

PediView - Screening for Amblyopia in Rural Areas of Peru

Nicolás Vivanco¹ ; Consuelo Cano² ; Marco Benites³ 

^{1,3}Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Peru, u202218637@upc.edu.pe, pcdsmben@upc.edu.pe

²Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Peru, pcdsccan@upc.edu.pe

Abstract– Amblyopia, commonly known as “lazy eye,” is one of the leading causes of preventable visual impairment in childhood, requiring early screening to enable effective treatment and avoid permanent visual deterioration. In Peru, particularly in rural areas, limited access to specialized visual health services, scarce resources, and geographic barriers hinder timely visual assessments, increasing the risk of late diagnosis and long-term impact on children’s educational development and quality of life. In this context, primary schools emerge as strategic environments for initial visual screening due to their accessibility and continuous contact with the child population. This study presents PediView, a portable and low-cost visual screening device designed to support early amblyopia detection in children from rural areas of Peru. The system is intended for use by non-specialized users, such as teachers, and integrates a handheld optical viewer with an intuitive digital interface that enables standardized ocular image capture and basic visual assessment based on principles similar to the Hirschberg test. The design is grounded in industrial design principles, pediatric ergonomics, and technological accessibility, prioritizing usability, portability, and affordability. PediView is proposed as an orientative screening tool that does not replace medical diagnosis but facilitates the identification of visual warning signs and promotes timely referral to specialized health services, contributing to improved access to early visual screening in resource-limited settings.

Keywords-- Industrial Design, Neonatal Care, Infant Ergonomics, Maternal Anxiety.

PediView - Descarte de Ambliopía en Zonas Rurales del Perú

Nicolás Vivanco¹; Consuelo Cano²; Marco Benites³

^{1,3}Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Peru, u202218637@upc.edu.pe, pcdsmben@upc.edu.pe

²Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Peru, pcdsccan@upc.edu.pe

Resumen– La ambliopía, comúnmente conocida como “ojo perezoso”, es una de las principales causas de pérdida visual prevenible en la infancia y requiere detección temprana para un tratamiento efectivo y para evitar un deterioro en la capacidad visual. En el Perú, particularmente en zonas rurales, el acceso limitado a servicios especializados de salud visual, la escasez de recursos y las barreras geográficas dificultan la realización de evaluaciones visuales oportunas en niños. Esta situación incrementa el riesgo de diagnósticos tardíos y de discapacidad visual permanente, afectando el desarrollo educativo y la calidad de vida infantil. En este contexto, las instituciones educativas primarias se presentan como espacios estratégicos para la realización de evaluaciones visuales iniciales, debido a su accesibilidad y contacto constante con la población infantil. Este estudio presenta el diseño de PediView, un visor portátil y accesible que facilita el despistaje temprano de ambliopía en niños de zonas rurales del Perú. El dispositivo está diseñado para ser operado por usuarios no especializados, como docentes, y funciona en conjunto con una interfaz digital intuitiva que permite la captura de imágenes oculares y una evaluación visual básica mediante referencias similares al test de Hirschberg. La propuesta se fundamenta en principios de diseño industrial, ergonomía pediátrica y accesibilidad tecnológica, priorizando la facilidad de uso, la portabilidad y el bajo costo. PediView se plantea como una herramienta orientativa que no reemplaza el diagnóstico médico, pero permite identificar señales de alerta visual y facilitar la derivación oportuna a centros de salud.

Palabras clave-- Ambliopía, Despistaje visual, Diseño industrial, Salud visual infantil, Zonas rurales.

I. INTRODUCCIÓN

La ambliopía, comúnmente conocida como “ojo perezoso”, es una alteración del desarrollo visual que se manifiesta durante los primeros años de vida y constituye una de las principales causas de discapacidad visual prevenible en la infancia a nivel mundial [1]. Esta condición se origina cuando el sistema visual no recibe estímulos adecuados durante un período crítico del desarrollo y suele estar asociada a factores como el estrabismo, los errores refractivos no corregidos o la privación visual. La literatura evidencia que la efectividad del tratamiento depende en gran medida de una detección temprana, mientras que los diagnósticos tardíos pueden generar consecuencias permanentes en la agudeza visual y afectar el desarrollo cognitivo, social y educativo de los niños [2].

