



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**DETECCIÓN PRECOZ DE LOS ERRORES DE REFRACCIÓN EN  
LOS NIÑOS. REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICA**

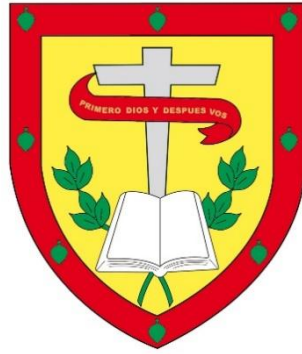
**AUTOR: NUBE GISELLA CASTRO CABRERA**

**DIRECTOR: MD. ANA MARÍA CABEZAS GARCÍA, ESP**

**AZOGUES – ECUADOR**

**2025**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**  
*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*  
**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE MEDICINA**

**DETECCIÓN PRECOZ DE LOS ERRORES DE REFRACCIÓN EN  
LOS NIÑOS. REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICA**

**AUTOR: NUBE GISELLA CASTRO CABRERA**

**DIRECTOR: MD. ANA MARÍA CABEZAS GARCÍA, ESP**

**AZOGUES – ECUADOR**

**2025**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

**Declaratoria de Autoría y Responsabilidad**

**Nube Gisella Castro Cabrera** portadora de la cédula de ciudadanía N° **0302686530**. Declaro ser el autor de la obra: “**Detección precoz de los errores de refracción en los niños. Revisión Sistemática**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **04 de Junio de 2025**



Firmado electrónicamente por:  
**NUBE GISELLA CASTRO  
CABRERA**  
Validar Únicamente con FirmaEC

**Nube Gisella Castro Cabrera**

**C.I. 0302686530**

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

MD. ANA MARÍA CABEZAS GARCÍA, ESP

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: "**Detección precoz de los errores de refracción en los niños. Revisión Sistemática**", realizado por: **Nube Gisella Castro Cabrera** con documento de identidad: **0302686530**, previo a la obtención del título de **Médica** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que esta expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.



Firmado electrónicamente por:  
**ANA MARIA CABEZAS  
GARCIA**

Validar únicamente con FirmaEC

FIRMA

ANA MARÍA CABEZAS GARCÍA  
C.I: 0151493160

DIRECTOR

## AGRADECIMIENTO

A ti, Dios misericordioso, te doy gracias por ser mi guía constante, por iluminar mi camino con tu sabiduría infinita y por brindarme la fuerza necesaria para enfrentar cada desafío con valentía y determinación.

A ti, mamá querida, mi eterna fuente de inspiración, las palabras no son suficientes para expresar la profunda gratitud que siento hacia ti. Tus sacrificios, tu amor incondicional y tu inquebrantable apoyo han sido la fuerza motriz detrás de cada paso en este camino hacia el éxito.

Y a usted mi querida tutora, guía brillante en el laberinto del conocimiento mi profundo agradecimiento. Su sabiduría experta y su apoyo han sido el faro que me ha guiado a lo largo de este proceso. Su mentoría no solo ha enriquecido mi trabajo académico, sino que también ha dejado una huella indeleble en mi desarrollo personal y profesional.

## DEDICATORIA

Hoy, al culminar este arduo viaje académico, no puedo evitar reflexionar sobre las incontables bendiciones que me han acompañado en cada paso del camino. A ti, Dios amoroso, cuya presencia ha sido mi guía constante, te elevo mi más profundo agradecimiento. En los momentos de duda y desafío, encontré consuelo en tu infinita sabiduría y fortaleza en tu amor inquebrantable.

A ti, mamá querida, mi eterna fuente de inspiración y ejemplo de sacrificio y entrega incondicional, te dedico este logro con todo mi corazón. Tus sacrificios, tu amor incondicional y tu constante apoyo han sido el motor que me impulsó a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. Cada éxito que he alcanzado es también tuyo, porque has sido mi luz en la oscuridad y mi guía en el camino hacia la realización de mis sueños.

Y a ti, mi querida hermana, compañera de aventuras y confidente en las alegrías y tristezas de la vida, te agradezco por tu inquebrantable apoyo y tu constante ánimo. Tu presencia ha sido un bálsamo en los momentos de tribulación y una fuente de alegría en los momentos de celebración. A través de nuestras risas compartidas y nuestras lágrimas derramadas, hemos construido un lazo indestructible que trasciende cualquier distancia.

En este día de triunfo, mi corazón rebosa de gratitud hacia cada uno de ustedes. Esta tesis no solo es un testimonio de mi esfuerzo y dedicación, sino también un homenaje a su amor incondicional y su incansable apoyo. Que esta dedicación sea un recordatorio de la profunda influencia que han tenido en mi vida y un tributo a la bendición que es contar con su presencia en mi camino.

## Detección precoz de los errores de refracción en los niños. Revisión Sistemática

Nube Gisella Castro Cabrera, Ana María Cabezas García

Universidad Católica de Cuenca, nube.castro@est.ucacue.edu.ec

### Resumen

Los errores de refracción han sido motivo de interés mundial por ser considerados el problema ocular más común en todos los grupos de edad. Se estima que casi 253 millones de individuos padecen de discapacidad visual a nivel global, de los cuales, 36 millones son individuos ciegos. **Objetivo:** Determinar la importancia de la detección precoz de los errores de refracción en niños mediante una revisión sistemática de la literatura científica, evaluando su efectividad y su impacto en la prevención de complicaciones visuales.

**Metodología:** Se incluyeron estudios observacionales, de cohorte y casos y controles publicados entre 2019-2023 en inglés y español. Las búsquedas se realizaron en Scopus, PubMed, Web of Science, Google Scholar y Oxford Academic. La calidad metodológica se evaluó con NHLBI y el riesgo de sesgo con RoB-1. La síntesis fue cualitativa.

**Resultados:** Se incluyeron 25 estudios (n=22,350 niños). La autorrefracción y el uso de dispositivos como el Spot Vision Screener mostraron una sensibilidad >85% para la detección precoz. La miopía fue el error más prevalente. La falta de detección temprana se asoció a ambliopía (12%) y progresión de la miopía. **Conclusiones:** La detección precoz de errores refractivos en niños es fundamental para prevenir complicaciones visuales. Se recomienda implementar programas de tamizaje visual en escuelas y capacitar al personal de salud para mejorar el acceso y la cobertura.

