

Título del trabajo/ Title of paper

Iluminación del Museo de la Academia de Bellas Artes de San Fernando,
optimización con proyectores de haz regulable

Autor/es/ Author/s

Andreu Hernández

Afiliación/es del autor/es/ Affiliation/s of the author/s

Feilo Sylvania Spain S.A. U.

Dirección principal/ Mail adress

C/ Caleruega, 102, Bajo
28033 Madrid

Teléfono, fax, e-mail de la persona de contacto/
Phone, fax number and e-mail adress of the contact person

Andreu.hernandez@feilosylvania.com
TLF: 916 699 000

12 – *Realizaciones Prácticas*

Con el fin de mantener un misma identidad gráfica en el soporte digital, CD Rom o memoria USB, que se va a editar con motivo del Simposium Nacional de Alumbrado, les rogamos mantengan los márgenes de página, así como los estilos y tamaños de letra que ya vienen preestablecidos en esta plantilla. Así mismo, los datos, la clasificación y el contenido tienen que mantenerse acorde con el abstract aprobado.

Una vez tengan el proyecto finalizado, nos lo deberán enviar por correo electrónico a la dirección cei.secretaria@ceisp.com

Please, write your papers in word format in the attached pattern.

We beg you to follow the format of the papers established in this pattern related to margins, type and size of letters, in order to make a CD Rom or pen drive edition without differences among the papers edited. Likewise, the data, classification and content must be kept in line with the approved abstract.

Once you have written your paper please send it by e-mail to:

cei.secretaria@ceisp.com

0-Índice

- Análisis de la iluminación actual del museo
- Estudio de los criterios de la conservadora del museo
- Propuesta de iluminación
 - Criterios museográficos
 - Criterios de conservación
 - Niveles óptimos y de seguridad
 - Tecnología LED y eficiencia

1-Antecedentes y objeto de la ponencia

Soluciones de iluminación adaptada a las necesidades del museo.

- Tecnología LED y eficiencia
- Optimización de la iluminación de acento, proyectores con ángulo de haz adaptable

2-Desarrollo y contenido de la ponencia

Situación de partida con iluminación tradicional, satisfacer las necesidades de eficiencia energética a través de iluminación con tecnología LED, mejora de la iluminación general y de acento, prevaleciendo los criterios de conservación y adaptación a los aspectos plásticos de las obras, gracias a la **adaptabilidad** de los proyectores utilizados, facilitando de esta forma la movilidad y cambio de exposiciones y ubicación de las obras.

3-Conclusiones

Se consiguen los objetivos iniciales del proyecto, tanto desde el punto de vista de eficiencia energética como de los criterios de conservación de las obras. Además de revitalizar el museo y realzar las obras que contienen.

1-Antecedentes y objeto de la ponencia

La eficiencia energética centrada en la iluminación alcanza a todos los ámbitos y espacios de la vida cotidiana, es decir, allá donde nos encontremos necesidades y búsqueda de soluciones de iluminación nos encontraremos estos retos.

Las normativas y exigencias legislativas que nos encontramos en los requisitos de Ecodiseño y ErP (Energy Related Product), afecta a todas las fuentes de Luz y luminarias, cada tecnología en diferentes fases de la misma, por tanto debemos satisfacer las necesidades de todas las áreas y sectores, desde la iluminación viaria, doméstica, industrial o decorativa. Por tanto también las necesidades de museos y galerías de arte.

En este terreno estamos convencidos que las nuevas soluciones tecnológicas ayudan no sólo a obtener beneficios centrados en la eficiencia energética sino que también en obtener soluciones versátiles y adaptadas tanto a colecciones permanentes como exposiciones temporales en los que no será necesario tener una multitud de proyectores que se adapten a las dimensiones de cada cuadro.

Soluciones de iluminación adaptada a las necesidades del museo.

- Tecnología LED y eficiencia

Gracias a la tecnología LED es posible reducir considerablemente el consumo energético, esta reducción es mucho más visible cuando la intervención es una acción de retrofit (sustitución de una fuente de luz por su equivalente en LED).

