



**Universidad de Valladolid**  
**Máster en Enfermería Oftalmológica**



Curso 2023-2024

**Trabajo de Fin de Máster**

**“Iluminando el camino: Análisis de la verdadera eficacia de los filtros de bloqueo de luz azul en una revisión sistemática.”**

Alumna: Rosa Alonso-Villalobos Chamorro

Tutora: María Inmaculada Pérez Soto

## RESUMEN

**Introducción:** El uso excesivo de dispositivos electrónicos con luz azul afecta la salud ocular y el bienestar, ante estos desafíos, los filtros de luz azul son cada vez más populares, prometiendo proteger la salud ocular al reducir la exposición a esta luz.

**Objetivo:** Analizar la eficacia de los filtros de luz azul en las pantallas de visualización de datos.

**Métodos:** Siguiendo las recomendaciones de la declaración PRISMA, se elabora una revisión sistemática. Se utilizaron las bases de datos: Google Scholar, Cochrane, Elsevier y PubMed, empleando la estrategia de búsqueda: “((blue light filter\*) OR (short wavelength light) OR (BLF) OR (blue light blocking) OR (blue light filter glasses)) AND ((AMD) OR (circadian rhythm) OR (photostress recovery time) OR (retinal damage) OR (age-related macular degeneration) OR (eyestrain) OR (dry eye) OR (contrast sensitivity) OR (damage) OR (glare) OR (blurry vision) OR (ocular surface abnormalities) OR (asthenopia) OR (macular dystrophy) OR (maculopathy) OR (visual acuity) OR (myopia) OR (eye fatigue) OR (visual performance))”.

**Resultados:** Se obtuvieron un total de 1250 artículos, 14 fueron incluidos en el presente estudio, evaluados mediante los grados de recomendación y niveles de evidencia propuestos por Joanna Briggs, además, se empleó la lista de verificación CONSORT. Como resultado obtenemos que los filtros de luz azul reducen la exposición ocular a esta; su efecto a largo plazo y beneficios varían según los estudios, cuestionando el impacto en salud.

**Conclusión:** La eficacia de los filtros de luz azul genera debate, debatiendo sobre su impacto en la salud ocular y el sueño.

**Palabras clave:** luz azul, filtro de luz azul, bloqueo de luz azul y daño ocular.

## ABSTRACT

**Introduction:** The excessive use of electronic devices emitting blue light affects ocular health and well-being. In response to these challenges, blue light filters are increasingly popular, promising to protect ocular health by reducing exposure to this light.

**Objective:** To analyze the effectiveness of blue light filters on data display screens.

**Methods:** Following PRISMA guidelines, a systematic review was conducted. Databases included Google Scholar, Cochrane, Elsevier, and PubMed. The search strategy was: “((blue light filter\*) OR (short wavelength light) OR (BLF) OR (blue light blocking) OR (blue light filter glasses)) AND ((AMD) OR (circadian rhythm) OR (photostress recovery time) OR (retinal damage) OR (age-related macular degeneration) OR (eyestrain) OR (dry eye) OR (contrast sensitivity) OR (damage) OR (glare) OR (blurry vision) OR (ocular surface abnormalities) OR (asthenopia) OR (macular dystrophy) OR (maculopathy) OR (visual acuity) OR (myopia) OR (eye fatigue) OR (visual performance))”.

**Results:** A total of 1250 articles were retrieved, with 14 included in the study. Evaluation was based on Joanna Briggs' recommendation grades and levels of evidence, along with CONSORT checklist. Findings suggest varying long-term effects and benefits of blue light filters on ocular health.

**Conclusions:** The efficacy of blue light filters sparks debate, questioning their impact on ocular health and sleep.

**Keywords:** blue light, blue light filter, blue light blocking, ocular damage.



## ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1	Luz azul.....	1
1.2	Posibles daños generados por la luz azul.....	1
1.3	Filtros de luz azul .....	3
1.4	Papel de enfermería en prevención de riesgos salud ocular.....	4
1.5	Justificación.....	5
2.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS .....	7
2.1	Pregunta de investigación.....	7
2.2	Hipótesis.....	7
2.3	Objetivos.....	7
2.3.1	Objetivo general .....	7
2.3.2	Objetivo específico.....	7
2.4	Esquema PICOT .....	7
3.	METODOLOGÍA.....	9
3.1	Diseño.....	9
3.2	Cronograma .....	9
3.3	Estrategia de búsqueda .....	9
3.4	Estrategia de selección. <i>Evaluación de la calidad de evidencias</i> .....	11
3.5	Herramientas para la evaluación de la evidencia.....	12
3.6	Síntesis de la evidencia.....	12
3.7	Financiación y registro.....	12
4.	MARCO TEÓRICO .....	13
4.1	Historia de los filtros de luz azul .....	13
4.2	Tipos de filtros de luz azul.....	14
4.3	Mecanismo de acción del filtro de bloqueo de luz azul.....	13



5. RESULTADOS.....	15
5.1 Eficacia de los filtros de bloqueo de luz azul para las pantallas de visualización de datos.....	17
5.2 Evidencia científica de los filtros protectores de luz azul.....	18
5.3 Evaluación de la protección ocular proporcionada por los filtros de bloqueo de luz azul.....	18
6. DISCUSIÓN.....	19
6.1 Esquema DAFO: limitaciones y fortalezas.....	21
6.2 Implicaciones para la práctica clínica.....	22
6.3 Futuras líneas de investigación.....	22
7. CONCLUSIONES.....	23
8. BIBLIOGRAFÍA.....	24
6. ANEXOS.....	31

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Espectros de la luz.....	1
<b>Figura 2:</b> Como afecta la luz azul a los ojos.....	2
<b>Figura 3:</b> Filtro de bloqueo de luz azul.....	3
<b>Figura 4:</b> Diagrama de Gantt.....	9
<b>Figura 5:</b> Programa de Tablet con filtro de luz azul.....	13
<b>Figura 6:</b> Diagrama de flujo PRISMA (selección de la literatura).....	16
<b>Figura 7:</b> Porcentaje de artículos escogidos para la revisión sistemática en las distintas bases de datos.....	17
<b>Figura 8:</b> Esquema DAFO.....	21

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Esquema PICOT.....	7
<b>Tabla 2:</b> Criterios de inclusión y exclusión en la evaluación de la calidad de evidencias.....	11

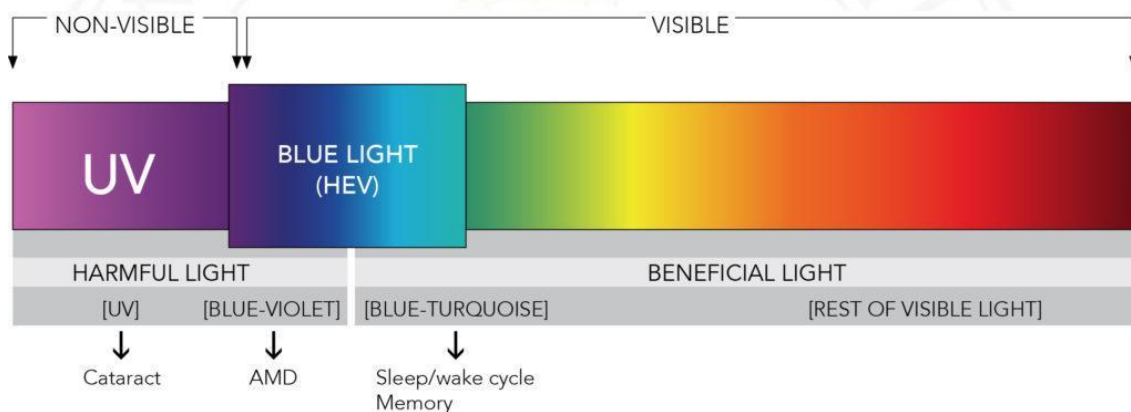


## 1. INTRODUCCIÓN

En la sociedad moderna, estamos rodeados de dispositivos electrónicos que emiten luz azul, como teléfonos móviles, tabletas, computadoras y televisores. Estos dispositivos se han vuelto indispensables en nuestra vida diaria, ya sea para trabajar, estudiar, comunicarnos o entretenernos. Sin embargo, el uso excesivo de estos dispositivos podría tener efectos negativos en nuestra salud ocular y bienestar general (1).

### 1.1 Luz azul

La luz azul es una porción del espectro de luz visible que tiene una alta energía y una longitud de onda corta comprendida entre 380 y 500 nm, abarca la luz violeta, la luz azul y parte de la luz verde (Figura 1) (2).



**Figura 1:** Espectros de la luz (3).

Aunque la luz azul es natural y es emitida por el sol, la exposición prolongada a la luz azul artificial de los dispositivos electrónicos podría afectar nuestro ritmo circadiano y tener consecuencias perjudiciales para nuestra salud visual (4,5).

### 1.2 Posibles daños generados por la luz azul

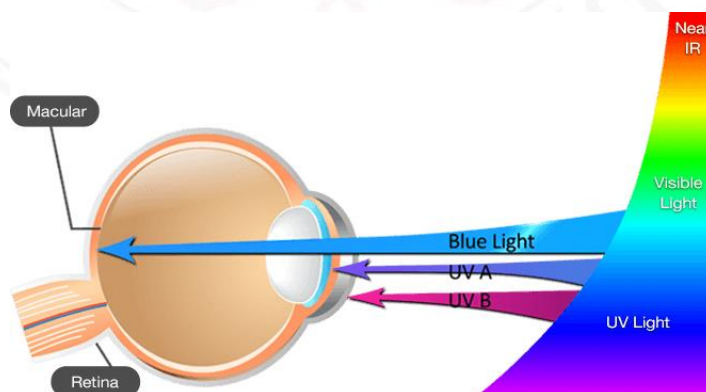
Una de las preocupaciones más comunes relacionadas con la exposición a la luz azul es su impacto en el sueño. La luz azul suprime la producción de melatonina, una hormona que regula nuestro ciclo de sueño-vigilia. La exposición nocturna a la luz azul puede interferir con la calidad del sueño, dificultando conciliar el sueño y provocando insomnio. Esto puede tener un efecto negativo en nuestro rendimiento diario, nivel de energía y bienestar general.