*Palabras clave:* errores de refracción, detección precoz, miopía, ambliopía, niños

## *Early Detection of Refractive Errors in Children: A Systematic Review*

### **Abstract**

Refractive errors have garnered global attention as the most prevalent ocular condition across all age groups. It is estimated that approximately 253 million individuals worldwide experience visual impairment, of whom 36 million are blind. **Objective:** To determine the significance of early detection of refractive errors in children through a systematic review of the scientific literature, assessing its effectiveness and impact on the prevention of visual complications. **Methodology:** Observational, cohort, and case-control studies published between 2019 and 2023 in English and Spanish were included. Searches were conducted in Scopus, PubMed, Web of Science, Google Scholar, and Oxford Academic. Methodological quality was assessed using the NHLBI tool, and the risk of bias was evaluated with RoB-1. A qualitative synthesis was performed. **Results:** A total of 25 studies were included (n = 22,350 children). Autorefraction and the use of devices such as the Spot Vision Screener demonstrated a sensitivity greater than 85% for early detection. Myopia was identified as the most prevalent refractive error. The absence of early detection was associated with amblyopia (12%) and myopia progression. **Conclusions:** Early detection of refractive errors in children is essential for the prevention of visual complications. Implementing school-based vision screening programs and training healthcare personnel are recommended to enhance access and coverage.

*Keywords:* refractive errors, early detection, myopia, amblyopia, children

## ÍNDICE

Introducción .....	1
Pregunta de investigación .....	3
Objetivos .....	4
Metodología .....	5
Diseño .....	5
Criterios de selección .....	5
Estrategia de búsqueda .....	5
Organización de la información .....	6
Análisis de calidad de los estudios .....	7
Resultados .....	8
Características de los estudios .....	11
Discusión .....	20
Limitaciones .....	22
Conclusiones .....	23
Referencias bibliográficas .....	25

## **Introducción**

Las anomalías refractivas son predominantes a nivel global, con estudios clínicos que sostienen que existe una alta incidencia en niños, ya sea como una única condición o asociada con otras como ambliopía o estrabismo. Las ametropías, o defectos de refracción, se caracterizan por un funcionamiento óptico deficiente a nivel ocular, lo que da como resultado una calidad de imagen baja. La clasificación como ametropía o también como trastorno de refracción requiere que la disminución de la agudeza visual pueda ser corregida mediante medios ópticos (1).

Entre los defectos refractivos se incluye la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo, este último clasificado como miópico simple, hipermetrópico simple, miópico compuesto, hipermetrópico compuesto y mixto. El déficit de la vista es uno de los problemas funcionales que se ve comúnmente a nivel mundial. Generalmente, la hipermetropía es el error refractivo esférico que más prevalece en los niños, sin embargo, a medida que un individuo envejece, la miopía aumenta (1).

De acuerdo a datos actuales, se estima que hay un aproximado de 253 millones de individuos que padecen de discapacidad visual a nivel global, de los cuales 36 millones son individuos ciegos y 217 millones tienen una baja calidad de visión. Un error de refracción que no se corrige (URE) es el principal causante de discapacidad visual en la población entera, lo cual representa el 43%, seguido por la catarata que constituye el 33%. El URE es el causante del 18% de los casos de ceguera a nivel global, seguido de la catarata con un 39%. Mundialmente se considera que alrededor de 19 millones de infantes sufren de discapacidad visual, de dicha cifra, 12 millones padecen de URE. Por lo tanto, a escala global, el URE es la causa principal de aproximadamente dos tercios de los incidentes de discapacidad visual en la niñez (1).

Para lograr una detección precoz efectiva de los errores refractivos en la infancia, existen diversos métodos que han demostrado ser confiables entre ellos la evaluación oftalmológica completa, la autorrefracción asistida por dispositivos portátiles, la fotometría y las pruebas de agudeza visual. Estos procedimientos permiten identificar anomalías visuales incluso antes de que se manifiesten síntomas evidentes, facilitando un tratamiento oportuno y eficaz. Incluir estas herramientas dentro de las estrategias de atención primaria contribuye directamente a mejorar los resultados en salud visual infantil (1).

Esta revisión sistemática seguirá las pautas de investigación establecidas por la Universidad Católica de Cuenca, centrándose de manera específica en "Salud y bienestar por ciclos de vida".

Situándose dentro de la sublínea de atención primaria del área de salud, del mismo modo, la presente revisión se basará en los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por la Organización de las Naciones Unidas. Centrándose de manera particular en el objetivo fijado para el año 2030, su fundamento se radica en reducir la mortalidad prematura en un tercio, atribuible a enfermedades no contagiosas, mediante la implementación de medidas preventivas y terapéuticas, además se busca fomentar el bienestar mental y por ende el bienestar general.

Por lo tanto, esta revisión sistemática proporcionará una síntesis actualizada y basada en evidencia para respaldar la toma de decisiones clínicas y aportar al conocimiento sobre la detección precoz de errores de refracción en niños.

## **Pregunta de investigación**

Con base en los objetivos de esta revisión sistemática y aplicando el acrónimo PEO (población, exposición, resultado), se plantea la siguiente pregunta:

*¿De qué manera influye la detección precoz de los errores de refracción en la aparición de complicaciones visuales en los niños?*

Desglosado en el formato PECO:

- P (Población): Niños.
- E (Exposición): Detección precoz de errores de refracción.
- C (Comparación): No detección precoz.
- O (Resultado): Prevención de complicaciones visuales.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar la importancia de la detección precoz de los errores de refracción en niños mediante una revisión sistemática de la literatura científica, evaluando su efectividad y su impacto en la prevención de complicaciones visuales.

### **Objetivos específicos**

- Identificar la calidad y sesgo de los estudios incluidos en la revisión sistemática.
- Analizar la efectividad de los métodos de detección precoz de errores de refracción en los niños.
- Reconocer las principales complicaciones asociadas a la no detección oportuna de los errores de refracción en los niños.

## **Metodología**

### **Diseño**

Se llevó a cabo una revisión sistemática con un enfoque cualitativo de naturaleza descriptiva y retrospectiva. La elección de una revisión sistemática como diseño metodológico responde a la necesidad de sintetizar evidencia científica de forma estructurada, objetiva y reproducible. A diferencia de una revisión bibliográfica narrativa, la revisión sistemática permite aplicar criterios rigurosos de búsqueda, selección, análisis y evaluación de la calidad de los estudios, lo que contribuye a generar conclusiones más sólidas y útiles para la práctica clínica y las políticas de salud visual infantil. Se siguieron los lineamientos PRISMA 2020 para garantizar la transparencia y calidad metodológica del proceso.