En su aplicación a museos y galerías de arte, las nuevas soluciones permiten alcanzar niveles de elevados en el **Índice de Reproducción Cromático especialmente el relacionado con el color rojo R9**, y desarrollar productos **versátiles y adaptables**.

se han podido actualizar los niveles de luz e iluminancia así como el tiempo de exposición de las obras.

- Optimización de la iluminación de acento, proyectores con **ángulo de haz adaptable**

En esta actuación uno de los requisitos que se solicitaba era la **versatilidad** de los proyectores, es decir que un mismo proyector se pudiera utilizar para la iluminación de obras de diferente tamaño, gracias a la adaptación del ángulo de haz como si de la apertura del diafragma de una cámara réflex se tratara, y la consecuente regulación del flujo luminoso, ya que el mismo está afectado por el ajuste del ángulo de apertura del proyector.

- Nuevas consideraciones

El avance de las soluciones LED determinan que las exigencias se incrementen, y se solicita que las luminarias estén libres de parpadeos, y las exigencias del IRC se incrementan para considerar no solamente el IRC General N° 1 al N° 8, sino también del IRC especial N° 9 al N° 15, siendo el más relevante el R9, que indica el nivel de reproducción del color rojo.

- Sin parpadeos (Flicker Free)

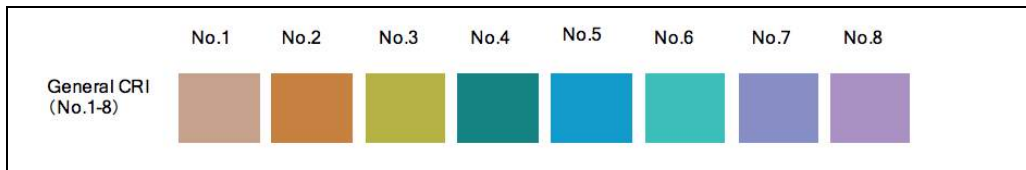
Para conseguir eliminar los parpadeos o el efecto estroboscópico, se tiene que disponer de la combinación adecuada de driver y el chip LED que se utiliza. De esta forma se soluciona el efecto estroboscópico de la fuente de luz cuando se realiza una filmación o fotografía.

- IRC , Ra9

General

Utiliza el promedio del índice de reproducción de los primeros 8 colores de la lista, R1-R8:

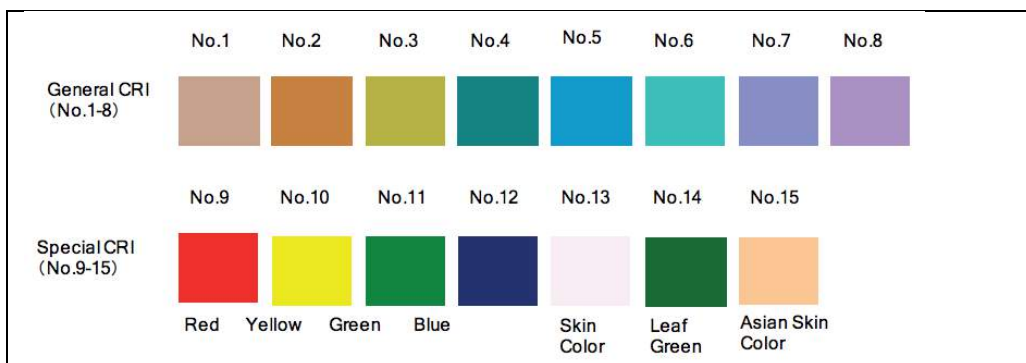
$$Ra = (R1+R2+R3+R4+R5+R6+R7+R8) / 8$$



Especial

Utiliza el índice de reproducción promedio de los 15 colores, R1-R15:

$$Re = (R1+R2+...+R14+R15) / 15$$



2-Desarrollo y contenido **de la ponencia**

Desde un principio el reto que nos hemos encontrado se ha centrado en dos premisas; la de mejora de la eficiencia energética, supeditada siempre a la segunda, que es la sostenibilidad de la instalación y realce de las obras de arte.