En el Perú, particularmente en las zonas rurales, la detección oportuna de alteraciones visuales infantiles se ve seriamente limitada por barreras geográficas, económicas y estructurales que restringen el acceso a servicios especializados

de salud visual [3]. La escasez de oftalmólogos pediátricos, la concentración de la atención en áreas urbanas y la ausencia de programas sistemáticos de despistaje visual en edad escolar provocan que muchos niños sean evaluados únicamente cuando el problema visual ya se encuentra avanzado. Esta situación reduce las posibilidades de tratamiento efectivo y profundiza las desigualdades en salud visual entre poblaciones urbanas y rurales, impactando negativamente en el desempeño educativo y la calidad de vida infantil [4].

Frente a este escenario, el presente estudio tiene como objetivo diseñar un dispositivo portátil y accesible para el despistaje temprano de ambliopía en niños de zonas rurales del Perú, orientado a su uso en instituciones educativas por usuarios no especializados, como docentes. Para ello, se aborda el análisis del contexto de la salud visual infantil en entornos rurales, la identificación de requerimientos funcionales, ergonómicos y tecnológicos, y el desarrollo de una solución de bajo costo que permita la captura estandarizada de información visual bajo condiciones controladas. La propuesta, denominada PediView, se fundamenta en principios de diseño industrial, ergonomía pediátrica y accesibilidad tecnológica, y busca facilitar la identificación de señales de alerta visual y promover la derivación oportuna a servicios de salud especializados, contribuyendo a la prevención de la discapacidad visual infantil en contextos con recursos limitados.

II. MARCO TEÓRICO

La ambliopía ha sido reconocida en la literatura científica como un problema relevante de salud pública infantil debido a su alta prevalencia y a las consecuencias visuales y funcionales que genera cuando no es detectada oportunamente. Hashemi et al. [5], mediante una revisión sistemática y metaanálisis, estiman que la prevalencia global de la ambliopía en población infantil oscila entre el 1 % y el 5 %, con variaciones significativas según el contexto geográfico, socioeconómico y la existencia de programas sistemáticos de despistaje visual. El estudio resalta que las regiones con menor acceso a servicios de salud y sin estrategias estructuradas de tamizaje presentan mayores tasas de ambliopía no diagnosticada, evidenciando una brecha importante en la detección temprana.

Más allá de la disminución de la agudeza visual, la ambliopía tiene un impacto funcional significativo en el desarrollo infantil. Webber [6] analiza cómo esta condición afecta habilidades visuales esenciales como la percepción de profundidad, la coordinación visomotora y el desempeño en

actividades cotidianas, demostrando que incluso formas leves de ambliopía pueden generar limitaciones persistentes en el rendimiento académico, la interacción social y la vida adulta. Estos hallazgos refuerzan la importancia de la detección temprana no solo desde una perspectiva clínica, sino también educativa y social.

En este contexto, el despistaje visual temprano se ha consolidado como una estrategia preventiva fundamental. Donahue et al. [7], en un documento de consenso elaborado por la *American Academy of Pediatrics* y otras asociaciones especializadas en oftalmología pediátrica, establecen lineamientos para la evaluación del sistema visual en niños y destacan la relevancia de realizar tamizajes visuales en edades tempranas, incluso fuera del entorno oftalmológico especializado. El documento reconoce además el rol de profesionales no especializados, como pediatras y personal educativo capacitado, en la identificación inicial de alteraciones visuales y en la derivación oportuna a servicios especializados. En este sentido, estudios recientes en el ámbito del diseño industrial aplicado a la salud infantil han demostrado que soluciones ergonómicas, accesibles y orientadas a la prevención pueden contribuir significativamente a la detección temprana y al apoyo de procesos de cuidado en contextos con recursos limitados [8].

