2 / 27
VERIFICACIÓN	NjyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE PROYECCIÓN HÍBRIDO DEL PLANETARIO DEL PARQUE DE LAS CIENCIAS

1. ANTECEDENTES

1.1. Estado actual del Planetario del edificio Péndulo de Foucault

El planetario del Parque del Parque de las Ciencias está ubicado en el edificio Péndulo de Foucault. Posee una capacidad para 83 personas sentadas en butacas inclinadas distribuidas de forma concéntrica. La pantalla de proyección es una cúpula semiesférica (360°x180°), horizontal, con un diámetro de 10 metros y construida con láminas de aluminio perforado. El horizonte de la pantalla de proyección se sitúa 0,3m por encima de la base de la cúpula, tras dicha franja negra están instalados los equipos de audio y ventilación del planetario. (Veáse plano adjunto en ANEXO 1A).

1.2. Sistemas de proyección

La proyección de contenidos se realiza sobre la pantalla de proyección mediante dos sistemas, digital y optomecánico, que trabajan de forma independiente según las necesidades del Parque de las Ciencias. El resultado es una imagen, fulldome, que llena toda la pantalla de proyección sin sombras ni solapes. A efectos de proyección en cúpula, consideramos un meridiano a la línea que va desde un punto cualquiera del horizonte de la pantalla de proyección a otro punto situado en el horizonte opuesto de la pantalla de proyección pasando por el cenit.

El sistema de proyección optomecánico se sitúa en el centro de la sala sobre un pilar central y el sistema de proyección digital mediante dos proyectores instalados junto a dicho pilar central. (Veáse imagen adjunta en ANEXO 1B).

Las consolas de sonido y de control, audiovisual e informático, de ambos sistemas de proyección se encuentran en el interior de la sala de proyección donde se ubica el operador de planetario (Veáse imagen adjunta en ANEXO 1C). Los equipos informáticos que almacenan tanto la configuración de los equipos de proyección como los contenidos audiovisuales están instalados en la sala técnica del planetario, ubicada en la vertical de la sala de proyección, dos plantas más abajo (Veáse imagen adjunta en ANEXO 1D).

1.2.1. Proyección optomecánica

El proyector optomecánico CARL ZEISS SKYMASTER ZKP3 se instaló en mayo de 1995 y proyecta un cielo muy real, con unas 6.500 estrellas, los planetas visibles a simple vista, la Luna, Vía Láctea y diferentes líneas y marcadores de gran utilidad en las sesiones de Astronomía.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 3 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Si bien este equipo ha superado la expectativa de vida prevista por el propio fabricante, que se estima en torno a 20 años, ha permanecido funcionando ininterrumpidamente desde su instalación. Sin duda este buen funcionamiento se ha debido al buen uso que se ha hecho del mismo y a que anualmente personal especializado ha realizado las revisiones según el mantenimiento establecido por la empresa fabricante.

Los proyectores optomecánicos utilizan una tecnología óptica de gran calidad, que combinada con una mecánica de gran precisión permiten recrear el cielo estrellado y todos sus movimientos aparentes fielmente, siendo el elemento diferenciador en un planetario.

1.2.2 Proyección digital

Desde 2018 el planetario del Parque de las Ciencias dispone de dos proyectores digitales VELVET fabricados por la empresa alemana Carl Zeiss. Estos proyectores que utilizan un sistema de iluminación halógeno son capaces de proyectar un fondo negro debido a su elevado contraste 2.500.000:1. Este contraste los hace ideales para combinarlos con el proyector optomecánico en el planetario, donde la ausencia de luz es fundamental para una óptima visualización del cielo estrellado, permitiendo una proyección simultánea de efectos astronómicos generados digitalmente y del cielo estrellado sin contaminación lumínica.

1.3. Infraestructura sala técnica y sala de proyección

Los equipos descritos a continuación e instalados tanto en la sala técnica como en la sala de proyección se encuentran conectados mediante cables eléctricos, de datos y de señal a través de canalizaciones que conectan ambas salas.

Asimismo, todos los equipos que componen el sistema de proyección actual (digital y optomecánico) instalados están protegidos mediante un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) ubicado en la sala técnica.

1.3.1. Sala técnica

La sala técnica del planetario del Parque de las Ciencias, como se describía anteriormente, está ubicada en el edificio Péndulo de Foucault en la vertical de la sala de proyección, dos plantas más abajo.

La sala cuenta con un sistema de climatización ininterrumpida (24/7) que garantiza la temperatura óptima requerida por la empresa instaladora.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 4 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



En esta sala hay instalado un rack con los equipos informáticos especificados a continuación que controlan el sistema de proyección digital:

- PC MASTER
- 2 PCs NODOS 1 y 2
- PC NAS
- PC SERVICE

Este rack está conectado a la red a través de una instalación eléctrica monofásica 220V y 50 Hz.

1.3.2. Sala de proyección

La sala de proyección cuenta con un sistema de climatización a demanda que garantiza tanto el confort de los visitantes como una temperatura óptima de funcionamiento de los equipos allí instalados.

En esta sala están instalados, además del equipo de audio y megafonía, los siguientes equipos:

- 2 proyectores digitales VELVET
- Pantalla, teclado y ratón de control de los 2 proyectores digitales VELVET
- Proyector optomecánico SKYMASTER ZKP3
- Rack de control electrónico del proyector optomecánico SKYMASTER ZKP3
- PC completo (CPU, pantalla, teclado y ratón) de control del proyector optomecánico SKYMASTER ZKP3
- Consola de control manual del proyector optomecánico SKYMASTER ZKP3
- Rack de sonido y equipo de megafonía

Todos los equipos instalados en la sala de proyección están conectados a la red a través de una instalación eléctrica monofásica 220V y 50 Hz.

