

Recibido 2 Nov 2025

ReCIBE, Año 15 No. 1, mayo 2026

Aceptado 30 Abr 2026

Roboto: Camino a la Justicia. Un videojuego educativo para la autoprotección infantil en contextos judiciales

Roboto: Path to Justice. An Educational Video Game for Children's Self-Protection in Judicial Contexts.

Daniel Rodríguez Orozco ¹

danielr.o@outlook.es

Luis Manuel Palma Pinto ¹

palmapintoluis08@gmail.com

Santiago Efrain Itzincab Poot ¹

santiagochif@gmail.com

Víctor Hugo Menéndez Domínguez ¹

mdoming@correo.uady.mx

Reyna Faride Peña Castillo¹

faride.pecastillo@correo.uady.mx

1 Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.

Resumen

En México la violencia infantil es una problemática persistente, particularmente en el estado de Yucatán. Como resultado de esta realidad, se han realizado iniciativas como la plataforma Tribunales Amigables, orientada al acceso de justicia para niñas, niños y adolescentes mediante recursos didácticos y videojuegos. Bajo esta premisa, para la plataforma se propone Roboto: Camino a la Justicia, un videojuego 2D educativo con alta calidad gráfica, de género serio que tiene como objetivo enseñar principios de autoprotección, reconocimiento de situaciones de riesgo, construcción de redes de apoyo y conocimiento del proceso judicial, confianza en figuras de autoridad y el proceso básico para interponer una denuncia.

Palabras Clave: Juego Serio; Videojuego Educativo; Gamificación; Protección Infantil; Acceso a la Justicia; Educación Preventiva.

Abstract

Child violence in Mexico remains a persistent social issue, particularly in the state of Yucatán. In response to this situation, initiatives such as the Tribunales Amigables platform have been developed to promote access to justice for children and adolescents through educational resources and video games. Within this context, Roboto: Path to Justice is proposed as part of the platform: a high-quality 2D educational serious game designed to teach principles of self-protection, recognition of risky situations, the development of support networks, and understanding of the judicial process. Additionally, the game seeks to foster trust in authority figures and provide basic knowledge of the procedures required to file a report.

Keywords: Serious Game; Educational Video Game; Gamification; Child Protection; Access to Justice; Preventive Education.

Introducción

México es un país que tiene muy presente la violencia infantil en todas sus facetas: física, psicológica y sexual. Según la Red por los Derechos de la Infancia en México (REDIM, 2024), durante el año 2022, tan solo en el estado de Yucatán, un total de 328 personas de entre 1 a 17 años fueron atendidas en hospitales por violencia familiar, 275 por violencia sexual y 79 por violencia física.

Como consecuencia de estos actos, las niñas y niños presentan problemas de ansiedad, comunicación, depresión, incursión de adicciones y conductas antisociales que dificultan establecer relaciones con su entorno.

En Yucatán se han promovido campañas de concientización y educación legal infantil como, por ejemplo, “De boca en boca, a mi cuerpo nadie lo toca”, que promueve el autocuidado y autoprotección en este sector de la población. De igual forma, en el contexto escolar, en años recientes, se han generado protocolos especializados para la detección y atención de casos de violencia en comunidades educativas, con el fin de proteger a niñas y niños y fortalecer la prevención y la detección oportuna.

Una iniciativa destacable en Yucatán es la plataforma digital Tribunales Amigables, que es una propuesta desarrollada por académicos y estudiantes en formación de Ingeniería de Software y Ciencias de la Computación de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY).

Este software interactivo tiene como propósito principal explicar de manera amigable y adaptada a las infancias y adolescencias cómo funciona el proceso de denuncia, así como su acceso y paso por el Sistema de Justicia. Se incluyen materiales de apoyo para personas cuidadoras, así como herramientas y videojuegos que permiten identificar posibles situaciones de riesgo.

En este contexto se propone *Roboto: Camino a la Justicia*, un videojuego 2D educativo o género serio, diseñado como parte de *Tribunales Amigables*, que tiene como propósito enseñar a los menores principios de autoprotección, identificar propuestas malintencionadas de personas desconocidas, fomentar la confianza en figuras de autoridad, así como el promover la expresión segura de sus vivencias dentro de una red de apoyo.

Marco Teórico

Violencia Infantil: Definición y Tipos

La Organización Mundial de la Salud (OMS) describe la violencia infantil como todo tipo de maltrato físico o afectivo, abuso sexual, desatención negligencia y explotación comercial que dañe la salud o desarrollo de un menor de 18 años (OMS, 2025).

Según FAPMI (2025), la violencia física es cualquier acción que provoque daño físico a un menor de edad, por ejemplo, golpes, patadas, pellizcos, entre otros. Por su parte, la Asociación Española de Pediatría (AEPED, 2025) describe la violencia psicológica o emocional como interacciones que causen miedo, amenazas, explotación, rechazo o discriminación hacia una niña, niño o adolescente (NNA). También se considera la existencia de maltrato de forma expresiva a través de insultos, intimidación o ciberacoso. Finalmente, Pérez Contreras (2013) señala que la violencia sexual, también llamada abuso sexual, ocurre cuando se inducen prácticas sexuales no deseadas que causan daño, dado que estos no tienen la madurez suficiente para dar un consentimiento válido.

Iniciativas con la Violencia Infantil en Yucatán desde la UADY

Como parte de las intervenciones a nivel preventivo desarrolladas en el Estado por la Fiscalía General del Estado de Yucatán (2025), desde la responsabilidad social coordinado por la Universidad Autónoma de Yucatán, se cuenta con el Programa “De Boca en Boca, a mi Cuerpo Nadie lo Toca” cuyo objetivo es desarrollar habilidades y fortalecer el autocuidado y autoprotección de NNA para la detección de situaciones de riesgo, proporcionando estrategias a través del uso de material psicoeducativo y lúdico, utilizando sus recursos personales con la colaboración importante de progenitores, personas cuidadoras y docentes. Este programa se ha aplicado en coordinación de la Secretaría de Educación Pública del Estado de Yucatán a nivel preescolar, en municipios donde se ha ubicado la alerta de género. Los cuatro grandes ejes temáticos del programa son: partes públicas y privadas, secretos buenos y malos, situaciones de riesgo y personas de confianza. Se cuentan con cuentos, audiocuentos, un teatro guiñol, guías para personas cuidadoras y un kit psicoeducativo interactivo.