Además de los problemas de sueño, la exposición prolongada a la luz azul también puede afectar nuestra salud ocular. Se ha demostrado que la luz azul de alta energía puede penetrar en las capas más profundas de la retina y causar daño celular (Figura 2). Esto puede aumentar el riesgo de desarrollar enfermedades oculares como la degeneración macular asociada a la edad (DMAE) y la catarata (1).

Las enfermedades que pueden ser causadas por la exposición prolongada a la luz azul incluyen:

- **Degeneración macular asociada a la edad (DMAE):** La luz azul de alta energía puede dañar las células de la retina con el tiempo, aumentando el riesgo de desarrollar DMAE (6).
- **Cataratas:** La luz azul podría generar estrés oxidativo en el cristalino acelerando la aparición de cataratas (7).
- **Problemas de sueño:** La exposición nocturna a la luz azul antes de dormir puede interferir con la producción de melatonina y causar insomnio u otros trastornos del sueño (7,8).
- **Estrés oxidativo:** La radiación azul de alta energía es capaz de causar daño celular a largo plazo debido a que puede generar una acumulación de especies reactivas de oxígeno (iones de oxígeno, radicales libres y peróxidos) en los tejidos oculares (8).
- **Fotosensibilidad:** Las personas sensibles a la luz podrían, con la exposición prolongada a la luz azul, experimentar un aumento de los síntomas (7).



**Figura 2:** Como afecta la luz azul a los ojos (9).

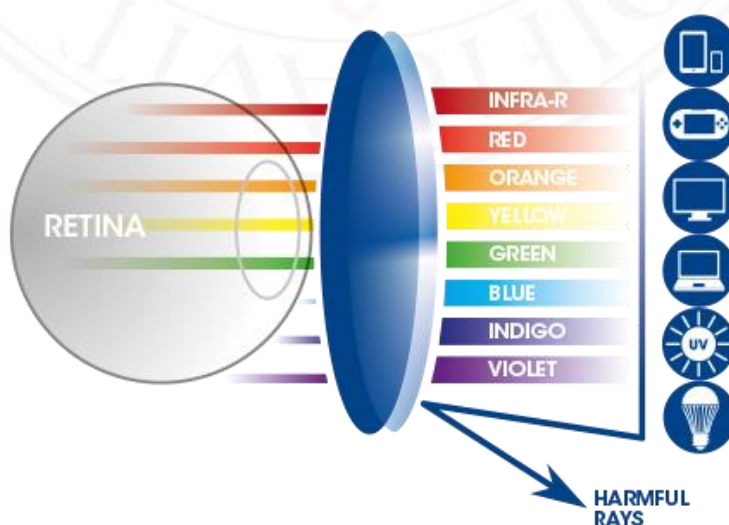


### 1.3 Filtros de luz azul

Ante estos desafíos, los filtros de luz azul han ganado popularidad en la actualidad. Estos filtros son aplicaciones o dispositivos que bloquean o reducen la cantidad de luz azul que llega a nuestros ojos (Figura 3). Están diseñados para filtrar las longitudes de onda de luz azul más perjudiciales, protegiendo así nuestra salud ocular y reduciendo los posibles efectos negativos que genera en nuestro organismo (10).

Además, los filtros de luz azul podrían ayudar a reducir la fatiga ocular provocada por la exposición prolongada a dispositivos electrónicos. Al filtrar las longitudes de onda de luz azul más perjudiciales, pueden disminuir la tensión y la secuencia ocular, aliviar los síntomas de la fatiga visual digital y mejorar la comodidad durante el uso de dispositivos electrónicos (10).

Es importante destacar que los filtros de luz azul no son una solución definitiva para todos los problemas relacionados con la exposición a la luz azul. Si bien pueden brindar cierta protección, es fundamental adoptar un enfoque integral para cuidar nuestra salud ocular, organizaciones como la Asociación Española de Pediatría (AEP) y la Academia Americana de Pediatría (AAP) han publicado recomendaciones de uso adecuado, esto implica practicar hábitos saludables, como tomar descansos regulares durante el uso de dispositivos electrónicos, ajustar el brillo y el contraste de las pantallas, mantener una distancia adecuada entre los ojos y la pantalla, y parpadear con frecuencia para lubricar los ojos (11,12).



**Figura 3:** Filtro de bloqueo de luz azul (13).





#### 1.4 Papel de enfermería en prevención de riesgos salud ocular

El rol de la enfermera en la salud ocular es multifacético y esencial para el cuidado integral del paciente. Los profesionales de enfermería desempeñan un papel crucial en la educación para la salud del paciente, la planificación de cuidados, y la prevención y manejo de afecciones oculares (14).

Según nos indica la Sociedad Española de Enfermería Oftalmológica (SEEOF), los enfermeros especializados en oftalmología trabajan activa y autónomamente dentro de equipos multidisciplinares, y su labor incluye la valoración de la gravedad de las afecciones oculares, el establecimiento de un plan de cuidados, y la promoción de la prevención y tratamiento de enfermedades oculares (15).

En el contexto de la prevención de riesgos oculares la enfermera está en una posición clave para implementar medidas preventivas y educativas que pueden reducir la incidencia de lesiones oculares y enfermedades. Las intervenciones de enfermería para la prevención de riesgos oculares incluyen la implementación de protocolos de higiene ocular, el uso de cámaras de humedad con polietileno para mantener la integridad de la superficie ocular, y la educación del paciente y su familia sobre la importancia de la protección ocular (16).

Dentro de la taxonomía de la Asociación Norteamericana de Diagnósticos de Enfermería (NANDA), que constituye los diagnósticos enfermeros, por lo tanto, la práctica clínica de: [00245] Riesgo de lesión corneal y así mismo [00044] Deterioro de la integridad tisular. Estos diagnósticos son esenciales para identificar y planificar la atención de enfermería adecuada. Asimismo, se ha definido un resultado NOC, [1916] Control del riesgo: deterioro visual, que orienta la evaluación de los cuidados, y una intervención NIC, [1650] Cuidados de los ojos, que guía las acciones específicas de enfermería para prevención y tratar problemas oculares (17).

En resumen, la enfermera desempeña un papel vital en la salud ocular, desde la prevención y educación hasta el cuidado directo y el apoyo en el diagnóstico y tratamiento de afecciones oculares. Su trabajo es esencial para mejorar la calidad de vida de los pacientes y prevenir complicaciones en la salud visual (18).



## 1.5 Justificación

La importancia de estudiar la eficacia de los filtros de bloqueo de luz azul en España se justifica por varios factores económicos y de incidencia en la salud

- En primer lugar, los niños en España pasan de media 4 horas al día conectados a pantallas fuera de las aulas (19), lo que implica una exposición significativa a la luz azul. Además, la población española en general duerme menos de las 7 horas recomendadas por noche, con un 58% admitiendo que duerme mal y un 75% despertándose al menos una vez por noche. Esto sugiere una relación entre la exposición a la luz azul y la calidad del sueño, lo que puede tener consecuencias en la salud ocular y general (20).
- Debido al aumento de los dispositivos electrónicos en la actualidad, según el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el año 2022 en España el 82,9% de los hogares con al menos un miembro de 16 a 74 años dispone de algún tipo de ordenador (de sobremesa, portátil, Tablet...) (21). Además en al 2023, las cifras de uso de dispositivos o sistemas conectados a Internet, con fines privados en el hogar es de 35.238.288 (22) .
- La preocupación por los efectos de la luz azul ha llevado a un aumento en la comercialización de lentes con filtros de luz azul, con un 75% de los oculistas prescribiendo este tipo de lentes en 2018 (23). Sin embargo, estudios recientes han cuestionado la eficacia de estos filtros (1).

A través de este análisis exhaustivo de la literatura científica, se espera obtener una comprensión más clara de la importancia de los filtros de luz azul en la actualidad. Esto permitirá identificar las pruebas científicas actuales y su impacto en la práctica clínica, así como proporcionar recomendaciones para la protección de la salud ocular en el uso de pantallas de visualización de datos. Esto no solo podría mejorar la salud ocular y el bienestar general, sino que también podría tener un impacto económico positivo al reducir los costos asociados con trastornos del sueño y problemas de visión.



Las enfermeras como principales agentes educadores en salud somos las máximas responsables en dar a conocer a nuestra población los posibles riesgos de la luz azul y la controversia con el uso de bloqueadores. El propósito de esta revisión es analizar la efectividad de los filtros que bloquean la luz azul en pantallas de visualización de datos.





## 2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS

### 2.1 Pregunta de investigación

¿Realmente es eficaz el filtro de bloqueo de luz azul para las pantallas de visualización de datos?

### 2.2 Hipótesis

El uso de filtros de bloqueo de luz azul en pantallas de visualización de datos no demuestra su utilidad para la protección ocular.

### 2.3 Objetivos

#### 2.3.1 Objetivo general

- Analizar la eficacia de los filtros de luz azul en las pantallas de visualización de datos.

#### 2.3.2 Objetivo específico

- Examinar la evidencia científica encontrada.
- Evaluar la protección de estos métodos a nivel ocular.

### 2.4 Esquema PICOT

La elaboración de la presente investigación se ha realizado a través de un esquema PICOT para la pregunta de investigación (Tabla 1).

**Tabla 1:** *Esquema PICOT. Elaboración propia.*

<b>Esquema PICOT para pregunta de investigación: ¿Realmente es eficaz el filtro de bloqueo de luz azul para las pantallas de visualización de datos?</b>	
<b>Población</b>	Usuarios de pantallas de visualización de datos.
<b>Intervención</b>	Uso de filtros de bloqueo de luz azul.
<b>Comparador</b>	Usuarios que usan pantallas de visualización de datos sin filtros de bloqueo de luz azul o usar dispositivos sin dichos filtros.
<b>Resultados (Outcome)</b>	Eficacia en la reducción de síntomas asociados a la luz azul.
<b>Tiempo</b>	Durante el período de noviembre 2023 a junio 2024.



