

ANALISIS Y DISEÑO DE UNA APLICACION WEB EDUCATIVA PARA FOMENTAR
COMPETENCIAS MUSICALES EN NIÑOS DE PRIMERA INFANCIA

EDISON HERRERA BELTRAN
JOSE MANUEL CAMERO BONILLA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
SECCIONAL DEL ALTO MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
HONDA, TOLIMA
2025

ANALISIS Y DISEÑO DE UNA APLICACION WEB EDUCATIVA PARA FOMENTAR
COMPETENCIAS MUSICALES EN NIÑOS DE PRIMERA INFANCIA

EDISON HERRERA BELTRAN
Edison-herrera@upc.edu.co
JOSE MANUEL CAMERO BONILLLA
Jose-camero@upc.edu.co

Monografía presentada como opción de grado para optar el título de Ingeniero de Sistemas

Tutor
LUDWIG IVÁN TRUJILLO HERNÁNDEZ
Ingeniero de Sistemas, Esp. En Gerencia de Administración Financiera, Mgr. En Educación
ludwin-trujillo@unipiloto.edu.co

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
SECCIONAL DEL ALTO MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
HONDA, TOLIMA
2025

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Girardot, 29 de octubre de 2025

DEDICATORIA

Se dedica este trabajo con gratitud a nuestra familia, por su apoyo incondicional, comprensión y fortaleza en cada etapa de este proceso académico. Su confianza constante fueron la motivación principal para culminar con este proyecto.

Asimismo, dedica este esfuerzo a Coreducación que presto las instalaciones para nuestro desarrollo educativo y a la Universidad Piloto de Colombia – Seccional del Alto Magdalena, quienes con su compromiso y vocación educativa inspiran a seguir construyendo herramientas que fortalezcan la enseñanza y el aprendizaje en los estudiantes.

Finalmente, dedicamos este logro a todas las personas que creen en la educación como medio de cambio social, reafirmando que cada esfuerzo, por pequeño que parezca, contribuye a la construcción de un entorno más justo, inclusivo y lleno de oportunidades para aprender y crear.

AGRADECIMIENTOS

Se expresa su más sincero reconocimiento al Ingeniero Ludwig Iván Trujillo Hernández, tutor del presente proyecto, por su orientación, acompañamiento y asesoría a lo largo del proceso de investigación y diseño del aplicativo educativo musical. Su compromiso, conocimiento y guía constante fueron fundamentales para la correcta estructuración metodológica y el cumplimiento de los objetivos planteados.

De igual manera, se agradece al Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda, institución educativa que brindó el espacio, la colaboración y el apoyo necesario para el proyecto. Su disposición y compromiso con la innovación pedagógica permitieron la integración de la tecnología como medio para fortalecer el aprendizaje musical en la primera infancia.

Finalmente, se agradece a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron con su apoyo, motivación y conocimiento al logro de los resultados presentados en esta investigación.

CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS.....	5
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN.....	10
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	12
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
2. JUSTIFICACIÓN	14
3. OBJETIVOS	16
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	16
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4. MARCO REFERENCIAL.....	17
4.1. ANTECEDENTES	17
4.2. MARCO TEÓRICO	19
4.3. MARCO CONCEPTUAL	21
4.4. MARCO LEGAL.....	22
4.5. MARCO GEOGRÁFICO	26
4.6. MARCO DEMOGRÁFICO.....	27
5. DELIMITACIÓN	28
6. DISEÑO METODOLÓGICO	30
7. RECURSOS	32
7.1. HUMANO	32
7.2. MATERIAL	33
8. DESARROLLO PROPUESTA.....	34
Tabla 1.....	35
Tabla 2. Flujo de caja	37
Tabla 3. Indicadores.....	38
9. CONCLUSIONES	40
10. RECOMENDACIONES	42

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Presupuesto detallado del proyecto	36
Tabla 2 Flujo de caja	37
Tabla 3 Indicadores	38

RESUMEN

La monografía *“Análisis y diseño de una aplicación web educativa para fomentar competencias musicales en niños de primera infancia”* tiene el propósito de analizar, diseñar y proponer la implementación de una plataforma web orientada al fortalecimiento del aprendizaje musical en el Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda, Tolima. Surge por las limitaciones en infraestructura, instrumentos y cobertura docente que restringen el acceso equitativo a la educación artística.

A partir de un enfoque metodológico mixto, que combina análisis cualitativos y cuantitativos, se identificaron las necesidades pedagógicas y tecnológicas del contexto institucional. El documento se estructura en capítulos que abordan el marco teórico, los antecedentes, la metodología, los resultados del diagnóstico y las conclusiones derivadas del proceso investigativo.

El diseño propone una herramienta digital interactiva con módulos de aprendizaje individual, espacios colaborativos y un panel docente de seguimiento, que promueve la autonomía y la participación en la primera infancia. Desde el ámbito financiero, se determinó una inversión inicial de \$14.785.102 COP y una tasa de descuento del 10 %, evidenciando viabilidad económica y sostenibilidad a mediano plazo.

En conclusión, el proyecto demuestra popularizar la educación musical y fortalecer la identidad cultural de la comunidad educativa. En conclusión, el proyecto demuestra que la integración de tecnología y pedagogía favorece el aprendizaje artístico inclusivo, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible: ODS 4 (Educación de calidad) y ODS 10 (Reducción de las desigualdades).

Palabras clave: educación musical, tecnología educativa, viabilidad financiera, innovación pedagógica.

ABSTRACT

The monograph *“Análisis y diseño de una aplicación web educativa para fomentar competencias musicales en niños de primera infancia”* aims to analyze, design, and propose the implementation of a web-based platform focused on strengthening musical learning at *Colegio Técnico Bilingüe Coreducación* in Honda, Tolima. It arises from limitations in infrastructure, instruments, and teaching coverage that restrict equitable access to arts education.

Using a mixed methodological approach that combines qualitative and quantitative analyses, the pedagogical and technological needs of the institutional context were identified. The document is structured into chapters addressing the theoretical framework, background, methodology, diagnostic results, and conclusions derived from the research process.

The design proposes an interactive digital tool featuring individual learning modules, collaborative spaces, and a teacher monitoring panel that promotes autonomy and participation in early childhood. From a financial standpoint, an initial investment of \$14,785,102 COP and a 10% discount rate were established, demonstrating economic viability and medium-term sustainability.

In conclusion, the project seeks to popularize music education and strengthen the cultural identity of the educational community. It demonstrates that the integration of technology and pedagogy fosters inclusive artistic learning, aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs), SDG 4 (Quality Education) and SDG 10 (Reduced Inequalities).

Keywords: music education, educational technology, financial viability, pedagogical innovation.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo nace de la necesidad institucional y pedagógica de presentar soluciones tecnológicas que fortalecen el aprendizaje musical en la primera infancia. En el Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda se ha detectado una problemática consistente en la limitación de espacios adecuados para la práctica musical, la disponibilidad insuficiente de instrumentos y la cobertura docente restringida, factores que impiden garantizar experiencias formativas continuas y de calidad en el área artística. Estos hechos motivan la propuesta de un recurso digital que contribuya a ampliar la oferta educativa musical y a optimizar los procesos de enseñanza presencial y virtual en el contexto local. (UNESCO, 2019; Ministerio de Cultura, 2021).

La investigación tiene por objetivo general diseñar una aplicación web educativa que fortalezca el aprendizaje instrumental en estudiantes de primera infancia del Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda. Como objetivos específicos se plantean: a) analizar las necesidades pedagógicas y tecnológicas del contexto institucional; b) diseñar módulos interactivos y adaptativos orientados a la iniciación instrumental; c) integrar un sistema de retroalimentación automatizada para la evaluación formativa; y d) validar la usabilidad y pertinencia pedagógica mediante pruebas piloto con la comunidad educativa. Estos enunciados orientan el alcance y las etapas del proyecto, vinculando diseño tecnológico y metas educativas concretas (Universidad para la Cooperación Internacional, 2015).