Desde el punto de vista clínico, la ambliopía se define como una alteración del desarrollo visual caracterizada por la disminución de la agudeza visual en uno o ambos ojos sin la presencia de una lesión ocular estructural que la justifique [1]. Esta condición se origina cuando el sistema visual no recibe estímulos adecuados durante un período crítico del desarrollo, lo que conduce a una supresión progresiva de la información proveniente del ojo afectado. Factores como el estrabismo, los errores refractivos no corregidos y la privación visual temprana interfieren con la correcta estimulación binocular e impiden el desarrollo equilibrado de la visión [2].

En países en desarrollo, como el Perú, la detección temprana de la ambliopía enfrenta barreras adicionales asociadas al acceso limitado a servicios especializados de salud visual infantil. En zonas rurales, la escasez de oftalmólogos pediátricos, la concentración de los servicios en áreas urbanas y las dificultades geográficas y económicas restringen la identificación oportuna de alteraciones visuales [3]. La ausencia de programas sistemáticos de despistaje visual en edad escolar contribuye a diagnósticos tardíos, reduciendo la efectividad del tratamiento y profundizando las desigualdades en salud visual y en el desarrollo educativo y social de la población infantil [4].

Uno de los dispositivos más representativos para el despistaje visual infantil es el Welch Allyn Spot Vision Screener, un equipo portátil de fotorefracción binocular diseñado para detectar factores de riesgo asociados a la ambliopía en niños. Su efectividad ha sido ampliamente validada en contextos clínicos y programas de screening, lo que lo posiciona como una referencia en el ámbito del despistaje visual pediátrico. No obstante, su elevado costo, su limitada

accesibilidad y las dificultades asociadas a su transporte y mantenimiento restringen su implementación sostenida en contextos rurales o con recursos limitados [9] (Fig. 1).



Fig. 1 Welch Allyn Spot Vision Screener

Por otro lado, el avance de las tecnologías móviles ha impulsado el desarrollo de soluciones basadas en aplicaciones digitales, como GoCheck Kids, que utilizan la cámara de un smartphone para identificar señales visuales asociadas a la ambliopía. Estas herramientas demuestran que es posible realizar despistajes visuales empleando tecnología ampliamente disponible, lo que favorece su escalabilidad y alcance en diversos contextos. Sin embargo, la variabilidad en la calidad de las cámaras, las condiciones de iluminación y la falta de estandarización en la captura de imágenes pueden afectar la confiabilidad y reproducibilidad de los resultados, especialmente en entornos no controlados [10] (Fig. 2).

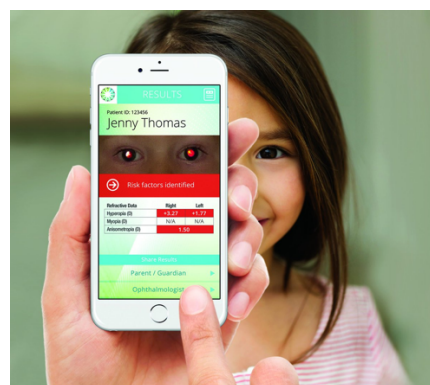


Fig. 2 Aplicativo GoCheck Kids

El Plusoptix Photoscreener, de origen alemán, es un dispositivo portátil de fotorefracción binocular que permite una evaluación rápida y objetiva de errores refractivos en niños, además de la medición del tamaño pupilar. Este equipo destaca por su facilidad de uso y rapidez en la obtención de resultados, lo que lo ha convertido en una herramienta utilizada en programas de screening visual infantil [11]. Sin embargo, al igual que otras soluciones especializadas, su costo y disponibilidad continúan siendo factores limitantes para su implementación en zonas rurales o en contextos con recursos restringidos (Fig. 3).



Fig. 3 Plusoptix Photoscreener

III. METODOLOGÍA

A. Población

La población objetivo de este estudio está conformada por niños en edad escolar, específicamente entre los 4 y 8 años, que asisten a instituciones educativas primarias ubicadas en zonas rurales del Perú. Esta población se encuentra dentro del período crítico del desarrollo visual, durante el cual la detección temprana de alteraciones como la ambliopía resulta determinante, siendo el tratamiento más efectivo cuando se inicia antes de los 7–8 años [1]. Debido a las limitaciones de acceso a servicios especializados de salud visual en estos contextos, muchos niños no reciben evaluaciones preventivas oportunas. Asimismo, se considera a los docentes de educación primaria como usuarios indirectos del sistema, dado su contacto constante con la población infantil y su potencial rol en la identificación temprana de señales de alerta visual mediante herramientas accesibles y no especializadas.