Es por ello, en respuesta a esta necesidad nace el proyecto *Tribunales Amigables* como una plataforma en línea que busca facilitar el acceso a recursos de justicia para niñas, niños y adolescentes a través de una manera interactiva. Esta plataforma representa una guía relevante para padres y menores durante los procesos jurídicos en los que participan, siendo así un avance significativo para esta población vulnerable (Poder Judicial del Estado de Yucatán, 2025).

De igual forma, Tribunales Amigables realiza acciones de prevención de la victimización secundaria dirigida a niñas, niños, niñas y adolescentes en contacto con el sistema de justicia (Tribunales Amigables, 2025). Desde la preparación previa a su participación en audiencias, se brindan herramientas psicoemocionales y acompañamiento sensible para reducir riesgos de revictimización, ansiedad y trauma, convirtiéndose en una iniciativa innovadora y única en su estilo en el país para amortiguar procesos sensibles en el acceso a justicia con recursos que acompañan y promueven una justicia más sanadora.

Gamificación y Juegos Serios como Herramientas Educativas

Según Moore-Russo et al. (2018), la gamificación es un concepto popular en la educación, se ha comprobado que mejora los resultados de aprendizaje en los estudiantes y surge a partir de juegos interactivos. Su principal función es la de marcar un compromiso con los estudiantes, utilizando elementos competitivos, sistemas de recompensas, progresión y narrativa fantástica. Por otra parte, Peña Miguel y Sedano-Hoyuelos (2014) definen que un juego serio es una aplicación interactiva cuya finalidad no es el ocio, sino la formación de estudiantes en diversos ámbitos como salud, marketing y educación. Estos tipos de juegos tienen como propósito utilizarse como herramienta formativa.

Videojuegos de género serio relacionados al abuso infantil

En esta sección se hace una recopilación de videojuegos de género serio a nivel nacional en México que tienen como tópico central el abuso o violencia infantil.

- ***Chuka: Rompe el Silencio. Este es un videojuego desarrollado por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) y Secretaría de Gobernación de México. Su principal objetivo es enseñar a niñas y niños (de entre 7 y 12 años) a reconocer y enfrentar distintas formas de violencia (física, psicológica, sexual) mediante minijuegos y una narrativa simbólica. El videojuego no aborda directamente el proceso judicial ni mecanismos de denuncia; su enfoque es general en violencia, no exclusivamente en abuso infantil (United Nations Office on Drugs and Crime, 2025).***
- ***Patito y las Burbujas.*** El desarrollador es Pink Bear Games (estudio independiente mexicano). Su objetivo principal es el de enseñar a las niñas y niños de entre 4 a 8 años sobre autocuidado, límites personales y expresión emocional de forma lúdica. En este videojuego no se aborda de forma directa el abuso infantil, se enfoca en la prevención general y el desarrollo emocional (Pink Bear Games, 2025).
- ***Kiddy Kingdom.*** Este es un proyecto educativo mexicano elaborado por la empresa Ludolab como desarrolladores independientes. Está diseñado para niñas y niños de entre 6 a 10 años y se centra en prevenir el abuso infantil a través de dinámicas que enseñan a reconocer situaciones peligrosas y pedir ayuda. Proyecto experimental, no disponible públicamente en plataformas oficiales; en fase de desarrollo o prototipo (Ludolab, 2025).
- ***Ley de vida. Este videojuego creado por alumnos de la Universidad del Tecnológico de Monterrey, en su sede ubicada en Cuernavaca, trabajando en conjunto con el Tribunal Unitario de Justicia Penal para Adolescentes (TUJPA) de la entidad federativa de Morelos. Su propósito fundamental es crear conciencia en los jóvenes sobre las consecuencias de tomar malas decisiones, así como sobre el consumo de sustancias y los peligros de la violencia. El juego busca promover la reflexión acerca de la responsabilidad individual y el efecto social que tienen los actos***

violentos mediante una narración divertida e interactiva. Aunque no se centra directamente en el maltrato a los niños, comparte la intención educativa y preventiva típica de los juegos serios (Tecnológico de Monterrey, 2025a).

- *The Book of Glory. Diseñado por alumnos del Tecnológico de Monterrey, campus Chihuahua, este juego de rol tiene como objetivo fomentar la salud mental y el bienestar emocional en jóvenes. El jugador considera valores como la resiliencia, la autoestima y la empatía a través de decisiones dentro de una historia fantástica. Este proyecto se distingue por su componente psicológico y su propósito de fomentar el aprendizaje emocional en los jóvenes, a pesar de que no trata directamente el tema del abuso infantil (Tecnológico de Monterrey, 2025b).*
- **Yes or No.** Protocolo para prevenir y detectar el maltrato infantil. Este juego educativo interactivo, desarrollado en México y accesible mediante la plataforma Educaplay, tiene como objetivo concientizar a niñas y niños con respecto a la violencia de género, el acoso escolar y el abuso sexual. Se fomenta que los adultos de confianza sean consultados y que las situaciones de riesgo sean reconocidas mediante escenarios de decisión y preguntas tipo trivia. Aunque su estructura es más sencilla que la de un videojuego convencional, su finalidad educativa lo sitúa dentro del género de los juegos serios (Educaplay México, 2025).

A diferencia de los videojuegos listados, Roboto: Camino a la Justicia no solo se centra en enseñar a los menores a reconocer situaciones de riesgo, sino que también los guía paso a paso sobre cómo buscar ayuda, cómo confiar en las figuras que son de autoridad y cómo aprender y entender los pasos básicos para interponer una denuncia. Además, su narrativa está contextualizada en la realidad yucateca y su diseño visual atractivo permite un aprendizaje lúdico y significativo. Por estas razones, representa una de las propuestas más completas e innovadora dentro del ámbito de los videojuegos serios enfocados principalmente en la protección infantil en México.

Roboto: Camino a la Justicia

Relevancia y Justificación

Roboto: Camino a la Justicia nace como una propuesta creativa ante la necesidad de ayudar a niñas y niños con procesos de justicia, cuidado propio y confianza en figuras de autoridad responsables. En un entorno social donde muchos menores enfrentan riesgos como abusos, manipulaciones, o intimidación, este videojuego resulta en una idea creativa para ofrecer conocimiento de forma lúdica.

El videojuego emplea personajes de la plataforma Tribunales Amigables, como Tito, un jaguar valiente que representa una figura de autoridad positiva; Roboto, un robot curioso que está aprendiendo sobre las emociones humanas; y los dos personajes principales que el usuario podrá seleccionar al iniciar el juego: Itzel o Juanito (Figura 1). Estos dos personajes viven una aventura en búsqueda de justicia.