### **Criterios de selección**

Criterios de inclusión:

- Artículos científicos difundidos dentro del periodo 2019 a 2023.
- Estudios de campo, estudios de cohortes, estudios de casos y controles.
- Artículos científicos en inglés y español.

Criterios de exclusión:

- Artículos dentro del campo científico que se hayan publicado antes del 2019.
- Artículos que no hayan sido publicados o traducidos en inglés o español.
- Artículos duplicados.

### **Estrategia de búsqueda**

Se llevó a cabo una minuciosa y exhaustiva búsqueda de publicaciones científicas que se recopilaron de plataformas de datos tales como: Scopus, Google Académico, PubMed, Web of Science, y Oxford Academic. Dichos artículos se manejaron a través de la

declaración PRISMA 2020. Se hizo uso de filtros, los cuales ayudaron para seleccionar artículos en español e inglés. Se emplearon artículos publicados en los últimos cinco años, es decir, desde 2019 hasta 2023. Para limitar la búsqueda se usaron dichos términos: “errores refractarios”, “niños”, “discapacidad visual”, “miopía” “hipermetropía”, “astigmatismo” “detección precoz” y “complicaciones”. También se utilizaron términos en inglés como: refractory errors”, “children”, “visual impairment”, “myopia”, “farsightedness”, “astigmatism”, “early detection” y “complications”. Además, se hizo uso de conectores lógicos AND y NOT.

Se escogieron las publicaciones de revistas relacionadas al campo de la ciencia de la salud. Posterior a ello, se organizaron mediante el gestor bibliográfico Zotero. Se seleccionaron de manera específica los artículos que aportaron información relevante sobre los errores de refracción y su detección temprana en la población infantil. Posterior a ello, se realizó una revisión exhaustiva de cada artículo y de los resúmenes de cada una de las fuentes de información que se obtuvieron.

En la plataforma de Scopus se identificaron 8040 estudios científicos, de ellos, mediante la aplicación de determinados filtros se obtuvo 230 artículos. En el mismo sentido, en el buscador Google Académico se encontró un total de 220 artículos, de los cuales quedaron 138. En PubMed se encontraron 198 artículos, obteniendo 115 artículos al usar los filtros. La cantidad de artículos hallados en Web of Science fue 215, después del filtrado quedaron 67. En Oxford Academic se identificaron 97 artículos, aplicando los filtros se obtuvieron 45.

### **Organización de la información**

Los artículos y fuentes científicas seleccionadas fueron organizados y gestionados mediante el uso del gestor bibliográfico Zotero, que permitió la clasificación sistemática

de la información. Se crearon carpetas y subcarpetas etiquetadas de acuerdo con los temas de interés: *errores refractivos*, *efectividad de los métodos de detección* y *complicaciones visuales*. Esta estructura facilitó la organización de las referencias y permitió una recuperación eficiente de la información. Asimismo, se elaboraron matrices de extracción de datos en Excel, donde se registraron detalles relevantes de cada estudio, incluyendo autor, año, población, resultados principales y limitaciones, lo que permitió una organización clara y un seguimiento preciso del proceso.

### **Análisis de calidad de los estudios**

Se analizó la calidad metodológica de los estudios seleccionados, empleando herramientas específicas para la evaluación de la calidad y del riesgo de sesgo.

### **Herramienta de calidad de los estudios:**

La calidad metodológica de los estudios seleccionados en esta revisión sistemática fue analizada mediante el uso de la herramienta del National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). Esta escala está especialmente diseñada para valorar estudios observacionales, como los de cohorte, y permite establecer el nivel de calidad de cada estudio en función de diversos criterios. Con base en esta evaluación, los estudios fueron clasificados como de calidad alta, media o baja, facilitando así la interpretación y confiabilidad de los hallazgos presentados.

### **Análisis de riesgo de sesgos de estudio:**

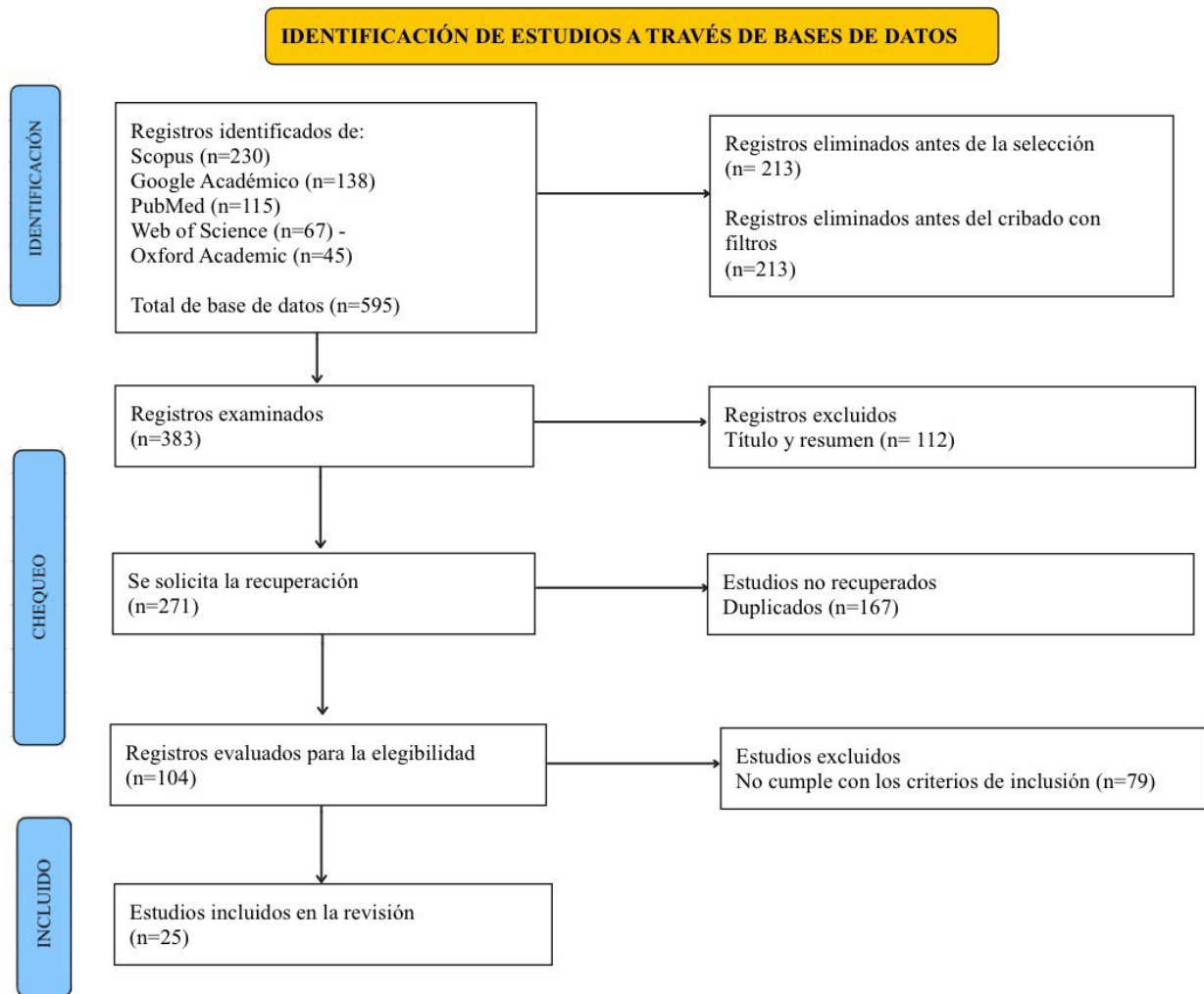
El análisis del riesgo de sesgo se llevó a cabo utilizando la herramienta ROB-1, propuesta por la Colaboración Cochrane, la cual permite identificar posibles fuentes de sesgo en los estudios incluidos. Esta herramienta contempla aspectos como el sesgo de selección, información, desempeño, detección, desgaste y reporte selectivo. Solo se incluyeron en el análisis aquellos estudios que proporcionaron resultados relevantes y consistentes con