Con estos elementos, la pregunta de investigación formulada en el esquema PICOT sería:

"En usuarios de pantallas de visualización de datos (P), ¿es el uso de filtros de bloqueo de luz azul (I) más eficaz en comparación con no usar filtros (C) para aliviar la fatiga visual, reducir la sequedad ocular, mejorar la calidad del sueño y prevenir daños en la retina (O)?"





### 3. METODOLOGÍA

#### 3.1 Diseño

Se ha realizado una revisión sistemática de los diversos estudios publicados sobre el tema de estudio para evaluar la evidencia científica y responder la pregunta de investigación: ¿Es realmente eficaz el filtro de bloqueo de luz azul para las pantallas de visualización de datos?

#### 3.2 Cronograma

La revisión sistemática se llevó a cabo a lo largo de un espacio de tiempo representado en el sucesivo diagrama de Gantt (Figura 4).

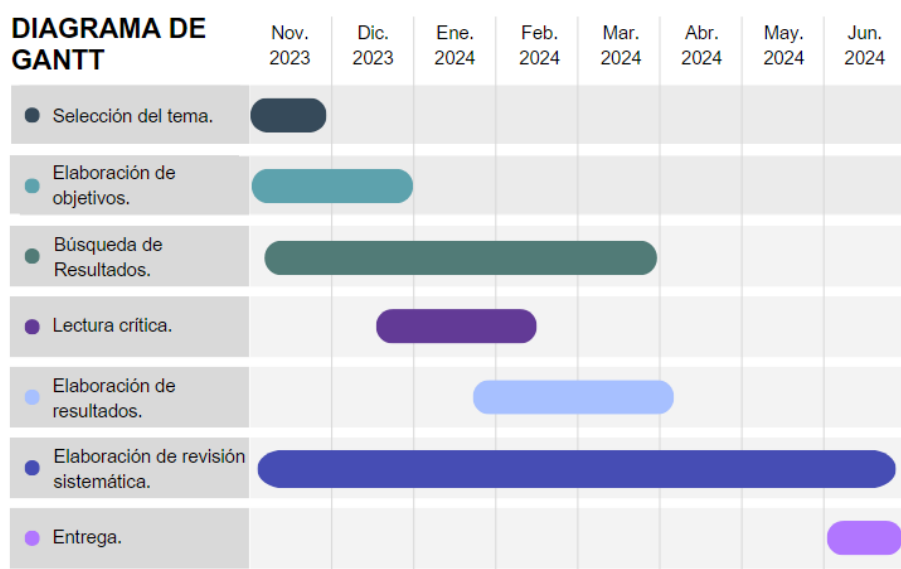


Figura 4: Diagrama de Gantt. Elaboración propia.

#### 3.3 Estrategia de búsqueda

Con el fin de recopilar la información científica más relevante en noviembre de 2023 se realizó una selección exhaustiva de la evidencia encontrada sobre el tema de investigación. Se utilizaron fuentes de datos primarias (publicaciones originales) y secundarias (bases de datos) para llevar a cabo esta investigación. Se realizaron búsquedas en diferentes sistemas de información como Scopus (24) (Por medio de Elsevier), Medline (25) (a través de PubMed), SciELO (26), Google Scholar (27) y Cochrane (28). Inicialmente, se identificaron un total de 1250 artículos.



Esta revisión sistemática se centró en recopilar información científica relacionada con la luz azul. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión (Tabla 2) para seleccionar los artículos que se incluirían en esta revisión. Para garantizar la calidad e importancia de la información seleccionada estos criterios se aplicaron rigurosamente. Para ajustar el lenguaje documental del estudio y delimitar la búsqueda en las diversas bases de datos se utilizaron descriptores. En conclusión, para seleccionar la información científica más relevante y actual sobre los filtros de luz azul, se elaboró una revisión sistemática minuciosa y detallada.

Para conseguir un resultado satisfactorio, se realizó la siguiente estrategia de búsqueda en las diversas bases de datos mencionadas anteriormente; las palabras clave empleadas fueron las siguientes: “blue”, “light”, y “filter”. En PubMed, se buscó en texto libre al no encontrar el término MESH de las palabras clave. Así mismo, fueron utilizados el truncador “\*” y los operadores booleanos “AND” y “OR” de la siguiente manera: ((blue light filter\*) OR (short wavelength light) OR (BLF) OR (blue light blocking) OR (blue light filter glasses)) AND ((AMD) OR (circadian rhythm) OR (photostress recovery time) OR (retinal damage) OR (age-related macular degeneration) OR (eyestrain) OR (dry eye) OR (contrast sensitivity) OR (damage) OR (glare) OR (blurry vision) OR (ocular surface abnormalities) OR (asthenopia) OR (macular dystrophy) OR (maculopathy) OR (visual acuity) OR (myopia) OR (eye fatigue) OR (visual performance))

Para filtrar la información en las distintas bases de datos, se aplican los siguientes criterios: el rango de años de publicación (desde 2013 hasta 2023), el idioma de los artículos, estudios llevados a cabo en humanos y el acceso gratuito.

Con el propósito de evitar duplicados, se empleó Zotero, un gestor de referencias bibliográficas, donde fueron descargados los resultados obtenidos. Después del primer proceso de selección, se obtuvo un total de 924 estudios.





**Tabla 2:** *Criterios de inclusión y exclusión. Elaboración propia.*

<b>CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	<b>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>
Estudios llevados a cabo en humanos.	Estudios llevados a cabo en animales.
Estudios realizados en los últimos 10 años (2013-2023).	Lectura gris. (De poca calidad, con poca evidencia científica, semipublicados...)
Estudios en español o inglés.	Estudios en idiomas diferentes al español o inglés.
Ensayos clínicos aleatorizados.	Otro tipo de artículos diferentes a ensayos clínicos aleatorizados.
Artículos de accesibilidad gratuita.	Artículos incompletos, no accesibles o de pago.

### 3.4 Estrategia de selección. *Evaluación de la calidad de evidencias.*

Se llevó a cabo la búsqueda de resultados en 3 etapas con el fin de examinar la evidencia científica existente: título, resumen y texto completo, siguiendo los criterios de inclusión anteriormente determinados. En primera instancia, se revisaron los títulos y se seleccionaron los artículos que cumplieron con los criterios de selección establecidos (Tabla 2). La estrategia de selección aplicada redujo el número de estudios incluidos en la revisión a 14. Después de revisar los resúmenes, se realizó una criba y finalmente se realizó una lectura detallada de los artículos seleccionados al completo. Estos artículos fueron leídos inicialmente para comprender su contenido y luego se volvieron a leer para realizar una evaluación crítica. Además, se realizó una valoración exhaustiva de los grados de recomendación y niveles de evidencia de los artículos finalmente escogidos.

Es importante recalcar que, el total de artículos utilizados fue de 60, como se indica en la bibliografía, a pesar de haber seleccionado 14 artículos para la revisión. Esto se debe al uso de bibliografía para desarrollar la introducción, herramientas para evaluar la calidad de la evidencia, y la creación de un esquema de limitaciones y fortalezas, además de otros documentos que contribuyan a mejorar la calidad de este estudio.



### 3.5 Herramientas para la evaluación de la evidencia

Los estudios empleados para la investigación fueron analizados para reducir el riesgo de posible sesgo y determinar su inclusión en esta revisión sistemática. Para evaluar los estudios, se utilizaron los grados de recomendación y niveles de evidencia propuestos por Joanna Briggs (29,30) (Anexo 1 y Anexo 2), y se elaboró una tabla de acuerdo a esta clasificación (Anexo 3).

Se utilizó la lista de verificación CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) (31) (Anexo 4), que consta de 25 ítems (Anexo 5) para valorar la calidad de evidencia en los estudios experimentales.

Por último, se tuvieron en cuenta las directrices de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (32) (Anexo 6), compuesta por 27 apartados (Anexo 7), para valorar la calidad de la presente revisión sistemática. Asimismo, se utilizó la lista de verificación de CASPe (Critical Appraisal Skills Program Español) (33) (Anexo 8), que incluye 10 ítems y tiene como objetivo evaluar la calidad del artículo y su análisis crítico (Anexos 9).

### 3.6 Síntesis de la evidencia

Para resumir la evidencia científica seleccionada se ha dispuesto una tabla (Anexo 10). En esta tabla se presentan los siguientes ítems: autores, año, diseño, muestra y una breve exposición de los resultados de la literatura seleccionada. Posteriormente, se realizó en la sección de resultados una síntesis narrativa de la evidencia.

### 3.7 Financiación y registro

La actual revisión sistemática se ha llevado a cabo sin recibir apoyo financiero y no ha sido objeto de registro previo. Además, no se han identificado conflictos de interés entre los autores que han participado en la elaboración del estudio.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Historia de los filtros de luz azul

La historia de los filtros de luz azul se remonta a la creciente preocupación por los posibles efectos perjudiciales de la exposición a la luz azul, especialmente en el contexto de la tecnología digital y las pantallas electrónicas. A medida que la sociedad moderna ha aumentado su exposición a dispositivos como computadoras, teléfonos inteligentes y tabletas, se ha prestado una mayor atención a los posibles impactos negativos de la luz azul en la salud ocular y el bienestar general. La Dra. Celia Sánchez Ramos, de la Universidad Complutense de Madrid, es reconocida por su contribución en este campo con la creación de Reticare, un filtro para proteger nuestros ojos de la luz azul emitida por las pantallas de dispositivos electrónicos. Aunque la fecha exacta de su invención no se especifica en los resultados de búsqueda, una entrevista con la Dra. Sánchez Ramos en 2013 menciona su “último invento” como un filtro para proteger los ojos de la luz de dispositivos como smartphones y tabletas (34,35).

### 4.3 Mecanismo de acción del filtro de bloqueo de luz azul

Los filtros de luz azul ya sean físicos o digitales, funcionan bloqueando selectivamente la luz azul violeta, que se considera perjudicial para la vista.