1.4. Visita a las instalaciones

Podrán realizarse visitas individuales o conjuntas a las instalaciones con la finalidad de que los diferentes licitadores sean capaces de evaluar por si mismos el estado actual de las mismas. Ésta deberá solicitarse a través del correo electrónico roberto@parqueciencias.com hasta cinco (5) días naturales antes de la fecha de entrega de las ofertas.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 5 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



2. JUSTIFICACIÓN

El Parque de las Ciencias es, en el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza, el primer Museo interactivo de Ciencia, cuyo principal objetivo es acercar la Cultura científica a todos los públicos. Con su creación y posterior desarrollo se pretende potenciar el derecho de todos los ciudadanos a la educación, especialmente en aspectos científicos, tecnológicos y medioambientales; desarrollando los siguientes objetivos: promover la divulgación de las ciencias y las vocaciones científicas, especialmente entre la infancia y la juventud; fomentar la cultura científica y ambiental, potenciando las aptitudes críticas y participativas, y estimulando el interés general por las mismas: potenciar el desarrollo de la didáctica de las ciencias; mantener un permanente intercambio con centros homólogos de otras ciudades y países, y contribuir a la formación de alumnos y profesionales de los centros educativos en el ámbito de las Ciencias.

En el desarrollo de las actividades que le son propias, con el objetivo de prestar el servicio público educativo encomendado y en el marco de los fines que le son propios, la Astronomía es uno de los pilares importantes del museo, por lo que la entidad cuenta desde sus inicios, en 1995, con un elevado número de instalaciones y actividades permanentes que giran en torno a la Astronomía, entre ellas un planetario con capacidad para 83 personas ubicado en el edificio “Péndulo de Foucault”, por el que han pasado 3.425.000 personas. El planetario del Parque de las Ciencias es el de más larga trayectoria en Andalucía y uno de los pioneros de España.

Además, el Parque de las Ciencias dispone de un planetario fijo de 30 plazas, varios planetarios portátiles, un observatorio astronómico, instalaciones y exposiciones temporales y/o permanentes que no son objeto de esta licitación pero que ponen de manifiesto el interés, tanto del público general como del escolar mediante los programas curriculares, por la Astronomía.

Otro capítulo importante bajo el paraguas de la Astronomía y del planetario que supone, además, la visibilidad y promoción del Parque de las Ciencias, nacional e internacionalmente, es la producción de programas de planetario como “Viajando con la luz” que, desde su inauguración en diciembre de 2019, se ha traducido a 14 idiomas y se visualiza en más de veinte planetarios de todo el mundo o “El Universo de Escher” que aún después de doce años de su inauguración (2012) sigue promocionando la imagen del Parque de las Ciencias fuera de España.

Actualmente, debido al uso intensivo del planetario por su gran demanda y al paso del tiempo, las placas electrónicas de control de los motores del proyector optomecánico producen fallos importantes de conexión. Tras treinta años no existen repuestos para estos elementos, imprescindibles para su funcionamiento. Además, las fuentes de iluminación de ambos sistemas de proyección, digital y optomecánico, utilizan lámparas halógenas e incandescentes que se han dejado de fabricar como consecuencia de la Directiva de la

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 6 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Comisión Europea, por lo que una vez se agote el stock disponible, previsto para unos meses, en el Parque de las Ciencias no será posible utilizar el planetario.

En definitiva, la Astronomía en el Parque de las Ciencias tiene instalaciones, estructura, dinámica de funcionamiento, historia, visitantes y actividad que precisan que tanto el sistema de proyección optomecánico como el sistema de proyección digital sean renovados y/o actualizados y justifican la inversión propuesta en el presente contrato de suministro e instalación del nuevo sistema de proyección híbrido del planetario del Parque de las Ciencias. De esta forma se garantiza que el Parque de las Ciencias pueda seguir utilizando el planetario como una potente herramienta didáctica y educativa con la que seguir despertando vocaciones científicas y acercando la Ciencia a la Sociedad.

3. OBJETO

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares define las condiciones y requerimientos para la contratación del suministro e instalación de un nuevo sistema de proyección híbrido del planetario del Parque de las Ciencias de Granada, complementando aquello especificado al pliego de cláusulas administrativas.

El objeto principal de este contrato es la actualización del sistema de proyección digital y la renovación integral del sistema de proyección optomecánico del planetario del Parque de las Ciencias. **Ambos sistemas de proyección deben ser compatibles, integrados y funcionar como un único sistema híbrido.**

4. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de entrega e instalación será con anterioridad al 30 de noviembre de 2024, pudiéndose postponer la fecha de instalación siempre que el adjudicatario proporcione una carta de compromiso de instalación firmada en la que acredite la fecha prevista para ella, no debiendo superar en ningún caso los 6 meses desde la firma de la adjudicación del contrato. Los licitadores deberán presentar una descripción detallada de los trabajos para la implementación del nuevo sistema de proyección híbrido del planetario del Parque de las Ciencias.

No se considerarán finalizados los trabajos de suministro, instalación y puesta en marcha mientras no se cumplan con todos los requisitos descritos, incluidos los de formación y entregada la documentación pertinente, momento en el que se firmará el acta de recepción definitiva.

El plazo de garantía será de, al menos, 3 años para defectos de fabricación de acuerdo con la normativa europea vigente. La garantía comenzará a contar a partir del día siguiente a la firma del acta de recepción definitiva.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 7 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Durante el periodo de garantía el adjudicatario realizará las revisiones y reparaciones que sean necesarias asumiendo la totalidad de gastos que se deriven de las mismas, incluyendo desplazamientos, manutención, alojamiento, horas de trabajo, piezas de repuesto.

En el caso de que durante el periodo de garantía hubiera que sustituir una pieza, elemento o programación el plazo de garantía volvería a reiniciarse en esa pieza, elemento o programación con esa misma fecha.

4.1. Forma de pago del precio

El encargo contempla un primer pago del 20% del importe total a la firma del contrato, un 70% del total una vez recibidos en las instalaciones del Parque de las Ciencias todos los equipos y componentes que componen el objeto del suministro. El 10% restante se abonará una vez firmada el acta de recepción definitiva.

5. DESCRIPCIÓN E INSPECCIÓN DEL CONTRATO

El contrato y las prestaciones derivadas del mismo serán coordinados por la persona que a tal efecto designe la empresa adjudicataria, sin perjuicio de las facultades de dirección, control y supervisión que corresponden al Parque de las Ciencias. Estas funciones serán ejercidas por el técnico designado al efecto por esta entidad en funciones de director del contrato.

6. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1. Dadas las características del contrato, las prestaciones se ejecutarán en los términos y condiciones que en cada caso establezca el Parque de las Ciencias. Por tanto, en atención a las especiales características del centro, el desarrollo de aquéllas podrá tener lugar de lunes a viernes de 8:00 a 20:00h, si bien podrán extenderse a otros horarios, fines de semana y festivos si la ejecución del contrato así lo requiere previo acuerdo de las partes. El cumplimiento de estas condiciones no supondrá coste alguno para el Parque de las Ciencias.
2. El adjudicatario debe adaptar su organización de trabajo a las condiciones que establezca el Parque de las Ciencias que debe estar informado puntualmente de cualquier incidencia o eventualidad.
3. Las ofertas serán redactadas en idioma español, de forma clara y precisa, estarán firmadas por el oferente o su representante y foliadas en el margen inferior.
4. El nuevo sistema de proyección híbrido del planetario del Parque de las Ciencias tendrá que permitir una imagen full dome en la totalidad de la pantalla de proyección sin sombras ni solapes. El control técnico debe realizarse con una única consola de control que permita el funcionamiento indistinto e integrado tanto de los proyectores digitales como del proyector optomecánico.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 8 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5. Todos los proyectores, digitales y optomecánico, que formen parte del nuevo sistema de proyección híbrido del Parque de las Ciencias se ubicarán en el centro de la sala de proyección sin modificar las vías de evacuación ni reducir el número de butacas existentes (83).
6. La entrega se realizará “llave en mano” incluyendo todos los elementos necesarios - proyectores de vídeo, lentes, ordenadores, periféricos, soportes mecánicos, software de reproducción astronómica, sistemas operativos, licencias de uso- para una proyección en cúpula de imágenes fijas y/o en movimiento con una resolución, nitidez y contraste compatibles con nuevo sistema híbrido de proyección descrito en el punto 7 de este pliego técnico.
7. El contrato incluye el montaje, el transporte, la gestión de aduanas, la instalación, la puesta en marcha de todos los equipos, el desmontaje del sistema actual (equipos y cableado) y el reciclaje de los elementos que así lo requieran de la instalación actual bajo la supervisión del Parque de las Ciencias.
8. Todos los equipos y componentes suministrados deben ser nuevos, de fabricación reciente, de manera que permita su funcionamiento, reparación y/o sustitución durante el tiempo de vida del sistema de proyección. Los componentes informáticos de los ordenadores (microprocesadores, tarjetas gráficas, discos duros, etc.) deben existir en el mercado libre de manera que puedan ser sustituidos por el Parque de las Ciencias en caso necesario y fuera del periodo de garantía con conocimiento y autorización de la empresa instaladora. Asimismo, todo el software incluyendo las versiones de los sistemas operativos deben ser actuales y estar basados en licencias actuales a la fecha de firma del contrato. Los ordenadores deberán contar con un sistema de backup que garantice su funcionamiento en caso de daño o pérdida de datos. Todo el equipo informático, a excepción de la consola de control que se instalará en la sala de proyección, quedará instalado en la sala técnica, existiendo canalizaciones que conectan ambas salas.
9. El contrato incluye el suministro e instalación de todo el cableado de datos y control de los equipos, así como todos los cables de alimentación de los equipos que se conectarán a la red mediante una instalación eléctrica monofásica 220V y 50 Hz existente en el Parque de las Ciencias, debiendo el adjudicatario dotar de cuantas instalaciones, elementos de control y/o estabilización de corriente, protección contra armónicos, filtros electrónicos, etc., sean necesarios para el perfecto funcionamiento de los equipos.
10. El cableado necesario para la instalación del nuevo sistema de proyección se ajustará a la normativa española, aportándose los correspondientes boletines de instalación.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 9 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



11. Solo se considerarán ofertas basadas en la actualización a sistemas de iluminación eficientes, sostenibles y que ahorren costos como LED o LÁSER, quedando excluidas automáticamente otro tipo de propuestas menos eficientes y que reduzcan el periodo de vida útil.
12. Todos los elementos, eléctricos y/o electrónicos, del nuevo sistema híbrido de proyección que puedan dañarse por un corte eléctrico o que requieran una corriente eléctrica estabilizada para su correcto funcionamiento estarán conectados al SAI instalado en la sala técnica.
13. La vida útil de todo el sistema de proyección debe ser de, al menos, 20.000 horas.

7. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Las ofertas a considerar por los licitantes deben incluir cada uno de los puntos a continuación detallados.

7.1. SISTEMA HÍBRIDO

7.1.1. Proyectoros digitales

Sustitución a LED de la fuente de iluminación de los proyectoros digitales actualmente instalados en el planetario del Parque de las Ciencias, 2 proyectoros CARL ZEISS VELVET con sistema de iluminación halógeno, incluyendo todos los adaptadores de conversión de la señal de vídeo, de forma que tanto las características técnicas (brillo, contraste, resolución, nitidez, etc.) como la durabilidad de éstos sigan manteniéndose inalteradas o las mejoren.

Los proyectoros digitales con la nueva fuente de iluminación tendrán que permitir una imagen digital de vídeo fulldome en la totalidad de la cúpula desde el horizonte de la pantalla de proyección. La imagen resultante estará compuesta por la suma de las imágenes de ambos proyectoros que se utilizarán para componer una imagen única y sin sombras. Se colocarán en el centro de la sala pudiéndose instalar sobre el soporte ya existente.