Figura 1. Menú para seleccionar los personajes del juego

La historia comienza cuando Tito enseña a Roboto sobre cómo presentar una denuncia ante los tribunales. De pronto, un grupo de personas malintencionadas los sorprenden y roban las partes del robot, dejando únicamente su cabeza (Figura 2). A partir de ahí, el jugador debe ayudar a reconstruir a Roboto, recorriendo distintos escenarios desde una comunidad maya hasta llegar al tribunal. Durante el camino, se enfrentan retos que reflejan situaciones reales que un menor podría atravesar al intentar buscar ayuda.



Figura 2. Segmento de cinemática inicial

Funcionalidades y Características Generales

El videojuego consta de tres niveles, cada uno con objetivos específicos y desafíos distintos. Cada nivel muestra problemas que un niño podría enfrentar al buscar ayuda: desde no confiar en personas desconocidas, hasta lidiar con amenazas. Así, el propósito del juego no es solo entretener; también reproduce momentos difíciles que permiten al jugador mejorar habilidades sociales, pensar críticamente y aprender maneras de defenderse.

En el primer nivel se presentan personas de confianza, como médicos, policías y jueces que ayudan al jugador a avanzar. También aparecen obstáculos y personajes hostiles que deben ser evitados. El segundo nivel presenta al villano principal, quien

lanza preguntas con intenciones engañosas para determinar la capacidad de intuición de los niños al estar enfrente de personas desconocidas. Finalmente, el tercer nivel presenta todos los procesos básicos para realizar una denuncia.

La propuesta combina tres estilos de jugabilidad: novela gráfica interactiva, juego de plataformas, como el clásico Super Mario Bros y un estilo RPG con vista cenital, como Pokémon Esmeralda 2005. Esta fusión busca reforzar tanto el contenido formativo como el atractivo visual del juego.

El juego fue creado y diseñado para funcionar en diversas plataformas como celulares y computadoras, pero su enfoque fue la implementación en web para facilitar su uso en ambientes educativos e incorporación a la plataforma de Tribunales Amigables. En la Figura 3 se muestra, itch.io, una página web dedicada para el alojamiento de videojuegos y donde se realizaron las primeras pruebas correspondientes.

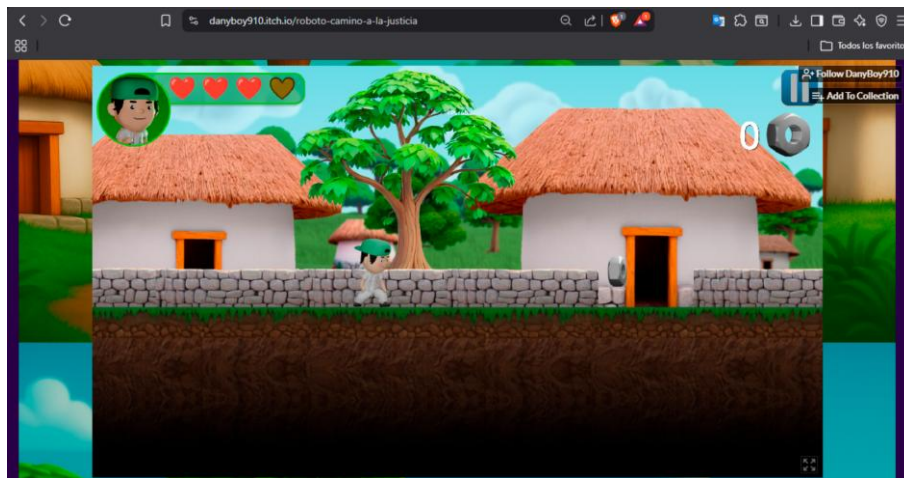


Figura 3. Ejecución del juego en el navegador Brave

Metodología para el Desarrollo del Videojuego

En el diagrama de la Figura 4, se desglosan las etapas seguidas para el desarrollo de Roboto: Camino a la Justicia. Para gestionar el proyecto se optó por la metodología ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation & Evaluation), descrita por Branson et al. (1975). Sin embargo, el modelo original estándar no contempla elementos propios para el desarrollo de videojuegos de género serio, como el diseño de mecánicas de juego o inclusive la gestión o creación de diseños visuales como recursos 3D. Es por ello, que fue necesario adaptar el modelo. A continuación, se detallarán las fases y ajustes que se realizaron para desarrollar el videojuego.

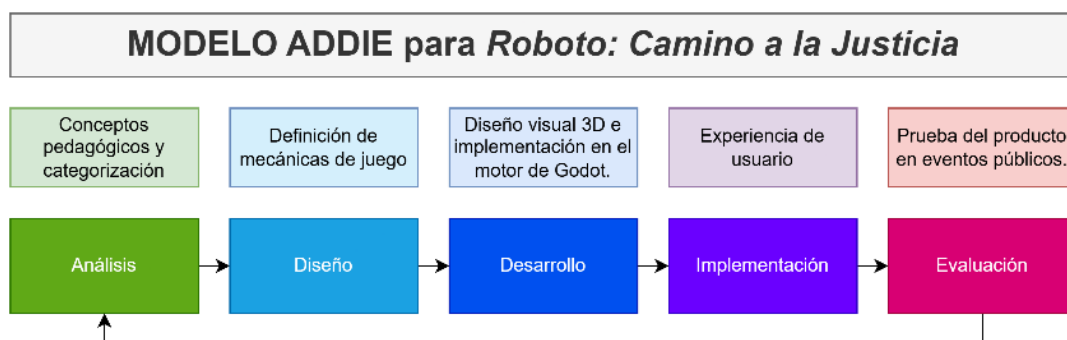


Figura 4. Diagrama ADDIE para el desarrollo del videojuego Roboto: Camino a la justicia

Con ayuda de especialistas en el área de psicología de la Universidad Autónoma de Yucatán en la fase de Análisis se planteó el problema educativo que se buscaba resolver, así como los objetivos de aprendizaje. Dentro de este rubro se planteó que el juego debía enseñar principios de autoprotección, el reconocimiento de situaciones de riesgo, la identificación de personas de confianza y el conocimiento básico del proceso de denuncia.

