

Manejo de la conducta en pacientes pediátricos mediante inteligencia artificial frente a técnicas convencionales. Revisión sistemática

Behavior management in pediatric patients using artificial intelligence vs. conventional techniques. Systematic Review

Ortega López M.F.^a, Latacela-Lojano, I.S.^b, Vásquez-Parra, L.A.^c, Escobar-Hernández, B.S.^d, Morocho-Macas, A.A.^e

Article info

Recibido 2024-12-11

Revisado 2025-01-29

Aceptado 2025-04-03

Palabras clave:

Inteligencia artificial

Odontopediatría

Comportamiento

Aprendizaje profundo

Inteligencia neuronal.

RESUMEN

Introducción:

Se indaga y evalúa de manera objetiva e imparcial cómo la inteligencia artificial se integra en el manejo conductual en Odontopediatría, en comparación con las técnicas tradicionales.

Objetivo:

Proporcionar una comprensión clara y detallada sobre de qué forma la IA ha producido un cambio en las estrategias de manejo de conducta en la Odontopediatría y que se ofrezcan a los profesionales de la salud dental herramientas avanzadas para mejorar la cooperación de los pacientes pediátricos.

Metodología:

Mediante la metodología Prisma, se realizaron búsquedas en PubMed, Scopus, Taylor and Francis y Web of Science, lo que incluye estudios en inglés y español publicados entre 2019 y 2024.

Se revisaron las referencias de los estudios seleccionados para identificar investigaciones adicionales que cumplieran con los criterios de inclusión, utilizando términos MESH, DeCS y términos libres, así como operadores booleanos OR, AND y NOT.

Resultados:

Diversos autores señalan que la IA se utiliza con frecuencia en la Odontopediatría para realizar diagnósticos precisos y asistir a los dentistas y odontopediatras en la toma de decisiones clínicas y en el acondicionamiento para optimizar el comportamiento durante el tratamiento.

Conclusión:

La inteligencia artificial constituye una herramienta adecuada para la gestión de la conducta de los pacientes odontopediátricos, aunque aún no ha sido explotada en su totalidad. Las nuevas tecnologías, como los chatbots educativos, la realidad virtual, la realidad aumentada y el análisis de imágenes, contribuyen a que los pacientes pediátricos se sientan más seguros y colaboren mejor a lo largo de las visitas al odontólogo.

a. MSc, Docente, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.



b. DDS, Odontólogo, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.



c. DDS, Odontólogo, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.



d. Abogado, Docente, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.



e. DDS, Docente, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.



Además, esto permite optimizar los diagnósticos y los tratamientos individualizados, lo que permite ofrecer una atención odontológica menos invasiva y estresante.

ABSTRACT

Introduction:

This review aims to objectively and impartially investigate and evaluate how AI is integrated into behavioral management in pediatric dentistry, comparing it with traditional techniques.

Objective:

to provide a clear and detailed understanding of how artificial intelligence has generated a change in behavioral management strategies in pediatric dentistry, offering dental health professionals advanced tools to improve the cooperation of pediatric patients.

Methodology:

PRISMA methodology, searches were conducted in as PubMed, Scopus, Taylor & Francis, and Web of Science. Studies in English and Spanish from 2019 to 2024 were included. The selected references were reviewed to identify additional studies meeting the inclusion criteria. MESH terms, Decs, and free terms were used, along with Boolean operators OR, AND, and NOT.

Results:

Various authors report that AI is frequently used in pediatric dentistry for precise diagnoses and to assist clinicians, dentists, and pediatric dentists in clinical decision-making and behavior conditioning to improve cooperation during treatment.

Conclusion:

Artificial intelligence is a suitable tool for managing the behavior of pediatric dental patients, though it has not been fully researched yet. New technologies, such as educational chatbots, virtual reality, augmented reality, and image analysis, help pediatric patients feel more secure and cooperate better during dental visits.

These technologies also improve individualized diagnostics and treatments, providing better dental care that is less invasive and stressful.

Keywords:

artificial intelligence, pediatric dentistry, behavior, deep learning, neural intelligence

Introducción

La Odontopediatría es una rama de la odontología especializada en el cuidado de la salud bucal de los niños, desde la infancia hasta la adolescencia (Aguilar-Gálvez, 2023).

Esta especialidad no se limita a la prevención y el tratamiento de enfermedades bucales, ya que Babu et al. (2021) y Tandon et al. (2020) señalan que también abarca la educación de los niños y sus progenitores sobre la

importancia de mantener una buena higiene dental desde una edad temprana.

Por lo tanto, en la práctica profesional de la odontología, el manejo de la conducta en pacientes pediátricos constituye uno de los mayores retos que pueden enfrentar los profesionales de esta rama de la salud, ya que es necesario lograr que los niños cooperen y colaboren durante los tratamientos odontológicos (Aguilar-Gálvez, 2023; García y Campos, 2023).

No obstante, existen factores como el miedo, la ansiedad y la falta de entendimiento sobre los procedimientos dentales que dificultan y limitan la colaboración de los pacientes pediátricos (Cadillo et al., 2021). Para enfrentar estos retos, a través de los años y con base en estudios, los odontopediatras han desarrollado diversas estrategias de manejo de conducta que buscan reducir el temor y crear un ambiente en el cual los niños puedan tener una experiencia positiva en el consultorio dental (Eyzaguirre et al., 2023).

En particular, en el pasado se utilizaban algunas técnicas que hoy resultarían polémicas, como la inmovilización física o restricción, la cual consistía en sujetar físicamente al niño para limitar sus movimientos durante el tratamiento, de manera que no le permitía ejercer ningún tipo de resistencia (Herrera-Estrella et al., 2022). Aunque esta técnica a veces resultaba efectiva para completar los procedimientos, generaba una experiencia negativa para el niño (Rodríguez y Rioja, 2019).

No obstante, la odontología ha experimentado una notable evolución, especialmente en el ámbito de la Odontopediatría durante la última década, ya que en la actualidad, los especialistas de este campo se orientan hacia el uso de enfoques más humanitarios y menos invasivos, que respetan la dignidad y el bienestar del niño y consideran su consentimiento para la realización de determinados tratamientos (Aguilar-Gálvez, 2023; Takahashi et al., 2021).