B. Referencias

En el 2025 se realizó un estudio a nivel nacional en el que se demostró que el acceso a los servicios de salud es limitado, especialmente en las zonas rurales, donde las necesidades médicas no cubiertas afectan al 37 % de la población, en comparación con el 30 % en áreas urbanas. Esta diferencia refleja barreras geográficas, económicas y estructurales que dificultan que la población rural, incluidos los niños, reciba atención médica adecuada [12]. Esta situación resulta especialmente crítica en el ámbito de la salud visual, donde la detección oportuna es clave para prevenir alteraciones permanentes como la ambliopía. En las zonas rurales del país, el acceso a oftalmología pediátrica se ve restringido por la escasez de establecimientos especializados, la limitada disponibilidad de profesionales capacitados y las barreras económicas que dificultan el desplazamiento hacia centros urbanos. Ante este escenario, las instituciones educativas primarias se consolidan como espacios estratégicos para la implementación de evaluaciones visuales iniciales, al ser entornos accesibles, de contacto continuo con la población infantil y generadores de confianza para los padres, permitiendo acercar el despistaje visual a la comunidad y facilitar la detección temprana de posibles alteraciones.

C. Propuesta de Diseño

La propuesta de diseño de PediView consiste en el desarrollo de un visor portátil de despistaje visual que permita a personas no especializadas realizar evaluaciones visuales básicas en niños de corta edad, orientadas a la detección temprana de ambliopía en zonas rurales del Perú. El dispositivo ha sido diseñado con el propósito de poder ser utilizado en contextos educativos, principalmente en instituciones primarias, donde docentes u otros agentes comunitarios pueden ejecutar la prueba sin la necesidad de tener una formación clínica especializada. Por ello, la intención de este producto no es emitir un diagnóstico clínico, sino facilitar la identificación de posibles señales de alerta visual, sino que está dirigido a asesorar una derivación a un especialista para recibir un diagnóstico oficial y prevenir un deterioro de la capacidad visual del niño. Ver Figs. 4 y 5.

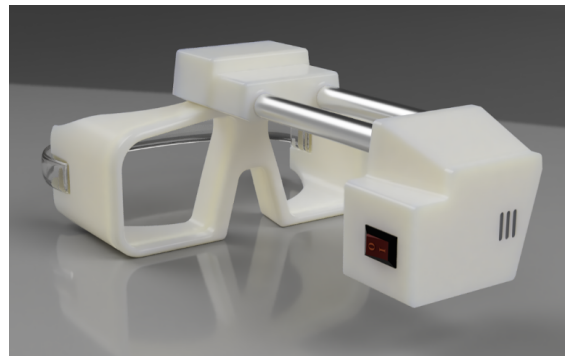


Fig. 4 Propuesta de diseño del dispositivo

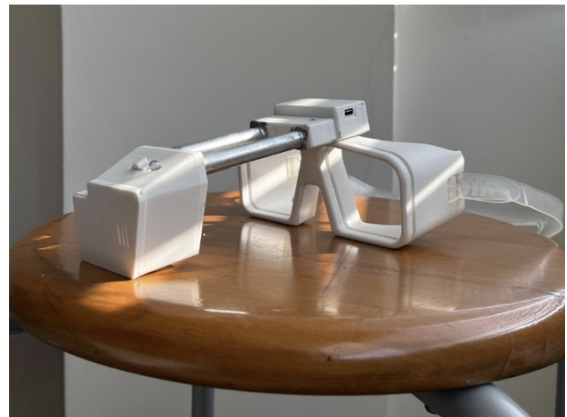


Fig. 5 Prototipo físico funcional

PediView busca reducir las barreras de acceso a evaluaciones oftalmológicas iniciales mediante una solución accesible, replicable y adaptable a entornos con recursos limitados, funcionando como una herramienta de orientación diagnóstica que promueve la derivación oportuna a servicios de salud especializados. Además, se consideraron los percentiles y medidas ergonómicas para los niños de la edad mencionada y proporcionarles mayor comodidad.