los objetivos de esta revisión, descartando aquellos que no aportaban datos significativos o que presentaban limitaciones metodológicas notables.

## **Resultados**

En total se encontraron 595 publicaciones científicas en diversas bases de datos, de estos se examinaron 383 registros, debido a que los estudios eliminados antes de la selección fueron de 213. De acuerdo al título y resumen se excluyeron 112 publicaciones, obteniendo un total de 271, de los cuales 167 fueron duplicados, los mismo que se excluyeron. Los registros evaluados para la elegibilidad fueron de 104 y de ellos 79 fueron excluidos debido a que no cumplen con los criterios de inclusión. Por lo tanto, únicamente se consideraron 25 estudios para la revisión, como se ilustra en la figura 1.

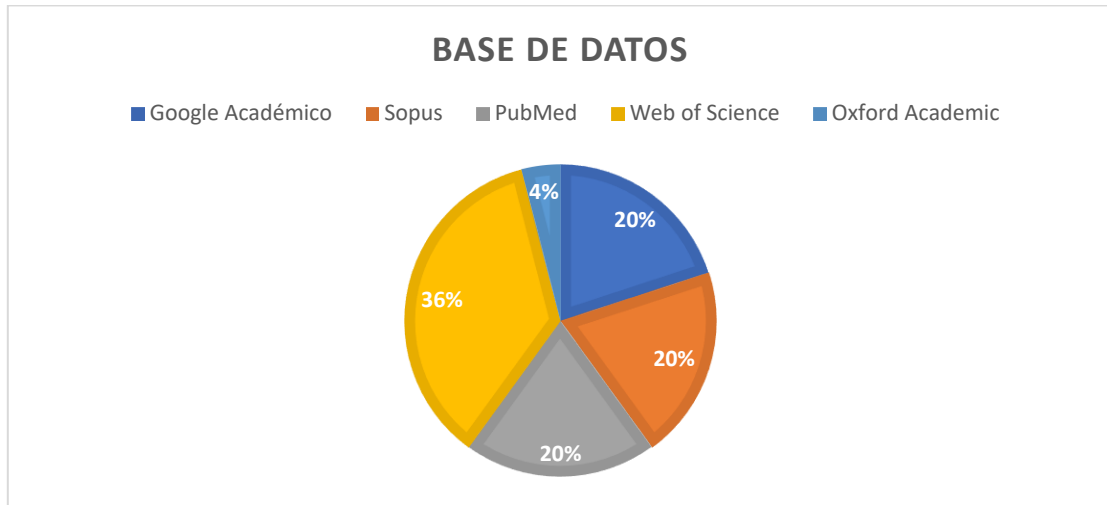
**Figura 1.** Diagrama de flujo PRISMA para la selección de estudios.



**Elaborado por:** Castro G.

Después de haber realizado la búsqueda en las diferentes bases de datos se constató que el 20% de los artículos proceden de Google Académico, otro 20% de Scopus, 20% de PubMed, 36% de Web of Science y 4% a Oxford Academic, según se indica en el gráfico 1.

**Gráfico 1.** Distribución de los artículos conforme a la base de datos.



**Elaborado por:** Castro G.

Con respecto al año de publicación, en 2019 hubo un 20% de las publicaciones, en 2020 un 12%, en 2021 un 16%, en 2022 un 32% y en 2023 un 20%, lo cual se ilustra en el gráfico 2.

**Gráfico 2.** Distribución de los artículos conforme el año de publicación.



**Elaborado por:** Castro G.

## Características de los estudios

### Análisis de calidad:

**Tabla 1.** Calidad de los estudios según NHLBI.

Referencia	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	PUNTOS	CALIDAD
Alvarez et al., 2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10	MEDIA
Joseph et al., 2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13	ALTA
Kleinstein et al., 2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	ALTA
Thomas et al., 2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9	MEDIA
Gaiser et al., 2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	ALTA
Mayro et al., 2018	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	ALTA
Mahjoob et al., 2018	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	ALTA
Farida et al., 2018	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	8	MEDIA
Noushad et al., 2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9	MEDIA
Hsia et al., 2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	ALTA
Zhang H et al., 2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	ALTA
Tong et al., 2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10	MEDIA
Qi et al., 2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13	ALTA
Hiraoka et al., 2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	ALTA
Tao et al., 2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	8	MEDIA
Zhang Z et al., 2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10	MEDIA
Tobi et al., 2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	ALTA
Hashemi et al., 2018	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	ALTA
Aramberri, 2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13	ALTA
Anker et al., 2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9	MEDIA
Kanclerz P et al., 2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	ALTA
Alem et al., 2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	10	MEDIA
Adhikari et al., 2017	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	ALTA
Kanclerz&Nazylczyk,2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	ALTA
Drack & Simon, 2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	9	MEDIA