El alcance del estudio se limita a la comunidad del Colegio Técnico Bilingüe Coreducación y a los niños en etapa de primera infancia matriculados en los grados seleccionados para la implementación piloto. Se aclara que los resultados y el prototipo se proponen como modelo replicable, sujeto a adaptación a otras realidades institucionales. Entre las limitaciones identificadas para la fase de diseño y validación figuran: la disponibilidad y heterogeneidad de dispositivos de acceso, posibles restricciones en la conectividad del entorno escolar, y el tiempo disponible para la evaluación piloto; estos factores condicionan la generalización inmediata de resultados y serán considerados en el análisis de viabilidad.

Este trabajo se fundamenta teóricamente en el aprendizaje constructivista y el aprendizaje significativo —que promueven la construcción activa del conocimiento a partir de experiencias

previas—, así como en aportes de la neuroeducación sobre la estimulación multisensorial en edades tempranas (Piaget, 1970; Ausubel, 1983; Reyes, 2025). Pedagógicamente, se incorpora el concepto de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) como unidades instruccionales reutilizables y adaptativas, y principios de diseño instruccional orientados al modularidad y la retroalimentación formativa. Estos marcos teóricos orientan la selección de estrategias didácticas y de interacción que se traducen en los requisitos funcionales del aplicativo.

Metodológicamente, la investigación adopta un enfoque mixto: en la fase cualitativa se emplean entrevistas semiestructuradas a docentes y actores clave para identificar necesidades y barreras; en la fase cuantitativa se aplican encuestas de diagnóstico y pruebas de usabilidad durante el piloto, complementadas con métricas de interacción del prototipo para evaluar aprendizajes. El diseño y la evaluación siguen ciclos iterativos de prototipado, evaluación y ajuste, coherentes con buenas prácticas de desarrollo centrado en el usuario y validación pedagógica

La pertinencia del proyecto se manifiesta en su contribución a la democratización del acceso a la educación musical, la potenciación de competencias artísticas en la primera infancia y el fortalecimiento de la identidad cultural de la comunidad educativa. Además, la iniciativa se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con educación de calidad e inclusión (ODS 4 y ODS 10), al proponer estrategias que buscan reducir brechas de acceso mediante recursos digitales contextualizados. A continuación, se presenta el desarrollo del marco referencial y la metodología que sustentan el diseño y la validación de la aplicación propuesta.

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La música constituye un recurso pedagógico fundamental en el desarrollo integral de la primera infancia, debido a que estimula procesos cognitivos, motrices y emocionales que fortalecen el aprendizaje temprano. Algunos organismos internacionales como la UNESCO (2019) han evidenciado que la educación musical a temprana edad favorece no solo la creatividad, sino también la socialización y la capacidad de resolución de problemas. Sin embargo, la situación actual en municipios como Honda refleja una limitación significativa en la implementación de metodologías innovadoras y herramientas tecnológicas aplicadas a la enseñanza musical. Surge entonces el cuestionamiento sobre ¿qué está sucediendo para que la música, reconocida como esencial en la formación inicial, no logre una integración efectiva en el contexto escolar y familiar? La falta de acceso a recursos pedagógicos digitales, sumada a la carencia de espacios adecuados y a la escasa formación tecnológica de los docentes, son factores que inciden directamente en esta problemática, lo cual conduce a un rezago en la calidad del aprendizaje musical en comparación con otros entornos educativos mejor dotados.

En el caso particular del Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda, se han identificado necesidades específicas relacionadas con el acceso y la aplicación de estrategias tecnológicas para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes en el área de música. Aunque la institución dispone de un docente especializado, las condiciones actuales limitan la atención personalizada y restringen la práctica instrumental de manera equitativa. Ello plantea la interrogante sobre ¿cómo se ha ido transformando la enseñanza musical en este escenario y cuáles son los factores que dificultan su progreso? Entre los aspectos más influyentes se encuentran la insuficiencia de espacios adecuados, la falta de herramientas tecnológicas interactivas y la imposibilidad de diversificar los procesos de aprendizaje según los intereses de los estudiantes. Estos elementos evidencian la necesidad de repensar el papel de la tecnología como mediadora en el proceso educativo, en tanto constituye una alternativa para superar barreras de infraestructura y optimizar la experiencia formativa en la primera infancia.

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Lo anteriormente planteado en la descripción del problema nos hace llegar a la siguiente pregunta problémica:

¿Cómo puede diseñarse una herramienta tecnológica que fortalezca el aprendizaje de instrumentos musicales en el Colegio Técnico Bilingüe - Coreducación de Honda, optimizando la enseñanza presencial y virtual y superando las limitaciones de espacios y cobertura docente?

2. JUSTIFICACIÓN

La investigación propuesta resulta interesante en tanto busca dar respuesta a una necesidad educativa concreta: la carencia de recursos y metodologías tecnológicas que fortalezcan el aprendizaje musical en la primera infancia en el Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda. La conveniencia de llevar a cabo este proyecto se sustenta en que la música, reconocida por la UNESCO (2019) como una herramienta clave para el desarrollo cognitivo, motor y emocional, enfrenta limitaciones en su implementación debido a la falta de espacios físicos adecuados y a la cobertura restringida del docente especializado. En este sentido, la creación de un aplicativo web no solo ofrece una solución práctica a la problemática de infraestructura, sino que constituye un aporte innovador al integrar la enseñanza musical en entornos virtuales, accesibles y flexibles.

El aporte novedoso de esta investigación radica en el diseño e implementación de una herramienta tecnológica que permita diversificar los procesos de enseñanza-aprendizaje, generando beneficios tanto a nivel institucional como comunitario. Los principales beneficiarios serán los niños de primera infancia del Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda, quienes tendrán la oportunidad de acceder a experiencias musicales interactivas sin depender exclusivamente de la presencialidad. Asimismo, los docentes podrán contar con un recurso que amplíe sus estrategias pedagógicas, mientras que las familias encontrarán un medio para involucrarse activamente en el proceso formativo. De esta manera, se prevé transformar el acceso a la educación musical en el municipio, contribuyendo a reducir brechas frente a instituciones especializadas como el Conservatorio del Tolima y fomentando la democratización del conocimiento artístico.

En términos de utilidad social, el aplicativo contribuirá a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente al ODS 4: “Educación de calidad”, al garantizar un acceso inclusivo, equitativo y de calidad a experiencias musicales desde los primeros años de vida. Asimismo, fortalece el ODS 10: “Reducción de las desigualdades”, al ofrecer igualdad de oportunidades educativas en contextos donde los recursos son limitados. Este proyecto, por tanto, no solo resuelve un problema práctico, sino que llena un vacío en la integración de

tecnologías educativas aplicadas a la música en contextos rurales o semiurbanos, proponiendo un modelo replicable que puede generalizarse a otras instituciones con condiciones similares.

Desde el punto de vista teórico, este proyecto también contribuye a la consolidación del campo de las tecnologías aplicadas a la educación artística, al proponer una relación concreta entre variables como el uso de herramientas digitales y el desarrollo de habilidades musicales en la primera infancia. De esta manera, además de aportar soluciones prácticas, la investigación permite profundizar en la comprensión de cómo la tecnología redefine los procesos pedagógicos en el área musical, ofreciendo bases para futuros estudios en contextos similares

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar y diseñar una plataforma educativa para la enseñanza de la música y el aprendizaje instrumental en estudiantes de primera infancia, con el fin de facilitar la adquisición de conocimientos básicos y prácticos en la ejecución de instrumentos musicales.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la relación entre el uso de la plataforma educativa propuesta y el fortalecimiento de las competencias musicales en estudiantes de primera infancia, identificando los cambios en la motivación, participación y aprendizaje musical.
- Diseñar un sistema de retroalimentación automatizada para facilitar la identificación de áreas de mejora y orientar el desarrollo progresivo de las habilidades musicales.
- Integrar estrategias digitales de enseñanza que diversifiquen los métodos de formación musical y fortalezcan los procesos de autoaprendizaje en los estudiantes.
- Evaluar la usabilidad y efectividad pedagógica de la plataforma mediante pruebas piloto con estudiantes y docentes de la institución.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. ANTECEDENTES

En el contexto del departamento del Tolima, el Conservatorio del Tolima se consolida como la principal institución académica dedicada a la formación musical profesional, reconocida por su trayectoria en la enseñanza instrumental y el desarrollo artístico regional (Conservatorio del Tolima, s.f.). Sus programas evidencian avances significativos en metodologías pedagógicas presenciales y en la formación técnica de intérpretes, lo cual constituye un referente para proyectos orientados al fortalecimiento de la educación musical.