- Análisis de la iluminación actual del museo

La intervención sobre la iluminación del museo se dividió en diversas fases, en esta primera fase se analizan diferentes salas, a fin de optimizar el consumo energético como punto de partida, pero manteniendo los criterios museográficos y de conservación y mejorar los niveles de seguridad, gracias a la tecnología LED.

Siempre nos encontramos con una iluminación con tubos fluorescentes, (salas 1, 2, 3, 19, 20 y 21) la iluminación de las mismas está compuesta por una batería de tubos fluorescentes en falso techo de plafones opales dispuestos perimetralmente a la sala en una, dos o tres filas según las dimensiones y forma de cada sala, generando un efecto de luz indirecta o lucernario cenital.

Antes



En otras zonas del museo esta iluminación se encuentra suspendida en carril (salas 6, 7, 8 y 9).

Antes



- Estudio de los criterios de la conservadora del museo.

El criterio inicial de la conservadora de las obras pretende la iluminación de las mismas a través de esa iluminación general de sala. Tan solo en algunas obras concretas han previsto una iluminación de acento, por la importancia del cuadro o por su situación. Manteniendo el actual criterio de iluminación.

- Propuesta de iluminación
 - Criterios museográficos
 - Con esta solución pretendemos ajustarnos a la demanda de una sustitución prácticamente “retrofit” de la solución de iluminación actual, es decir mantener la esencia del museo, pero incorporando iluminación de acento para aquellas obras de arte que se pretende destacar por su importancia y relevancia. Pero con una solución **versátil**, capaz de adaptarse a las diferentes dimensiones de cada cuadro.
Para ello se optó por una sustitución total de los tubos fluorescentes tradicionales por tubos de LED, consiguiendo de esta forma una homogeneidad en la iluminación de las salas.