Durante una sesión tras el cambio del sistema de iluminación de los proyectoros, éstos, encendidos, funcionando, en ausencia de imagen y sin máscaras físicas, deben ser **capaces de proyectar un negro uniforme y real de forma que permitan observar el cielo estrellado sin contaminación lumínica.**

Características técnicas a mantener (o mejorar) por los proyectoros tras el cambio de la fuente de iluminación:

- Contraste nativo mínimo en cúpula: 2.500.000:1
No se admitirá en este campo el valor del contraste dinámico.
- La luminancia del nivel de negro no debe exceder de 1µlx

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 10 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- El sistema deberá contar con una resolución nativa mínima real de 2.500 píxeles promediados en todos los meridianos de la cúpula, medidos después del alineado (alignment) y combinación (blending) de la imagen de los proyectores del sistema. Para el cálculo deberán utilizarse los valores de resolución nativa declarada por los fabricantes de los proyectores para la configuración escogida. Los licitadores tendrán que estimar el número medio de píxeles en el meridiano junto con el número total de píxeles efectivos en toda la cúpula-pantalla mediante cálculos explícitos y justificados.
- El brillo mínimo exigido para cada proyector será de 2500 lm. El brillo de los proyectores se especificará en lúmenes ANSI según IEC61947-1 de la Comisión Electrotécnica Internacional.
- La visualización de los colores debe ser homogénea, no debiendo cambiar el color con el paso del tiempo.
- Se proveerán todos los soportes necesarios para el montaje de cada uno de los proyectores en el caso de no ser aprovechables los actualmente instalados.
- Las ofertas deberán incluir la ficha técnica de los proyectores con el nuevo sistema de iluminación.

7.1.2. Nuevo generador de imágenes

El generador de imagen permitirá la visualización en la pantalla de proyección de imágenes fijas y en movimiento con la máxima calidad permitida por los proyectores digitales -brillo, resolución, contraste, nitidez, etc.- y sincronizadas perfectamente entre lo proyectado por cada uno de los proyectores. La velocidad de fotogramas debe ser tal que las imágenes en movimiento se reproduzcan sin saltos, debiendo permitir la reproducción de 60 fotogramas/segundo en caso de ser necesario y de disponer de los equipos adecuados para ello, y debe permitir la reproducción en tiempo real en caso de ser necesario y de disponer los equipos técnicos apropiados para ello.

La señal generada transmitida desde el generador de imagen hasta los proyectores será digital y enviada a los mismos mediante cables de máxima calidad y con la mínima pérdida de calidad posible.

Todos los equipos informáticos que componen el sistema de proyección estarán formados por elementos que garanticen un funcionamiento ininterrumpido durante largos periodos de tiempo (24/7). El licitante deberá aportar documentos justificativos que acrediten que los componentes más sensibles de estas máquinas como fuentes de alimentación, ventiladores, tarjetas gráficas, placas electrónicas, chips, etc., están diseñados para un uso intensivo.

Dado que la consola de control se encuentra en el interior de la sala de proyección donde es fundamental disponer de oscuridad total, todos los elementos que allí se instalen deben permitir reducir su brillo sin dejar de funcionar.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 11 / 27
VERIFICACIÓN	NjYGwp60M4aA9cgy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El nuevo generador de imágenes constará, como mínimo, de los siguientes elementos:

- 1 PC Master
- 2 PCs (uno para cada proyector digital)
- 1 PC NAS con al menos 30Tb de almacenamiento útil que realice de forma automática copias de seguridad del sistema
- 1 PC de servicio para acceso remoto al sistema y conexión a internet
- 1 monitor o pantalla de, al menos, 24 pulgadas con brillo regulable
- 1 teclado iluminado
- 1 ratón
- 1 dispositivo, a ser posible Tablet, para control del planetario, debiendo además permitir el control desde cualquier otro dispositivo como otra Tablet y/o teléfono móvil.
- Última versión del software compatible para la generación de imágenes, geometría de imágenes y blending en tiempo real.
- Software que permita generar, almacenar y reproducir contenidos en el Parque de las Ciencias en diferentes formatos de imagen y/o vídeo (jpg, png, avi, mp4...)
- Licencias de uso y actualizaciones del software instalado.
- Integración plena y completa, mediante una única consola o interfaz, con el sistema de proyección optomecánico incluido en la oferta y que se detallará más abajo.

Los requisitos mínimos del generador de imagen son los detallados a continuación:

- Facilidad de uso
- Instalación de los equipos, a excepción de los dispositivos de control instalados en la sala de proyección, en un rack en la sala técnica, pudiéndose reutilizar el ya existente en el Parque de las Ciencias.
- Posibilidad de ser manejado con dispositivos inalámbricos por la sala.
- Capacidad para generar, grabar y editar tanto secuencias como video fulldome (renderizado, como mínimo, a la resolución del sistema de proyección) realizados por el propio del sistema en las sesiones en vivo.
- Herramientas (slicing/encoding/mounting) que permitan editar y proyectar contenido fulldome de otros fabricantes, planetarios, productores, etc.
- Compatibilidad con la reproducción de audio con diferentes formatos y configuraciones (mp3, wav, wav comprimido, 5.1, 6.1, 7.1...).
- Posibilidad de actualización de las bases de datos de contenido astronómico.
- Posibilidad de intercambiar contenidos con otros planetarios.
- El sistema permitirá la reproducción en tiempo real de video fulldome de una fuente externa, al menos mp4, avi, mpeg y mov, en caso necesario y de disponer de los equipos adecuados para ello.
- Durante el periodo de garantía, el adjudicatario proporcionará e instalará cualquier actualización o parche que surja en el mercado, de tal forma que se garantice el correcto funcionamiento y seguridad de todo el sistema que compone el generador de imágenes.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 12 / 27
VERIFICACIÓN	NjyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Posibilidad de proyectar contenidos relacionados con otras disciplinas distintas a la Astronomía.

Además de lo anteriormente detallado, el licitador deberá tener en cuenta y aportar lo siguiente:

- Última versión, estable y testada en otros planetarios, del software de configuración, control y simulación astronómica.
- Descripción y/o relación detallada de las funcionalidades del software o softwares de simulación astronómica.
- Última versión, estable y testada en otros planetarios, de los sistemas operativos, debiendo proporcionarse las correspondientes licencias y cesión de las mismas.
- Todos los equipos que tengan acceso al exterior de forma directa o indirecta deberán estar protegidos por medio de cortafuegos, antivirus o mediante elementos físicos o de programación que garanticen su seguridad.