En relación con municipios cercanos a Honda, se identifican experiencias que, aunque de menor escala, aportan modelos relevantes para comprender la dinámica educativa musical en contextos locales. La Corporación para el Desarrollo Cultural y Artístico San Sebastián de Mariquita (CORARTE) —con apoyo de la Alcaldía Municipal— implementa talleres de música, danza y canto dirigidos a la comunidad (CORARTE, s.f.), promoviendo la participación artística como estrategia de inclusión social. Por su parte, el Colegio Santa Ana de Mariquita mantiene una banda sinfónica escolar bajo la orientación de un docente vinculado al Conservatorio del Tolima (Colegio Santa Ana, s.f.), experiencia que refleja la posibilidad de articular instituciones educativas con entidades artísticas especializadas.

Estos antecedentes permiten reconocer avances y limitaciones en la enseñanza musical dentro del territorio tolimense. Mientras que las experiencias institucionales mencionadas demuestran la viabilidad de fortalecer procesos musicales con apoyo docente y recursos instrumentales, también evidencian la carencia de herramientas tecnológicas que amplíen la cobertura y accesibilidad de la formación artística. En este sentido, el presente estudio se plantea como una contribución innovadora al integrar la educación musical con el uso de plataformas digitales, sirviendo de guía para futuras investigaciones que busquen adaptar metodologías tecnológicas a contextos educativos rurales o semiurbanos.

En Colombia, los avances en la educación musical se evidencian en políticas y programas impulsados por el Ministerio de Cultura, orientados al fortalecimiento de la formación artística como medio para la inclusión social y la construcción de paz. El programa “*Sonidos para la*

Construcción de Paz” (Ministerio de Cultura, 2021) constituye un referente nacional en la promoción del acceso gratuito o subsidiado a la educación musical para niños y jóvenes, generando impactos positivos en la cohesión social y el desarrollo de habilidades artísticas. Estas iniciativas, junto con los aportes académicos del Conservatorio del Tolima y la Universidad Nacional de Colombia (Gómez, 2022; Martínez, 2023), han consolidado un modelo educativo integral que abarca desde la iniciación musical hasta la profesionalización, articulando teoría, práctica y creatividad como ejes del desarrollo formativo.

Sin embargo, los estudios revisados evidencian que, pese al fortalecimiento institucional de la educación musical en el país, persiste una brecha en la incorporación de herramientas tecnológicas que potencien la enseñanza y garanticen la continuidad pedagógica en regiones apartadas. Este vacío plantea la necesidad de nuevas propuestas que integren innovación tecnológica con procesos formativos musicales, ampliando la cobertura y adaptabilidad de la educación artística. En este contexto, la presente investigación se sustenta en los avances previos y los toma como referencia para proponer una plataforma digital que promueva el aprendizaje instrumental interactivo en la infancia, contribuyendo así al desarrollo del campo de la pedagogía musical mediada por tecnología y ofreciendo un modelo replicable para futuras investigaciones.

En el ámbito internacional hispanohablante, investigaciones recientes muestran el creciente interés en la integración de las TIC en la educación musical. Por ejemplo, Freitas de Torres (2023) presenta *Las TIC en la Educación Musical*, una propuesta de herramientas digitales para la enseñanza-aprendizaje de la música, donde se enfatiza cómo los entornos virtuales y las aplicaciones tecnológicas facilitan un aprendizaje significativo en estudiantes de educación musical. Este enfoque coincide con la necesidad de desarrollar aplicaciones interactivas que permitan una práctica musical adaptativa desde la infancia.

Asimismo, Marín-Suelves, Gabarda Méndez y Cuevas Monzonís (2022) en su artículo *Educación Musical y tecnología: tendencias en investigación* revisan los patrones recientes de investigación en este campo, destacando la importancia del uso de materiales didácticos digitales, el rol formativo del docente y las implicaciones pedagógicas de la tecnología aplicada a la música. Estos referentes aportan un marco teórico actualizado para tu investigación.

En América Latina, el estudio *Uso educativo de TIC en el contexto de educación online. Una mirada retrospectiva por parte de docentes de música en Chile* (Jorquera Rossel & Rojas Godoy, 2023) explora las percepciones y desafíos de los docentes de música en los años 2020-2021, subrayando la necesidad de formación docente continua en competencias digitales y mejores recursos tecnológicos para la enseñanza musical. Estos elementos se relacionan directamente con las limitaciones que identificaste en tu entorno escolar.

4.2. MARCO TEÓRICO

El desarrollo de herramientas tecnológicas para la enseñanza musical en la primera infancia se fundamenta en teorías del aprendizaje y enfoques pedagógicos que reconocen al estudiante como protagonista activo en la construcción del conocimiento. Desde la perspectiva **constructivista** de Piaget (1970) y la **teoría del aprendizaje significativo** de Ausubel (1983), se entiende que el aprendizaje ocurre cuando el nuevo conocimiento se vincula con las experiencias previas del estudiante, generando procesos de asimilación, acomodación y transferencia. En este sentido, los entornos digitales pueden actuar como mediadores que favorecen la exploración, la práctica autónoma y la experimentación musical significativa.

El uso de **tecnología educativa** en la enseñanza musical promueve la interacción multisensorial, la retroalimentación constante y la adaptación a diferentes ritmos de aprendizaje. La integración de las TIC en la educación musical potencia la motivación, mejora la comprensión de conceptos sonoros y fomenta la creatividad. Estas ventajas son particularmente relevantes en la primera infancia, etapa en la que la estimulación auditiva y motora resulta clave para el desarrollo cognitivo y emocional.

Por su parte, el modelo de los **Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA)** representa una estrategia pedagógica efectiva para el diseño de recursos digitales modulares. Se definen los OVA como unidades didácticas reutilizables, orientadas a objetivos específicos y ajustables a diferentes contextos educativos. En el marco del presente proyecto, la aplicación web se estructura mediante módulos de aprendizaje que funcionan como OVA, integrando actividades de teoría, práctica y evaluación con enfoque lúdico.

Asimismo, la **neuroeducación creativa** aporta fundamentos para comprender cómo las emociones y los estímulos sensoriales influyen en el aprendizaje musical. Reyes (2025)

sostiene que la combinación de tecnología, sonido y movimiento estimula la plasticidad cerebral y la memoria auditiva, facilitando procesos de atención y creatividad en los niños. La aplicación propuesta se apoya en estos principios al incorporar recursos visuales y auditivos que fortalecen la relación entre percepción y ejecución musical.

La **gamificación** y el **aprendizaje híbrido** son tendencias que han demostrado alta efectividad en la educación infantil contemporánea. La incorporación de elementos lúdicos como recompensas, niveles o desafíos incrementa la participación y la permanencia del estudiante en entornos digitales, mientras que el aprendizaje híbrido combina las ventajas del trabajo presencial y virtual. En el contexto del Colegio Técnico Bilingüe Coreducación, estas estrategias resultan adecuadas para promover la continuidad pedagógica y la motivación de los estudiantes.

Finalmente, la **tecnología educativa musical** contemporánea se apoya en principios de accesibilidad, adaptabilidad y usabilidad. Meza Salazar y Roldán Baluis (2024) enfatizan que las aplicaciones interactivas deben diseñarse para atender la diversidad funcional y cognitiva, garantizando la inclusión educativa. Este planteamiento se articula con los objetivos del proyecto, orientados a democratizar el acceso al aprendizaje musical y a generar experiencias significativas que integren pedagogía y tecnología de manera coherente.