Dependiendo del tipo de filtro actuará de diferente manera. Por un lado, los filtros físicos, como las gafas o protectores de pantalla, bloquean con mayor eficacia la radiación de luz azul, impidiendo parcialmente su paso a través de la lente. Por otro lado, las aplicaciones y programas de ordenador y móvil cambian los colores de las imágenes, lo que reduce la emisión de los rayos azules, aunque no los elimina por completo, como se muestra en la Figura 5 (3,36,37).

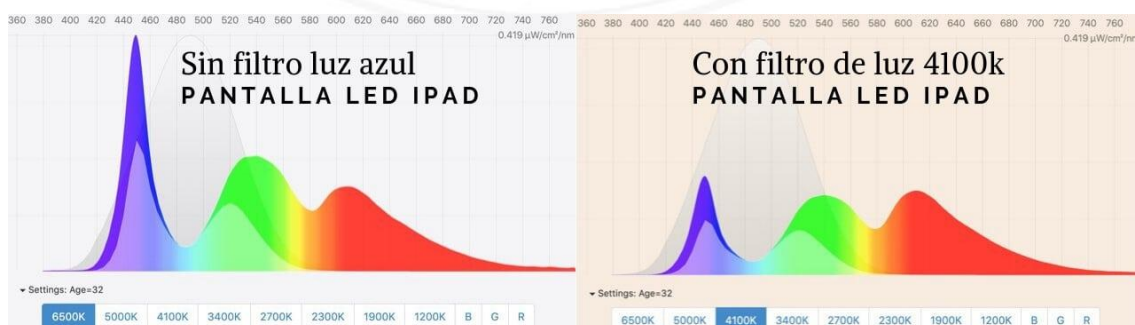


Figura 5: Programa de Tablet con filtro de luz azul (37).



## 4.2 Tipos de filtros de luz azul

Existen varios tipos de filtros de luz azul, que se pueden clasificar según su ubicación y su método de filtrado.

- **Filtros internos:** Estos filtros están integrados en los dispositivos electrónicos y modifican la emisión de luz de la pantalla para reducir la cantidad de luz azul. Estos filtros pueden ser ajustados para cambiar la tonalidad de la pantalla, pasando de un tono blanco a uno más amarillento o anaranjado, lo que reduce la cantidad de luz azul emitida (38–40).
- **Filtros externos:** Estos filtros se colocan sobre la pantalla de un dispositivo para bloquear la luz azul. Pueden ser físicos, como las gafas con filtros de luz azul, o aplicaciones y programas que se instalan en los dispositivos para modificar la emisión de luz de la pantalla (37,41–43).
- **Filtros de gafas:** Las gafas con filtro azul son otro tipo de filtro externo. Estas gafas tienen lentes que bloquean o absorben una parte de la luz azul. Sin embargo, su eficacia ha sido objeto de debate, ya que algunos estudios sugieren que pueden producir más reflejos y ser incómodas para conducir por la noche (39,40,43).
- **Filtros polarizadores:** Aunque no están diseñados específicamente para bloquear la luz azul, los filtros polarizadores pueden reducir la cantidad de luz azul que llega a los ojos al eliminar ciertos tipos de luz reflejada. Estos filtros se utilizan a menudo en fotografía para intensificar el azul del cielo y hacer que las nubes blancas destaquen más (41).

Cada tipo de filtro tiene sus ventajas y desventajas, y la elección del filtro más adecuado puede depender de factores como el tipo de dispositivo, el tiempo de exposición a la luz azul y las necesidades individuales de cada persona (37–39).



## **5. RESULTADOS**

Después de realizar una lectura crítica, evaluar el riesgo de sesgo y analizar exhaustivamente los datos, se utilizaron un total de 14 publicaciones para llevar a cabo esta revisión (Figura 6). Todos los artículos fueron seleccionados en base a la evidencia científica. Se recopilaron un total de 1250 estudios de las diversas bases de datos mencionadas anteriormente, que dan respuesta a los objetivos planteados.

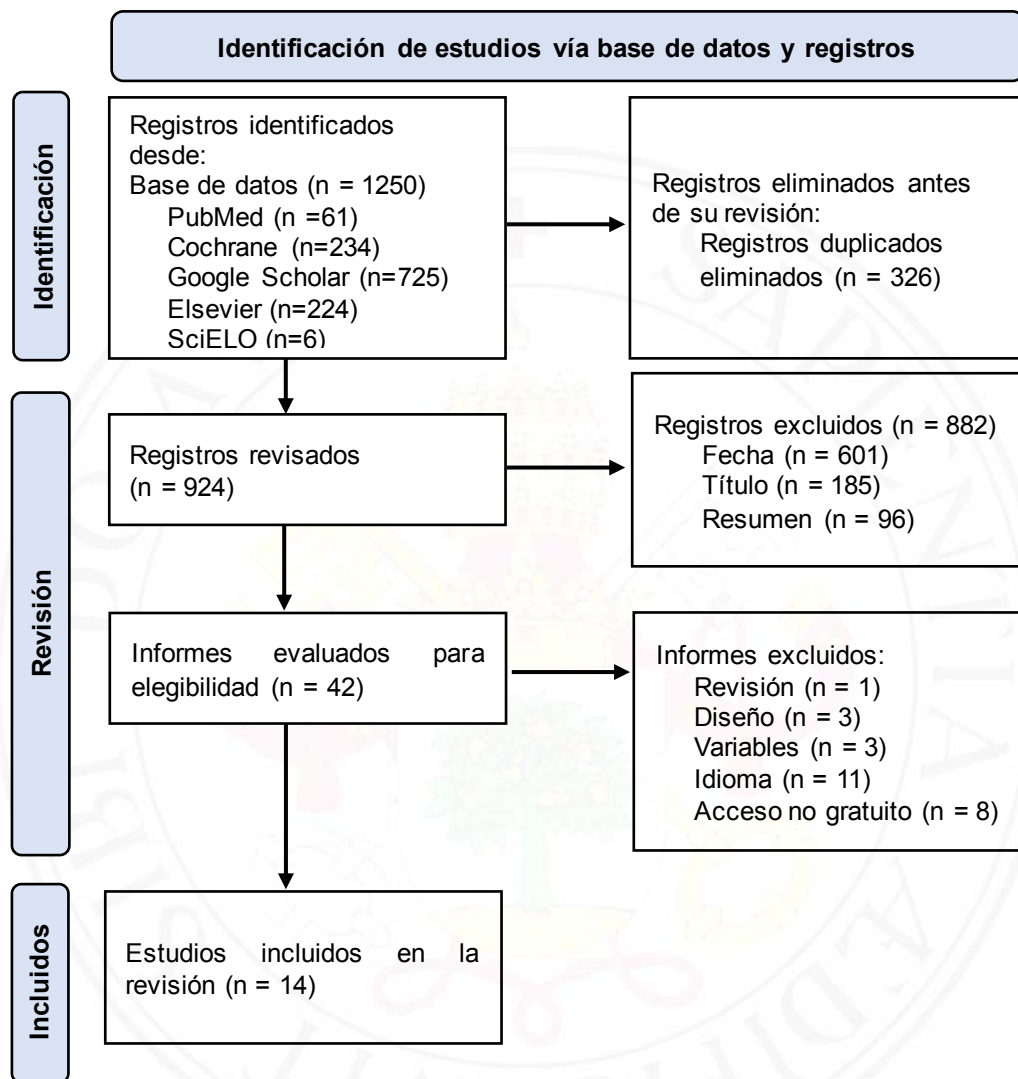
Se obtuvieron en la base de datos de PubMed 61 documentos. Tras aplicar los filtros correspondientes a los criterios de inclusión: estudios con palabras clave en el título o resumen, ensayos controlados aleatorizados, publicación del estudio igual o inferior a 10 años y artículos involucran humanos en lugar de animales, la cifra de estudios se limitó considerablemente a 30. Consecutivamente, se excluyeron diversos estudios debido a su falta de accesibilidad gratuita, idioma diferente al español o inglés y no cumplir con otros criterios necesarios para su inclusión. El total de estudios identificados en PubMed fue de 6, lo que representa el 40% del conjunto total de artículos utilizados (Figura 7).

En la base de datos de Cochrane se encontraron un total de 3 artículos y se escogieron 2 artículos después de que fueran aplicados los criterios definidos con anterioridad. De la base de datos de Cochrane, la porción de artículos escogidos fue de un 13.33% (Figura 7). En Elsevier (Scopus) se obtuvieron 224 artículos. Finalmente, se seleccionarán 4 estudios tras aplicar los filtros previamente establecidos, es decir, un 26.67% de los estudios seleccionados para redactar la presente revisión (Figura 7). También se obtuvieron 725 estudios de la base de datos, Google Scholar, de los cuales 2 fueron empleados para la realización de la presente revisión sistemática, por lo que el 13.33% de los estudios son de Google Scholar (Figura 7). Por último, en SciELO se identificaron 6 documentos de los cuales solamente 1 estudio fue incluido en la ya que cumplió con los criterios de inclusión, por ello, el porcentaje de estudios seleccionados, fue solamente del 6.67% en esta base de datos (Figura 7).





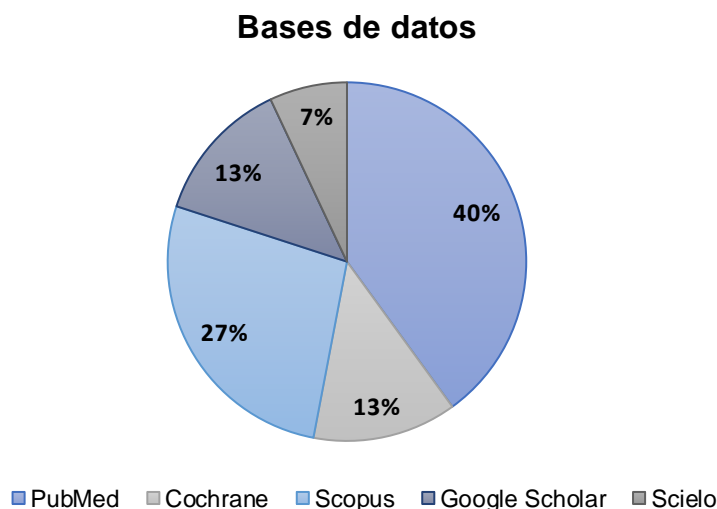
En consecuencia, fueron seleccionados 14 artículos de todas las bases de datos mencionadas previamente para la realización del actual estudio. La estrategia de selección de la literatura se observa en el diagrama de flujo reflejado en la Figura 6:



**Figura 6:** Diagrama de flujo PRISMA (selección de la literatura). Elaboración propia a partir de Page MG (44).



Cabe destacar que de esos 14 artículos la mayor parte de ellos provienen de la base de datos de PubMed, como nos muestra la Figura 7.