En este sentido, las herramientas de inteligencia artificial (IA) se considera una propuesta prometedora para el manejo de la conducta en Odontopediatría, ya que su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos y aprender de patrones permite ofrecer

soluciones viables y prácticas para gestionar el comportamiento de los pacientes pediátricos (Chen et al., 2020).

En tal virtud, es necesario mencionar que existen sistemas de reconocimiento de emociones que emplean cámaras y sensores para captar expresiones faciales y señales fisiológicas, como el ritmo cardíaco.

A través de la interpretación de estas señales, los sistemas de IA pueden detectar en tiempo real si un paciente se encuentra ansioso o estresado (Monsalve, 2019). Por ejemplo, si un niño presenta signos de miedo, el sistema puede alertar al odontopediatra para que ajuste su enfoque y utilice técnicas de calma.

Asimismo, los algoritmos de IA analizan grandes y relevantes cantidades de datos sobre comportamientos y respuestas de los niños en entornos clínicos, con el fin de predecir cómo puede reaccionar un paciente pediátrico ante ciertos estímulos y sugerir técnicas de manejo de conducta individualizadas (Ruiz et al., 2024).

Por ejemplo, si un algoritmo identifica que un niño responde de manera positiva a la música calmante, el odontopediatra puede emplear esa estrategia para ayudar a relajar al paciente.

Por otro lado, el odontólogo puede contar con asistentes virtuales, que son programas interactivos capaces de hablar y responder a los pacientes pediátricos, ya que brindan información y apoyo emocional durante las visitas al odontólogo, explican los procedimientos de manera amigable y comprensible, cuentan historias o proponen juegos para distraer y tranquilizar a los niños (Constantini et al., 2023).

En consecuencia, según lo expuesto en los párrafos anteriores, resulta necesario indagar y evaluar de manera objetiva e imparcial cómo estas nuevas tecnologías se integran en la práctica clínica diaria de la Odontopediatría. Lo anterior tiene el fin de comprender los beneficios y limitaciones de las aplicaciones de IA en el manejo de la conducta de pacientes odontopediátricos, mediante un análisis comparativo con las técnicas tradicionales de gestión de conducta.

Para esto, se exploran los estudios y desarrollos más recientes en este ámbito, evaluando la eficacia, las ventajas y las posibles limitaciones de las diferentes aplicaciones de la IA en comparación con las técnicas tradicionales de manejo conductual.

A través de esta revisión sistemática, se busca proporcionar una comprensión clara y concisa sobre cómo la inteligencia artificial ha producido un cambio de paradigma en las estrategias de manejo de conducta en la Odontopediatría y se ofrecen a los profesionales de la salud dental herramientas adecuadas y actualizadas para mejorar la cooperación de los pacientes pediátricos y, en última instancia, los resultados de los tratamientos dentales.

Materiales y métodos

Esta revisión sistemática se realiza siguiendo la metodología Prisma (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), la cual proporciona un sistema estructurado para la recolección, evaluación y síntesis de la literatura académica existente sobre la efectividad del manejo de pacientes en Odontopediatría mediante el uso de inteligencia artificial. La revisión considerará los resultados a través de técnicas tradicionales, como el método decir-mostrar-hacer, la modelación, el refuerzo positivo y el control de voz.

Se realizaron búsquedas en bases de datos electrónicas como PubMed, Scopus, Taylor y Francis, Web of Science y Cochrane. Se incluyeron estudios publicados en inglés y español desde el año 2019 hasta el primer semestre de 2024. Además, se revisaron las referencias de los estudios seleccionados para identificar investigaciones adicionales que pudieran cumplir con los criterios de inclusión.

La estrategia de búsqueda incluyó una combinación de términos MeSH, DeCS y términos libres y se utilizaron operadores booleanos para refinar los resultados.

Tabla 1 Ecuación de búsqueda

Base de datos electrónica	Estrategia de búsqueda
PubMed	("artificial intelligence" AND "pediatric dentistry" AND "behavior") OR ("behavior" AND "pediatric" AND "Artificial intelligence") OR ("child" AND "pediatric dentistry" AND "AI" AND "behavior") AND (y_5[Filter]) ((Behavior Management) AND (pediatric dentistry)) AND (Cooperation)

Scopus	TITLE-ABS.KEY(("artificial intelligence" AND "pediatric dentistry" AND "behavior") OR ("behavior" AND "pediatric" AND "Artificial intelligence") OR ("child" AND "pediatric dentistry" AND "AI" AND "behavior") AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2025)
Taylor y Francis	[All: pediatric] AND [All: artificial intelligence] AND [Abstract: dentistry]
WoS	TS= (("artificial intelligence" AND "pediatric dentistry") OR ("pediatric" AND "Artificial intelligence" AND ("pediatric dentistry"))
Cochrane	Virtual reality AND pediatric dentistry AND behavior management

Criterios de inclusión:

- Estudios que incluyan a pacientes pediátricos, es decir, niños y adolescentes menores de 18 años, que reciben atención odontológica.
- Uso de tecnologías de inteligencia artificial, aprendizaje automático, aprendizaje profundo y redes neuronales para el manejo de la conducta en Odontopediatría.
- Estudios que reporten resultados que se relacionan con el manejo de la conducta, la reducción de la ansiedad, la mejora en la cooperación del paciente y otros indicadores relevantes para el estudio.

- Ensayos clínicos aleatorizados y no aleatorizados, estudios cuasiexperimentales, estudios observacionales, estudios narrativos y estudios piloto que resulten relevantes para la investigación.

Criterios de exclusión

- Estudios que incluyan únicamente a pacientes adultos.
- Opiniones de expertos, cartas al editor y artículos que carecen de base científica o de acreditación indexada.
- Estudios publicados antes de 2018.