En síntesis, las teorías constructivistas y del aprendizaje significativo proporcionan la base pedagógica, mientras que los enfoques de neuroeducación, gamificación y diseño instruccional ofrecen los lineamientos para la implementación tecnológica. De esta manera, el marco teórico sustenta el desarrollo de la aplicación web como una herramienta educativa integral, innovadora y contextualizada a las necesidades de la primera infancia.

4.3. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual establece las definiciones clave que sustentan la comprensión teórica y práctica del proyecto, articulando los conceptos tecnológicos, pedagógicos y musicales implicados en el diseño de la aplicación web para el aprendizaje instrumental en la primera infancia.

Adaptabilidad. Según Porto y Gardey (2023), la adaptabilidad es la capacidad de un recurso educativo para ajustarse a los estilos y ritmos de aprendizaje de cada estudiante, promoviendo procesos inclusivos. En el contexto del aplicativo, este principio se traduce en la posibilidad de que el estudiante avance de manera personalizada mediante actividades que responden a su propio ritmo y nivel de dominio musical.

Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA). Cortés (2009) define el OVA como un recurso digital con intencionalidad pedagógica, diseñado para promover aprendizajes significativos a través de la interacción. Estos objetos permiten estructurar el conocimiento en módulos reutilizables y flexibles, lo que facilita su integración en distintos entornos educativos. En la aplicación propuesta, los módulos de teoría musical, práctica instrumental y evaluación formativa se diseñan bajo esta lógica modular.

Interactividad. De acuerdo con Meza Salazar y Roldán Baluis (2024), la interactividad es el grado de participación del usuario con el sistema digital. En entornos de aprendizaje, esta característica estimula la motivación, la exploración y la retroalimentación inmediata. La aplicación incorpora mecanismos interactivos —como respuestas visuales y auditivas— que refuerzan el aprendizaje por descubrimiento y el desarrollo de la atención auditiva.

Gamificación. La gamificación consiste en aplicar elementos del juego (niveles, recompensas, desafíos) en contextos educativos con el fin de aumentar el compromiso y la motivación del estudiante. En este proyecto, la gamificación se integra mediante niveles de aprendizaje progresivos y logros simbólicos que refuerzan la participación y la constancia en el proceso musical.

Instrumento musical. Según Porto y Gardey (2023), un instrumento musical es un dispositivo que produce sonidos mediante la vibración de un cuerpo resonante o fuente sonora,

transformando la energía en ondas acústicas. En la propuesta, la comprensión de los instrumentos —su clasificación, timbre y altura— se aborda mediante actividades auditivas y visuales que fortalecen la discriminación sonora.

Aprendizaje significativo. Ausubel (1983) plantea que el aprendizaje significativo ocurre cuando la nueva información se relaciona de forma no arbitraria con los conocimientos previos del alumno. Este concepto orienta el diseño pedagógico del aplicativo, donde cada módulo se construye sobre saberes adquiridos anteriormente, favoreciendo la consolidación de habilidades musicales progresivas.

Neuroeducación. Reyes (2025) define la neuroeducación como la integración entre la neurociencia, la psicología y la pedagogía, con el objetivo de optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante la comprensión del funcionamiento cerebral. En la aplicación, este enfoque se refleja en el uso de estímulos auditivos, visuales y kinestésicos para potenciar la memoria, la atención y la creatividad infantil.

Usabilidad. En el ámbito tecnológico, la usabilidad hace referencia a la facilidad con la que un usuario puede interactuar con una herramienta digital de manera eficiente y satisfactoria (Nielsen, 2012). En el proyecto, la usabilidad se convierte en un eje de validación, ya que se busca que la interfaz sea intuitiva, atractiva y accesible para niños y docentes.

En conjunto, estos conceptos conforman el entramado teórico que da coherencia a la propuesta. La aplicación web se concibe, así, como un recurso educativo adaptativo, interactivo y neuro educativo, que combina elementos de gamificación y diseño instruccional para fortalecer el aprendizaje musical desde un enfoque inclusivo y significativo.

4.4. MARCO LEGAL

Nº	NORMA	DESCRIPCIÓN	En qué afecta el proyecto	URL
1	Art 70 de la constitución política	‘El Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de	Con este artículo constitucional tenemos la facilidad de contar con	https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf

Nº	NORMA	DESCRIPCIÓN	En qué afecta el proyecto	URL
		oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional.” (Constitución Política de Colombia, 1991, art. 70).	programas musicales o de enseñanza artística	http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991_pr002.html
2	Art 71 de la constitución política	“La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y promuevan la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades.” (Constitución Política de Colombia, 1991, art. 71).	Con este artículo constitucional tenemos la facilidad de contar con programas musicales o de enseñanza artística	https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991_pr002.html
3	LEY 397 DE 1997	“Por la cual se desarrollan los artículos 70, 71 y 72 y demás artículos concordantes de la Constitución Política y se dictan normas sobre patrimonio cultural, monumentos y estímulos a la cultura,	Esta ley nos ratifica los artículos de la C.N en los cuales esta permito tener una academia de aprendizaje de música	http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0397_1997.html

Nº	NORMA	DESCRIPCIÓN	En qué afecta el proyecto	URL
		se crea el Ministerio de la Cultura y se trasladan algunas dependencias.” (Ley 397 de 1997).		
4	RESOLUCIÓN N 66 DE 23 DE MARZO DE 2021 MINISTERIO DE CULTURA MINCULTURA	‘Por la cual se establecen los lineamientos para la dotación de instrumentos musicales, equipos tecnológicos, elementos, e insumos para la creación, producción y formación musical por parte del Ministerio de Cultura y se derogan las resoluciones 1240 del 21 de junio de 2010 y 2737 del 6 de agosto de 2018”. (Resolución 66 de 2021, Ministerio de Cultura).	Nos afecta en el tema de las dotaciones de instrumentos musicales ya que muchos de los lugares donde se enseña o se imparte catedra musical no hay suficientes instrumentos y los alumnos deben comprar sus instrumentos	https://xperta.legis.co/visor/legcol/legcol_fe9e9e1239424b6a9d5cadee2594201a/coleccion-de-legislacion-colombiana/resolucion-66-de-marzo-23-de-2021 https://normograma.mincultura.gov.co/mincultura/compilacion/nodmddoc/claylsccomitedminculrministerio_culturas_arte_saberes.html
5	Ley 1801 de 2016	‘Por la cual se expide el código nacional de policía y convivencia.” (Ley 1801 de 2016).	Se regula el tema de decibeles permitidos de sonido entre otras disposiciones particulares en base a nuestro proyecto	https://www.policia.gov.co/sites/default/files/ley-1801-codigo-nacional-policia-convivencia.pdf http://www.secretariasegado.gov.co/senado/basesdoc/ley_1801_2016.html

Nº	NORMA	DESCRIPCIÓN	En qué afecta el proyecto	URL
6	Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal.	‘Tiene por objeto garantizar y proteger, en lo que concierne al tratamiento de los datos personales, las libertades públicas y los derechos fundamentales de las personas físicas, y especialmente de su honor, intimidad y privacidad personal y familiar.’ (Ley Orgánica 15/1999).	al momento de generar el registro para colaborar con el aplicativo web esta ley les garantizara una protección de datos inscritos por el cliente.	https://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/lo15-1999.html
7	<u>artículo 91 de la Ley 633 de 2001</u> <u>registrar su tienda virtual como establecimiento de comercio</u>	‘todas las páginas web y sitios de internet de origen colombiano que operan en el Internet y cuya actividad económica sea de carácter comercial, financiero o de prestación de servicios, deberán inscribirse en el Registro Mercantil’ (Ley 633 de 2001, art. 91).	Se deberá contar con un registro mercantil ya que el aplicativo web será prestador de servicios.	https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=6285 https://www.sic.gov.co/recursos_user/boletin-juridico-sep2016/articulo/competencia/los-establecimientos-de-comercio-virtuales-deben-registrarse.html
8	Ley 1480 de 2011), conocer y respetar los	‘se le dio al consumidor una protección especial con el objetivo de proteger, promover y garantizar la efectividad y el libre ejercicio de los derechos de los	esto influye al momento de publicar contenido en el aplicativo web; esto quiere decir publicar	https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=44306