**Figura 7:** *Porcentaje de artículos escogidos para la revisión sistemática en las diferentes bases de datos. Elaboración propia.*

Se han recopilado catorce estudios que responden a nuestra pregunta de investigación, así como a los objetivos de analizar su eficacia, examinar la evidencia científica de los filtros de luz azul y evaluar la protección ocular proporcionada por estos métodos.

### 5.1 Eficacia de los filtros de bloqueo de luz azul para las pantallas de visualización de datos.

Varios estudios han evaluado la eficacia de estos filtros, y algunos han demostrado que pueden reducir la exposición a la luz azul y, en consecuencia, disminuir el impacto negativo en la salud ocular. Además, la cantidad de luz azul que se filtra y la forma en que esto afecta la salud ocular a largo plazo aún no se comprenden completamente.

Algunos de estos estudios han evaluado los efectos positivos de los filtros de bloqueo de luz azul para aliviar la astenopia y reducir el daño sobre las células del ojo (45,46). Por un lado, se ha investigado particularmente la relación con las alteraciones del ritmo circadiano y la fototoxicidad en la retina debido a la exposición a la luz azul (45–51).





Otros autores defienden que no existen diferencias significativas en cuanto al uso de filtros de bloqueo de luz azul con respecto a la salud ocular o los problemas del sueño (48,52–57).

## 5.2 Evidencia científica de los filtros protectores de luz azul.

La investigación científica recopilada ha sido evaluada de acuerdo con los grados de recomendación y niveles de evidencia de Joanna Briggs (Anexo 1), sin embargo, además se han empleado listas de verificación como CONSORT.

Los artículos escogidos poseen un nivel de evidencia de 1 y un grado de recomendación A, de acuerdo con las pautas de Joanna Briggs (Anexo 2), todos ellos son ensayos clínicos aleatorizados.

Por lo tanto, es importante resaltar que un alto porcentaje de los estudios empleados para la redacción de la actual revisión sistemática sobre la eficacia de los filtros de bloqueo de luz azul son de alta calidad científica.

## 5.3 Evaluación de la protección ocular proporcionada por los filtros de bloqueo de luz azul.

Ciertos estudios analizados confirman la existencia de una protección ocular significativa referente al uso de filtros de bloqueo de luz azul.

Las lentes con filtro de luz azul son capaces de bloquear parcialmente la luz de longitud de onda corta de gran energía reduciendo la fototoxicidad y la sensibilidad escotópica (46). Asimismo, las lentes con filtro de luz azul mejoran los síntomas del síndrome de visión por ordenador (CVS) (50). Además, se observa como el tiempo de recuperación del foto estrés y los umbrales de discapacidad ante el deslumbramiento se reducen significativamente mediante la filtración de luz azul, por otro lado, estos filtros no son eficaces para la mejora de la agudeza visual (51).



## **6. DISCUSIÓN**

La eficacia de los filtros de bloqueo de luz azul ha sido un tema de considerable debate en la comunidad científica y oftalmológica. La revisión sistemática titulada "Eficacia de los Filtros de Bloqueo de la Luz Azul" se sumerge en esta controversia, analizando la evidencia disponible para determinar si estos filtros ofrecen beneficios tangibles para la salud ocular y el bienestar general.

Por un lado, se argumenta que los filtros de luz azul pueden reducir la fatiga ocular y mejorar la comodidad visual, especialmente en entornos donde las personas están expuestas a pantallas digitales durante períodos prolongados. Algunos estudios sugieren que estos filtros pueden aliviar la astenopia y proteger contra el daño celular en el ojo, lo que podría ser beneficioso para prevenir la fototoxicidad retiniana y la alteración del ritmo circadiano (45–47,49–51,58).

Mientras, otros estudios sugieren que estos filtros de luz azul no presentan ninguna ventaja frente a su no uso en cuanto a la calidad del sueño, el tiempo de foto estrés, la agudeza visual, acomodación, convergencia o impacto sobre la astenopia (48,52–57)

Haciendo referencia a los problemas relativos al sueño, Makateb, Henriksen y Esaki comentan una mejoría significativa de la calidad del sueño referente al uso de filtros de luz (45,47,58). Además, Makateb destaca que se observa una diferencia significativa de aumento de cortisol y disminución de melatonina (45). Sin embargo, Sing, Janku, Esaki y Knufinke coinciden en sus estudios afirmando que no existen diferencias significativas en cuanto a la calidad o parámetros del sueño con el uso de lentes de bloqueo de luz azul (48,52,54,56). Esto sugiere que, aunque no se consideran perjudiciales, la falta de evidencia sólida sobre su eficacia podría hacer que su uso sea más una cuestión de preferencia personal que una necesidad clínica.



Otro aspecto para considerar es la salud ocular. Por un lado, Leung, Lin, Dabrowieck, Makateb y Hammond defienden que las lentes con filtro de luz azul son capaces de bloquear parcialmente la luz de longitud de onda corta de gran energía reduciendo la fototoxicidad, la sensibilidad escotópica, la fatiga ocular, el estrés oxidativo y mejorar los síntomas del síndrome de visión por ordenador (CVS)(45,46,49–51). Por otro, Alzahrani, Stefani, y Alionis afirman que no se encuentran evidencias en cuanto a la mejora de acomodación, convergencia, foto estrés o impacto sobre la astenopia (53,55,57). Esta afirmación pone en duda la necesidad de los filtros de luz azul y sugiere que la preocupación por los efectos nocivos de la luz azul podría estar sobredimensionada.

La discusión sobre la eficacia de los filtros de luz azul en España se centra en un contexto donde la exposición a pantallas digitales es una parte integral de la vida cotidiana. La presente revisión de los 14 estudios realizados indica que las gafas de luz azul no ofrecen beneficios demostrables para la salud ocular, lo que sugiere que no se recomiendan para la población general.

En resumen, la discusión sobre la eficacia de los filtros de bloqueo de luz azul está lejos de ser concluyente. Mientras algunos estudios apoyan su uso para mejorar la comodidad visual y proteger contra el daño ocular, otros cuestionan su utilidad y sugieren que los beneficios pueden ser mínimos o inexistentes. La controversia subraya la necesidad de más investigaciones rigurosas y a largo plazo para establecer recomendaciones claras y basadas en la evidencia para la práctica clínica.



## 6.1 Esquema DAFO: limitaciones y fortalezas.

El análisis DAFO representa las limitaciones y fortalezas de nuestra investigación (Figura 8). Además de la escasez de artículos disponibles, la búsqueda se vio obstaculizada por el conflicto de estos para encontrar una conclusión y el pequeño tamaño muestral de alguno de los ensayos. No obstante, la calidad científica de los artículos, la eficacia en la obtención de resultados, el análisis crítico y la meticulosa elaboración contribuyen a que este estudio sea válido y de alta calidad.



**Figura 8:** Esquema DAFO. Elaboración propia a partir de: <https://dafo.ipyme.org/Home> (59).



## 6.2 Implicaciones para la práctica clínica.

Las implicaciones para la práctica clínica derivadas de la revisión sistemática sobre la eficacia de los filtros de bloqueo de luz azul son diversas. Por un lado, se ha encontrado que bloquear la luz azul con filtros no garantiza una mejor calidad del sueño, lo que sugiere que su efectividad en este aspecto es cuestionable. Además, se ha observado que la exposición a la luz azul puede afectar la retina y las células del ojo, lo que plantea dudas sobre la capacidad de los filtros para proteger contra el daño ocular. Por otro lado, se ha sugerido que los filtros de luz azul podrían reducir la fatiga ocular y mejorar la discapacidad visual, lo que podría considerarse al evaluar su uso en entornos clínicos. Sin embargo, la falta de evidencia sólida sobre los beneficios de estos filtros en comparación con otras opciones, así como la necesidad de estudios a largo plazo bien diseñados, sugiere que su prescripción debería ser cuidadosamente considerada, evaluando los posibles beneficios y riesgos para cada paciente.

La presente revisión sistemática apela a la importancia de seguir investigando, así como a la educación y la formación de los profesionales para comprender mejor los efectos de los filtros de bloqueo de luz azul en la salud ocular y proporciona una visión equilibrada de su utilidad potencial en la práctica clínica.

## 6.3 Futuras líneas de investigación.

A pesar de los progresos en tecnología, la protección ocular frente a las pantallas de visualización de datos es deficitaria e incluso inexistente. Es fundamental explorar nuevas áreas de estudio que puedan contribuir a una mejor resolución de esta problemática en el futuro. Las futuras líneas de investigación sobre la eficacia de los filtros de bloqueo de luz azul deberían centrarse en encontrar un equilibrio entre reducir la exposición a la luz azul potencialmente dañina y garantizar que no se obstaculice la recepción de la luz azul beneficiosa para regular el ciclo circadiano. Además, es importante investigar los posibles efectos a largo plazo de la exposición a la luz azul y la eficacia de los filtros en la prevención de trastornos del sueño. Asimismo, se requiere una mayor comprensión de los mecanismos de acción de los filtros de luz azul y su impacto en la salud ocular a largo plazo, con el fin de proporcionar recomendaciones más sólidas para su uso en entornos clínicos y laborales.