Después



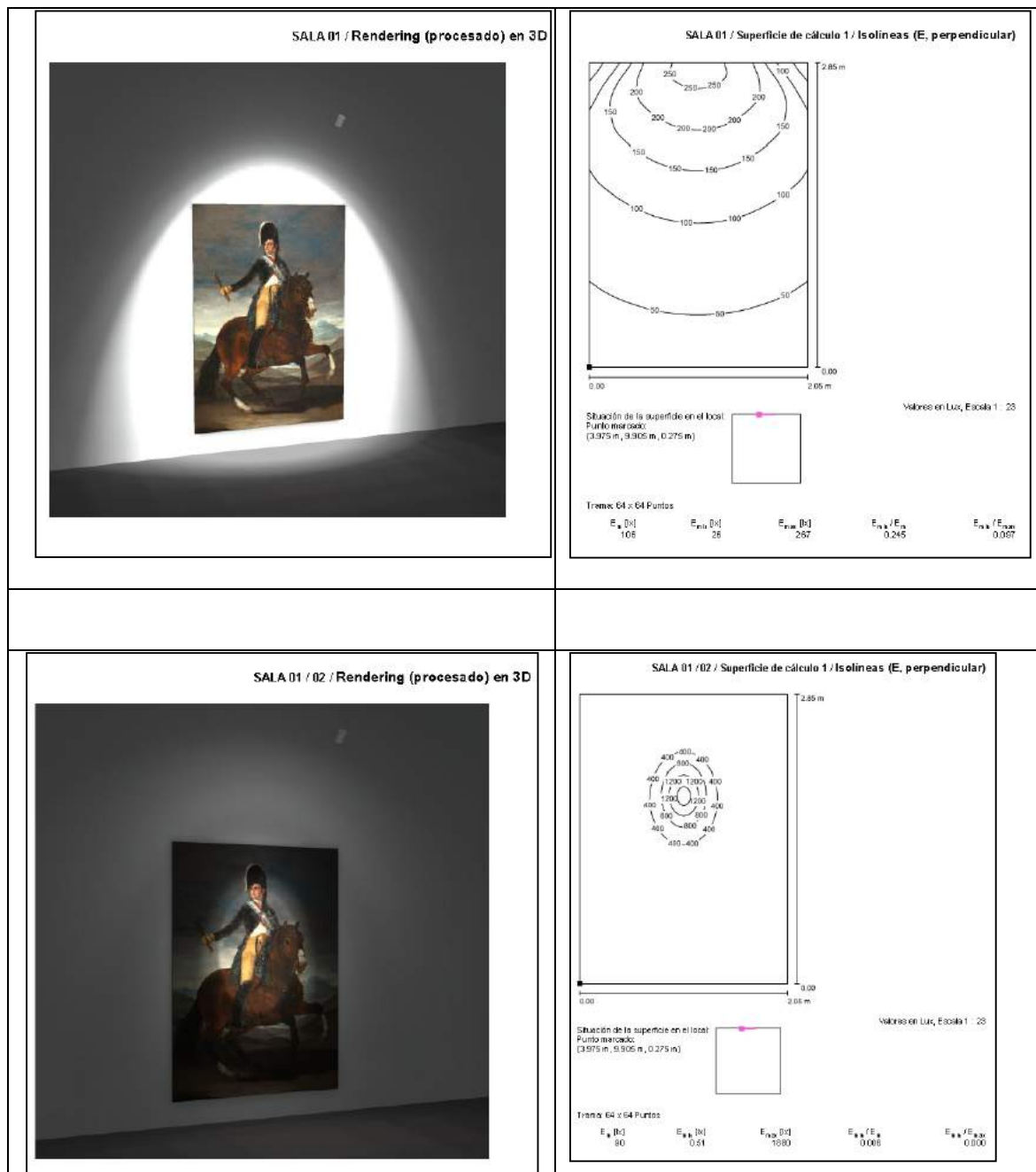
Después



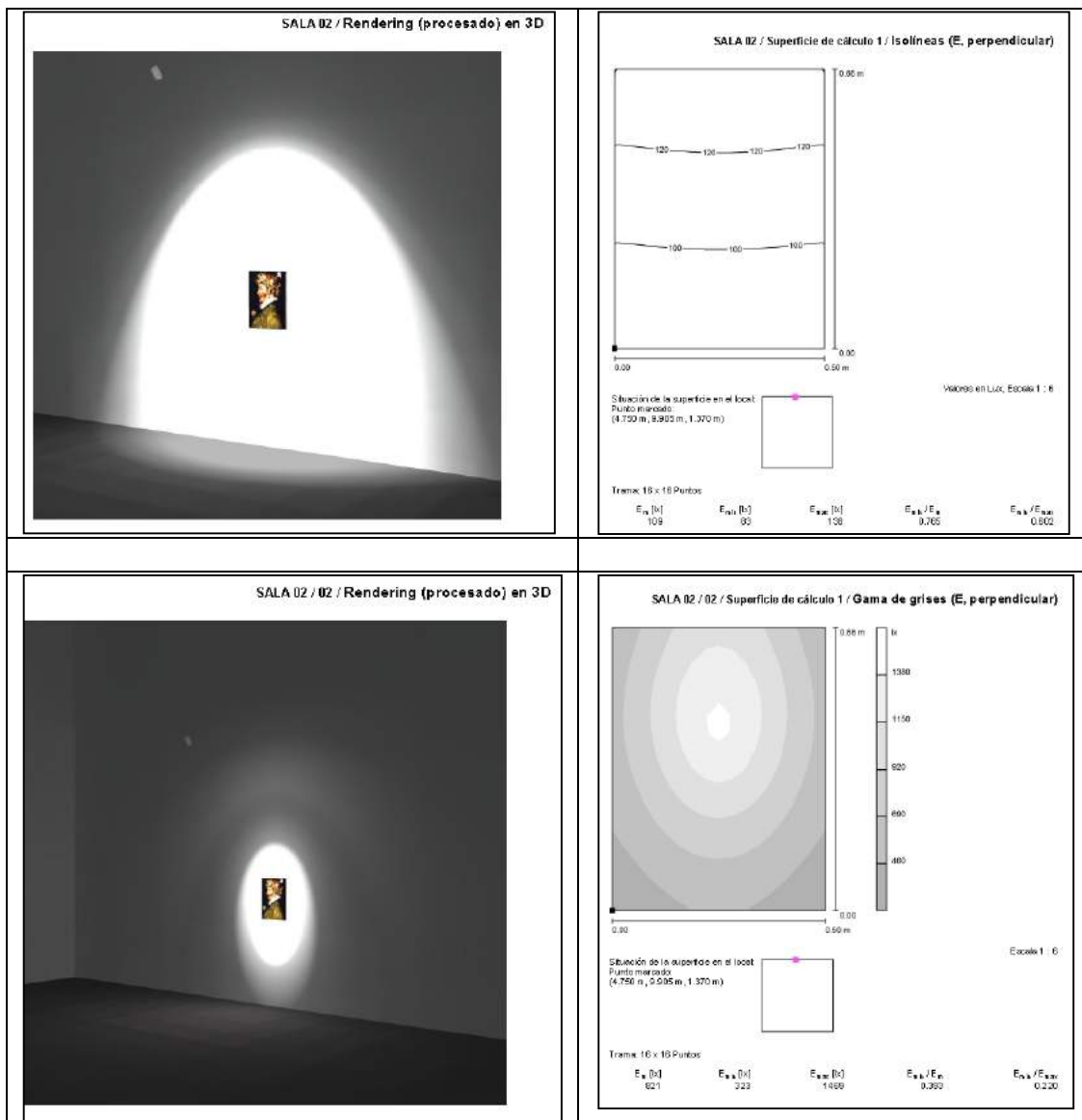
- Criterios de conservación
 - Atendemos la petición de mantener una iluminación general, que mejore los niveles de iluminación para facilitar la observación de las obras por los visitantes, y que realce las cualidades de las mismas.
 - Y para la iluminación de acento que se desea incorporar, necesitamos un producto **versátil** que no requiriera diferentes productos para iluminar cada cuadro según sus dimensiones, con la solución aportada conseguimos ambos requisitos. Gracias a dos aspectos importantes, **ajustes del ángulo de haz** de forma sencilla como si de la apertura del diafragma de una cámara réflex se tratase, y la **regulación del flujo luminoso** para acomodar el mismo a la apertura del haz.