Tabla 2 Matriz PICO para búsqueda bibliográfica

Tipo de la variable	Palabra	Términos DeCS en español	Términos MeSH	Significado	Sinónimos o variantes
Person (P)	Pacientes pediátricos	Niño (DeCS)	Child (MeSH)	Individuos mayores que 3 años y menores de 13 años que reciben atención odontológica.	Pacientes pediátricos, menores de edad.
		Adolescente (DeCS)	Adolescent (MeSH)	Individuos entre 13 y 18 años.	Jóvenes y adolescentes.
Intervention (I)	Pacientes pediátricos	Comportamiento del Niño (DeCS)	Child Behavior (MeSH)	Cualquier respuesta o acción observable de un niño de entre 24 meses y 12 años.	Modificación de la conducta. Técnicas de manejo de la conducta en Odontopediatría.
Comparison (C)	Inteligencia Artificial	Inteligencia artificial (DeCS)	Artificial Intelligence (MeSH)	Tecnología que simula la inteligencia humana en máquinas, aplicada en pacientes que se exponen a atención odontológica pediátrica.	IA, inteligencia artificial.
		Aprendizaje automático (DeCS)	Machine Learning (MeSH)	Subcampo de la inteligencia artificial que estudia algoritmos de aprendizaje automático, aplicado en pacientes que se exponen a atención odontológica pediátrica.	Aprendizaje automático y machine learning
		Aprendizaje profundo	Deep Learning	Métodos de aprendizaje automático supervisados o no supervisados que utilizan múltiples capas de representaciones de datos que se generan por transformaciones no lineales, en lugar de ALGORITMOS individuales específicos de tareas, para construir y entrenar modelos de redes neuronales.	Hierarchical Learning
		Redes neuronales	Neural Network	Arquitectura informática, que se puede implementar en hardware o software, basada en redes neuronales biológicas.	Red neuronal informática.

Outcome (O)	Manejo de conducta	Manejo de conducta (DeCS)	Behavior Management (MeSH)	Técnicas para modificar el comportamiento del paciente durante el tratamiento, aplicadas en pacientes que se exponen a atención odontológica pediátrica.	Modificación de conducta, terapia conductual.
		Reducción de Ansiedad (DeCS)	Anxiety Reduction (MeSH)	Reducción de la ansiedad en pacientes pediátricos durante procedimientos dentales, aplicada en pacientes que se exponen a atención odontológica pediátrica.	Manejo de la ansiedad, reducción del miedo.
		Cooperación del paciente (DeCS)	Cooperation (MeSH)	Nivel de cooperación del paciente durante la atención odontológica, aplicado en pacientes que se exponen a atención odontológica pediátrica.	Cumplimiento, cooperación del paciente.

Tabla 3 Matriz PICO para la pregunta de investigación

Elemento	Palabra	Términos DeCS	Significado	Sinónimos o variantes
Person	Pacientes pediátricos	Niño, adolescente	Pacientes pediátricos	Niños, infantes, adolescentes
Intervention	Atención odontológica tradicional	Odontopediatría, clínica dental	Contexto de atención odontológica tradicional	Consultorio dental, clínica odontológica
Comparison	Inteligencia artificial	Inteligencia artificial, aprendizaje automático, aprendizaje profundo, redes neuronales, IA	Uso de IA en manejo de conducta	Machine Learning, Deep Learning, Neuronal Network, IA
Outcomes	Eficacia de los métodos tradicionales vs. manejo de conducta con IA.	Odontopediatría, inteligencia artificial, manejo de conducta	Contexto de atención odontológica	Manejo de conducta en pacientes odontopediátricos.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la eficacia de los métodos tradicionales en comparación con el uso de inteligencia artificial en el manejo de la conducta de pacientes pediátricos durante la atención odontológica en el consultorio?

Proceso de selección de estudios

En primer lugar, se identificaron estudios relevantes mediante la búsqueda en bases de datos electrónicas y la revisión exhaustiva de las referencias citadas en investigaciones previas, con el objetivo de recabar estudios pertinentes a los objetivos de este trabajo. Una vez que se identificaron los estudios, se procedió al cribado de los títulos y resúmenes para determinar

su elegibilidad y clasificación por medio de la aplicación Rayyan. En este proceso, se tomaron en consideración los criterios de inclusión y exclusión predefinidos. Lo anterior tiene el fin de seleccionar aquellos estudios que aporten valor a la revisión.

Después, los estudios que superaron la fase de cribado se evaluaron en profundidad mediante la revisión de los textos completos, con el objetivo de determinar si cumplen con todos los criterios de inclusión establecidos.

Posteriormente, los artículos seleccionados se sometieron al tamizaje según los criterios del método Prisma.

Finalmente, los estudios que cumplan con todos los criterios de inclusión y el análisis Prisma fueron incorporados a la revisión sistemática. Lo anterior tiene el fin de asegurar que únicamente la evidencia más relevante y pertinente forme parte del examen final.