## **7. CONCLUSIONES**

- Existe un debate significativo en torno a la eficacia de los filtros de luz azul. Aunque se promocionan para reducir la fatiga ocular y mejorar la calidad del sueño, estudios recientes han cuestionado estos beneficios. Algunos investigadores argumentan que los filtros de luz azul no ofrecen una protección significativa contra la fatiga visual ni mejoran el sueño de manera concluyente. Esta conclusión es respaldada por la Sociedad Española de Oftalmología (SEO), que afirma la falta de evidencia científica sobre los efectos negativos de la luz azul y, por ende, sobre la utilidad de las lentes que la filtran (60).
- La revisión de la literatura revela que la calidad de la evidencia científica sobre la eficacia de los filtros de luz azul es mixta. Algunos estudios sugieren una absorción limitada de luz azul, mientras que otros muestran resultados más prometedores. Sin embargo, la metodología y el tamaño de la muestra en muchos de estos estudios varían, lo que puede afectar la fiabilidad de sus conclusiones. Por lo tanto, se requiere cautela al interpretar estos resultados, y se necesita más investigación de alta calidad para establecer afirmaciones definitivas sobre la eficacia de los filtros.
- La protección ocular es una preocupación central en el uso de filtros de luz azul. Aunque se ha sugerido que la exposición prolongada a la luz azul puede tener efectos perjudiciales en la retina, la capacidad de los filtros de luz azul para mitigar estos riesgos no está claramente establecida. Los estudios que evalúan la protección ocular proporcionada por los filtros son limitados y a menudo contradictorios, lo que indica la necesidad de más investigaciones enfocadas en los efectos a largo plazo de la exposición a la luz azul y la eficacia de los filtros en la prevención del daño ocular.





## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Ouyang X, Yang J, Hong Z, Wu Y, Xie Y, Wang G. Mechanisms of blue light-induced eye hazard and protective measures: a review. *Biomed Pharmacother.* 2020; 130: 110577.
2. Suárez Barrio C. Neuroprotección en retina por plasma rico en factores de crecimiento como modelo de regeneración del sistema nervioso central [tesis doctoral]. Oviedo: Universidad de Oviedo; 2021.
3. Santos M. HardZone. 2018. Filtro de luz azul: qué es y por qué es necesario en pantallas y monitores. Disponible en: <https://hardzone.es/2018/02/18/filtros-luz-azul/>
4. Lin CW, Yang CM, Yang CH. Effects of the Emitted Light Spectrum of Liquid Crystal Displays on Light-Induced Retinal Photoreceptor Cell Damage. *Int. J. Mol. Sci.* 2019; 20 (9): 2318.
5. Park JW, Choi CY. Comparative Spectrophotometer Analysis of Ultraviolet-light Filtering, Blue-light Filtering, and Violet-light Filtering Intraocular Lenses. *Korean J Ophthalmol.* 2022; 36 (1): 1-5.
6. Shantakumari N, Eldeeb R, Sreedharan J, Gopal K. Computer use and vision-related problems among university students in ajman, United arab emirate. *Ann Med Health Sci Res.* 2014; 4 (2): 258-63.
7. Cougnard-Gregoire A, Merle BMJ, Aslam T, Seddon JM, Akinin I, Klaver CCW, et al. Blue Light Exposure: Ocular Hazards and Prevention—A Narrative Review. *Ophthalmol Ther.* 2023;12(2):755-88.
8. Mosquera Torres, Ana María, Jessica Alejandra Basto Guevara, and Jimmy Fernando Reyes Domínguez. «La popular luz azul: ¿por qué es nociva para la salud visual? *Ámbito Investigativo* 5.2 (2020): 72-80.
9. Eye Priority [Internet]. 2018. How Blue Light Affects Your Health. Disponible en: <https://www.eyepriority.com/blog/2018/9/23/how-blue-light-affects-your-health>
10. Spitschan M, Lazar R, Cajochen C. Visual and non-visual properties of filters manipulating short-wavelength light. *Ophthalmic. Physiol. Opt.* 2019; 39 (6): 459-468.





11. AAP Council on Communications and media. Media and young minds. *Pediatrics*. 2016;138(5): e20162591.
12. Committe On Public Education. Children, Adolescents, and television. *Pediatrics*. 2001;107(2):423–7.
13. Gillian Gervais Optician [Internet]. Blueberry blue light protection for your eyes. Disponible en: <http://www.gilliangervais-carryduff.co.uk/1/post/2016/05/blueberry-blue-light-protection-for-your-eyes.html>
14. Guía completa de cuidados de enfermería para los órganos de los sentidos: precauciones, tratamientos y consejos - serEnfermera [Internet]. 2023. Disponible en: <https://serenfermera.com/cuidados-de-enfermeria-en-los-organos-delos-sentidos/>
15. SEEOF - Sociedad Española de Enfermería Oftalmológica [Internet]. Disponible en: <https://www.seeof.es/>
16. Investigación RS. El profesional de enfermería en las urgencias oftalmológicas. [Internet]. ▷ RSI - Revista Sanitaria de Investigación. 2022. Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/el-profesional-de-enfermeria-en-las-urgencias-oftalmologicas/>
17. NNNConsult [Internet]. Disponible en: <https://www-nnnconsult-com.ponton.uva.es/nanda>
18. Ortiz Pérez, S. Manual de enfermería oftalmológica. Laboratorios Thea.
19. Los niños pasan de media 4 horas al día conectados a las pantallas en casa, según un estudio [Internet]. Disponible en: <https://www.europapress.es/sociedad/noticia-ninos-pasan-media-horas-dia-conectados-pantallas-casa-estudio-20220505131704.html>
20. Así afecta la falta de sueño a la salud ocular [Internet]. Disponible en: [https://www.eldiario.es/era/afecta-falta-sueno-salud-ocular\\_1\\_8438812.html](https://www.eldiario.es/era/afecta-falta-sueno-salud-ocular_1_8438812.html)
21. INE (Instituto Nacional de Estadística). Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los Hogares. 2022. [Internet]. Disponible en: [https://ine.es/prensa/tich\\_2022.pdf](https://ine.es/prensa/tich_2022.pdf)



22. INE [Internet]. Uso de dispositivos o sistemas conectados a Internet, con fines privados en el hogar, por características demográficas y tipo de dispositivo. Disponible en: <https://ine.es/jaxi/Datos.htm?tpx=39462#ltabs-tabla>
23. Un reclamo comercial que se derrumba: las gafas con filtro de luz azul no funcionan | Salud y bienestar | EL PAÍS [Internet]. Disponible en: <https://elpais.com/salud-y-bienestar/2023-08-17/un-reclamo-comercial-que-se-derrumba-las-gafas-con-filtro-de-luz-azul-no-funcionan.html>
24. Scopus [Internet]. Elsevier. Países Bajos; 2004.
25. PubMed [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US); 1996.
26. Scielo [Internet]. Scientific Electronic Library Online. FAPESP - BIREME (Brasil); 1997.
27. Google Scholar [Internet]. Google. Estados Unidos; 2004.
28. Cochrane Library [Internet]. National Council for Voluntary Organizations. Reino Unido; 1985.
29. Joanna Briggs Institute. JBI Levels of Evidence. Working Party. 2013. [Internet]. Disponible en: [https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-Levels-of-evidence\\_2014\\_0.pdf](https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-Levels-of-evidence_2014_0.pdf).
30. Joanna Briggs Institute. New JBI Grades of Recommendation. Working Party. 2013. [Internet]. Disponible en: <https://evidencia.com/wp-content/uploads/2015/06/Grados-de-recomendacion-JBI.pdf>.
31. Randolph R. CONSORT 2010 Checklist. 2010;
32. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Med Clin (Barc) [Internet]. 2010 Nov; 135(11):507-11. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcli/mcl-2010/mcl10g.pdf>.



33. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender una Revisión Sistemática. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2015. Cuaderno I. p.13-17.
34. Bernardo JL Ángela. Hipertextual. 2015. Reticare, un negocio familiar y millonario basado en el miedo. Disponible en: <http://hipertextual.com/2015/10/reticare>
35. Celia Sánchez Ramos: «En marzo habrá un filtro que nos protegerá de la luz de móviles y tabletas» [Internet]. Disponible en: <https://www.elperiodicodearagon.com/aragon/2013/02/10/celia-sanchez-ramos-marzo-habra-47442263.html>
36. Los filtros de luz azul para pantallas ni cuidan la vista ni ayudan a descansar. [Internet]. retinosis.org. 2021. Disponible en: <https://retinosis.org/los-filtros-de-luz-azul-para-pantallas-ni-cuidan-la-vista-ni-ayudan-a-descansar/>
37. ▷ Mejores filtros LUZ AZUL para ordenador, iOS y Android [Internet]. Disponible en: <https://cuidatuvista.com/mejores-filtros-luz-azul/>
38. ▷ Gafas filtro azul. La VERDAD es que no son la mejor solución [Internet]. 2023. Disponible en: <https://cuidatuvista.com/gafas-filtro-azul-antirreflejante/>
39. [www.mundodeportivo.com/uncomo](http://www.mundodeportivo.com/uncomo) [Internet]. Qué es el filtro de luz azul y para qué sirve. Disponible en: <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/salud/articulo/que-es-el-filtro-de-luz-azul-y-para-que-sirve-52882.html>
40. Filtro de Luz Azul [Internet]. Filtro de Luz Azul: Protege tus ojos de la iluminación de las pantallas. Disponible en: <https://filtroluzazul.com/>
41. Filtro polarizador. En: Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. 2023. Disponible en: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Filtro\\_polarizador&oldid=155258024](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Filtro_polarizador&oldid=155258024)