Con la intención de que sea más accesible, el diseño de la estructura del visor PediView se pensó para ser fácil de fabricar mediante impresión 3D, de esa manera se mantiene con un precio mínimo. Desde el punto de vista técnico, PediView integra un sistema de captura ocular estandarizado basado en una ESP32-CAM con flash incorporado, que permite registrar imágenes del reflejo ocular bajo condiciones controladas de iluminación. El visor cuenta con una estructura envolvente que bloquea la luz ambiental, asegurando consistencia en la toma de imágenes de los ojos del niño, y un diseño ergonómico frontal que facilita el posicionamiento estable del dispositivo sobre el rostro del niño a una distancia fija (Fig. 6).

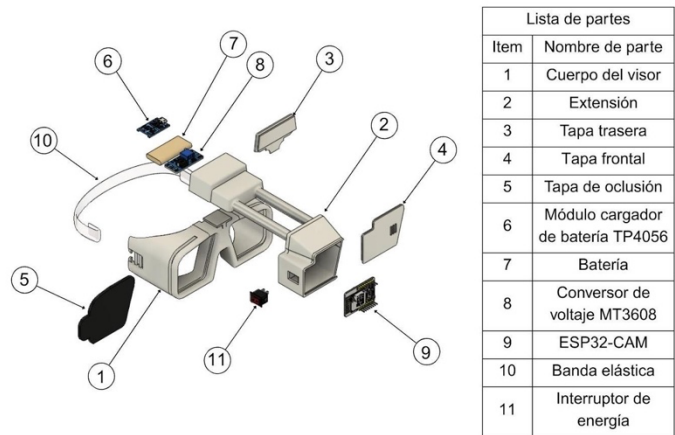


Fig. 6 Partes de PediView con sus componentes

La información capturada se transmite de forma inalámbrica, vía Wi-Fi, a un dispositivo externo (como un teléfono móvil o computadora), donde la imagen es visualizada en tiempo real mediante una interfaz preliminar que presenta una superposición visual tipo test de Hirschberg, permitiendo identificar posibles desviaciones o señales de alerta. Desde la interfaz de visualización, el docente o persona que realice la prueba, permite la captura manual de imágenes y mantener un registro de cada niño para luego entregar los datos a un profesional en caso sea necesario. El sistema permite una fácil interpretación orientativa en la que advertirá la condición visual del niño, reforzando su carácter preventivo. El diseño considera además dentro de la carcasa compacta y liviana, una alimentación mediante una batería Li-Po de 10000mAh, y componentes electrónicos de bajo costo, priorizando la portabilidad, la estandarización del proceso y la viabilidad de implementación en contextos rurales.

Desde una perspectiva de arquitectura del sistema, PediView opera mediante un flujo de adquisición, transmisión y visualización de información. En la primera etapa, la ESP32-CAM realiza la captura de imágenes oculares utilizando iluminación controlada mediante el flash incorporado. Seguido a esto, la información es transmitida de forma inalámbrica a través de una red Wi-Fi local hacia un dispositivo externo, donde es visualizada en tiempo real. Este proceso permite la

observación del reflejo ocular y la captura manual de imágenes para su registro.

El sistema permite la visualización y captura de imágenes en tiempo real mediante conexión inalámbrica. Como línea de desarrollo futura, se plantea la implementación de una aplicación dedicada que permita automatizar el análisis, almacenamiento y organización de los datos, ampliando así las capacidades del sistema. El costo y diseño del visor fueron realizados considerando la viabilidad económica debido al contexto al que está dirigido. Por ello, el costo aproximado de producción es alrededor de 50 USD, considerando todos los componentes electrónicos y filamento. Si bien es cierto, en el mercado se encuentran otros productos más sofisticados y con mayor precisión, que realizan labores similares como el Welch Allyn Spot Vision Screener (con un precio de alrededor 8000 USD), el margen entre el precio de este ejemplo y el de PediView, es inmenso.