Resultados

Figura 1 Diagrama de flujo método Prisma

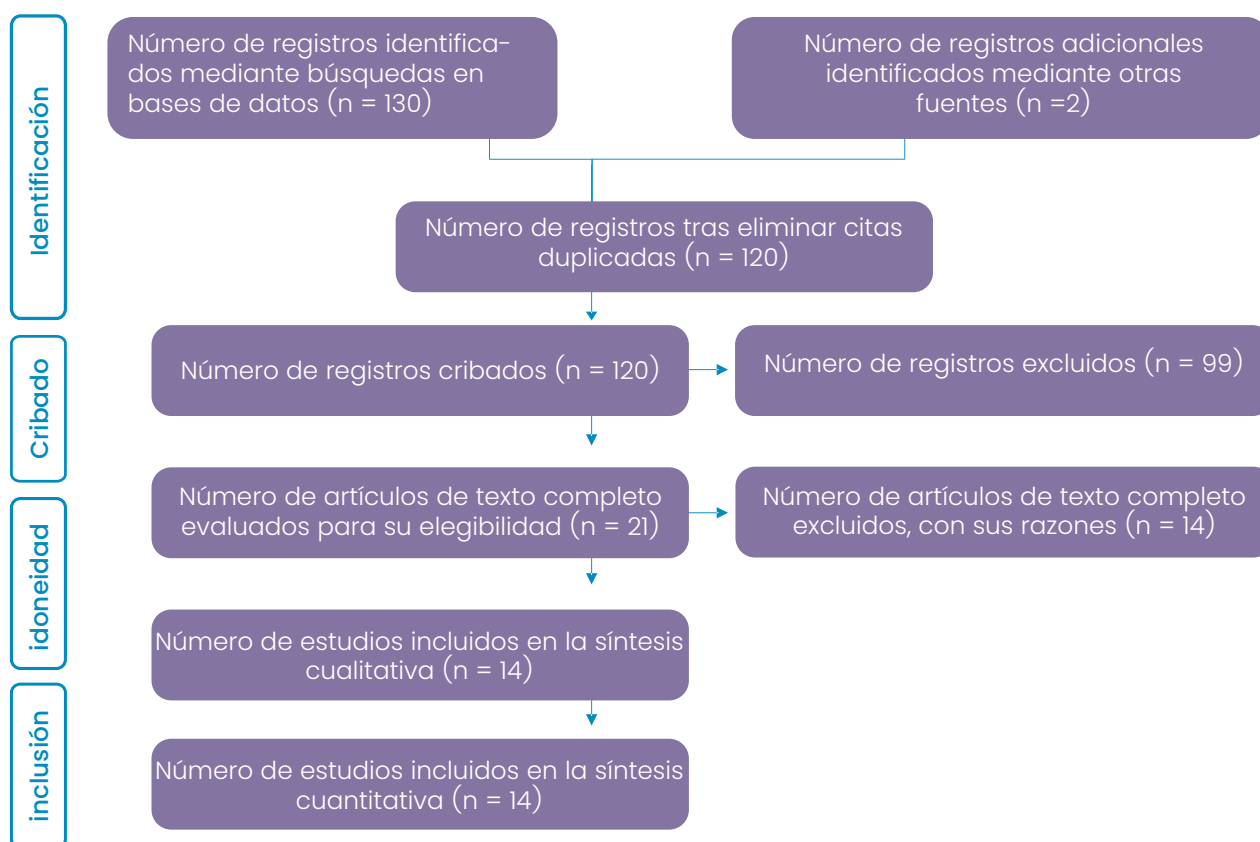


Tabla 4 Detalle bibliográfico de los estudios considerados para la revisión sistemática.

Autor-año-nombre del estudio	Tipo de estudio	Grupo de estudio	Objetivo del estudio	Resultados
Khanagar et al. (2022). Performance of Artificial Intelligence (AI) Models Designed for Application in Pediatric Dentistry.	Revisión sistemática	Pacientes pediátricos en odontología.	Evaluar el rendimiento de los modelos de IA en Odontopediatría	La IA mostró precisión en diagnóstico de caries y otros indicadores de salud bucal pediátrica como el manejo de conducta.
Vishwanathaiah et al. (2023). Artificial Intelligence Its Uses and Application in Pediatric Dentistry: A Review.	Revisión sistemática	Pacientes pediátricos en odontología.	Examinar las aplicaciones de la IA en Odontopediatría	La IA es útil para la toma de decisiones durante los tratamientos en Odontopediatría, sobre todo para mitigar el dolor de los procedimientos.
Naeimi et al. (2024). Artificial Intelligence in Adult and Pediatric Dentistry: A Narrative Review.	Revisión sistemática	Pacientes pediátricos en odontología.	Resumir aplicaciones de la IA en diversas áreas de la odontología.	La IA reduce tiempo y costo en diagnóstico y mejora precisión en caries y anomalías dentales.
Chang et al. (2024). The Gamification and Development of a Chatbot to Promote Oral Self-Care by Adopting Behavior Change Wheel for Taiwanese Children.	Estudio de caso	Pacientes pediátricos en odontología.	Desarrollar y evaluar un chatbot para la promoción de autocuidado oral.	El chatbot demostró alta usabilidad y aceptación en niños para promover autocuidado oral.
Thurzo et al. (2022). Where Is the Artificial Intelligence Applied in Dentistry? Systematic Review.	Revisión sistemática	Pacientes de odontología.	Cuantificar y analizar el uso de la IA en odontología.	Aumento notable en publicaciones de la IA en odontología, especialmente en radiología y Odontopediatría.
Shetty et al. (2019). Effect of Virtual Reality Distraction on Pain and Anxiety During Dental Treatment in 5 to 8 Year Old Children.	Estudio de caso	Niños de 5 a 8 años.	Evaluar el impacto de VR en el dolor y ansiedad en los procedimientos dentales.	VR disminuyó significativamente el dolor y la ansiedad en niños durante los procedimientos
Acharya et al. (2024). Role of Artificial Intelligence in Behavior Management of Pediatric Dental Patients—a Mini Review.	Revisión sistemática	Pacientes pediátricos en odontología.	Describir el uso de la IA para el manejo conductual en odontología pediátrica.	La IA facilita el manejo conductual y mejora la participación de niños en tratamiento dental.
Alshatrat et al. (2021). Effect of Immersive Virtual Reality on Pain in Different Dental Procedures in Children: A Pilot Study.	Estudio de caso.	Niños en los procedimientos dentales.	Evaluar la efectividad de la VR en el manejo del dolor en los procedimientos dentales.	La VR es efectiva en reducir dolor en los procedimientos dentales en niños, mejorando la consulta dentro del consultorio.

Custódio et al. (2020). Effectiveness of Virtual Reality Glasses as a Distraction for Children During Dental Care.	Revisión sistemática y metaanálisis	Niños hasta 12 años.	Investigar el uso de gafas de la VR como técnica de distracción.	La VR reduce ansiedad y mejora el comportamiento en los tratamientos dentales.
Cunningham et al. (2021). A Systematic Review of the Use of Virtual Reality or Dental Smartphone Applications as Interventions for Management of Paediatric Dental Anxiety.	Revisión sistemática	Pacientes pediátricos en odontología.	Examinar el uso de la VR y aplicaciones móviles en la ansiedad dental pediátrica.	La VR y aplicaciones móviles muestran potencial en la reducción de la ansiedad preoperatoria.
Larrea Eyzaguirre et al. (2023). Optimizing Children's Dental Care: The Role of Artificial Intelligence in Pediatric Dentistry.	Revisión sistemática.	Pacientes pediátricos en odontología.	Analizar el papel de la IA en la optimización de la atención odontopediátrica y los desafíos éticos y técnicos.	La IA muestra potencial en el diagnóstico, planificación y educación, pero enfrenta desafíos en sesgos de datos, privacidad y acceso desigual; se necesitan estudios más grandes para validar sus beneficios en salud bucodental infantil.
Paredes. (2023). Apropiación tecnológica como recurso en el manejo de conducta para la consulta odontológica de pacientes con autismo.	Revisión sistemática.	Pacientes pediátricos en odontología.	Analizar el papel de la tecnología para la atención de pacientes odontopediátricos que presenten TEA	.
Bravo et al. (2024). Inteligencia artificial en Odontología: Impacto y perspectivas en la gestión de clínicas dentales, una revisión de la literatura.	Revisión bibliográfica.	Pacientes pediátricos en Odontología mediante aplicaciones de la IA.	Analizar el papel de la IA en la atención de pacientes pediátricos en entornos de Odontología.	La IA no reemplaza el contacto humano, pero complementa las habilidades clínicas, los procesos profilácticos y mejoran la experiencia del paciente pediátrico.
Castillo et al. (2024). Impacto de la IA en la Odontología, Una revisión.	Revisión narrativa.	Transformación de la Odontología mediante aplicaciones de la IA.	Analizar los beneficios, desafíos y aspectos éticos del uso de la IA en el campo de la Odontología.	La IA ofrece un extenso campo de beneficios en cuanto a la atención pediátrica de pacientes en Odontología, pero es importante mencionar que no debe descartar el juicio clínico humano, además de cuidar los datos y privacidad de los usuarios finales.