Posteriormente en la etapa de Diseño, se retomaron los objetivos de aprendizaje para poder crear las mecánicas de juego donde se aplicarían los conceptos de gamificación para un aprendizaje lúdico. Para obtener variabilidad en los formatos de juego se crearon tres modos de juego. Un formato de novela gráfica interactiva el cual con ayuda de un apoyo narrativo se presentaban situaciones de riesgo y trivias para que el jugador tome decisiones. También se presentó un estilo de plataformas 2D tipo Super Mario Bros para la exploración de niveles, reconocimiento de personas de confianza y personajes enemigos. El tercer modo de juego se basó en un RPG de vista cenital de exploración al estilo de Pokémon, en el cual el jugador debía explorar las instalaciones reales del Centro de Instituciones Operadoras del Sistema Penal Oral y Acusatorio (CIOSPOA) y la Sala de Audiencias para Personas en Condición de Vulnerabilidad (SAPCOV), asimismo el objetivo principal era el proceso básico para interponer una denuncia, Figura 5.



Figura 5. Tercer modo de juego RPG con vista cenital en el CIOSPOA

En la fase de Desarrollo, se llevó a cabo un extenso trabajo de diseño visual y programación. El motivo por el cual se seleccionó el motor de videojuegos Godot Engine es porque es de código abierto, cumple con el requisito de exportación en

HTML5 y la curva de aprendizaje es baja, dado que el lenguaje de programación que utiliza (GDScript) es similar a Python. La implementación tuvo una extensa carga de trabajo en la parte visual. Se llevó a cabo la elaboración de 14 personajes principales más 4 personajes de tipo extra en 3D, Figura 6. Algunos de los personajes ya contaban con sus referencias en 2D, pero otros se debían realizar desde cero. La elaboración de los modelos 3D se explicarán con más detalle en las siguientes secciones.

Personajes principales de Roboto Camino a la Justicia

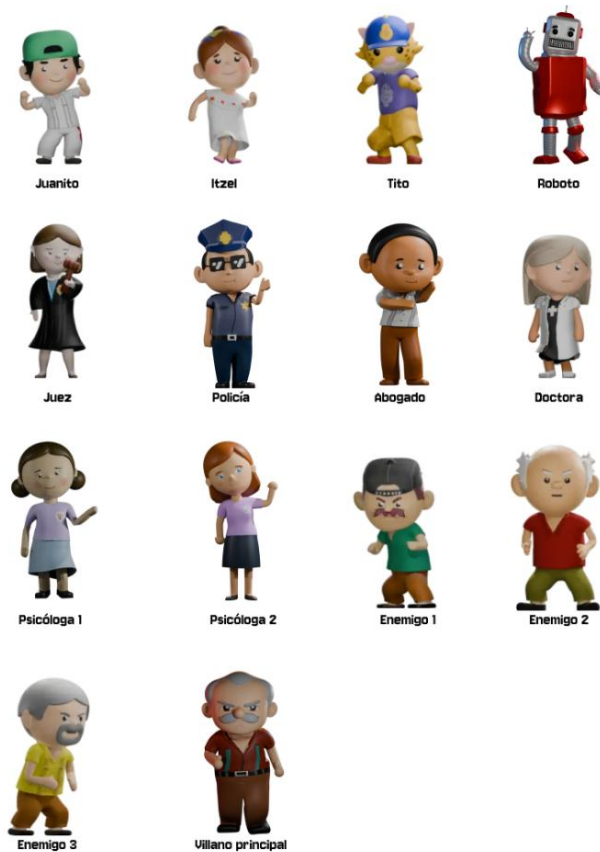


Figura 6. Modelos 3D de los personajes principales del videojuego

Por otra parte, también se realizó la creación de los niveles y mapas 3D para cada respectiva misión. El primer nivel se ambientó en una mezcla de una comunidad rural maya con casas tradicionales, pasando por la selva maya, así como también por cenotes. El segundo nivel se basó en las calles del centro de la Ciudad de Mérida Yucatán, tomando ideas representativas como el transporte público “Va y Ven” y las casas coloniales. El tercer nivel implicó una carga de trabajo más grande, puesto que se debía modelar en 3D las instalaciones del CIOSPOA y el SAPCOV. Se realizó una visita guiada con el fin de tomar imágenes de referencia de la distribución espacial para modelar a detalle las locaciones del edificio, Figura 7.



Figura 7. Modelo 3D del CIOPOA implementado en Blender

En la fase de Implementación se consideraron los aspectos relacionados a interacción humano computadora, como son los elementos gráficos de menús interactivos, pruebas técnicas, detección de errores, despliegue en un entorno web real de una primera versión de prueba, optimizar elementos de carga, pruebas de rendimiento en dispositivos de gama baja, y mejorar la experiencia de usuario.

Finalmente, en la fase de Evaluación, consistió en la realización de actividades con niñas y niños durante diferentes eventos abiertos al público en general, Figura 8. El objetivo de esta etapa fue evaluar elementos de interacción, así como la recepción de los conceptos pedagógicos. Gracias a esto, se obtuvieron las primeras retroalimentaciones que, de forma natural, sirvió como una base para el trabajo futuro en las actualizaciones, identificando aquellas mejoras que involucraban la optimización de recursos.



Figura 8. Fase de Evaluación en niñas y niños en la Facultad de Matemáticas UADY

En el diagrama presentado de la Figura 4, se debe notar que al final de la fase de Evaluación se muestra una flecha retornando, como símbolo de que este proceso se realizó de forma iterativa. Con esto se lograba refinar el producto, facilitar el desarrollo y posteriormente desplegar de nuevo.

Aspectos Técnicos

Modelos 3D de Personajes

El proyecto inició con una ventaja: el equipo de Tribunales Amigables tenía los diseños de los personajes en formato 2D, esto proporcionó una base sólida para la generar sus versiones en 3D. Se utilizaron tres herramientas para ello:

- **Rodin (Hyper3D.ai):** Utilizada para transformar imágenes 2D en modelos 3D básicos mediante inteligencia artificial.
- **Blender:** software libre para modelado y animación 3D (Blender Foundation, 2025).

Mixamo (Adobe): plataforma que facilitó la animación de los personajes.

El flujo de trabajo consistió en capturar una imagen del personaje en 2D, procesarla en Rodin para generar un modelo 3D inicial y ajustarla con Blender, mejorando proporciones, texturas y detalles visuales. Finalmente se cargó en Mixamo para generar las animaciones y armaduras, (Figura 9).