7.1.3. Sistema de autocalibración

El sistema contará con un mecanismo de ajuste y autoajuste de la geometría, del color y de la luminosidad de la imagen proyectada, debiendo ser capaz de mantener una rejilla de meridianos y paralelos sin líneas duplicadas y garantizar la misma luz incidente en todos los puntos de la pantalla de proyección.

La instalación del sistema de autocalibración se realizará en la periferia de la sala de forma que no interfiera en el campo visual de los visitantes y no genere ningún tipo de sombras.

7.1.4. Sistema de proyección optomecánico

Sistema de proyección de estrellas optomecánico de alta precisión que estará formado por un proyector óptico de estrellas instalado en el centro de la sala de proyección de manera que el horizonte del cielo proyectado coincida con el horizonte de la pantalla de proyección, pudiéndose instalar sobre el soporte ya existente. La fuente de iluminación del mismo debe ser LED.

El proyector optomecánico debe cumplir los siguientes requisitos:

- Facilidad de uso
- Instalación de los equipos en un rack en la sala técnica, pudiéndose reutilizar el ya existente en el Parque de las Ciencias.
- Proyección realista del cielo estrellado en condiciones de ausencia de luz, sin contaminación lumínica, sobre un fondo negro.
- Proyección de estrellas tomando como referencia el límite de visión de un ojo humano emétrope, aproximadamente hasta la sexta magnitud, es decir alrededor de 7.000 estrellas.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 13 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Mostrar una coloración real o tinte de las estrellas, tal y como se aprecia en el cielo real a simple vista.
- Mostrar el parpadeo natural (titileo) de las estrellas de forma que se refleje el efecto de la atmósfera en la observación del cielo estrellado.
- Reproducir con fidelidad los movimientos aparentes del cielo estrellado (diurno, anual, polar y ajuste de la precesión).
- Proyección óptica del Sistema Solar:
 - Los diámetros aparentes del Sol y de la Luna deben ser iguales, de forma que puedan recrearse los eclipses, con un tamaño en cúpula similar al apreciado a simple vista.
 - Fases lunares
 - Proyección de los planetas observables a simple vista, con un tamaño en cúpula similar al apreciado a simple vista: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno.
 - Reproducción de los movimientos reales y aparentes.
- Proyección óptica de la Vía Láctea.
- Regulación del brillo de las estrellas y de la Vía Láctea.
- Generación de efectos luminosos tales como atardeceres, amaneceres, etc.
- Proyección de objetos de cielo profundo.
- Las proyecciones por debajo del horizonte de la pantalla de proyección se cortarán gradualmente.
- Plena integración y control con el sistema de proyección digital.
- Todas las líneas y herramientas didácticas y educativas, así como los movimientos aparentes del cielo estrellado proporcionados por los proyectores digitales estarán sincronizados con los correspondientes del proyector optomecánico.
- El cielo estrellado proyectado por los proyectores digitales y optomecánico deben coincidir, de forma que el desvanecimiento entre uno y otro sea inapreciable.
- El adjudicatario proveerá todos los soportes necesarios para el montaje de cada proyector en el caso de no ser aprovechables los actualmente instalados.
- Las ofertas deberán de incluir la ficha técnica del nuevo proyector optomecánico y de los posibles elementos complementarios al mismo.

Además, el licitador deberá tener en cuenta y aportar lo siguiente:

- Última versión, estable y testada en otros planetarios, del software de configuración, control y simulación astronómica.
- Última versión, estable y testada en otros planetarios, de los sistemas operativos, debiendo proporcionarse las correspondientes licencias y cesión de las mismas.
- Licencias de uso y actualizaciones del software instalado.

7.1.5. Estación de trabajo (workstation)

El suministro incluirá una estación de trabajo (workstation) formada por un equipo informático completo -CPU, pantalla, ratón, teclado, etc.- con todo el software necesario para generar contenidos y realizar el procesamiento de master fulldome fuera de la sala de proyección.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 14 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Dicho equipo quedará instalado dentro de las instalaciones del Parque de las Ciencias en el lugar indicado por los técnicos del Parque de las Ciencias y tendrá posibilidad de conexión con los equipos destinados al sistema de proyección.

Además, en caso de avería del hardware de la estación de trabajo, el adjudicatario instalará o facilitará las licencias necesarias para la clonación de este equipo en otro que aportaría el Parque de las Ciencias.

7.2. SUMINISTRO DE CONTENIDOS

El licitante incluirá en la oferta acceso a contenido full dome, con una resolución acorde al sistema de proyección digital, o bien lo preinstalará en el sistema, al menos:

- Secuencias de vídeo y/o imágenes fijas full dome con contenido, preferiblemente, astronómico.
- Base de datos de música libre de derechos apropiada para utilizar en el planetario

Todo este contenido podrá ser utilizado por tiempo ilimitado y sin coste alguno para el Parque de las Ciencias. El licitante podrá aportar, además, todo el material adicional que considere oportuno, teniendo en cuenta en la puntuación correspondiente a este apartado.

7.3. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Dentro de la oferta técnico-económica, el licitante incluirá cualquier coste de suministro, transporte, instalación, montaje y puesta en funcionamiento de todos los equipos, componentes y accesorios del nuevo sistema de proyección híbrido en las instalaciones del planetario del Parque de las Ciencias.

Los costes de transporte de cualquier elemento de los equipos que constituyan el sistema, así como el de cualquier material o accesorio que se requiera para la puesta en marcha, personal que sea necesario trasladar, alojar o dar mantenimiento, correrán por cuenta del adjudicatario.

En la oferta técnico-económica, se desglosarán los conceptos de suministro e instalación de todos los equipos, componentes y accesorios del nuevo sistema de proyección híbrido del planetario del Parque de las Ciencias.