Tabla 5 Métodos tradicionales vs. técnicas mediadas por IA en Odontopediatría

Método	Pros	Contras	Aplicación práctica
Método tradicional: decir-mostrar-hacer	Fácil de aplicar y entender; ayuda a preparar al niño para el procedimiento.	Limitado en niños con ansiedad elevada; puede no ser efectivo en casos complejos.	Usado para explicar y preparar al niño para el tratamiento, paso a paso.
Método tradicional: modelación de conducta	Ejemplo positivo para el niño; genera confianza y tranquilidad en el ambiente.	Depende de la capacidad del niño para imitar; menos útil en casos de miedo intenso.	Muestra ejemplos de comportamiento adecuado a través de terceros o modelos.
Método tradicional: refuerzo positivo	Refuerza conductas positivas y motiva al niño a cooperar.	Puede no funcionar si el niño no responde al refuerzo; limitado en casos de ansiedad.	Recompensa el buen comportamiento con elogios o premios menores.
Método tradicional: control de voz.	Dirige el comportamiento de forma no invasiva; evita técnicas físicas.	Puede ser percibido como impositivo; menos efectivo en casos de temor severo.	Controla la conducta del niño usando un tono de voz firme y calmado.
Método mediado por IA: realidad virtual (VR).	Reduce ansiedad y dolor; mejora la cooperación durante el tratamiento.	Requiere equipo especializado y capacitación; alto costo de implementación.	Inmersión en entornos virtuales para distraer y calmar al niño durante el tratamiento.
Método mediado por IA: chatbots educativos.	Interacción amigable; facilita la comprensión y reduce el estrés.	Difícil de usar para niños muy pequeños; necesita supervisión para un uso adecuado.	Interactúa con el niño explicando el tratamiento de forma lúdica y accesible.
Método mediado por IA: reconocimiento de emociones	Detecta ansiedad en tiempo real; permite ajustar el enfoque del profesional.	No está disponible en todas las clínicas; depende de la precisión del sistema.	Monitorea expresiones faciales y signos de estrés para ajustar el enfoque.
Método mediado por IA: análisis de imágenes y redes neuronales	Diagnósticos precisos y rápidos; minimiza procedimientos invasivos.	Necesita grandes cantidades de datos; desafíos éticos y de personalización.	Analiza imágenes y datos de salud para un diagnóstico y tratamiento preciso.

Discusión

Como se ha reportado en los estudios de Acharya et al. (2023), la inteligencia artificial ha transformado la Odontopediatría gracias a su capacidad para mejorar el manejo del comportamiento de los pacientes pediátricos. Aplicaciones como el análisis de imágenes, el procesamiento del lenguaje y los algoritmos de aprendizaje automático han demostrado ser efectivas en la detección temprana de caries, la planificación de tratamientos y la educación en higiene oral.

Además, los autores explican que el uso de tecnologías inmersivas, como la realidad virtual y la realidad aumentada contribuye significativamente a reducir la ansiedad y a optimizar la cooperación de los niños durante los procedimientos dentales.

Estas afirmaciones coinciden con las conclusiones de Paredes (2023), ya que estas tecnologías crean entornos virtuales envolventes que distraen a los pacientes de sus miedos y les permiten sentirse más cómodos y relajados a lo largo del tratamiento,

lo que reduce de manera drástica los comportamientos disruptivos y hace que los tratamientos sean menos estresantes.

Shetty et al. (2019) exploraron el impacto de la realidad virtual (VR) como técnica de distracción para niños de entre 5 y 8 años durante tratamientos dentales invasivos, como la pulpotomía. Utilizaron la escala Modified Child Dental Anxiety Scale (MCDAS) para medir los niveles de ansiedad, la escala de dolor Wong-Baker Faces para evaluar la percepción del dolor y los niveles de cortisol salival como indicador fisiológico del estrés.

Los resultados mostraron que el uso de este tipo de IA disminuyó significativamente la apreciación del dolor y redujo los niveles de ansiedad, tanto psicológica como fisiológica.

Los autores concluyen que al sumergir a los niños en un entorno virtual mediante inteligencia artificial, su atención se desvía de los estímulos dolorosos y estresantes de la consulta, ya que al proyectar imágenes relajantes y familiares, los niños se desconectan del contexto real y lo sustituyen por una experiencia que los divierte y distrae.

En concordancia con lo anterior, Alshatrat et al. (2022) expresan que la VR también resulta efectiva durante procedimientos que implican el uso de anestesia local.

Se emplearon la Visual Analog Scale (VAS), la escala de dolor Wong-Baker Faces y la escala de observación conductual FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) para evaluar la intensidad del dolor y la respuesta conductual a lo largo del procedimiento.

Esta investigación reveló que los niños que utilizaron dispositivos de la VR durante procesos dolorosos reportaron una disminución en la intensidad del dolor percibido, lo que respalda la idea de que la VR no solo funciona como una herramienta de distracción visual, sino que también genera una defensa emocional en la percepción del dolor, contribuyendo a una experiencia menos traumática.

Lo anterior concuerda con lo expresado por Custódio et al. (2020), quienes analizaron estudios que emplearon diferentes herramientas de medición, incluidas la escala de comportamiento FLACC, el Faces Pain Scale-Revised (FPS-R) y la frecuencia cardíaca para evaluar los niveles de ansiedad y la percepción del dolor en niños.

Los autores concluyeron que los pacientes que utilizaron esta tecnología durante procedimientos de extracción y restauración dental experimentaron menos dolor y cooperaron más con el odontopediatra, lo que facilitó el tratamiento con menos interrupciones.