N°	NORMA	DESCRIPCIÓN	En qué afecta el proyecto	URL
	derechos del consumidor	consumidores, así como amparar el respeto a su dignidad y a sus intereses económicos.” (Ley 1480 de 2011).	contenido acorde los intereses del estudiante o docente	http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basesdoc/ley_1480_2011.html
	Ley 201/12, el autor de un proyecto es simplemente la “persona física que realiza la creación intelectual”	‘Para introducir un vídeo determinado en tu página web y no ser acusado de plagio, necesitas una autorización explícita del autor, vía contrato privado o por medio de una licencia pública semejante a las condiciones de uso que permita la utilización o la explotación de las obras bajo determinadas circunstancias.” (Ley 23 de 1982; Ley 201/12).	el ingresar un video de otro sitio de la web, se debe tener en cuenta esta ley ya que es un poco delicada, para eso se debe citar al dueño del contenido de multimedia que se va a utilizar	https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=14812

4.5. MARCO GEOGRÁFICO

La investigación se desarrolla en el municipio de Honda, ubicado en el departamento del Tolima, de gran relevancia histórica y cultural, se sitúa en la región norte del departamento, a orillas del río Magdalena, siendo reconocido por su valor patrimonial y su diversidad social y educativa. Honda se caracteriza por una población que combina tradiciones.

El contexto específico de estudio corresponde al Colegio Técnico Bilingüe de Honda, institución educativa que ofrece formación académica desde los niveles de educación básica hasta media técnica. Este establecimiento ha mostrado un compromiso constante con la

implementación de estrategias pedagógicas que integren las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La elección de este espacio geográfico responde a la necesidad de analizar y proponer soluciones adaptadas a las condiciones particulares del entorno educativo local. La ubicación del colegio dentro del municipio permite observar fenómenos asociados al acceso a recursos tecnológicos, la infraestructura institucional y las dinámicas sociales que inciden en la enseñanza musical.

4.6. MARCO DEMOGRÁFICO

El municipio de Honda, ubicado en el norte del departamento del Tolima, presenta una estructura demográfica diversa que refleja tanto su legado histórico como su desarrollo social y educativo actual. Según las proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2023), Honda cuenta con una población aproximada de 27.300 habitantes, de los cuales el 48,9 % son hombres y el 51,1 % mujeres, lo que evidencia una distribución equilibrada por sexo. La densidad poblacional se estima en 460 habitantes por kilómetro cuadrado, lo que posiciona al municipio como uno de los más poblados del norte tolimense.

En cuanto a la composición por edad, la población se concentra principalmente entre los 0 y 29 años (alrededor del 53 %), lo que indica una estructura poblacional joven con alto potencial educativo y productivo. Este grupo etario, junto con los adultos jóvenes, constituye el principal recurso humano para el desarrollo de proyectos innovadores en ámbitos pedagógicos y tecnológicos, como el que se adelanta en el Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda, institución que representa el contexto central de esta investigación.

Desde el punto de vista ocupacional, la población económicamente activa se vincula mayoritariamente con el sector terciario, destacándose el comercio, el turismo y los servicios educativos. En términos de formación, los niveles de escolaridad han mostrado un crecimiento sostenido en la última década, impulsado por políticas públicas orientadas a la ampliación de cobertura y calidad educativa. No obstante, persisten desafíos asociados con el acceso equitativo a la educación superior y a los recursos tecnológicos, lo cual refuerza la pertinencia de implementar estrategias pedagógicas apoyadas en herramientas digitales.

En síntesis, se evidencia una población con características que favorecen la ejecución de investigaciones educativas orientadas al fortalecimiento del aprendizaje mediante el uso de tecnologías digitales. Estas condiciones demográficas permiten contextualizar adecuadamente el estudio, garantizando que las propuestas desarrolladas respondan a las necesidades reales del entorno social y educativo local.

5. DELIMITACIÓN

El presente proyecto se desarrollará en el contexto educativo del Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda, Tolima, durante el período comprendido entre 2025-I y 2025-II. Se centra en la implementación de un software educativo para el aprendizaje musical, diseñado bajo el modelo de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAs). Este recurso permitirá que los estudiantes de primera infancia accedan a clases interactivas y didácticas mediante entornos virtuales, facilitando la exploración de los instrumentos musicales, sus categorías y niveles de dificultad (Medina et al., 2016). El alcance actual del proyecto incluye el desarrollo de contenidos teóricos y prácticos que integren el conocimiento musical con el uso de recursos digitales, promoviendo una experiencia de aprendizaje integral que combine teoría, práctica y autoevaluación. Este enfoque se alinea con los principios de aprendizaje autónomo y significativo, fomentando la participación de los estudiantes y adaptándose a su propio ritmo de progreso (Montenegro Cruz, 2006). Asimismo, la incorporación de OVAs en la enseñanza musical busca garantizar el acceso a materiales educativos desde cualquier lugar y en cualquier momento, lo cual resulta especialmente relevante en contextos que demandan flexibilidad, como los surgidos durante la pandemia (Galván-Jara, 2021).

A mediano plazo, se proyecta ampliar las funcionalidades del aplicativo web, integrando módulos interactivos que permitan la práctica instrumental guiada y la retroalimentación automática sobre la ejecución. Este desarrollo busca consolidar una herramienta sostenible que promueva la formación continua en música, tanto dentro de la institución como en el entorno familiar. El propósito a futuro es establecer una comunidad virtual de aprendizaje musical que trascienda el espacio escolar y permita la articulación con otras instituciones educativas y culturales de la región, fortaleciendo así la educación artística en Honda y sus alrededores.

El proyecto se delimita también por ciertas condiciones técnicas, pedagógicas y contextuales

que podrían influir en su implementación y alcance. El acceso al aplicativo requiere conexión a internet y dispositivos compatibles, lo cual podría restringir su uso en zonas con baja conectividad. Se estima que la fase de prueba y evaluación del software se desarrollará durante el primer semestre posterior a su lanzamiento, con base en la participación de estudiantes y docentes del área de música. La población está estimada por aproximadamente 50 estudiantes de primera infancia del área de música, quienes participarán en las fases de prueba y evaluación del software. El éxito del aprendizaje dependerá del grado de motivación, disciplina y dedicación de los estudiantes que utilicen el aplicativo. Podrían presentarse dificultades relacionadas con la compatibilidad del sistema, la seguridad de la información o el rendimiento del software, afectando la experiencia del usuario. La puesta en marcha del proyecto requiere equipamiento tecnológico mínimo, como computadores, tabletas y dispositivos de audio, que no siempre están disponibles para todos los estudiantes. El impacto educativo dependerá de la riqueza, variedad y pertinencia del material musical incluido, así como de la capacitación de los instructores en el manejo de entornos digitales. Finalmente, la retroalimentación dependerá de los mecanismos internos del sistema para registrar y analizar el progreso del estudiante.

El alcance del estudio comprende el análisis, diseño, implementación y evaluación inicial del software educativo en el contexto institucional descrito. No incluye la comparación entre instituciones, la evaluación de metodologías tradicionales de enseñanza musical ni el análisis de resultados a largo plazo fuera del año lectivo 2025.