42. Romero AA. Filtro de luz azul: toda la información [Internet]. Profesional Review. 2019. Disponible en: <https://www.profesionalreview.com/2019/08/18/filtro-de-luz-azul-toda-la-informacion/>
43. Exposición a la luz azul: cuestionando los beneficios de los filtros | Univadis [Internet]. Exposición a la luz azul: cuestionando los beneficios de los filtros. Disponible en: <https://www.univadis.es/viewarticle/exposici%25C3%25B3n-la-luz-azul-cuestionando-los-beneficios-de-2023a1000l2r>
44. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021; 372: n71. doi: 10.1136/bmj. n71.
45. Makateb A, Rashidinia A, Khosravifard K, Dabaghi P. Investigating the effects of a blue-blocking software on the daily rhythm of sleep, melatonin, cortisol, positive and negative emotions. *Chronobiol Int* [Internet]. 3 de julio de 2023; 40(7):896-902. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/07420528.2023.2222816>
46. Leung TW, Li RW hong, Kee C su. Blue-Light Filtering Spectacle Lenses: Optical and Clinical Performances. *PLOS ONE* [Internet]. 3 de enero de 2017; 12(1): e0169114. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0169114>
47. Henriksen TEG, Grønli J, Assmus J, Fasmer OB, Schoeyen H, Leskauskaite I, et al. Blue-blocking glasses as additive treatment for mania: Effects on actigraphy-derived sleep parameters. *J Sleep Res* [Internet]. 2020; 29(5): e12984. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jsr.12984>
48. Esaki Y, Kitajima T, Takeuchi I, Tsuboi S, Furukawa O, Moriwaki M, et al. Effect of blue-blocking glasses in major depressive disorder with sleep onset insomnia: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Chronobiol Int* [Internet]. 3 de julio de 2017; 34(6):753-61. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1318893>



49. Lin JB, Gerratt BW, Bassi CJ, Apte RS. Short-Wavelength Light-Blocking Eyeglasses Attenuate Symptoms of Eye Fatigue. *Invest Ophthalmol Vis Sci* [Internet]. 24 de enero de 2017; 58(1):442-7. Disponible en: <https://doi.org/10.1167/iovs.16-20663>
50. Dabrowiecki A, Villalobos A, Krupinski EA. Impact of blue light filtering glasses on computer vision syndrome in radiology residents: a pilot study. *J Med Imaging* [Internet]. diciembre de 2019; 7(2):022402. Disponible en: <https://www.spiedigitallibrary.org/journals/journal-of-medical-imaging/volume-7/issue-2/022402/Impact-of-blue-light-filtering-glasses-on-computer-vision-syndrome/10.1117/1.JMI.7.2.022402.full>
51. Hammond BR. Attenuating Photostress and Glare Disability in Pseudophakic Patients through the Addition of a Short-Wave Absorbing Filter. *J Ophthalmol* [Internet]. 9 de marzo de 2015: e607635. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/joph/2015/607635/>
52. Singh S, Downie LE, Anderson AJ. Do Blue-blocking Lenses Reduce Eye Strain from Extended Screen Time? A Double-Masked Randomized Controlled Trial. *Am J Ophthalmol* [Internet]. 1 de junio de 2021; 226:243-51. Disponible en: [https://www.ajo.com/article/S0002-9394\(21\)00072-6/fulltext](https://www.ajo.com/article/S0002-9394(21)00072-6/fulltext)
53. Alzahrani HS, Khuu SK, Ali A, Roy M. The Effect of Blue-blocking Lenses on Photostress Recovery Times. *Optom Vis Sci* [Internet]. noviembre de 2020; 97(11):995. Disponible en: [https://journals.lww.com/optvissci/abstract/2020/11000/the\\_effect\\_of\\_blue\\_blocking\\_lenses\\_on\\_photostress.11.aspx](https://journals.lww.com/optvissci/abstract/2020/11000/the_effect_of_blue_blocking_lenses_on_photostress.11.aspx)
54. Janků K, Šmotek M, Fárková E, Miletínová E, Kopřivová J. Blue light blocking glasses and CBT-I: effect on subjective and objective sleep quality. *Sleep Med* [Internet]. 1 de diciembre de 2019; 64: S174. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389945719308408>
55. Stefani Smith, MS. Effect of Blue Light Filtration on Visual Performance [Internet]. *clinicaltrials.gov*; 2015 ene. Report No.: NCT01938989. Disponible en: <https://clinicaltrials.gov/study/NCT01938989>





56. Knufinke M, Fittkau-Koch L, Møst EIS, Kompier MAJ, Nieuwenhuys A. Restricting short-wavelength light in the evening to improve sleep in recreational athletes – A pilot study. *Eur J Sport Sci* [Internet]. 3 de julio de 2019; 19(6):728-35. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1544278>
57. Alionis ACFL, Netto AL, Lui TAF, Alves MR. Astenopia digital: avaliação de lentes com filtro de luz azul e poder adicional de +0,40D na zona de perto, para fadiga visual e nas funções de convergência e acomodação. *Rev Brasoftalmol* [Internet]. 27 de julio de 2022; 81. Disponible en: <https://www.rbojournal.org/article/astenopia-digital-avaliacao-de-lentes-com-filtro-de-luz-azul-e-poder-adicional-de-040d-na-zona-de-perto-para-fadiga-visual-e-nas-funcoes-de-convergencia-e-acomodacao/>
58. Esaki Y, Takeuchi I, Tsuboi S, Fujita K, Iwata N, Kitajima T. A double-blind, randomized, placebo-controlled trial of adjunctive blue-blocking glasses for the treatment of sleep and circadian rhythm in patients with bipolar disorder. *Bipolar Disord* [Internet]. 2020; 22(7):739-48. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bdi.12912>
59. Herramienta DAFO [Internet]. Disponible en: <https://dafo.ipyme.org/Home>
60. OftalmoSEO. Filtros azules para pantallas de visualización (Comunicado oficial SEO) [Internet]. Oftalmoseo. 2017. Disponible en: <https://www.oftalmoseo.com/filtros-azules-para-pantallas-de-visualizacion/>





## 6. ANEXOS

### Anexo 1: Niveles de evidencia de Joanna Briggs. Elaboración propia a partir de Joanna Briggs Institute (29,30).

LEVELS OF EVIDENCE FOR EFFECTIVENESS	
<b>Level 1 – Experimental Designs</b>	Level1.a– Systematic review of Randomized Controlled Trials (RCTs) Level1.b– Systematic review of RCTs and other study designs Level 1.c – RCT Level 1.d – Pseudo-RCTs
<b>Level 2 – Quasi-experimental Designs</b>	Level 2.a – Systematic review of quasi-experimental studies Level2.b–Systematic review of quasi-experimental and other lower study designs Level 2.c –Quasi-experimental prospectively controlled study Level 2.d – Pre-test – post-test or historic/retrospective control group study
<b>Level 3 – Observational – Analytic Designs</b>	Level 3.a – Systematic review of comparable cohort studies Level3.b – Systematic review of comparable cohort and other lower study designs Level 3.c –Cohort study with control group Level 3.d – Case – controlled study Level 3.e – Observational study without a control group



<p><b>Level 4–Observational–Descriptive Studies</b></p>	<p>Level4.a– Systematic review of descriptive studies                  Level 4.b –Cross-sectional study                  Level 4.c – Case series                  Level4.d–Case study</p>
<p><b>Level 5 – Expert Opinion and Bench Research</b></p>	<p>Level 5.a–Systematic review of expert opinion                  Level 5.b– Expert consensus                  Level 5.c – Bench research/ single expert opinion</p>

**Anexo 2:** Grados de recomendación de Joanna Briggs. Elaboración propia a partir de Joanna Briggs Institute (29,30).

<p><b>JBI GRADES OF RECOMMENDATION</b></p>	
<p><b>GRADE A</b></p>	<p>A ‘strong’ recommendation for a certain health management strategy where (1) it is clear that desirable effects outweigh undesirable effects of the strategy; (2) where there is evidence of adequate quality supporting its use; (3) there is a benefit or no impact on resource use, and (4) values, preferences and the patient experience have been taken into account.</p>
<p><b>GRADE B</b></p>	<p>A ‘weak’ recommendation for a certain health management strategy where (1) desirable effects appear to outweigh undesirable effects of the strategy, although this is not as clear; (2) where there is evidence supporting its use, although this may not be of high quality; (3) there is a benefit, no impact or minimal impact on resource use, and (4) values, preferences and the patient experience may or may not have been taken into account.</p>



**Anexo 3:** Niveles de evidencia y grados de recomendación de Joanna Briggs. Elaboración propia a partir de Joanna Briggs Institute.

	<b>AUTORES</b>	<b>GRADO DE RECOMENDACIÓN</b>	<b>NIVEL DE EVIDENCIA</b>
1	<i>Singh et al (52).</i>	A	1
2	<i>Alzahrani et al (53).</i>	A	1
3	<i>Makateb et al (45).</i>	A	1
4	<i>Henriksen et al (47).</i>	A	1
5	<i>Esaki et al (58).</i>	A	1
6	<i>Janku et al (54).</i>	A	1
7	<i>Stefani et al (55).</i>	A	1
8	<i>Esaki et al (48).</i>	A	1
9	<i>Leung et al (46).</i>	A	1
10	<i>Lin et al (49).</i>	A	1
11	<i>Dabrowiecki et al (50).</i>	A	1
12	<i>Knufinke et al (56).</i>	A	1
13	<i>Hammond et al (51).</i>	A	1
14	<i>Alionis et al (57).</i>	A	1



**Anexo 4:** Plantilla de evaluación de calidad de evidencia CONSORT. Elaboración propia a partir de Randolph (31).

Section/Topic	Item No	Checklist item
<b>Title and abstract</b>		
	1a	Identification as a randomised trial in the title
	1b	Structured summary of trial design, methods, results, and conclusions (for specific guidance see CONSORT for abstracts)
<b>Introduction</b>		
<b>Background and objectives</b>	2a	Scientific background and explanation of rationale
	2b	Specific objectives or hypotheses
<b>Methods</b>		
<b>Trial design</b>	3a	Description of trial design (such as parallel, factorial) including allocation ratio
	3b	Important changes to methods after trial commencement (such as eligibility criteria), with reasons
<b>Participants</b>	4a	Eligibility criteria for participants
	4b	Settings and locations where the data were collected