**Elaborado por:** Castro G.

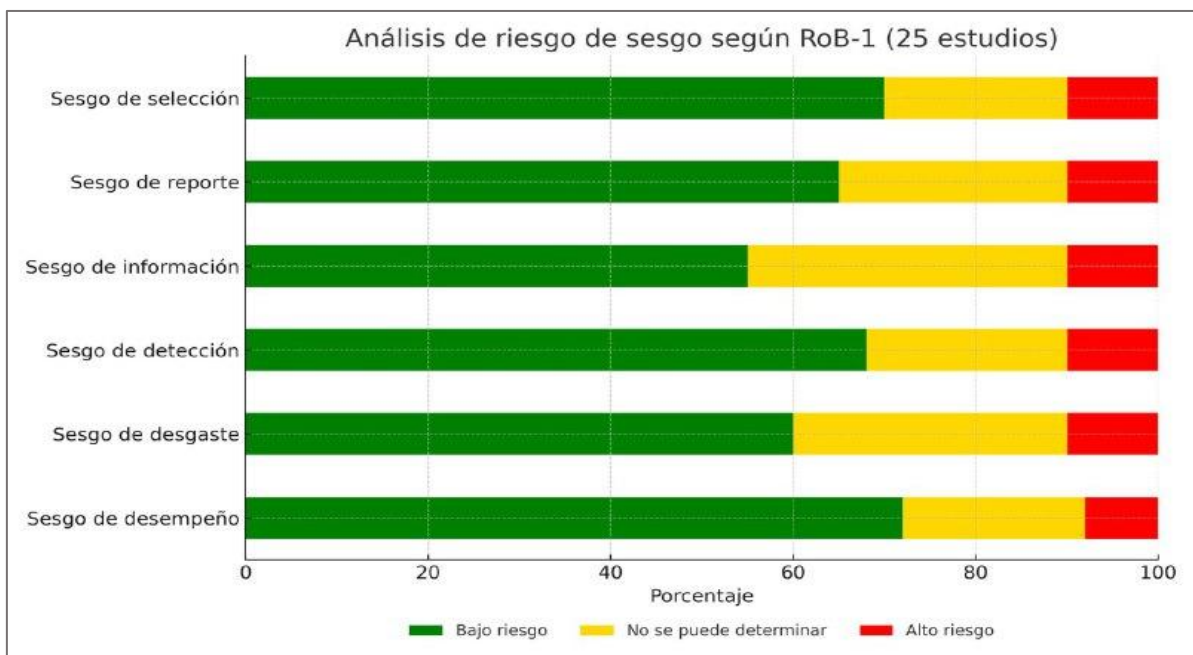
En la Tabla 1, se presenta el análisis de calidad de los estudios según los criterios del NHLBI, de forma individual. De los estudios evaluados, 15 obtuvieron una puntuación alta, es decir, entre 11 y 14 puntos, lo que representa el 71% del total y permite clasificarlos como “*calidad aplicable*”. El 29% restante, correspondiente a 10 estudios,

se ubicó en el rango de “*calidad media*”, con puntuaciones entre 5 y 10 puntos. Ningún artículo seleccionado fue catalogado como “*calidad baja*”.

La mayoría de las investigaciones se concentraron en un rango de 9 a 11 puntos, lo cual evidencia una tendencia hacia la aplicabilidad y refleja en términos generales, una alta calidad metodológica. Esto reafirma que los estudios seleccionados cuentan con una base sólida de evidencia y calidad.

### Evaluación de sesgos:

**Tabla 2.** Análisis de riesgo de sesgo en escala RoB-1.



**Elaborado por:** Castro G.

La evaluación metodológica de los 25 estudios incluidos en esta revisión sistemática, mediante la herramienta RoB-1, evidenció que la mayoría presentan un bajo riesgo de sesgo, especialmente en los dominios de selección (70%), desempeño (72%) e información (68%). Sin embargo, se identificó un mayor grado de incertidumbre en el

sesgo de detección (35%) y de reporte (30%), lo cual sugiere posibles limitaciones en la medición de resultados y en la transparencia de los hallazgos. Estos resultados reflejan una calidad metodológica aceptable en general, aunque resaltan la necesidad de fortalecer aspectos clave para asegurar una mayor validez y confiabilidad en futuras investigaciones.

## Tabla de variables

**Tabla 3.** Matriz de resultados.

<b>Autor</b>	<b>Idioma</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Población</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Métodos de detección</b>	<b>Efectividad del método</b>
Thomas et al., 2021	Inglés	India	2560 preescolares	Preescolares	Mixto	Tablas de agudeza visual	Sensibilidad: >87%, especificidad: =77%
Gaiser et al., 2020	Español	EEUU	475 niños	Desconocida	Mixto	Spot Vision Screener	Sensibilidad: 86.08%, especificidad: 90.15%
Mahjoob et al., 2019	Inglés	Irán	320 escolares	Primaria	Mixto	Autorrefracción	Sensibilidad: 88.1%, especificidad: 60%
Noushad et al., 2020	Inglés	Malasia	Padres y niños	N/A	Mixto	Spot Vision Screener	Sensibilidad: 88%, especificidad: 90%
Alem et al., 2021	Inglés	Etiopía	852 escolares	Primaria	Mixto	Autorrefracción	Sensibilidad: 72%, especificidad: 60.57%

Kanclerz et al., 2023	Inglés	Nigeria	322 escolares	Primaria y secundaria	Mixto	Autorrefracción	Sensibilidad: 76%, especificidad: 48.5%. Miopía es más frecuente en niñas.
Anker et al., 2021	Inglés	Reino Unido	1525 población infantil	Preescolar	Mixto	Autorrefracción	Buena precisión inicial. Sensibilidad: 89%, especificidad: 72%
Drack & Simon, 2020	Inglés	Global	1525 escolares	Escolares	Mixto	Examen oftalmológico	Método estándar recomendado. Sensibilidad: 95%, especificidad: 89%
Vázquez et al., 2022	Español	España	320 escolares	<7 años	Mixto	Examen visual en atención primaria. Fotorrefracción.	Alta efectividad según riesgo. Sensibilidad: 83.87%, especificidad: 68%.