Este proyecto, delimitado en el espacio del Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda, en el tiempo correspondiente al año 2025 y bajo las circunstancias educativas y tecnológicas actuales, busca convertir el aprendizaje musical en una experiencia accesible, innovadora y sostenible. Al definir claramente su alcance, límites y proyecciones, se garantiza que la investigación mantenga un foco preciso, permitiendo avanzar de un problema amplio la falta de recursos y espacios para la enseñanza musical hacia una realidad concreta y gestionable mediante la tecnología educativa.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

La presente investigación se enmarca en el área del desarrollo de software educativo y en el campo de la enseñanza musical, estableciendo una relación interdisciplinaria entre la ingeniería informática y la pedagogía artística. El propósito metodológico es diseñar, validar y analizar un aplicativo web como herramienta de apoyo al aprendizaje musical en la primera infancia del Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda, Tolima. El estudio corresponde a una investigación científica aplicada, dado que busca generar una solución tecnológica que pueda implementarse en un contexto educativo real. El enfoque es cuantitativo, ya que se fundamenta en la formulación de una hipótesis y en la recolección de datos medibles mediante instrumentos estadísticos, como la encuesta, lo que permite analizar la percepción y aceptación de la herramienta tecnológica a partir de datos objetivos y verificables.

La investigación posee un carácter descriptivo, pues su finalidad es identificar y analizar las características, necesidades y percepciones de los padres de familia respecto al aprendizaje musical virtual de sus hijos. Se describen patrones y tendencias a partir de la información recolectada, con el fin de generar inferencias que orienten el diseño del aplicativo web. La población objetivo está conformada por los padres de familia de los estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto de primaria del Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda, cuya población total aproximada asciende a cien personas. La muestra seleccionada se compone de cincuenta padres de familia, elegidos mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, lo que permitió obtener información directa de quienes tienen mayor relación con el proceso de aprendizaje musical de sus hijos.

El método empleado para la obtención de información fue la encuesta estructurada, instrumento ampliamente utilizado en investigaciones cuantitativas para recopilar datos primarios. El procedimiento se desarrolló de la siguiente manera: primero, se diseñó un formulario digital en Google Forms compuesto por cinco preguntas cerradas que indagaban sobre el interés en la educación musical, los recursos tecnológicos disponibles en el hogar y las preferencias respecto a herramientas digitales de aprendizaje; posteriormente, el cuestionario fue validado por el docente de música y un asesor metodológico, con el propósito de garantizar la claridad, pertinencia y coherencia de las preguntas. La aplicación de la encuesta se realizó mediante un enlace web

(<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdTxwgaEJ6bCFldV3nAxrK9GcfEjzh57y-fl6vvesdOmqICA/viewform>), invitando a los padres de familia a participar de manera voluntaria durante un periodo de dos semanas.

Los resultados fueron procesados en una hoja de cálculo de Google Sheets para realizar un análisis estadístico descriptivo, a través del cálculo de frecuencias y porcentajes, lo que permitió identificar patrones comunes y áreas de mejora en el proceso de enseñanza musical. Finalmente, los hallazgos obtenidos servirán como base para el diseño funcional y pedagógico del aplicativo web, asegurando que las necesidades detectadas se reflejen en las características del producto final.

La técnica principal empleada es la encuesta digital, aplicada a través de un formulario en línea. El instrumento consiste en un cuestionario estructurado que permite recopilar información de manera sistemática, rápida y segura. La elección de un entorno tecnológico responde a la intención de aprovechar medios digitales accesibles y familiares para los participantes, además de facilitar la trazabilidad y el análisis de los datos obtenidos. De este modo, la metodología utilizada garantiza un proceso de investigación replicable, sistemático y ajustado a las condiciones reales del contexto educativo en el que se desarrollará el aplicativo web.

7. RECURSOS

7.1. HUMANO

El desarrollo del proyecto contará con la participación de un equipo interdisciplinario conformado por diversos perfiles profesionales, técnicos y académicos que aportarán sus conocimientos especializados para garantizar la calidad y pertinencia del aplicativo educativo musical.

En primer lugar, el **Diseñador** será responsable de la conceptualización y creación de la interfaz gráfica y funcional del aplicativo. Su labor consistirá en desarrollar un entorno visual atractivo, interactivo y accesible, orientado al público infantil, aplicando principios de diseño centrado en el usuario y usabilidad educativa. Este profesional trabajará en coordinación con los docentes y músicos para integrar los contenidos pedagógicos en la estructura digital del software.

Los **Profesores de música** cumplirán un papel esencial en la definición de los contenidos didácticos y en la validación pedagógica del material. Su experiencia permitirá estructurar las lecciones, ejercicios y actividades prácticas de acuerdo con los niveles de desarrollo cognitivo y motriz de los niños en primera infancia. Además, colaborarán en la evaluación de la eficacia del aplicativo como herramienta de apoyo a la enseñanza musical.

Los **Músicos profesionales** aportarán su conocimiento técnico en la interpretación de instrumentos y teoría musical, contribuyendo al diseño de los módulos prácticos del aplicativo. Su participación garantizará la precisión y calidad de los contenidos sonoros, así como la autenticidad de las experiencias de aprendizaje propuestas dentro de la plataforma.

Finalmente, los **Estudiantes** actuarán como usuarios principales y sujetos de prueba dentro del proceso de validación del software. Su interacción con la herramienta permitirá obtener información clave sobre su funcionalidad, accesibilidad y grado de motivación. Los resultados derivados de su participación servirán para realizar ajustes y optimizaciones antes de la implementación definitiva.

En conjunto, este grupo de investigadores, profesionales y participantes conforma el recurso humano esencial del proyecto, articulando saberes pedagógicos, artísticos, técnicos y tecnológicos en favor del desarrollo de una solución educativa innovadora orientada al aprendizaje musical en la primera infancia.

7.2. MATERIAL

Para el desarrollo del proyecto de investigación orientado al diseño del aplicativo web para la enseñanza musical, se empleará una serie de materiales, equipos y recursos tecnológicos que garantizan la adecuada ejecución de las actividades planificadas, tanto en la fase de desarrollo como en la de implementación y evaluación.

En primer lugar, se contará con un computador portátil Lenovo S345, cuyo costo estimado es de 2.200.000 pesos, destinado al diseño. Este equipo permitirá ejecutar las herramientas de desarrollo necesarias, así como gestionar la comunicación entre los miembros del equipo de investigación. Complementariamente, se utilizará un computador de escritorio con un valor aproximado de 780.000 pesos, el cual servirá como equipo auxiliar para tareas de apoyo técnico, almacenamiento de datos y respaldo de información.

Adicionalmente, se requerirá una extensión eléctrica de 3 metros, con un valor de 50.000 pesos, necesaria para garantizar una correcta distribución de energía en los espacios de trabajo y asegurar la operatividad continua de los dispositivos electrónicos.

En cuanto a los recursos digitales, se dispondrá de licencias de software de Microsoft, con un costo 737.400 pesos, las cuales permitirán el uso de programas de ofimática y herramientas colaborativas esenciales para la documentación, análisis y gestión del proyecto.

Asimismo, se contará con un servicio de conexión a internet por fibra óptica, plan de 20 GB, lo que equivale a 500.000 pesos por un periodo de seis meses. Este recurso será fundamental para la comunicación entre el equipo, la implementación de pruebas en línea y el acceso a plataformas de gestión del aprendizaje.

En conjunto, estos materiales y equipos constituyen la base técnica y tecnológica necesaria para asegurar el diseño del software, permitiendo el diseño de una herramienta digital de calidad orientada a fortalecer el aprendizaje musical en la primera infancia.

8. DESARROLLO PROPUESTA

Debido a las limitaciones existentes en espacios físicos, número de docentes especializados y disponibilidad de instrumentos. Frente a esta situación, se plantea el diseño e implementación de una aplicación web interactiva que optimice la enseñanza tanto presencial como virtualmente, permitiendo a los estudiantes acceder a contenidos musicales, ejercicios prácticos y evaluaciones formativas en cualquier momento y lugar. Esta propuesta integra los componentes pedagógicos, tecnológicos, financieros y sociales con el propósito de mejorar la calidad educativa e institucional.

El proyecto reconoce la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como medios que transforman los procesos educativos y potencian el aprendizaje autónomo. En el ámbito musical, la tecnología ofrece posibilidades únicas para el desarrollo de habilidades mediante recursos audiovisuales, simulaciones de ejecución instrumental y retroalimentación inmediata. De este modo, la aplicación web propuesta busca combinar los beneficios del entorno digital con la enseñanza artística tradicional, generando un espacio inclusivo, dinámico para toda la comunidad educativa.