D. Validación

La validación realizada tuvo un enfoque técnico y exploratorio, orientado a verificar el funcionamiento del sistema en condiciones controladas, más que a evaluar su efectividad clínica. Durante esta fase del proyecto, se desarrolló y evaluó un prototipo físico funcional, integrando los componentes electrónicos y estructurales del dispositivo. Se realizó el montaje completo del sistema, incluyendo la ESP32-CAM con flash incorporado, la fuente de alimentación y la carcasa del visor, verificando su correcto funcionamiento en condiciones reales de uso. El prototipo permitió establecer una conexión inalámbrica vía Wi-Fi con dispositivos externos, como un teléfono móvil y una computadora portátil, logrando la visualización de la imagen ocular en tiempo real.

Las pruebas evidenciaron que la iluminación ambiental influye de manera directa en la calidad de la imagen capturada, observándose mejores resultados en entornos con mayor iluminación natural; no obstante, el flash integrado demostró ser un elemento clave para mejorar la visibilidad del reflejo ocular en condiciones de luz limitada. La validación se realizó mediante pruebas de autoevaluación y con personas adultas, considerando que el autor presenta ambliopía, lo cual permitió verificar el posicionamiento del visor, la estabilidad del dispositivo y la claridad de la imagen obtenida, aunque sin representar un escenario equivalente al uso en población infantil. Se plantea como trabajo futuro la realización de pruebas controladas con usuarios reales y el desarrollo de la aplicación móvil dedicada, que permita estandarizar la visualización, el registro de datos y la interpretación de resultados en contextos educativos y comunitarios.

IV. RESULTADOS

Los resultados obtenidos a partir del desarrollo y evaluación del prototipo funcional de PediView evidencian la viabilidad técnica del dispositivo como herramienta de apoyo para el despistaje visual preliminar. El sistema permitió la

captura y visualización en tiempo real de imágenes del reflejo ocular mediante la integración de la ESP32-CAM y su conexión inalámbrica con dispositivos externos, como teléfonos móviles y computadoras portátiles. Se observó que el diseño envolvente del visor contribuye a reducir la interferencia de la luz externa, favoreciendo condiciones más estables para la toma de imágenes. Asimismo, el uso del flash integrado mejoró la visibilidad de los ojos en situaciones de menor iluminación ambiental, permitiendo identificar con mayor claridad los reflejos oculares necesarios para una evaluación visual orientativa.



Fig. 7 Testeo prototipo funcional



Fig. 8 Transmisión de video a tiempo real desde el prototipo funcional a un celular.

Por otro lado, los ensayos permitieron verificar la facilidad de uso, el tiempo reducido de conexión y la portabilidad del dispositivo, aspectos clave para su aplicación en contextos educativos. En un lapso aproximado de uno a dos minutos, fue posible establecer la conexión Wi-Fi y visualizar la imagen ocular en pantalla, lo que demuestra su potencial para evaluaciones rápidas y repetibles. Aunque las pruebas se realizaron de forma exploratoria y sin participación de usuarios infantiles, los resultados confirman que el prototipo cumple con los requisitos funcionales básicos para avanzar hacia etapas posteriores de validación, ver Figs. 7 y 8. En conjunto, PediView se posiciona como una solución para acercar el despistaje visual a entornos con recursos limitados, sentando las bases para futuras evaluaciones con usuarios reales y el

desarrollo de una aplicación dedicada que permita estandarizar el proceso de fácil análisis e interpretación para personas no especialistas en el área médica.

V. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación refuerzan la relevancia de la detección temprana de alteraciones visuales durante la infancia, en concordancia con la literatura que identifica a la ambliopía como una condición prevenible cuando se reconoce oportunamente [1]. En este sentido, el estudio evidencia que el diseño industrial puede desempeñar un rol complementario en el despistaje visual preliminar mediante el desarrollo de dispositivos accesibles, portátiles y adaptados a contextos con recursos limitados. Este enfoque amplía la mirada tradicional del despistaje visual, incorporando criterios de usabilidad, ergonomía y accesibilidad tecnológica como factores clave para su implementación en entornos no clínicos.