En este sentido, Tanaka et al. (2022) expresan que la inteligencia artificial, a través de robots, reduce significativamente la ansiedad y el miedo en niños durante procedimientos médicos y odontológicos.

Los autores señalan que los niños que interactuaron con estos robots con base en IA experimentaron menos dolor y ansiedad en comparación con aquellos que interactuaron con un peluche ordinario.

Además, las intervenciones con robots alivian el estrés y previenen experiencias traumáticas en los pacientes pediátricos.

De manera similar, Chang et al. (2024) y Bravo et al. (2024) coinciden en señalar que el uso de chatbots con base en redes neuronales de inteligencia artificial influye en el comportamiento de los pacientes pediátricos, lo que genera una mayor predisposición a colaborar con el profesional durante el desarrollo del tratamiento.

Este tipo de asistencia mediante IA se implementa a través de la gamificación de los procedimientos odontológicos; incluso se emplean técnicas lúdicas con base en redes de aprendizaje profundo, lo que se traduce en una mejor comprensión del tratamiento, reducción de la ansiedad, una mejor educación sobre el cuidado dental y una adopción adecuada de hábitos saludables en los pacientes odontopediátricos, mejorando la conducta a lo largo de la visita al consultorio odontológico.

De forma similar, Larrea et al. (2023) y Castillo et al. (2024) coinciden en explicar que la inteligencia artificial posee la capacidad de revolucionar el campo de la Odontopediátrica, al mejorar la precisión diagnóstica y la eficiencia de los tratamientos aplicados a pacientes menores, vinculándose directamente con el manejo del comportamiento en pacientes pediátricos.

Según las conclusiones de estos autores, la IA facilita la detección temprana de caries y la planificación de tratamientos individualizados, lo cual se traduce en una reducción de la ansiedad y una mejora significativa en la cooperación de los niños.

Esto concuerda con las conclusiones de Khanagar et al. (2022), quienes sostienen que la IA contribuye a optimizar la conducta y la colaboración de los pacientes

odontopediátricos al proporcionar diagnósticos más precisos y preventivos, ya que reduce la ansiedad y mejora la cooperación de los niños durante las visitas dentales.

El estudio de Cunningham et al. (2021) menciona que el uso de la IA como preparación previa reduce la ansiedad anticipatoria, evaluada mediante escalas de ansiedad y comportamiento. A través de técnicas de exposición gradual, los niños se adaptan al entorno del consultorio dental, lo que facilita la colaboración y disminuye el riesgo de desarrollar miedo al dentista a largo plazo.

En esta misma línea de ideas, Vishwanathaiah et al. (2023) concluyen en su estudio que los modelos de la IA, como las redes neuronales convolucionales (CNN), demostraron un buen desempeño en la detección de caries y en la evaluación de la salud oral, además de aumentar la precisión diagnóstica y la eficiencia clínica de los tratamientos administrados a pacientes pediátricos. Esto se tradujo en una visible colaboración y mejora del comportamiento de los menores.

En tal virtud, Thurzo (2022) considera que la inteligencia artificial ha revolucionado el campo de la Odontología, especialmente en la especialidad de Odontopediátrica, ya que la IA facilitó diagnósticos y evaluaciones más rápidas de las enfermedades orales en niños mediante técnicas de radiología dental.

Se señala que estos avances tecnológicos permiten un manejo del comportamiento más adecuado en los pacientes pediátricos, disminuyen el miedo y mejoran la cooperación durante las visitas al dentista, gracias a su capacidad para interpretar radiografías de manera precisa y rápida.

Esto reduce el tiempo de espera y la necesidad de procedimientos dolorosos y disminuye el estrés en los pacientes jóvenes. Sin embargo, los autores también advierten que existen limitaciones en el uso de la IA, como la gran cantidad de datos necesarios y el sesgo clínico, así como aspectos éticos que aún deben estudiarse para lograr una aplicación integral de estas nuevas tecnologías en pacientes pediátricos.

Por otro lado, Naeimi et al. (2024) explican que la especialidad de Odontopediatría utiliza la inteligencia artificial para analizar datos clínicos de manera rápida y precisa, lo que ayuda a los profesionales en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades como la pérdida ósea periodontal, las caries tempranas y las anomalías en los dientes deciduos en pacientes odontopediátricos.

Además, se menciona que el diagnóstico de problemas dentales en la primera infancia mediante redes neuronales de IA mejora la atención y el comportamiento de los pacientes pediátricos, ya que disminuye la necesidad de procedimientos repetitivos o dolorosos y favorece la cooperación de los niños durante las visitas al dentista, al reducir la ansiedad, el miedo y los comportamientos no cooperativos.

Sin embargo, aunque las investigaciones actuales muestran resultados positivos, Cunningham et al. (2021) señalan que el uso de la IA en pacientes pediátricos aún es limitado, ya que se requieren estudios clínicos con muestras amplias para validar completamente su eficacia en diversos contextos clínicos.

Asimismo, persisten desafíos que se relacionan con la adaptación y personalización de los contenidos de inteligencia artificial, así como la

necesidad de capacitar adecuadamente a los odontopediatras en el uso de esta tecnología para optimizar sus beneficios.

En relación con el dolor y la medición de la efectividad de la IA. Estos estudios se han basado principalmente en herramientas de autoevaluación del dolor y en la observación conductual, lo que puede sesgar la precisión de los resultados debido a la subjetividad inherente de cada paciente.

Simultáneamente, la implementación inicial de la IA puede resultar compleja en términos de recursos económicos, lo que dificulta su acceso en muchas clínicas, ya que puede implicar costos elevados, especialmente en contextos de países en desarrollo.

Conclusiones

- Después de analizar la literatura que se seleccionó mediante la metodología Prisma, se concluye que la inteligencia artificial es una herramienta adecuada para el manejo del comportamiento de los pacientes odontopediátricos, aunque todavía no ha sido explotada en su totalidad.
- Las nuevas tecnologías, como los chatbots educativos, la realidad virtual, la realidad aumentada y el análisis de imágenes, ayudan a los pacientes pediátricos a sentirse más seguros y a colaborar de manera efectiva durante las visitas al odontólogo. Además, mejoran los diagnósticos y los tratamientos individualizados, lo que permite ofrecer una atención odontológica menos invasiva y menos estresante.