Además del suministro e instalación de los equipos, la empresa adjudicataria asume los siguientes compromisos:

- Instalar los nuevos equipos y hacer los conexiones con los equipos existentes. Se llevarán a cabo los ajustes, calibraciones y modificaciones pertinentes para lograr una proyección óptima.
- Instruir al personal técnico, designado por el Parque de las Ciencias, en el manejo y funcionamiento de los equipos adquiridos, para lo cual se adjuntará una memoria de los contenidos formativos y duración de los mismos. Se valorará que los libros de

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 15 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



instrucciones y mantenimiento de los equipos estén en español, tanto en formato papel como en digital, así como la documentación de instalación, configuración y parametrización. En todo caso, los licitadores presentarán con sus ofertas una memoria en la que concretarán la formación que se disponen a impartir a los técnicos designados por el Parque de las Ciencias. La formación será presencial y se impartirá preferiblemente en español o inglés. Incluirá la proyección en cúpula del show incluido en la oferta, de secuencias en vivo y grabadas realizadas por el nuevo generador de imagen.

- Detallar, en el momento de la puesta en servicio de los equipos, los protocolos o procedimientos de puesta en marcha y parada, de mantenimiento y copia de seguridad, de resolución de incidencias comunes, la fecha de las visitas técnicas de mantenimiento programadas y/o accesos remotos. Durante el tiempo de garantía de los equipos, el adjudicatario estará obligado al mantenimiento a su costa.
- Retirar todo el material sustituido, con conocimiento y autorización del Parque de las Ciencias, garantizando su correcta eliminación/destrucción según los requisitos y criterios vigentes de seguridad y de normativa medioambiental, para lo cual se aportará el certificado correspondiente.
- En cualquier caso, se entenderá que es una entrega “llave en mano”.

7.4. FORMACIÓN

Se habilitará un periodo de formación presencial de, al menos, 2 días laborables con el personal técnico de la empresa adjudicataria. La formación incluirá al menos:

- Descripción detallada de los elementos físicos que configurarán el sistema (proyectores, servidores de imagen, servidores de control, cableado, etc.).
- Instrucciones de buenas prácticas para el uso correcto de los equipos (protocolos de encendido/apagado, tiempos de espera, acceso a internet y/o a otros equipos, actuación ante mensajes del sistema, etc.).
- Realización de copias de seguridad del sistema y de contenidos. Sistema de almacenamiento de datos.
- Protocolo de averías, incidencias, mantenimientos, accesos remotos, etc.
- Descripción y presentación de los manuales de uso del sistema.
- Descripción detallada del software de control -inclusión pistas audio, video, etc.-
- Descripción y prácticas de uso del software astronómico.
- Creación de scripts y renderización de secuencias.
- Slicing/mounting/encoding de shows fulldome.
- Descripción y uso del sistema de edición y montaje de audio en cúpula.
- Manejo en vivo con los dispositivos incluidos en la oferta.
- Certificado nominal que acredite la capacitación para el manejo del nuevo sistema híbrido de proyección.
- Manual de usuario y mantenimiento, en español preferiblemente o inglés, en digital y papel.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 16 / 27
VERIFICACIÓN	NjYGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Durante el proceso de instalación y ajuste, técnicos del Parque de las Ciencias podrán estar presentes en las labores propias del montaje y supervisarán la instalación, colaborando con los técnicos de la empresa adjudicataria a fin de garantizar una operatividad óptima y minimizar el período de cierre al público del planetario. A tal fin, el licitante indicará en su oferta el periodo que el planetario deberá permanecer cerrado al público.

7.5. MANTENIMIENTO

Durante el periodo de garantía se realizará, al menos, un mantenimiento telemático y/o presencial del nuevo sistema de proyección híbrido de acuerdo con el plan presentado. La empresa adjudicataria presentará un plan de mantenimiento anual y una propuesta de respuesta ante cualquier tipo de incidencia.

Cada año que se extienda el mantenimiento incluido en la oferta presentada se valorará positivamente en la puntuación final.

Además del mantenimiento propuesto por la empresa adjudicataria, se realizarán las actuaciones necesarias ante un fallo, incidencia o mal funcionamiento de la instalación fuera del periodo de garantía, de acuerdo con la propuesta presentada que detallará el precio hora de trabajo (remoto o presencial) tiempo máximo de respuesta (en días laborables y días festivos), teléfono de contacto y correo electrónico al que dirigirse. Se valorará positivamente que el servicio se preste en español.

7.6. JUSTIFICACIÓN DE NO DIVIDIR EL CONTRATO EN LOTES

No procede la división en lotes del presente contrato por constituir el objeto del mismo una única unidad funcional que no admite fraccionamiento en su formulación, siendo inviable su división en lotes desde el punto de vista técnico. En consecuencia, se entiende que se trata de un contrato cuya ejecución debe ser realizada bajo la responsabilidad y control de un único contratista.

8. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Los licitadores deberán presentar en el sobre núm. 2 una memoria que contenga una descripción de la ejecución de la licitación, con especial hincapié en las cuestiones relativas a la organización de la ejecución de los trabajos, procedimientos, personal a adscribir, medios a emplear, etc. Este documento deberá incluir toda la información concerniente a la aplicación de los criterios de adjudicación para su toma en consideración y valoración por el órgano de contratación.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 17 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El contratista adoptará, bajo su responsabilidad y sin coste adicional alguno para el Parque de las Ciencias todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones normativas vigentes o que puedan llegar a promulgarse en materia de seguridad laboral y las referentes al empleo de materiales peligrosos y a la previsión de accidentes y daños a terceros -para lo que tendrá suscrita y presentará ante el Consorcio la correspondiente póliza de aseguramiento-, y seguirá las instrucciones complementarias que al respecto dicte el Parque de las Ciencias.

10. RECEPCIÓN

Cuando así proceda en atención a la naturaleza de los trabajos a ejecutar, una vez finalizado cada uno de los elementos que componen el contrato, se realizará la suscripción del informe final de recepción por parte de la dirección de aquél, surtiendo los efectos que se recogen en la vigente legislación de contratos de las Administraciones Públicas.

11. SEGURIDAD E HIGIENE

El adjudicatario deberá atenerse en la ejecución del contrato y en lo que sea aplicable, a las disposiciones vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo, así como, en general, a cuantas disposiciones se hayan dictado o en lo sucesivo se dicten regulando las condiciones laborales de los trabajadores.