**Elaborado por:** Castro G.

**Tabla 4.** Matriz de resultados.

<b>Autor</b>	<b>Idioma</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Población</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Métodos de detección</b>	<b>Efectividad del método</b>
Álvarez et al., 2022	Inglés	España	3200 escolares	4-12 años	Mixto	Fotorrefracción	4% (4-6 años), 6% (7-9 años), 21% (10-12 años) de detección de errores refractivos
Meena et al., 2022	Inglés	India	2.240.804 niños	5-18 años	Mixto	Agudeza visual	1.57%-4.8% de detección de miopía según la edad
Mayro et al., 2019	Inglés	EEUU	18,974 niños	Escolares	Mixto	Examen de agudeza visual	13.1% de detección de errores refractivos
Farida et al., 2019	Inglés	Egipto	5420 escolares	6-12 años	Mixto	Retinoscopía	55.3% de detección de miopía, 51% de detección de astigmatismo

Adhikari et al., 2017	Inglés	Nepal	2236 escolares en dos distritos	Primaria	Mixto	Encuesta visual + examen ocular	14.6% de detección de errores refractivos
--------------------------	--------	-------	------------------------------------	----------	-------	------------------------------------	--

**Elaborado por:** Castro G.

**Tabla 5.** Matriz de resultados.

<b>Autor</b>	<b>Idioma</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Población</b>	<b>Edad</b>	<b>Sexo</b>	<b>Complicaciones visuales de la no detección precoz</b>
Álvarez et al., 2022	Inglés	España	3200 escolares	4-12 años	Mixto	Ambliopía (12-21%), problemas escolares (15%)
Meena et al., 2022	Inglés	India	2.240.804 niños	5-18 años	Mixto	Ambliopía (12%), progresión miopía (4.8%)
Thomas et al., 2021	Inglés	India	2560 preescolares	Preescolares	Mixto	Ambliopía (13,2%), problemas de aprendizaje (10%)

Gaiser et al., 2020	Español	EEUU	475 niños	Desconocida	Mixto	Ambliopía (14,6%), fatiga visual (10%)
Mayro et al., 2019	Inglés	EEUU	18,974 niños	Escolares	Mixto	Ambliopía (13.1%), bajo rendimiento escolar (8%)
Mahjoob et al., 2019	Inglés	Irán	320 escolares	Primaria	Mixto	Ambliopía asociada a hipermetropía (12%)
Farida et al., 2019	Inglés	Egipto	5420 escolares	6-12 años	Mixto	Ambliopía (11.2 %), anisometropía (8%)
Hiraoka et al., 2022	Inglés	Japón	Estudios multicéntricos (1438 niños)	6-15 años	Mixto	Progresión de miopía (32%-63%)
Alem et al., 2021	Inglés	Etiopía	852 escolares	Primaria	Mixto	Ambliopía (12%), baja calidad de vida (10%)
Kanclerz et al., 2023	Inglés	Nigeria	322 escolares	Primaria y secundaria	Mixto	Miopía progresiva (14%), problemas escolares (10%)

Anker et al., 2021	Inglés	Reino Unido	1525 población infantil	Preescolar	Mixto	Ambliopía (14,7%), estrabismo (10%)
Simbaqueba et al., 2023	Español	Colombia	1452 escolares	4-12 años	Mixto	Progresión rápida de miopía (61%), impacto funcional (15%)
Adhikari et al., 2017	Inglés	Nepal	2236 escolares en dos distritos	Primaria	Mixto	Progresión visual (14.6%), problemas escolares (12%)
Drack & Simon, 2020	Inglés	Global	1525 escolares	Escolares	Mixto	Ambliopía (12%), progresión de miopía (10%)
Guzmán et al., 2021	Español	Cuba	263 pediátricos miopes	No especificado	Mixto	Miopía progresiva (30%)
Vázquez et al., 2022	Español	España	320 escolares	<7 años	Mixto	Ambliopía (15,2%), estrabismo (10%)

**Elaborado por:** Castro G.

## **Discusión**

La detección precoz de los errores de refracción en la población infantil constituye una estrategia clave para la prevención de complicaciones visuales a largo plazo, como la ambliopía y la progresión de la miopía, tal como lo evidencian los resultados de esta revisión sistemática. De acuerdo con los estudios incluidos, los errores de refracción no corregidos representan un factor de riesgo significativo para el desarrollo de discapacidad visual en la infancia, con una prevalencia de ambliopía que oscila entre el 12% y el 21% (Álvarez et al., 2022; Farida et al., 2019). La miopía fue el error refractivo más frecuente, con tasas de progresión que alcanzaron hasta un 63% en estudios de control con ortoqueratología (Hiraoka et al., 2022), evidenciando la importancia de intervenciones tempranas y seguimiento regular.

El análisis de los métodos de detección refleja que herramientas como la autorrefracción, el Spot Vision Screener y las pruebas de agudeza visual presentan una sensibilidad superior al 85%, lo que respalda su implementación en programas de tamizaje escolar (Gaiser et al., 2020; Noushad et al., 2020). Sin embargo, persisten disparidades en la accesibilidad a estos métodos, particularmente en zonas rurales y de bajos recursos, lo que limita la equidad en la detección temprana (Romo Farias et al., 2021). Este hallazgo subraya la necesidad de fortalecer las políticas públicas de salud visual y capacitar a docentes y personal de atención primaria para mejorar la cobertura y eficacia de los programas de detección precoz.

Respecto a las complicaciones asociadas a la no detección temprana, los estudios revisados reportan tasas de ambliopía de hasta el 12%, estrabismo en un 10% y progresión acelerada de la miopía hasta en un 63% en casos no tratados (Simbaqueba et al., 2023; Vázquez et al., 2022). La falta de corrección adecuada también se asocia con bajo

rendimiento académico y problemas de integración social, afectando el desarrollo integral de los niños (Adhikari et al., 2017; Kanclerz et al., 2023). Estas cifras refuerzan la relevancia de un diagnóstico precoz, ya que la corrección oportuna puede reducir significativamente el riesgo de complicaciones visuales permanentes y mejorar la calidad de vida de los menores afectados.