- Los estudios explican que la inteligencia artificial también puede detectar caries de la primera infancia y placa dental con la misma eficacia que los odontopediatras experimentados, lo que disminuye la necesidad de procedimientos invasivos y dolorosos. En esta misma línea, se demuestra que los chatbots gamificados y los robots de la IA resultan útiles para distraer y aliviar el estrés de los niños, lo que aumenta su disposición para el tratamiento dental.
- Aunque existen ventajas, aún deben abordarse aspectos como los estándares éticos, la gestión de grandes cantidades de datos y la personalización de modelos de deep learning para diferentes contextos clínicos.
- Finalmente, se concluye que la inteligencia artificial contribuye a la Odontopediatría al permitir un mejor control del comportamiento de los pacientes pediátricos y al hacer que las visitas al consultorio resulten menos estresantes y angustiantes. Por lo tanto, es necesaria una integración cuidadosa y regulada de este tipo de tecnologías para proporcionar a los profesionales de la salud dental herramientas avanzadas, lo que promueve la cooperación de los niños y favorece resultados positivos en la salud dental a largo plazo.

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses en relación con este trabajo.

Financiación

Este trabajo no ha recibido financiamiento de ninguna fuente externa.

Declaración de contribución de autores:

Conceptualización y diseño: O.L.M.F, L.L.I.S, V.P.L.A, M.M.A.A

Revisión de literatura: O.L.M.F, E.H.B.S, M.M.A.A

Metodología y validación: O.L.M.F, E.H.B.S, M.M.A.A

Análisis formal: O.L.M.F, E.H.B.S, M.M.A.A

Investigación y recopilación de datos: L.L.I.S, V.P.L.A

Recursos: L.L.I.S, V.P.L.A

Análisis e interpretación de datos: L.L.I.S, V.P.L.A, M.M.A.A

Redacción-preparación del borrador original: L.L.I.S, V.P.L.A

Redacción-revisión y edición: L.L.I.S, V.P.L.A, E.H.B.S, M.M.A.A, O.L.M.F

Supervisión: O.L.M.F, E.H.B.S, M.M.A.A

Administración de proyecto: O.L.M.F, E.H.B.S, M.M.A.A

Referencias bibliográficas

- Acharya, S., Godhi, B., Saxena, V., Assiry, A., Noura Alessa, Dawasaz, A., Abdullah Alqarni, & Isaqali Karobari. (2024). Role of artificial intelligence in behavior management of pediatric dental patients—a mini review. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 48(3), 24. <https://doi.org/10.22514/jocpd.2024.055>
- Adum, J.H., Ruiz, M.G., Vera, H.J., & Alvarez, M.I. (2024). Inteligencia artificial en medicina: presente y futuro. *RECIAMUC*, 8(1), 166–177. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.166-177](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.166-177)
- Alarco-Cadillo, L., Casas Apayco, L., Reyes Bossio, M., & Ramírez Torres, M. C. (2021). Uso de dos técnicas alternativas de manejo de conducta: musicoterapia y distracción audiovisual, en el control y manejo de ansiedad en pacientes pediátricos de 5 a 10 años. *Revista de Odontopediatría Latinoamericana*, 7(1), 9. <https://doi.org/10.47990/alop.v7i1.127>
- Alshatrat, S. M.; Sabarini, J. M.; Hammouri, H. M.; Al-Bakri, I. A. y Al-Omari, W. M. (2022) Effect of Immersive Virtual Reality on Pain in Different Dental Procedures in Children: A Pilot Study. *International Journal of Paediatric Dentistry*. <https://doi.org/10.1111/ipd.12851>
- Babu, A., Onesimu, J. A., & Sagayam, K. M. (2021). Artificial Intelligence in dentistry: Concepts, Applications and Research Challenges. *E3S Web of Conferences*, 297, 01074. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129701074>
- Bravo, M.; Abril, D.; Padilla, P.; Peralta, D. y Piedra, T. (2024). Inteligencia artificial en Odontología: Impacto y perspectivas en la gestión de clínicas dentales, una revisión de la literatura. *Research Society and Development*, 13(7), e10713746434–e10713746434. <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i7.46434>
- Bustos Rodriguez, A., & Salcedo, R. (2019). Grado de aceptación de los padres ante la restricción como técnica de manejo de conducta en niños de 0 a 8 años de edad en una comunidad rural de Huánuco-Perú. *Revista de Investigación de La Universidad Norbert Wiener*, 4(1), 57–68. <https://doi.org/10.37768/unw.rinv.04.01.005>
- Castillo Pedraza, M. C., Obispo Salazar, K. J., & Wilches Visbal, J. H. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en la odontología: una reflexión. *Ustasalud*, 23(1). <https://doi.org/10.15332/us.v23i1.3142>
- Chang, W.-J., Chang, P.-C., & Chang, Y.-H. (2024). The gamification and development of a chatbot to promote oral self-care by adopting behavior change wheel for Taiwanese children. *Digital Health*, 10. <https://doi.org/10.1177/20552076241256750>
- Chen, Y.-W.; Stanley, K. y Att, W. (2020). Artificial intelligence in dentistry: current applications and future perspectives. *Quintessence International*, 51(3), 248–257. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a43952>
- Constantini Leopardi, A., Adanero Velasco, A., Espí Mayor, M., & Miegimolle Herrero, M. (2023). Effectiveness of Virtual Reality Goggles as Distraction for Children in Dental Care—A Narrative Review. *Applied Sciences*, 13(3), 1307. <https://doi.org/10.3390/app13031307>
- Cunningham, A., McPolin, O., Fallis, R., Coyle, C., Best, P., & McKenna, G. (2021). A systematic review of the use of virtual reality or dental smartphone applications as interventions for management of paediatric dental anxiety. *BMC Oral Health*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01602-3>
- Custódio, N. B.; Costa, F. D. S.; Cademartori, M. G., da Costa, V. P. P. y Goettems, M. L. (2020). Effectiveness of Virtual Reality Glasses as a Distraction for Children During Dental Care. *Pediatric Dentistry*, 42(2):93–100. E6–E7. From: <https://www.ingentaconnect.com/content/aapd/pd/2020/00000042/00000002/art00002>
- Eyzaguirre, J. C. L.; Torrez, W. B.; Sousa, K. S. y Retamal-Valdes, B. (2023). Optimizando la atención dental infantil: el papel de la inteligencia artificial en Odontopediatría. *Recima21*, 4(9), e493849–e493849. <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i9.3849>