<b>Interventions</b>	5	The interventions for each group with enough details to allow replication, including how and when they were actually administered
<b>Outcomes</b>	6a	Completely defined pre-specified primary and secondary outcome measures, including how and when they were assessed
	6b	Any changes to trial outcomes after the trial commenced, with reasons
<b>Sample size</b>	7a	How sample size was determined
	7b	When applicable, explanation of any interim analyses and stopping guidelines
<b>Randomisation:</b>		
<b>Sequence generation</b>	8a	Method used to generate the random allocation sequence
	8b	Type of randomisation; details of any restriction (such as blocking and block size)
<b>Allocation concealment mechanism</b>	9	Mechanism used to implement the random allocation sequence (such as sequentially numbered containers), describing any steps taken to conceal the sequence until interventions were assigned
<b>Implementation</b>	10	Who generated the random allocation sequence, who enrolled participants, and who assigned participants to interventions



<b>Blinding</b>	11a	If done, who was blinded after assignment to interventions (for example, participants, care providers, those assessing outcomes) and how
	11b	If relevant, description of the similarity of interventions
<b>Statistical methods</b>	12a	Statistical methods used to compare groups for primary and secondary outcomes
	12b	Methods for additional analyses, such as subgroup analyses and adjusted analyses
<b>Results</b>		
<b>Participant flow (a diagram is strongly recommended)</b>	13a	For each group, the numbers of participants who were randomly assigned, received intended treatment, and were analysed for the primary outcome
	13b	For each group, losses and exclusions after randomisation, together with reasons
<b>Recruitment</b>	14a	Dates defining the periods of recruitment and follow-up
	14b	Why the trial ended or was stopped
<b>Baseline data</b>	15	A table showing baseline demographic and clinical characteristics for each group





<b>Numbers analysed</b>	16	For each group, number of participants (denominator) included in each analysis and whether the analysis was by original assigned groups
<b>Outcomes and estimation</b>	17a	For each primary and secondary outcome, results for each group, and the estimated effect size and its precision (such as 95% confidence interval)
	17b	For binary outcomes, presentation of both absolute and relative effect sizes is recommended
<b>Ancillary analyses</b>	18	Results of any other analyses performed, including subgroup analyses and adjusted analyses, distinguishing pre-specified from exploratory
<b>Harms</b>	19	All-important harms or unintended effects in each group (for specific guidance see CONSORT for harms)
<b>Discussion</b>		
<b>Limitations</b>	20	Trial limitations, addressing sources of potential bias, imprecision, and, if relevant, multiplicity of analyses
<b>Generalisability</b>	21	Generalisability (external validity, applicability) of the trial findings
<b>Interpretation</b>	22	Interpretation consistent with results, balancing benefits and harms, and considering other relevant evidence



Other information		
Registration	23	Registration number and name of trial registry
Protocol	24	Where the full trial protocol can be accessed, if available
Funding	25	Sources of funding and other support (such as supply of drugs), role of funders

**Anexo 5:** Valoración de la calidad de la evidencia según los 25 ítems de la lista de verificación de CONSORT para estudios experimentales. Elaboración propia.

ESTUDIOS EXPERIMENTALES	ÍTEMS																									TOTAL	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
<i>Singh et al (52).</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	<b>22</b>
<i>Alzahrani et al (53).</i>	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	<b>21</b>
<i>Makateb et al (45).</i>	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	<b>20</b>	
<i>Henriksen et al (47).</i>	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	<b>21</b>	





**Anexo 6:** Plantilla PRISMA para revisiones sistemáticas. Elaboración propia a partir de Moher, D (32).

Section and Topic	Item	Checklist item
<b>TITLE</b>		
Title	1	Identify the report as a systematic review.
<b>ABSTRACT</b>		
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.
<b>INTRODUCTION</b>		
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.
<b>METHODS</b>		
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.



Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (item #5)).



	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.
<b>RESULTS</b>		
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.





Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.
<b>DISCUSSION</b>		
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.



	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.
<b>OTHER INFORMATION</b>		
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.



**Anexo 7:** Evaluación de la calidad según los 27 ítems de la escala de PRISMA en revisión sistemática realizada. Elaboración propia.

ÍTEMS																											TOTAL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	NP	26
Leyenda: ✗: No, ✓: Si, NP: No Procede																												

**Anexo 8:** Plantilla de evaluación de calidad de evidencia CASPe. Elaboración propia a partir de Cabello, J. B. (33).

Preguntas CASPe			
<p><b>1. ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</b>  <b>PISTA:</b> Un tema debe ser definido en términos de</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La población de estudio.</li> <li>- La intervención realizada.</li> <li>- Los resultados ("outcomes") considerados.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<p><b>2. ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</b>  <b>PISTA:</b> El mejor "tipo de estudio" es el que</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirige a la pregunta objeto de la revisión.</li> <li>- Tiene un diseño apropiado para la pregunta.</li> </ul>	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO



<p><b>3. ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</b>  <b>PISTA: Busca</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Qué bases de datos bibliográficas se han usado.</i></li> <li>- <i>Seguimiento de las referencias.</i></li> <li>- <i>Contacto personal con expertos.</i></li> <li>- <i>Búsqueda de estudios no publicados.</i></li> <li>- <i>Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.</i></li> </ul>	<p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>                  SÍ                              NO SÉ                      NO             </p>
<p><b>4. ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</b>  <b>PISTA: Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II)</b></p>	<p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>                  SÍ                              NO SÉ                      NO             </p>
<p><b>5. Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</b>  <b>PISTA: Considera si :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Los resultados de los estudios eran similares entre sí.</i></li> <li>- <i>Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados.</i></li> <li>- <i>Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.</i></li> </ul>	<p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>                      <input type="checkbox"/>                  SÍ                              NO SÉ                      NO             </p>
<p><b>6. ¿Cuál es el resultado global de la revisión?</b>  <b>PISTA: Considera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Si tienes claro los resultados últimos de la revisión.</i></li> <li>- <i>¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado).</i></li> <li>- <i>¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).</i></li> </ul>	
<p><b>7. ¿Cuál es la precisión del resultado/s?</b>  <b>PISTA:</b>  <i>Busca los intervalos de confianza de los estimadores.</i></p>	



<p><b>8. ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b>  <b>PISTA: Considera si :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área.</i></li> <li>- <i>Tu medio parece ser muy diferente al del estudio.</i></li> </ul>	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<p><b>9. ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?</b></p>	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<p><b>10. ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?</b>  <b>Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?</b></p>	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO

**Anexo 9:** Evaluación crítica de la calidad de evidencia según CASPe en esta revisión sistemática. Elavoración propia.

PREGUNTAS									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SI	SI	SI	SI	SI	No se encuentra literatura científica que demuestre la eficacia de los filtros de luz azul.	Los estudios encontrados tienen en su mayoría un intervalo de confianza de 95.	SI	SI	SI



**Anexo 10:** *Tabla de resultados. Elaboración propia.*

AUTORES		AÑO	DISEÑO	MUESTRA	PRINCIPALES RESULTADOS
1	<i>Singh et al (52).</i>	2021	Ensayo clínico aleatorizado	120	No existen diferencias significativas en cuanto a la calidad del sueño en ambos grupos.
2	<i>Alzahrani et al (53).</i>	2020	Ensayo clínico aleatorizado	12	No se observa efecto significativo de diferencia de tiempo de fotoestrés entre los pacientes que usaron filtros de luz azul y los que no.
3	<i>Makateb et al (45).</i>	2023	Ensayo clínico aleatorizado	80	Se observa una diferencia significativa de aumento de cortisol, disminución de melatonina, mejora de la calidad del sueño y disminución de la fatiga visual en el grupo que utilizó filtros de luz azul frente al grupo que no.
4	<i>Henriksen et al (47).</i>	2020	Ensayo clínico aleatorizado	32	El uso de filtros de luz azul mejoró el sueño en pacientes maniáticos del hospital.
5	<i>Esaki et al (58).</i>	2020	Ensayo clínico aleatorizado	43	El uso de filtros de luz azul junto con medicación es útil para mejorar la calidad del sueño.
6	<i>Janku et al (54).</i>	2019	Ensayo clínico aleatorizado	30	No hubo diferencias de parámetros de sueño entre el grupo que uso filtros de luz azul y el que no.
7	<i>Stefani et al (55).</i>	2015	Ensayo clínico aleatorizado	156	No se existen diferencias significativas en cuanto al tiempo de fotoestrés entre los pacientes que usaron filtros de luz azul y los que no.





8	<i>Esaki et al (48).</i>	2017	Ensayo clínico aleatorizado	20	No se evidenciaron diferencias significativas en cuanto a la calidad del sueño entre el grupo que empleó filtros de luz azul y el que no.
9	<i>Leung et al (46).</i>	2017	Ensayo clínico aleatorizado	8	Las lentes con filtro de luz azul son capaces de bloquear parcialmente la luz de longitud de onda corta de gran energía reduciendo la fototoxicidad y la sensibilidad escotópica.
10	<i>Lin et al (49).</i>	2017	Ensayo clínico aleatorizado	36	Las gafas que bloquean la luz de longitud de onda corta pueden reducir la fatiga ocular asociada con el uso de la computadora basándose en un correlato fisiológico de la fatiga ocular y en los informes de los sujetos sobre los síntomas típicamente asociados con la fatiga ocular.
11	<i>Dabrowiecki et al (50).</i>	2019	Ensayo clínico aleatorizado	10	Las lentes con filtro de luz azul mejoran los síntomas del síndrome de visión por ordenador (CVS).
12	<i>Knufinke et al (56).</i>	2019	Ensayo clínico aleatorizado	50	No se muestran diferencias significativas en la mejora de la calidad del sueño con el uso de lentes con filtro de luz azul.
13	<i>Hammond et al (51).</i>	2015	Ensayo clínico aleatorizado	156	En este estudio, el tiempo de recuperación del fotoestrés y los umbrales de discapacidad ante el deslumbramiento se redujeron significativamente mediante la filtración de luz azul, mientras que la agudeza visual no se vio comprometida.
14	<i>Alionis et al (57).</i>	2022	Ensayo clínico aleatorizado	49	No se encontraron diferencias en cuanto a la mejora de acomodación, convergencia o impacto sobre la astenopia.