Cuando la ejecución de la prestación de que se trate implique la presencia de personal dependiente del contratista en las instalaciones del Parque de las Ciencias, el adjudicatario presentará con la antelación suficiente copia de la documentación acreditativa del cumplimiento de las anteriores disposiciones normativas, incluyendo relación nominativa del personal adscrito a la ejecución del contrato. Igualmente, informará con la debida antelación de los cambios que puedan llegar a producirse en tal personal.

12. RESPONSABILIDAD Y OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA

Durante la ejecución del contrato el contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público y/o privado, como consecuencia de actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo, de una deficiente organización del trabajo o de defectos en el material suministrado.

El contratista deberá proceder de manera inmediata a indemnizar y reparar de forma aceptable todos los daños ocasionados a personas, servicios y propiedades públicas y/o

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 18 / 27
VERIFICACIÓN	NjYgwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



privadas que le sean imputables en atención a lo dispuesto tanto en el apartado anterior de esta cláusula como en la cláusula novena del presente pliego.

13. CONTROL DE CALIDAD

La ejecución de la licitación estará sometida a controles de calidad que se efectuarán de modo aleatorio cuando así lo disponga el Parque de las Ciencias a través del director del contrato.

El director del contrato designado por el Parque de las Ciencias tendrá acceso a cualquier fase de los trabajos que se efectúen para la ejecución del mismo, incluso a aquellos que se realicen fuera de las instalaciones del Parque de las Ciencias, así como a las instalaciones auxiliares de cualquier tipo, y el contratista estará obligado a dar toda clase de facilidades para la inspección de las mismas.

14. CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD

La información, datos o especificaciones facilitadas por el Parque de las Ciencias a los adjudicatarios y personal a su servicio, así como a los que hayan accedido en ejecución del contrato, deberán ser considerados por éstos como confidenciales, no pudiendo ser objeto de publicación, copia, utilización, cesión o préstamo a terceros, ya sea total o parcialmente.

Los contratistas y el personal a su servicio adquieren la obligación de custodiar fiel y cuidadosamente la información, documentación o datos de los que se les haga entrega para la realización de los trabajos objeto contrato y, con ello, el compromiso de que los mismos no lleguen bajo ningún concepto a poder de personas distintas de las que expresamente se indiquen por el Parque de las Ciencias.

En todo caso, los contratistas serán responsables de los daños y perjuicios que del incumplimiento de las obligaciones enumeradas en esta cláusula pudieran derivarse para el Parque de las Ciencias.

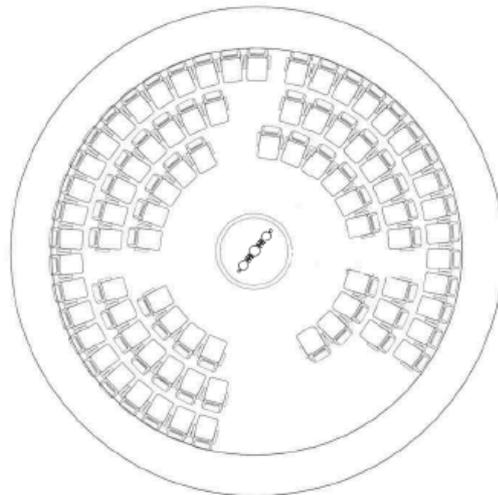
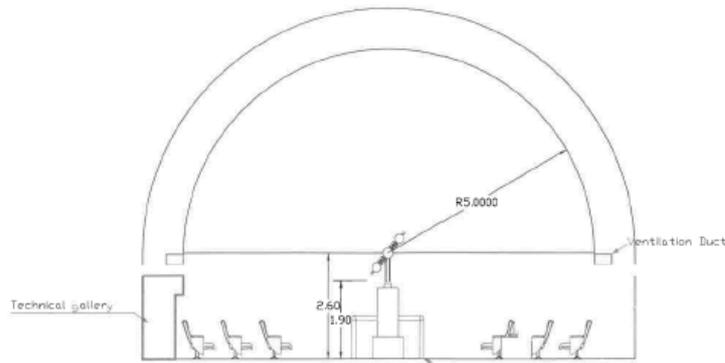
MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 19 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



15. ANEXOS

ANEXO I PLANOS E IMÁGENES DE LA SALA TÉCNICA Y DE PROYECCIÓN

Anexo I-A Cotas base de la cúpula, horizonte de la pantalla de proyección y radio de la cúpula

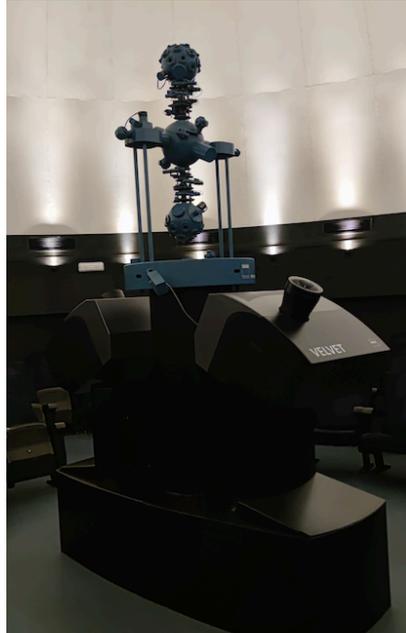


Virtual North

	MANUEL ROCA RODRIGUEZ	17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 20 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Anexo I-B Imagen estructura con soportes de los proyectores en el centro de la sala de proyección



MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 21 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Anexo I-C Mesa de control audiovisual e informático



MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 22 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Anexo I-D Sala técnica: Rack y Sistema de Alimentación Ininterrumpida

Rack



a (SA



MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 23 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ANEXO II DESCRIPCIÓN DE CONTENIDO DE MEMORIA EVALUABLE MEDIANTE JUICIO DE VALOR Y BAREMOS DE VALORACIÓN.

En este anexo se recoge el contenido básico que debe contener la propuesta técnica evaluable mediante juicio de valor que han de presentar aquellas empresas que opten a la adjudicación del contrato.

Baremos de valoración: Hasta 70 puntos

La propuesta técnica comprenderá la siguiente documentación:

1. Memoria empresarial: Hasta 20 puntos.

Documento descriptivo de las características generales del licitador, organización, bienes, estructura empresarial, etc.