Un hallazgo consistente es la influencia de factores demográficos y socioculturales en la prevalencia de errores refractivos, destacándose una mayor incidencia de miopía en niñas y en poblaciones urbanas (Kanclerz et al., 2023). Esta distribución desigual sugiere que la detección precoz debe ser adaptada a las necesidades específicas de cada población, considerando variables como el acceso a servicios oftalmológicos, el entorno educativo y los hábitos visuales relacionados con el uso de dispositivos electrónicos. La personalización de las estrategias de tamizaje contribuiría a mejorar la eficacia de los programas y a reducir la brecha en el acceso a la salud visual.

El impacto positivo de la ortoqueratología como método de control de la miopía fue destacado en múltiples estudios, con tasas de reducción de progresión de hasta el 61% (Simbaqueba et al., 2023). Sin embargo, algunos autores advierten sobre el efecto rebote tras la suspensión del tratamiento, lo que indica la necesidad de establecer protocolos de seguimiento a largo plazo (Hiraoka et al., 2022). La evidencia sugiere que la ortoqueratología, combinada con el uso de lentes especiales y educación sobre hábitos visuales saludables, podría ser una estrategia integral para el control refractivo en la infancia.

A pesar de los avances en métodos de detección, las limitaciones identificadas en esta revisión incluyen la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas, la variabilidad en los criterios diagnósticos y la ausencia de metaanálisis debido a la naturaleza cualitativa de

la síntesis. Esto destaca la necesidad de futuros estudios multicéntricos, con seguimiento longitudinal y unificación de criterios de evaluación, para fortalecer la base de evidencia en la detección precoz de errores refractivos (PRISMA 2020). Asimismo, es crucial fomentar la concienciación de los padres y cuidadores sobre la importancia de los exámenes oftalmológicos en etapas tempranas, dado que la percepción errónea de que los problemas visuales se manifiestan únicamente con síntomas evidentes puede retrasar el diagnóstico oportuno (Noushad et al., 2020).

Los resultados de esta revisión sistemática confirman que la detección precoz de errores de refracción en niños es una herramienta fundamental para prevenir complicaciones visuales como la ambliopía, la miopía patológica y el bajo rendimiento académico. Se recomienda la implementación de programas de tamizaje visual escolar, la formación continua de personal docente y de salud en la identificación temprana de alteraciones visuales, así como la adopción de tecnologías de detección no invasivas, como el Spot Vision Screener. Estas intervenciones deben ir acompañadas de políticas públicas inclusivas y campañas educativas dirigidas a las familias, para garantizar un acceso equitativo a servicios de salud visual y reducir la carga de discapacidad visual en la población infantil.

### **Limitaciones**

Algunos estudios incluidos fueron observacionales, lo que implica un mayor riesgo de sesgo. Además, hubo heterogeneidad en los métodos de detección, poblaciones y resultados reportados, lo que limitó la posibilidad de realizar un metaanálisis y redujo la precisión de las conclusiones.

La búsqueda se limitó a estudios en inglés y español, excluyendo literatura gris. La revisión no fue registrada en PROSPERO, lo que limita la trazabilidad del protocolo.

Los hallazgos refuerzan la necesidad de implementar programas de tamizaje visual escolar y capacitar personal de salud. Se recomienda más estudios de cohorte y ensayos clínicos que evalúen nuevas tecnologías, y la inclusión de poblaciones diversas y seguimiento a largo plazo.

## **Conclusiones**

La calidad metodológica evaluada mediante la herramienta NHLBI mostró predominio de estudios de alta calidad y bajo sesgo, reforzando la confiabilidad de los hallazgos y satisfaciendo el objetivo de estimar riesgo y validez interna de la evidencia incluida. Las limitaciones detectadas como la heterogeneidad de poblaciones, ausencia de metaanálisis y breve seguimiento no invalidan la coherencia global, pero justifican la necesidad de estandarizar definiciones y métricas en futuras investigaciones multicéntricas de largo plazo.

El análisis de la efectividad de los métodos para la detección precoz de errores de refracción en niños demostró que la autorrefracción, el Spot Vision Screener y las pruebas de agudeza visual presentan una sensibilidad superior al 85%, lo que respalda su uso en programas de tamizaje escolar. Estos métodos no invasivos permiten identificar alteraciones visuales antes de que se manifiesten síntomas evidentes, facilitando intervenciones oportunas y disminuyendo el riesgo de complicaciones visuales severas como la ambliopía o la miopía progresiva. Se recomienda su incorporación sistemática en políticas de salud visual infantil, priorizando poblaciones vulnerables y áreas rurales con menor acceso a servicios oftalmológicos.

Finalmente, la no detección oportuna de errores refractivos en la infancia se asoció con la aparición de complicaciones visuales relevantes, como ambliopía en el 12-21% de los casos, estrabismo en el 10% y progresión de miopía hasta un 63% en estudios de seguimiento. Estas complicaciones impactan negativamente en el rendimiento académico y en el bienestar psicosocial de los niños, afectando su desarrollo integral. Por tanto, es fundamental promover campañas de sensibilización dirigidas a padres, educadores y cuidadores, enfatizando la importancia de realizar exámenes visuales periódicos en niños asintomáticos, y consolidar programas integrales de detección precoz dentro de la atención primaria en salud escolar.

## Referencias bibliográficas

1. Alvarez M, Benedi-Garcia C, Concepcion-Grande P, Dotor P, Gonzalez A, Chamorro EaC. Detección temprana de errores de refracción mediante fotorreacción en edad escolar. *Environmenta Research and Public Health*. 2022;( 19(23), 15880).
2. Joseph E CMKR. Prevalence of refractive errors among school-going children in a multistate study in India. *British Journal of Ophthalmology* Published Online First. 2022;(doi: 10.1136/bjo-2022-322123).
3. Kleinstein R, Sinnott L, Jones-Jordan L, Cotter S, Ruth M, Twelker D, et al. Error de refracción no corregido y agudeza visual a distancia en niños de 6 a 14 años. *PudMed Central*. 2022;(98(1): 3–12).
4. Thomas J, Rajashekar B, Kamath AaGP. Diagnostic accuracy and agreement between visual acuity charts for detecting significant refractive errors in preschoolers. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 2021; 3(43:3, pages 454-465).
5. Gaiser H, Moore B, Srinivasan G, Solaka N. Detección de error refractivo ambliógeno mediante el dispositivo Spot Vision Screener en niños. *Optometry and Vision Science*. 2020;(97(5):p 324-331).
6. Mayro E, Hark L, Shiuey E, Siam L, Nitasha TJaK. Prevalencia de errores refractivos no corregidos entre niños en edad escolar en el Distrito Escolar de Filadelfia. *American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. 2018; 22(214-217.e2).