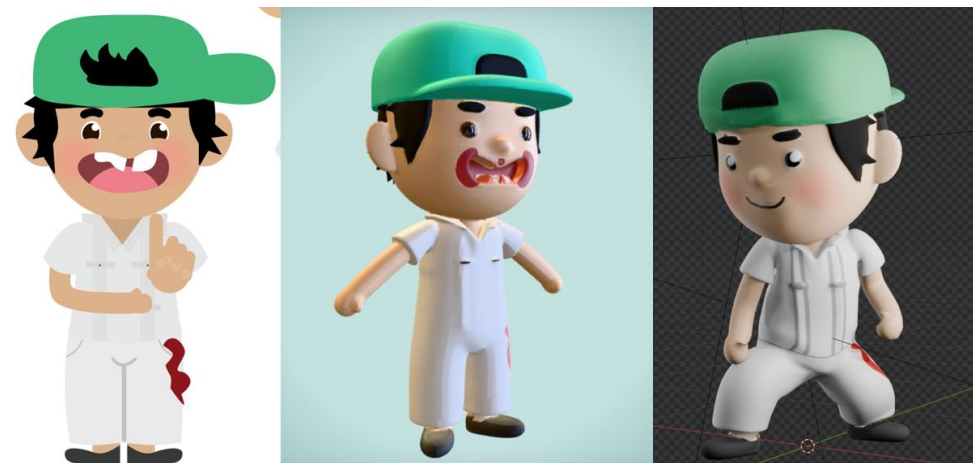


Figura 9. De izquierda a derecha se muestra el proceso de creación del personaje Juanito en formato 3D. Se parte de un dibujo hecho con un diseño 2D, se procesa con Rodin y finalmente se ajusta el modelo 3D en Blender

Diseño de Niveles

Dado que la historia cuenta la aventura de recuperar las piezas de “Roboto” lo más acertado era utilizar diversos escenarios y ambientaciones únicos para cada nivel. De esta forma, el primer nivel transcurre en una zona rural donde la cultura maya tiene un papel protagónico. Cuando se planeó el bocetaje de este nivel se pensó en utilizar aquellos elementos representativos de la cultura que permitirían darle una sensación de que realmente la historia ocurriera en Yucatán. Para ello, se recrearon elementos como la Pirámide de Chichen Itzá que aparece brevemente en el fondo del juego al iniciar la primera misión. En la Figura 10 se observa el contraste entre un boceto inicial del primer nivel (arriba) y su versión final (abajo).

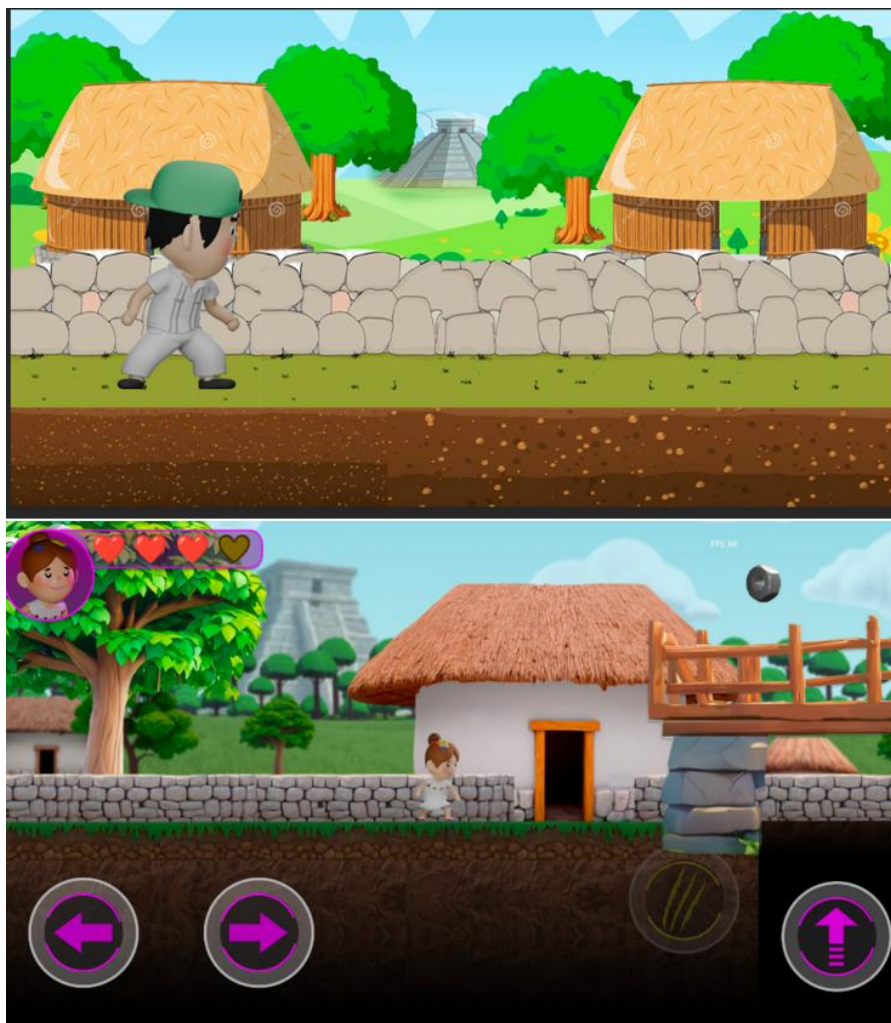


Figura 10. Boceto y versión final del nivel uno, La Casa Maya

También se diseñaron las casas tradicionales mayas con sus arquitecturas características de vernáculos. Conforme se avanza por este nivel, se atraviesa la selva maya característica de la región, asimismo, se diseñó una sección para representar a los cenotes, Figura 11.

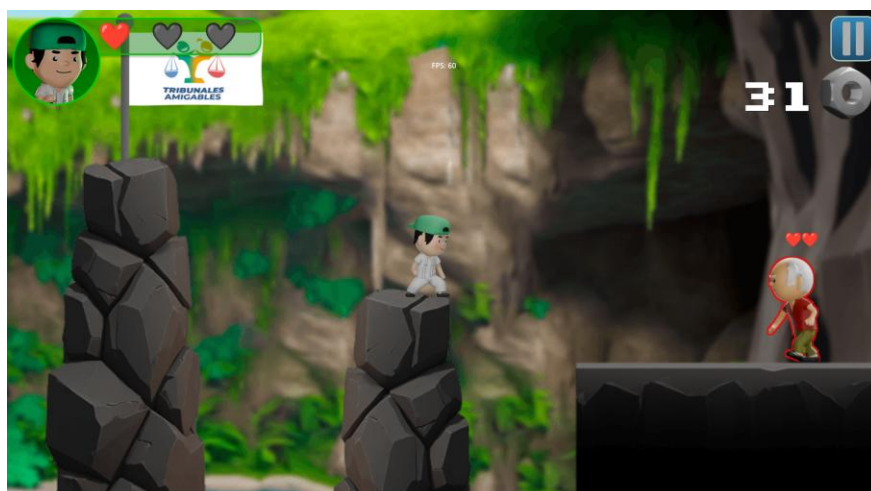


Figura 11. Segmento del primer nivel en un cenote

El segundo nivel se ambienta en el centro de Mérida, Yucatán; Este nivel a diferencia del anterior, refleja lo que se vive diariamente en la ciudad. Se contrastan ambos panoramas con el fin de que el juego se sienta más inmersivo. Las características principales que denotan a este nivel son las distintas casas coloridas con arquitectura colonial que existen en la ciudad. Dentro de la jugabilidad de este nivel se implementó como enemigos al tránsito vehicular de la ciudad, es decir coches particulares y servicios de transporte público, Figura 12.