- Cuya Garcia, R. A., & Campos Campos, K. J. (2023). Técnicas de distracción utilizadas en Odontopediatría para la atención de niños de 5 a 10 años. Revisión de la literatura. *Revista Odontología Pediátrica*, 22(1), 48–57. <https://doi.org/10.33738/spo.v22i1.238>
- Herrera-Estrella, M., Moreno-Gómez, A., Jiménez-Jiménez, E., Vázquez Manzanares, S.,
- Pellón Díaz, G., & Argomedeo-Ramos, G. (2022). Estrategias para el tratamiento del paciente agitado: trato digno y reducción del riesgo de daños. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. <https://doi.org/10.1016/j.rcp.2022.05.006>
- Khanagar, S. B., Alfouzan, K., Alkadi, L., Albalawi, F., Iyer, K., & Awawdeh, M. (2022). Performance of Artificial Intelligence (AI) Models Designed for Application in Pediatric Dentistry—A Systematic Review. *Applied Sciences*, 12(19), 9819. <https://doi.org/10.3390/app12199819>
- Larrea, C., Bustillos Torrez, W. Silva Sousa, K. & Retamal-Valdes, B. (2023). Optimizando la Atención Dental Infantil: El Papel de la Inteligencia Artificial en Odontopediatría. *Recima21*, 4(9), e493849–e493849. <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i9.3849>
- Mancilla Monsalve, J. L. (2019). Uso de patrones de reconocimiento de las emociones para apoyar la didáctica de enseñanza aprendizaje. *Dictamen Libre*, 24, 15–41. <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.24.5463>
- Naeimi, S. M., Darvish, S., Salman, B. N., & Luchian, I. (2024). Artificial Intelligence in Adult and Pediatric Dentistry: A Narrative Review. *Bioengineering*, 11(5), 431. <https://doi.org/10.3390/bioengineering11050431>
- Paredes, S. (2023). Apropiación tecnológica como recurso en el manejo de conducta para la consulta odontológica de pacientes con autismo. *Revista Electrónica de Estudios Telemáticos*, 22(1), 1–12. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8951762.pdf>
- Shetty, V., Suresh, L. R., & Hegde, A. M. (2019). Effect of Virtual Reality Distraction on Pain and Anxiety During Dental Treatment in 5 to 8 Year Old Children. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 43(2), 97–102. <https://doi.org/10.17796/1053-4625-43.2.5>
- Takahashi, T., Nozaki, K., Gonda, T., Mameno, T., & Ikebe, K. (2021). Deep learning-based detection of dental prostheses and restorations. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81202-x>
- Tanaka, K., Hayakawa, M., Noda, C., Nakamura, A., & Akiyama, C. (2022). Effects of artificial intelligence aibo intervention on alleviating distress and fear in children. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s13034-022-00519-1>
- Tandon, D., & Rajawat, J. (2020). Present and future of artificial intelligence in dentistry. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 10(4), 391–396. <https://doi.org/10.1016/j.jobocr.2020.07.015>
- Thurzo, A., Urbanová, W., Novák, B., Czako, L., Siebert, T., Stano, P., Mareková, S., Fountoulaki, G., Kosnáčová, H., & Varga, I. (2022). Where Is the Artificial Intelligence Applied in Dentistry? Systematic Review and Literature Analysis. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 10(7), 1269. <https://doi.org/10.3390/healthcare10071269>
- Vishwanathaiah, S., Fageeh, H. N., Khanagar, S. B., & Maganur, P. C. (2023). Artificial Intelligence Its Uses and Application in Pediatric Dentistry: A Review. *Biomedicines*, 11(3), 788. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11030788>



Derechos de autor ©2025 Ortega López, F., Latacelá-Lozano, I.S., Vázquez-Parra, L.A., Escobar-Hernández, B.S., Morocho-Macas, A.A.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

ROV

ODONTOLOGÍA VITAL

REVISTA DE LA ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

ENERO JUNIO • AÑO 2026 • VOLUMEN 1 • N° 44 (24) • ISSN: 2215-5740

EDITOR EN JEFE

Dra. María José Rodríguez, Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica. Correo electrónico: odontologiavital@ulatina.cr

CONSEJO EDITORIAL

Dr. Ennio Carro, Universidad del Valle, Campus Hermosillo, México. Correo electrónico: ennio.carroh@uvmnet.edu

Dra. Joyce Huberman, Universidad Andrés Bello, Chile. Correo electrónico: joyce.huberman@unab.cl

Dr. Michael Colvard, University of Illinois at Chicago, USA. Correo electrónico: colvard@uic.edu

Dra. Itzela de Obaldía, Universidad Interamericana, Panamá. Correo electrónico: itzela.obaldia@uip.pa

Dr. Carlos Lagares, Universidad Europea de Madrid, España. Correo electrónico: carlos.lagares@universidadeuropea.es

Dra. Alejandra Patricia Rivera, Universidad Viña del Mar, Chile. Correo electrónico: arivera@uvm.cl

Dr. Eduardo Flores, Universidad de las Américas, Ecuador. Correo electrónico: eduardo.flores@udla.edu.ec

Dra. Claudia P. Umaña, Unitec, Honduras. Correo electrónico: claudiaumana@unitec.edu

Dr. Javier García Hernández, Universidad Tecnológica de México, México. Correo electrónico: jgarciiah@mail.unitec.mx

Dra. Mónica Claudia Larrondo, Universidad del Valle, México. Correo electrónico: monica.larrondo@uvmnet.edu

Dr. Eduardo Morazán, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú. Correo electrónico: eduardo.morzan@upc.pe

Dra. Olga Marta Murillo, Universidad de Costa Rica, Costa Rica. Correo electrónico: muleoni@ice.co.cr

Dr. Sergio Castro, Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica. Correo electrónico: sergio.castro@ulatina.cr

Dra. Reyna Garita, Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica. Correo electrónico: reyna.garita@ulatina.net

EQUIPO TÉCNICO

Filólogos Borea Costa Rica

Randall Herrera Valverde, Diagramador y diseñador, Grupo AJM. Correo electrónico: fotomundocr@gmail.com