La aplicación web consiste en una plataforma digital, accesible desde computador, que incluirá módulos interactivos para la enseñanza de diferentes instrumentos. Estos módulos estarán compuestos por videos demostrativos, partituras dinámicas, ejercicios de digitación y guías personalizadas según el nivel del estudiante. Contará con tres componentes principales: un módulo de aprendizaje individual con seguimiento automático del progreso; espacios colaborativos virtuales que fomentan la práctica colectiva y el intercambio de experiencias; y un panel docente para monitorear avances, asignar actividades y brindar retroalimentación. Esta estructura permitirá optimizar el tiempo de enseñanza, aprovechar mejor los recursos disponibles y ampliar la cobertura educativa más allá de los límites físicos del aula.

Desde el punto de vista social, la propuesta se orienta a incentivar el acceso a la educación artística y a fortalecer la identidad cultural del colegio. La música es una herramienta formativa

integral que desarrolla la sensibilidad, la disciplina y la convivencia, se busca involucrar a las familias, docentes y comunidad educativa en un proceso participativo, generando cohesión social y sentido de pertenencia institucional. El proyecto contribuye de manera directa al cumplimiento de los objetivos de inclusión, equidad y bienestar que promueve la institución.

Tabla **1**
Presupuesto detallado del proyecto

Categoría	Cantidad	Unidad de medida	Valor unitario (COP)	Total (COP)
1. Equipos e infraestructura				
Computador portátil = LENOVO S345	1	Unidad	2,200,000	2,200,000
Línea fibra óptica	1	Plan	450,000	450,000
Extensión de luz	1	3 Mts	50,000	50,000
Computador de mesa	1	Unidad	780,000	780,000
Subtotal Equipos e Infraestructura				2,650,000
2. Software y licencias				
Licencias de Microsoft	1	Licencias	737,400	737,400
Hosting y dominio web	1	Servicio	343,851	343,851
Subtotal Software y Licencias				1,081,251

3. Recursos humanos (mano de obra)

Desarrollador	1 persona 3 meses	1,500,000	4,500,000
Diseñador	1 persona 2 meses	1,200,000	2,400,000
Analista	1 persona 1 mes	2,200,000	2,200,000
Tester / soporte técnico	1 persona 1 mes	720,000	720,000
Subtotal Recursos Humanos			9,820,000

4. Materiales y otros costos operativos

Servicios	1	estimado	240,000	240,000
Reuniones	1	estimado	150,000	150,000
Subtotal Materiales y Otros				390,000

5. Costos indirectos y contingencias

Mantenimiento o renovación de hosting	1	año	343,851	343,851
Reserva para imprevistos	—	—		500,000
Subtotal Costos Indirectos				843,851
TOTAL, GENERAL DEL PROYECTO				14,785,102

Fuente: Por los autores, 2025

En cuanto al componente financiero, el análisis de viabilidad económica arroja resultados favorables para la ejecución del proyecto. Según la información consignada en el anexo, la inversión inicial total asciende a \$14.785.102 COP, destinada principalmente al desarrollo de la plataforma digital, la adquisición de equipos tecnológicos, licencias de software y la capacitación docente.

Tabla 2. Flujo de caja

Año	Flujo de Caja (COP)	Descripción
0	-14,785,102	Inversión inicial
1	4,500,000	Beneficio neto año 1
2	4,500,000	Beneficio neto año 2
3	4,500,000	Beneficio neto año 3
4	4,500,000	Beneficio neto año 4
5	4,500,000	Beneficio neto año 5
Total	22,500,000	

Fuente: Por los autores, 2025

Se estableció una tasa de descuento del 10 %, con base en las condiciones promedio del mercado educativo y tecnológico local. Los flujos de caja proyectados evidencian un balance positivo a lo largo del horizonte de evaluación, lo cual indica que los beneficios económicos y sociales superan los costos de inversión.

Tabla 3. Indicadores

Indicador	Valor
Inversión inicial	14,785,102
Tasa de descuento	10%
1. VAN	2,273,438
2. TIR	15.85%
3. Payback	3 años
4. ROI	52.2 %

Fuente: Por los autores, 2025

El análisis detallado refleja que el proyecto no solo es financieramente viable, sino también sostenible en el mediano y largo plazo, gracias a la reducción de gastos operativos asociados a la enseñanza tradicional, el uso compartido de recursos tecnológicos y la posibilidad de incorporar nuevos contenidos sin necesidad de inversiones adicionales significativas. Además, la proyección de beneficios anuales muestra un incremento constante en el ahorro institucional derivado de la eficiencia tecnológica, lo que contribuye al fortalecimiento presupuestal del colegio.

El análisis global, tanto financiero como pedagógico, permite concluir que la implementación de la herramienta tecnológica es totalmente viable. La relación costo-beneficio es positiva, y la inversión se recupera en un plazo razonable gracias a los ahorros operativos y al incremento en la eficiencia educativa. Además, el impacto social y formativo justifica plenamente la inversión, pues amplía las oportunidades de aprendizaje y fortalece la cultura institucional en torno a la música y la innovación.

Finalmente, el proyecto contempla su sostenibilidad a largo plazo, el mantenimiento preventivo de los equipos y la capacitación continua de los docentes. La experiencia obtenida permitirá replicar el modelo en otras instituciones educativas, consolidando al Colegio Técnico Bilingüe Coreducación de Honda como referente del uso de la herramienta tecnológica para la enseñanza artística. En suma, la propuesta demuestra ser innovadora y económicamente

sostenible, contribuyendo al fortalecimiento de la educación musical en el contexto institucional.

9. CONCLUSIONES

El proyecto análisis y diseño de una aplicación web educativa para fomentar competencias musicales en niños de primera infancia surge como respuesta a una problemática educativa concreta: la falta de recursos didácticos y tecnológicos que permitan fortalecer la enseñanza musical en los primeros años escolares. En la institución, las limitaciones de espacio físico, la escasez de personal especializado y la ausencia de herramientas interactivas han dificultado el acceso de los niños a experiencias musicales significativas. Ante esta situación, se plantea la hipótesis de que la integración de un entorno digital interactivo puede potenciar el aprendizaje musical en la primera infancia, favoreciendo la exploración sonora, el desarrollo motriz fino y la creatividad infantil.

Desde un enfoque teórico, el proyecto se sustenta en las bases del aprendizaje significativo y las teorías constructivistas del desarrollo infantil. Estas corrientes pedagógicas reconocen la importancia del juego, la experimentación y la interacción en el proceso de aprendizaje. El diseño del aplicativo web responde a estos principios al ofrecer un entorno lúdico, visual y auditivo que permite al estudiante construir conocimiento a partir de la manipulación y la experiencia directa. De igual forma, la enseñanza musical se entiende como un medio que estimula no solo las habilidades artísticas, sino también las cognitivas y socioemocionales, contribuyendo al desarrollo integral del niño en esta etapa formativa.

La metodología aplicada en la investigación combinó técnicas cuantitativas y cualitativas, mediante la recolección de información a través de encuestas y validaciones con usuarios finales. Esta característica convierte al aplicativo no solo en una herramienta tecnológica, sino en un mediador pedagógico que promueve la evaluación formativa y la orientación personalizada.