PediView se plantea como una herramienta de apoyo preventivo que no busca reemplazar el diagnóstico médico, sino facilitar la identificación temprana de señales de alerta visual en etapas críticas del desarrollo infantil. Este planteamiento resulta coherente con lineamientos internacionales que promueven estrategias de tamizaje visual temprano y reconocen el rol de usuarios no especializados, como docentes o agentes comunitarios, en la detección inicial y la derivación oportuna a servicios de salud especializados [7]. Al integrarse en el entorno educativo, PediView contribuye a ampliar la cobertura del despistaje visual y a reducir barreras de acceso, especialmente en zonas rurales donde la atención oftalmológica especializada es limitada.

Al compararse con soluciones existentes como el Welch Allyn Spot Vision Screener, cuya efectividad clínica ha sido ampliamente documentada en población infantil [9], se observa que, si bien estos dispositivos ofrecen mayor precisión diagnóstica, su elevado costo, dependencia tecnológica y requerimientos de capacitación restringen su implementación sostenida en contextos rurales. Además, estos sistemas incluyen un software especializado orientado al diagnóstico clínico, lo que incrementa su complejidad y limita su accesibilidad en entornos rurales y no especializados. En contraste, PediView propone un sistema portátil y estandarizado que controla variables clave como la iluminación y el posicionamiento del usuario, permitiendo su uso en entornos educativos por personal no especializado, reforzando el potencial del diseño industrial como herramienta de apoyo a estrategias preventivas de salud visual infantil.

VI. CONCLUSIONES

El presente estudio desempeña un papel clave en la promoción del despistaje visual temprano en niños, especialmente en contextos rurales con acceso limitado a servicios oftalmológicos especializados. PediView fue diseñado y construido mediante un enfoque centrado en la estandarización, la ergonomía y la facilidad de uso, integrando

componentes ópticos, electrónicos y estructurales que permiten capturar imágenes oculares de manera controlada y reproducible. Los resultados evidencian que el dispositivo es capaz de proporcionar imágenes claras del reflejo ocular en tiempo real, con un sistema de iluminación controlada y posicionamiento estable, facilitando la identificación de señales de alerta visual.

El prototipo validado demostró facilidad de uso y rápida conectividad mediante Wi-Fi con dispositivos externos, permitiendo la visualización de la imagen en menos de dos minutos desde el encendido. La portabilidad, el diseño compacto y la interfaz intuitiva refuerzan su aplicabilidad en entornos educativos y comunitarios, asegurando que usuarios no especializados puedan operar el dispositivo con mínima supervisión. Si bien las pruebas se realizaron de manera exploratoria y no incluyeron población infantil, el estudio confirma la viabilidad técnica y funcional de la propuesta, sentando las bases para futuras evaluaciones con usuarios reales, así como la integración de una aplicación dedicada para estandarizar la captura, registro y análisis de resultados.

VII. APLICABILIDAD

La investigación y desarrollo de PediView se centra en su aplicación como herramienta de despistaje visual temprana, particularmente en instituciones educativas rurales y contextos con acceso limitado a oftalmología pediátrica. Su diseño ergonómico y portátil facilita la evaluación de la visión en niños sin requerir formación especializada, garantizando consistencia en la captura de imágenes y reducción de variables externas, como la iluminación ambiental o el movimiento del usuario.

Desde el punto de vista técnico, el dispositivo combina componentes electrónicos de bajo costo, sistema de captura ocular estandarizado y carcasa compacta para asegurar estabilidad, facilidad de transporte y durabilidad. Socialmente, la propuesta contribuye a disminuir la brecha en acceso a detección temprana de problemas visuales, brindando mayor tranquilidad a docentes y cuidadores al facilitar la identificación de señales de alerta. Su enfoque en portabilidad, estandarización y facilidad de uso permite que la solución pueda ser replicada en otras escuelas y regiones rurales con contextos similares, posicionando a PediView como una intervención práctica y escalable para mejorar la prevención de alteraciones visuales en la infancia.