Figura 12. Segundo nivel ambientado en el centro de la ciudad de Mérida, Yucatán

Finalmente, el último nivel es el edificio CIOSPOA. Aquí se le da especial énfasis en la Sala de Audiencia para Personas en Condición de Vulnerabilidad (SAPCOV), Figura 13. Se realizó una visita particular al edificio y se tomaron fotos para conocer los espacios. El resultado fue un modelo 3D muy similar al original considerando todas las características posibles para que los niños puedan ubicar exactamente el lugar sin la necesidad de inclusive haber asistido.



Figura 13. Tercer nivel dentro del SAPCOV

Para crear estos niveles se utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativas como ChatGPT (OpenAI, 2025) y Fooocus. Cabe aclarar que esta etapa fue de ensayo y error, hasta que se logró dar con un estilo que fuera visualmente amigable, colorido y con un tono cálido, la cual se definió como “arte 3D con estética de juguete”.

Al final, los escenarios de cada nivel eran una combinación de varios elementos que fueron editados en Photoshop, donde se ajustaron los componentes visuales. Figma (Figma, 2025) permitió realizar los prototipos de los niveles antes de importarlos en el motor.

Novela Gráfica

La novela gráfica forma una parte esencial del juego, ya que plantea situaciones reales de riesgo que los jugadores deben identificar y resolver. Cada escena presenta un entorno visual coherente con los niveles, acompañado de personajes, diálogos y un sistema de preguntas y respuestas tipo trivia, lo que mantiene la atención continua del jugador (Figura 14). Para el diseño narrativo (diálogos, vocabulario y trivias) se contó con el apoyo de personal de la Unidad Universitaria de Clínica e Investigación Victimológica (UNIVICT) de la UADY.



Figura 14. Novela gráfica del nivel dos. Un sistema de preguntas y respuestas

La arquitectura utilizada para la novela gráfica incluye:

- Imagen de fondo persistente por escena.
- Personajes con aparición y participación en diálogos con el jugador.
- Cuadro de texto que presenta los diálogos del personaje principal.
- Botón de ayuda o pistas.
- Voces, música y efectos para una experiencia inmersiva.

Animaciones y Cinemática

Las cinemáticas no solamente funcionan como un elemento de entretenimiento, bajo este contexto refuerza el vínculo emocional dado que por medio de un video se argumenta el trasfondo de la historia. Al brindar vida a los personajes por medio de acciones se fomenta la empatía con el jugador. Cuando se logra este tipo de conexión entre videojuego y usuario es más fácil que se logre transmitir el mensaje que se desea. Por otra parte, debido a que el público objetivo son especialmente niñas y niños las cinemáticas funcionan como una recompensa cognitiva, es decir, se ofrece una recompensa visual que ayuda a mantener el interés durante el juego.

Además, las cinemáticas especialmente se utilizaron para traducir aquellos conceptos crudos como lo son el robo, la agresión, la resolución de conflicto y otros elementos de una manera visualmente narrativa y digerible. Algo que, particularmente, con diálogo o lectura sería más complicado de lograr. Con el propósito de brindar una experiencia más

entretenida, se crearon tres cinemáticas animadas con Blender: una escena de introducción donde se presenta el robo de las piezas de Roboto, una de cierre con la captura del villano, y una escena oculta como premio para quienes completan el juego con misiones secundarias. Estas cinemáticas se diseñaron pensando especialmente en captar la atención del público infantil y mantener el vínculo emocional con la historia, Figura 15.



Figura 15. Fotogramas de distintas cinemáticas

Voces y Sonidos

Era indispensable agregar música, sonido y voces con la finalidad de darle vida al videojuego. Se generaron las voces de los personajes con la herramienta ElevenLabs (2025) De toda la colección disponible se fueron haciendo pruebas para decidir la más adecuada a cada personaje según su personalidad. Los efectos de sonido (pisadas, golpes, sonidos de UI) fueron obtenidos de bibliotecas libres como Pixabay. Posteriormente fueron procesados en Audacity optimizar su formato, tamaño y calidad. Para la música de fondo, se empleó la herramienta Suno AI (2025), que permitió generar pistas personalizadas a partir de descripciones narrativas del videojuego.

Programación del Videojuego

La condición para la creación del videojuego fue que pudiera exportarse en HTML5 para ser ejecutado en navegadores web. Así que se revisaron varios motores de videojuegos, como Unreal Engine o Unity, pero se descartaron por requerir mayor carga técnica o hardware más robusto. Finalmente, Godot Engine (2025) resultó ser la mejor opción ya que cumplía con la principal exigencia. Su lenguaje de programación GDScript es muy similar a Python, un lenguaje con el que todos los miembros del equipo de desarrollo ya tenían experiencia, lo que disminuyó la curva de aprendizaje y permitió centrarse en el desarrollo. Fue tan ágil la velocidad de desarrollo que se logró tener una primera versión de prueba del juego (ver <https://danyboy910.itch.io/roboto-camino-a-la-justicia>). Esto representó una gran ventaja para el equipo de desarrollo, dado que al estar desplegado en un ambiente similar al final permitió realizar pruebas para detectar errores y mejorar aspectos como el rendimiento de carga, especialmente en dispositivos de gama media o baja.

Por otro lado, el Diagrama de Capas, Figura 16, resume la arquitectura del juego que se organiza en una estructura de tres niveles que trabajan de forma integrada para entregar una experiencia completa al usuario. Primero, en la Capa de Usuario o de presentación, representa un contacto directo con el jugador, ya que integra todos los componentes de interfaz visual y auditiva del juego. Aquí se encuentran elementos como Sprites, animaciones, personajes, escenarios, sonido y música que dan vida a al videojuego. Igual, cuenta con una interfaz de usuario (HUD/UI) que muestra información esencial para el jugador, esto le permite monitorear su progreso en tiempo real como puntuación, vidas restantes y monedas recolectadas. Cabe señalar que estos elementos son recuperados gracias a la capa de información.