Los criterios de baremación serán:

1. Muy detallada: **20 puntos.**
2. Detallada: **10 puntos.**
3. Poco detallada: **5 puntos.**

2. Memoria técnica sobre la ejecución del contrato: Hasta 50 puntos.

Consiste en una descripción pormenorizada que describa al nuevo sistema de proyección híbrido del Parque de las Ciencias incluyendo todos los elementos descritos en el punto 7 del presente pliego de prescripciones técnicas. Se aportará, además:

- Lista exhaustiva de fichas técnicas de todos los componentes ofertados: proyectores de video, unidades centrales, etc.
- Justificación de la calidad de la solución propuesta -planos con disposición de proyectores, plano de bóveda, cálculo del número de píxeles en el meridiano (considerando las áreas de mezcla/superposición), etc.-
- Presentación de las funcionalidades del nuevo generador de imagen, software de control, configuración, astronómico tanto del sistema de proyección digital como optomecánico junto con el archivo técnico que justifica que ambos sistemas de proyección están perfectamente integrados y funcionan como un único sistema híbrido.

Los criterios de baremación serán:

1. Elementos que aporten una mayor calidad técnica al sistema de proyección digital: **hasta 10 puntos.**

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 24 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1.1 Sustitución fuente de iluminación de los proyectores digitales actualmente instalados en el planetario del Parque de las Ciencias. Sustitución de la fuente de iluminación halógena de los proyectores actualmente instalados en el planetario del Parque de las Ciencias por otras fuentes de luz más eficientes siempre que se mantengan o mejoren las características técnicas y la durabilidad de éstos. **Hasta 4 puntos.**

Se otorgará una u otra de las siguientes puntuaciones, a), b), c) o d), dependiendo del sistema de iluminación propuesto:

- a) Nuevo sistema de iluminación LED: 4 puntos
- b) Nuevo sistema de iluminación LÁSER: 4 puntos
- c) Otros sistemas de iluminación que puedan considerarse eficientes: 1 punto
- d) Sistemas de iluminación no eficientes: NO SE CONSIDERARÁN aquellas ofertas que ofrezcan sistemas de iluminación no eficientes ya que es un requisito imprescindible del contrato.

1.2 Contraste nativo en cúpula de los proyectores tras el cambio de la fuente de iluminación. **Hasta 4 puntos.**

Se otorgará una u otra de las siguientes puntuaciones, a), b) o c), dependiendo del contraste nativo de los proyectores tras el cambio de la fuente de iluminación:

- a) Contraste nativo en cúpula superior a 2.500.000:1: 4 puntos
- b) Contraste nativo en cúpula igual a 2.500.000:1: 3 puntos
- c) Contraste nativo en cúpula menor de 2.500.000:1 NO SE CONSIDERARÁN ya que es una característica técnica a mantener o mejorar de los proyectores actualmente instalados y, por tanto, un requisito imprescindible.

1.3. Resolución del sistema de proyección tras el cambio de la fuente de iluminación: **Hasta 2 puntos.**

Los licitadores tendrán que estimar el número medio de píxeles en el meridiano junto con el número total de píxeles efectivos en toda la cúpula-pantalla mediante cálculos explícitos y justificados.

"Número de píxeles efectivos" significa el número de píxeles proyectados por todos los proyectores menos los píxeles que, sin los bordes suaves, se duplicarían o triplicarían en algunas zonas en las que se solapan los campos de 2 proyectores. En estas zonas, estos píxeles sólo se contarán una vez.

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 25 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Las ofertas resolución nativa mínima real de 2.500 píxeles promediados en todos los meridianos de la cúpula, medidos después del alineado (alignment) y combinación (blending) de la imagen de los proyectores del sistema.

Se otorgará una u otra de las siguientes puntuaciones, a), b) o c), dependiendo resolución del sistema de proyección tras el cambio de la fuente de iluminación:

- a) Resolución nativa en cúpula superior a 2,5K: 2 puntos
- b) Resolución nativa en cúpula igual a 2,5K: 1 punto
- c) Resolución nativa en cúpula inferior a 2,5K: NO SE CONSIDERARÁN ya que es una característica técnica a mantener o mejorar de los proyectores actualmente instalados y, por tanto, un requisito imprescindible.

2. Elementos que aporten una mayor calidad técnica al nuevo generador de imágenes: **Hasta 8 puntos.**

3. Sistema de autocalibración: **Hasta 6 puntos.**

4. Elementos que aporten una mayor calidad técnica al nuevo proyector optomecánico: **Hasta 10 puntos.**

5. Incremento del periodo de vida media del nuevo sistema híbrido de proyección: **Hasta 4 puntos.**

Se otorgará una u otra de las siguientes puntuaciones, a), b), c), d) o e), dependiendo del periodo de vida medio del nuevo sistema híbrido del planetario:

- a) Periodo de vida media superior a 30.000 horas: 4 puntos
- b) Periodo de vida media superior a 25.000 horas e inferior a 30.000 horas: 3 puntos
- c) Periodo de vida media superior a 20.000 horas e inferior a 25.000 horas: 2 puntos
- d) Periodo de vida media igual a 20.000 horas: 1 punto
- e) Periodo de vida media inferior a 20.000 horas: NO SE CONSIDERARÁN ya que es una característica técnica a mantener o mejorar de los proyectores actualmente instalados y, por tanto, un requisito imprescindible.

NOTA: en el caso que no coincidan los periodos de vida media de los proyectores digitales y optomecánico, se puntuará el de menor vida media.

6. Estación de trabajo: **Hasta 6 puntos.**

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 26 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



7. Suministro de contenidos: **Hasta 2 puntos.**
8. Ampliación del periodo de garantía: **Hasta 2 puntos.**
9. Ampliación de las horas de atención o del soporte online: **Hasta 2 puntos.**

MANUEL ROCA RODRIGUEZ		17/06/2024 12:49:03	PÁGINA: 27 / 27
VERIFICACIÓN	NJyGwp60M4aA9cgyy2n8K4FE52GT6L	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	