Ejemplos

Retrato ecuestre de Fernando VII, 1808 Francisco de Goya y Lucientes.
Óleo sobre lienzo, 285 x 205 cm



Primavera, 1563 Giuseppe Arcimboldo.
Óleo sobre tabla, 66 x 50 cm



- Niveles óptimos y de seguridad
 - Un sistema de iluminación óptimo para salas de museo es aquel que permite poner en relieve las cualidades de las obras de arte ante los ojos de los visitantes, pero al mismo tiempo no resulta perjudicial para ellas desde el punto de vista de la conservación.

Para conseguir ambas premisas, el sistema debe ser **versátil** y acomodarse a los distintos soportes y formatos de las obras expuestas. Para la iluminación de la sala y las obras se tuvieron en cuenta las exigencias del museo, para garantizar la seguridad de las obras, exigieron diferentes niveles de iluminación en función de los materiales en los que estaban realizadas las obras.

- *El papel, la tabla o el lienzo, por poner sólo algunos ejemplos de diferentes soportes, tienen un comportamiento diferente frente a la acción de la luz. Estando a nivel de conservación, que la exposición a la luz del papel (dibujos, fotografías, planos, mapas, libros y documentos) es altamente perjudicial, y además, el efecto es acumulativo; por ello hay que cumplir con unos límites, que en el caso de obra sobre papel está fijado en menos cincuenta luxes, mientras que para un óleo sobre lienzo podemos alcanzar valores superiores, de entorno a los 120 luxes, por ello el sistema óptimo es aquel que permite regular lux a lux la iluminación de cada sala de manera independiente.*

3-Conclusiones

- Se consiguen los objetivos iniciales del proyecto tanto desde el punto de vista de eficiencia energético como de los criterios de realce de las obras, adaptables a la dimensión de cada una de ellas. Además de revitalizar el museo y realzar las obras que contienen.