Segundo, la Capa de Negocios, principalmente permite orquestar la experiencia completa para el jugador, cuando se trata de jugabilidad. Esta capa se divide en dos

secciones de lógica principal: la primera se enfoca en la novela gráfica que presenta diálogos, animaciones, trivia y una narrativa educativa que tienen como propósito transmitir un mensaje sobre derechos y justicia. Y la segunda sección contiene la lógica para el nivel de plataforma, que maneja varios subsistemas que trabajan simultáneamente como: la gestión de acciones del jugador, que considera el movimiento del personaje (caminar, saltar, golpear, etc.) e interacción con el ambiente y otros personajes como Npc's; el manejo de datos importantes como metas, caídas, y puntos de control; un sistema de físicas, que detecta colisiones con objetos del ambiente, enemigos, golpes, interacción con objetos interactivos como potenciadores y monedas, entre otros; y un sistema de gravedad, que permite identificar el movimiento e interacción de un personaje al momento de descender si es que se ha elevado realizando un salto.

Finalmente, la Capa de Información almacena y organiza todos los recursos necesarios para que el juego funcione correctamente, actuando como la base de datos (sistema de archivos organizados que utiliza el propio motor del videojuego para recuperar información, no es una base de datos como tal) fundamental del proyecto. Esta capa se divide en dos componentes principales que trabajan en conjunto:

El primero es el Sistema de niveles, que administra la estructura completa de cada nivel mediante "TileMaps" que definen el diseño y distribución del terreno, las plataformas que marcan el recorrido del jugador, los objetos interactivos y decorativos dispersos en cada escenario, y los puntos de aparición del jugador principal. Este sistema mantiene una organización completa relacionada al progreso y diseño de cada fase (etapa) del juego, de tal forma, se asegura que cada nivel cargue correctamente con todos sus elementos en las posiciones correspondientes.

El segundo componente es el Núcleo del Sistema, responsable de gestionar los recursos básicos como Sprites (personajes y objetos), sonidos y scripts que contienen el código de programación necesario para el funcionamiento de cada mecánica. Además, este núcleo se encarga de controlar las entradas del jugador mediante un sistema de mapeo de controles, es decir, interpreta los clics del ratón, las teclas presionadas por el teclado, o las entradas de los mandos (controles de videojuegos) con la finalidad de traducirlas en acciones dentro del juego. De igual forma, se encarga de administrar elementos fundamentales como el "Game Manager", un componente que se encarga del control de puntuaciones, vidas, y la gestión de variables globales que deben persistir en diferentes escenas. Por último, este núcleo maneja la carga de transiciones entre escenas para garantizar una experiencia fluida y sin interrupciones.

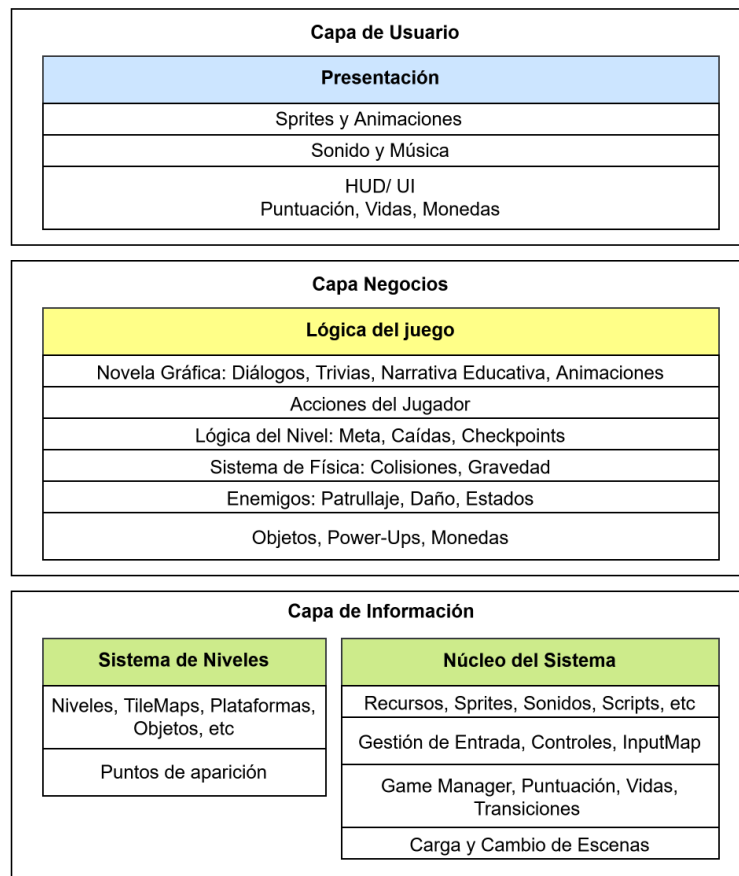


Figura 16. Diagrama de Capas de la Arquitectura del juego

Conclusión

A través de este desarrollo, se logró crear una herramienta que permite educar a los menores sobre métodos de autoprotección, toma de decisiones y expresión emocional en contextos seguros. Se observa que Roboto: Camino a la Justicia puede ser utilizado como una herramienta pedagógica que además de entretener pueda demostrar conceptos importantes para los niños. Aunado a esto, se establece que la metodología ADDIE con un ajuste puede funcionar como base para la elaboración de videojuegos serios orientados a la educación. El uso de la metodología facilitó la comunicación entre profesionistas de otras áreas, así como el diseño de una experiencia atractiva y comprensible.

Además de su función educativa, también es un caso de cómo las tecnologías interactivas pueden contribuir al fortalecimiento de la cultura de denuncia y protección de los niños en México. Su evolución evidencia que los videojuegos tienen el potencial de ser una herramienta seria para la transformación social si se combinan con un enfoque interdisciplinario, narrativa contextual y contenido pedagógico. Este tipo de ideas fomentan la formación de nuevas generaciones que estén mejor informadas, con mayor empatía y más seguras de sus derechos, contribuyendo a forjar así una sociedad más equitativa e inclusiva.