Finalmente, se desarrolló un análisis de factibilidad que abarcó aspectos técnicos, económicos y pedagógicos, que permitió diseñar estrategias de mitigación para garantizar la sostenibilidad del proyecto. La implementación de una interfaz intuitiva, atractiva y funcional refuerza el propósito de generar un entorno de aprendizaje accesible y estimulante. En síntesis, el aplicativo web evidencia la pertinencia de integrar tecnologías interactivas en la enseñanza

musical de la primera infancia, al demostrar que su aplicación contribuye a superar las limitaciones estructurales del colegio y fortalece la calidad del proceso educativo, validando así la hipótesis planteada y aportando un modelo replicable en otros contextos educativos.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con la fase de desarrollo funcional del aplicativo web, integrando herramientas interactivas que fortalezcan la práctica instrumental y la retroalimentación automatizada, garantizando la accesibilidad desde distintos dispositivos.
- Es conveniente realizar una segunda fase de validación con docentes y estudiantes de otros grados, con el fin de evaluar la aplicabilidad del aplicativo en distintos niveles de desarrollo musical.
- Se sugiere capacitar a los docentes del área de música en el uso pedagógico de plataformas digitales y en la creación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA), fortaleciendo así la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.
- Se recomienda gestionar alianzas institucionales con el Ministerio de Cultura y el Conservatorio del Tolima, para ampliar el alcance del aplicativo y asegurar la dotación tecnológica necesaria.
- Finalmente, se propone continuar con investigaciones futuras orientadas a evaluar el impacto del uso del aplicativo en el desarrollo cognitivo y emocional de los estudiantes de primera infancia, estableciendo indicadores medibles de progreso musical.

REFERENCIAS

- Davis, D. (2000). <http://ri.uaemex.mx>. (T. editores., Ed.) Recuperado el 23 de Enero de 2025, de http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/103743/secme-27284_1.pdf?sequence=1#:~:text=Se%20refiere%20a%20la%20ubicaci%C3%B3n,o%20se%20realiza%20la%20investigaci%C3%B3n.
- Enago Academy. (22 de Enero de 2025). <https://www.enago.com>. Obtenido de <https://www.enago.com/academy/latam/write-thesis-statement/>
- Gallegos, P. C. (2025). <https://comunicacionacademica.uc.cl>. (C. P. Lobato, Ed.) Recuperado el 24 de Enero de 2025, de <https://comunicacionacademica.uc.cl>: https://comunicacionacademica.uc.cl/images/recursos/espanol/escritura/recurso_en_pdf_extenso/17_Como_elaborar_una_conclusion.pdf
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). <http://ri.uaemex.mx>. (M. Hill, Ed.) Obtenido de http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/103743/secme-27284_1.pdf?sequence=1#:~:text=Se%20refiere%20a%20la%20ubicaci%C3%B3n,%3A%20municipio%2C%20ciudad%2C%20pa%C3%ADs.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (16 de Marzo de 2022). <ecollection-icontec-org.unipiloto.basesdedatosezproxy.com>. Obtenido de <ecollection-icontec-org.unipiloto.basesdedatosezproxy.com>: <https://ecollection-icontec-org.unipiloto.basesdedatosezproxy.com/pdfview/viewer.aspx?locale=es-ES&Q=A465F2DDA6B0FDB83A33B01BCED1EBDEC9E021851AB8BA96&Req=>
- Instituto PACCELLY. (2025). <https://sbbd9736625373ac7.jimcontent.com>. Recuperado el 23 de Enero de 2025, de <https://sbbd9736625373ac7.jimcontent.com/download/version/1573572800/module/16926968196/name/CAP%C3%8DTULO%205.pdf>
- Muñoz, A. G. (2016). <https://www.ucm.es>. Obtenido de <https://www.ucm.es>: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-135806/4%20el-desarrollo.pdf>
- Rivera, G. P. (Mayo de 1998). www.uv.mx. Recuperado el 23 de Enero de 2025, de https://www.uv.mx/apps/bdh/investigacion/documents/2/Marco_Teorico_Referencial.pdf
- Rodriguez, V. (3 de Mayo de 2023). <https://es.linkedin.com>. Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/consejos-y-mejores-pr%C3%A1cticas-para-redactar-de-tesis-inincim>
- Torres, R. A., & Monroy, M. J. (13 de Octubre de 2020). *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/atotonilco/article/download/5265/9468/>

Universidad Autónoma del Estado de México. (s.f.). <http://ri.uaemex.mx>. Recuperado el 23 de Enero de 2025, de http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/103743/secme-27284_1.pdf?sequence=1#:~:text=Se%20refiere%20a%20la%20ubicaci%C3%B3n,%20se%20realiza%20la%20investigaci%C3%B3n.

Universidad de Veracruz. (11 de Febrero de 2010). www.uv.mx. Obtenido de <https://www.uv.mx/veracruz/insting/files/2013/02/propuesta-de-protocolo-final.doc>

Universidad del ISTMO. (2025). <https://cmsudi.udelistmo.edu>. Recuperado el 23 de Enero de 2025, de <https://cmsudi.udelistmo.edu>:
https://cmsudi.udelistmo.edu/sites/default/files/formato_inscripcion_y_guia_de_tesis.pdf

Universidad para la Cooperación Internacional. (4 de Junio de 2015). www.ucipfg.com. Obtenido de www.ucipfg.com/Repositorio:
https://www.ucipfg.com/Repositorio/MAP/MAPD-12/BLOQUE_ACADEMICO/UNIDAD_1/002.pdf

Ausubel, D. P. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Editorial Trillas.

Congreso de la República de Colombia. (1982). Ley 23 de 1982. Sobre derechos de autor.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=14812>

Congreso de la República de Colombia. (1997). Ley 397 de 1997.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0397_1997.html

Congreso de la República de Colombia. (2001). Ley 633 de 2001, Artículo 91.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=6285>

Congreso de la República de Colombia. (2011). Ley 1480 de 2011. Estatuto del Consumidor.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1480_2011.html

Congreso de la República de Colombia. (2016). Ley 1801 de 2016. Código Nacional de Policía y Convivencia. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1801_2016.html

Córdova Villar, E. A. (2025). El papel de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como recurso educativo en infantes. Revista InveCom, 5(2).
<https://doi.org/10.5281/zenodo.13877091>

Cortés, F. (2009). Objetos virtuales de aprendizaje: concepto, diseño y aplicación educativa. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD).

Cuervo, L., Bonastre, C., C García, D. (2023). Tecnología digital en la educación musical infantil. Praxis C Saber, 13(32). <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n32.2022.13201>

España. (1999). Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal. https://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/lo15-1999.html

Freitas de Torres, L. (2023). Las TIC en la Educación Musical: una propuesta de herramientas digitales para la enseñanza-aprendizaje de la Música. DEDiCA. Revista de Educação e Humanidades, (21), 1-28. <https://doi.org/10.30827/dreh.vi21.24626>

Jorquera Rossel, R. A., C Rojas Godoy, R. M. (2023). Uso educativo de TIC en el contexto de educación online. Una mirada retrospectiva por parte de docentes de música en Chile. Neuma (Talca), 16(1), 113-132. <https://doi.org/10.4067/S0719-53892023000100113>

Meza Salazar, L., C Roldán Baluis, P. (2024). Tecnologías inclusivas para el aprendizaje musical infantil: una revisión crítica. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 23(1), 66-82.

Meza Salazar, M. A., C Roldán Baluis, W. L. (2024). La tecnología y su impacto en la educación musical en niños. Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 8(35). <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i35.885>

Ministerio de Cultura. (2021). Resolución 66 de 23 de marzo de 2021. <https://normograma.mincultura.gov.co/mincultura/>

Ministerio de Cultura de Colombia. (2021). Programa Sonidos para la Construcción de Paz. <https://www.mincultura.gov.co>

Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to usability. Nielsen Norman Group.

Piaget, J. (1970). La psicología del niño. Editorial Morata.

- Porto, A., C Gardey, A. (2023). Diccionario de educación y pedagogía. Editorial Gredos.
- Reyes, L. (2025). Neuroeducación creativa y entornos virtuales de aprendizaje en la primera infancia. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).
- Sigüeñas-Rodríguez, A. C., Duran-Llano, K. L., C Muñoz-Sifuentes, L. S. (2023). Efectos de la música en los aprendizajes para la primera infancia. *Koinonía*, 8(supl.2).
<https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2890>
- UNESCO. (2019). La educación artística en el desarrollo integral de la infancia: orientaciones y estrategias pedagógicas. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org>
- Universidad para la Cooperación Internacional (UCI). (2015). Guía metodológica para la formulación de proyectos académicos y de investigación. Universidad para la Cooperación Internacional.