Por último, se propone que la distribución de PediView y su alcance a un mayor número de niños en zonas rurales del Perú estén a cargo del Estado, a través de un programa de salud pública. Este programa contemplaría la capacitación de docentes para realizar tamizajes o descartes visuales básicos, siguiendo una estrategia similar a la que se usó en los años 2009-2010 en la región de Apurímac, Perú, en la cual se evidenció la efectividad de la participación docente en el tamizaje visual infantil [13]. En este contexto, se plantea la entrega de un equipo PediView por institución educativa.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue apoyado por el XIII Concurso Anual de Incentivo a la Investigación-2025 de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC.

REFERENCES

- [1] McConaghy, J. R., y R. McGuirk, «Amblyopia: Detection and treatment», *American Family Physician*, vol. 100, no. 12, pp. 745–750, 2019. [En línea]. Disponible en: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2019/1215/p745.html>
- [2] Torrecillas Peralta, Julia, *Eficiencia de las campañas de prevención ocular en la detección de la ambliopía en niños de la provincia de Alicante*, Tesis Doctoral, Universidad Católica San Antonio de Murcia, 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ucam.edu/handle/10952/7960>
- [3] World Health Journal, «Inequalities in Access to Health Services in Peru: Analysis of the Gaps between Rural and Urban Areas», *Journal World Health*, vol. 5, no. 2, pp. 18–21, dic. 2024. doi: 10.47422/whj.v5i2.54. [En línea]. Disponible en: <https://revistamedical.com/index.php/whj/article/view/54>
- [4] María Alejandra Rodríguez Echeverría y Angélica María Páez Castro, «Barreras de acceso a la salud visual», *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, vol. 16, no. 1, pp. 95–109, ene.–jun. 2018. [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6364185>
- [5] H. Hashemi, R. Pakzad, A. Yekta, P. Bostamzad, M. Aghamirsalim, S. Sardari, M. Valadkhan, M. Pakbin, S. Heydarian, and M. Khabazkhoob, “Global and regional estimates of prevalence of amblyopia: A systematic review and meta-analysis,” *Strabismus*, vol. 26, no. 4, pp. 168–183, 2018, <https://doi.org/10.1080/09273972.2018.1500618>
- [6] A. L. Webber, “The functional impact of amblyopia,” *Clinical and Experimental Optometry*, vol. 101, no. 4, pp. 443–450, 2018, <https://doi.org/10.1111/cxo.12663>
- [7] S. P. Donahue et al., “Procedures for the evaluation of the visual system by pediatricians,” *Pediatrics*, vol. 137, no. 1, p. e20153597, 2016, <https://doi.org/10.1542/peds.2015-3597>
- [8] D. Mio, C. Cano, and M. Benites, “Wawa – Ergonomic and innovative design for neonatal protection,” in *Proc. 23rd LACCEI Int. Multi-Conf. for Engineering, Education, and Technology (LACCEI 2025)*, Mexico City, Mexico, Jul. 16–18, 2025, <https://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2025.1.1.1444>
- [9] Hillrom, «Welch Allyn Spot Vision Screener». [En línea]. Disponible en: <https://www.hillrom.com/en/products/spot-vision-screener/>
- [10] GoCheck Kids, «Learn GoCheck Kids». [En línea]. Disponible en: <https://learn.gocheckkids.com/>
- [11] Rostamzad, P., Horwood, A.M., Schalijs-Delfos, N.E., Boelaert, K., de Koning, H.J. and Simonsz, H.J. (2020), Plusoptix photoscreener use for paediatric vision screening in Flanders and Iran. *Acta Ophthalmol*, 98: 80–88. <https://doi.org/10.1111/aos.14144>
- [12] OECD, *OECD Reviews of Health Systems: Peru 2025*, OECD Reviews of Health Systems, OECD Publishing, Paris, 2025. doi: 10.1787/f3ddb6a4-en. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/f3ddb6a4-en>
- [13] S. Latorre-Arteaga, D. Gil-González, C. Bascarán, R. Hurtado Núñez, M. del Carmen Peral Morales y G. Carrillo Orihuela, «Visual health screening by schoolteachers in remote communities of Peru: implementation research», *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 94, no. 9, pp. 652–659, 2016. [En línea]. Disponible en: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5034634/?utm_source