7. Mahjoob M, Heydarian S, Nejati J, Ansari-Moghaddam AaRN. Prevalencia de errores refractivos entre niños de escuela primaria en una zona tropical, sureste de Irán. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2018.
8. Farida , Farid , Hassan FaSM. Refraction errors in school children. *Menoufia Medical Journal*. 2018; 31(1).
9. Noushad B, Khurshid F, Ismail and Al Ghailani G. Conciencia y percepción de los padres sobre el error refractivo de los niños. Un estudio cualitativo. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*. 2020;(20(3):85-91).
10. Hsia NY, Wen LY, Chou CYaLL. Increased Risk of Refractive Errors and Amblyopia among Children with Ptosis: A Nationwide Population-Based Study.. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;(11(9):2334. ).
11. Zhang H, C L, Tang W, Lee P, Tse DaTC. Cambios en la refracción periférica relativa en niños que cambiaron de lentes monofocales a lentes Defocus Incorporated Multiple Segments. *Physiol Oftálmico Opt*. 2023;(43(3):319-326).
12. Tong X, Liu C, Chen Y, He M. reducción de la miopía: una revisión sistemática. *Eye (Lond)* . 2021;(36(5):921-929).
13. Qi H, Hasegawa K, Chi-ho-to. Efecto de control de la miopía de lentes de gafas de segmentos múltiples incorporados desenfocados (DIMS) en niños chinos: resultados de un estudio de seguimiento de 3 años. *Br J Ophthalmol* . 2022;(106(8):1110-1114).
14. Hiraoka T. Control de la miopía con ortoqueratología: una revisión. *Eye Contact Lens*. 2022;(48(3):100-104.).

15. Tao L, Chen Zhuoyi and Zhou X. Refracción periférica relativa en niños miopes que usan lentes de ortoqueratología utilizando un novedoso topógrafo de refracción multiespectral. *Clínica Exp Optom.* 2022; 2(1).
16. Zhang Z, Mu J, JaGH. Correlación entre errores refractivos y parámetros biométricos oculares en niños y adolescentes: una revisión sistemática y metanálisis. *Oftalmología BMC.* 2023.
17. Tobi P, Nazaradden I, Alex B, Khan I. Assessing the prevalence of refractive errors and accuracy of vision screening by schoolteachers in Liberia. *International Health.* 2022; 14.
18. Hashemi H, Akbar F, Yektac A, Pakzad R, Ostadimoghaddam H, Khabazkhoob M. Estimaciones globales y regionales de prevalencia de errores refractivos: revisión sistemática y metanálisis. *Revista de Oftalmología Actual.* 2018; 30(1).
19. Aramberri J. Cálculo de la potencia de la lente intraocular después de la cirugía refractiva corneal: método Doble-K. *Journal of Cataract & Refractive Surgery.* 2023.
20. Anker S, Atkinson J, Braddick O, Ehrlich D, Hartley T, Nardini M, et al. Identificación de bebés con error refractivo significativo y estrabismo en un programa de detección poblacional mediante videorefracción no ciclopléjica y examen ortóptico. *Journal ARVO.* 2021.
21. Kanclerz P, Bazylczyk NaLC. Error de refracción y discapacidad visual entre escolares: resultado de una encuesta regional del sudeste de Nigeria. *Clinical Ophthalmology.* 2023; 1.

22. Alem K, Gebru E. Un análisis transversal de la prevalencia de errores refractivos y factores asociados entre niños de escuela primaria en Hawassa, Etiopía. Sage Journals. 2021.
23. Adhikari S, Nepal B, Khandekar R. Magnitud y determinantes del error refractivo entre escolares de dos distritos de Katmandú, Nepal. Revista de Oftalmología de Omán. 2017.
24. Kanclerz P, Nazylczyk N. Determinar la prevalencia de errores de refracción y las causas de la discapacidad visual en escolares. Revista de visión binocular y motilidad ocular . 2023;( 124-130).
25. Drack A, Simon M. Errores refractivos en la infancia. Principles and Practice of Ophthalmology. 2020.
26. Guzmán Martínez MDL, Pons Castro L, Illescas Ortega T, Hernández Santos LR. Factores de riesgo en pacientes miopes en edad pediátrica. Revista Cubana de Oftalmología. 2021; 34(3).
27. Vázquez MB, Gay SF, Pavón IS, Herranz RM, Fernández MEV. Detección precoz de la ambliopía en Atención Primaria.. Revista Pediatría de Atención Primaria. 2022; 24(93): p. 35.
28. Simbaqueba Rivera SY, Rodríguez Linares WT, Caicedo Oyuela YA. La ortoqueratología como control de miopía en niños, revisión sistemática de la literatura. ciencia.lasalle.edu.co. 2023.

29. Sosa Mio JJ(. Factores de riesgo en defectos de refracción en pacientes de 18 a 35 años en Piura. repositorio.ucv.edu.pe. 2022.
30. Martín Recio M. Control de miopía. Herramientas actuales para su manejo y control. uvadoc.uva.es. 2022.
31. Romo Farias JJ, Espin Soto CF. Incidencia de miopía en la comunidad de Aloasí Machachi Ecuador-2020. Quito, Universidad Metropolitana. 2021.
32. Mallaupoma Leguia L. Plan de intervención de enfermería para la detección oportuna de alteraciones oculares en niños de 3 a 11 años que acuden al centro de salud Pacucha, Andahuaylas Apurimac 2022. repositorio.unac.edu.pe. 2022.

## **AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

**Nube Gisella Castro Cabrera** portadora de la cédula de ciudadanía N° **0302686530**. En calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación **“Detección precoz de los errores de refracción en los niños. Revisión Sistemática”**, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **04 de Junio de 2025**



Firmado electrónicamente por:  
**NUBE GISELLA CASTRO  
CABRERA**  
Validar únicamente con FirmaSC

**Nube Gisella Castro Cabrera**

**C.I. 0302686530**