De igual forma este proyecto permite que en el futuro se desarrollen nuevas líneas de investigación y desarrollo relacionadas con la utilización de videojuegos serios como métodos de aprendizaje en ámbitos educativos y sociales. Lo que se ha diseñado y se ha evaluado podría servir como base para crear nuevas herramientas digitales que se ocupen de otros problemas que afectan a los niños, por ejemplo, el

acoso escolar, la violencia doméstica o la educación emocional. De esta manera, no solo aporta una respuesta concreta, sino que también sienta las bases para seguir evaluando el potencial de los videojuegos como herramientas para la transformación social y educativa.

Como trabajo futuro se pretende mejorar el proceso de carga optimizando los recursos de multimedia, la expansión de la narrativa con nuevas misiones, agregar más personajes o un sistema donde el jugador pueda crear su propio avatar; la incorporación de un sistema de retroalimentación directa por los jugadores. Estas mejoras podrían potenciar mucho más el alcance y efectividad del videojuego como una herramienta de prevención y apoyo para la infancia.

Es necesario aclarar que para la primera versión de prueba el videojuego se alojó en una página gratuita de videojuegos llamada Itch.io donde cualquier usuario puede tener acceso actualmente. Por otra parte, el producto original terminado para su lanzamiento estará disponible en la página oficial de Tribunales Amigables, el cual se ejecutará directamente en web o se podrán descargar las versiones multiplataformas para Windows y Android.

Referencias

- Asociación Española de Pediatría. (2025). *Definiciones sobre tipos de violencia*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://www.aeped.es/Una-Vision-Global-Violencia-Contra-Ninos/Definiciones>
- Blender Foundation. (2025). *Blender*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://www.blender.org>
- Branson, R. K., Rayner, G. T., Cox, J. L., Furman, J. P., King, F. J., y Hannum, W. H. (1975). *Interservice procedures for instructional systems development*. NTIS.
- Educaplay México. (2025). *Yes or No: Protocolo para la prevención y detección del abuso infantil*. Recuperado el 30 de octubre de 2025, de https://www.educaplay.com/learning-resources/20737728-protocolo_para_la_preencion_deteccion_y_actuacion_en_caso_de_abuso_sexual_infantil_acos_o_escolar_y_maltrato_en_las_escuelas_de_educacion_basica_del_seiem.html
- ElevenLabs. (2025). *ElevenLabs voice AI*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://www.elevenlabs.io>
- FAPMI - Federación de Asociaciones para la Prevención del Maltrato Infantil. (2025). *Tipos de violencia contra niños y niñas*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://fapmi.es/Tipos-de-Violencia-Contra-Ninos-y-Ninas/>
- Figma. (2025). *Figma*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://www.figma.com>
- Fiscalía General del Estado de Yucatán. (2025). *Sociedad y gobierno suman esfuerzos contra el abuso sexual infantil*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://fge.yucatan.gob.mx/noticias/5042>
- Godot Engine. (2025). *Godot Engine*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://godotengine.org>
- Ludolab. (2025). *Kiddy Kingdom: Un juego serio que busca prevenir el abuso infantil*. Recuperado el 30 de octubre de 2025, de <https://ludolab.org/kiddy-kingdom-un-juego-serio-que-busca-prevenir-el-abuso-infantil/>
- Moore-Russo, D., Wiss, A., y Grabowski, J. (2018). Integration of gamification into course design: A noble endeavor with potential pitfalls. *College Teaching*, 66, 3-5. <https://doi.org/10.1080/87567555.2017.1295016>
- Norman, D. A. (1988). *The design of everyday things*. Basic Books.
- OpenAI. (2025). *ChatGPT*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://chat.openai.com>
- Organización Mundial de la Salud. (2025). *Maltrato infantil*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/child-maltreatment>
- Peña Miguel, N., y Sedano-Hoyuelos, M. (2014). Serious games: Herramientas para el aprendizaje. *EduTech Review: International Education Technology Review*, 1. <https://doi.org/10.37467/GKA-REVEDUTECH.V1.1094>

- Pérez Contreras, M. M. (2013). *Violencia y maltrato infantil en la familia: Una reflexión actual y prospectiva*. Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM.
- Pink Bear Games. (2025). *Patito y las burbujas: Juego educativo sobre autocuidado infantil*. Recuperado el 30 de octubre de 2025, de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.PinkBearGames.Patito>
- Poder Judicial del Estado de Yucatán. (2025). *Poder Judicial de Yucatán da paso firme para fortalecer el acceso a una justicia adaptada y especializada*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de https://www.pjyucatan.gob.mx/secciones/prensa_comunicado/173_poder_judicial_de_yucatan_d_a_paso_firme_para_fortalecer_el_acceso_a_una_justicia_adaptada_y_especializada
- Red por los Derechos de la Infancia en México (REDIM). (2024). *Balance anual REDIM 2024*. Recuperado el 16 de julio de 2025, de https://issuu.com/infanciacuenta/docs/balance_anual_redim_2024
- Suno AI. (2025). *Suno AI*. Recuperado el 2 de julio de 2025, de <https://www.suno.ai>
- Tecnológico de Monterrey. (2025a). *Ley de vida: Videojuego desarrollado para el Tribunal Unitario de Justicia Penal para Adolescentes (TUJPA) de Morelos*. Recuperado el 30 de octubre de 2025, de <https://conecta.tec.mx/es/noticias/cuernavaca/educacion/game-over-alumno-tec-disena-videojuego-que-busca-prevenir-violencia>
- Tecnológico de Monterrey. (2025b). *The Book of Glory: Videojuego educativo creado por estudiantes del campus Chihuahua para promover la salud mental en jóvenes*. Recuperado el 30 de octubre de 2025, de <https://conecta.tec.mx/es/noticias/chihuahua/emprendedores/con-juego-de-rol-alumnos-del-tec-promueven-la-salud-mental>
- Tribunales Amigables. (2025). *Prevención Amigable*. Recuperado el 3 de julio de 2025, de <https://prevencionamigable.com.mx/>
- United Nations Office on Drugs and Crime. (2025). *Chuka: Rompe el silencio*. Recuperado el 30 de octubre de 2025, de <https://www.unodc.org/e4j/es/primary/e4j-tools-and-materials/chuka.html>

NOTAS BIOGRÁFICAS



Daniel Rodríguez Orozco es Licenciado en Ciencias de la Computación por la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Su interés se centra en la animación 3D, el desarrollo multimedia, la creación de software y los videojuegos. Ha participado en proyectos donde integra diseño y programación para el desarrollo de experiencias interactivas, así como en procesos de validación mediante pruebas de usabilidad, investigación de usuarios e iteración continua, orientados a la generación de soluciones funcionales y centradas en el usuario.



Luis Manuel Palma Pinto es Licenciado en Ciencias de la Computación por la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Durante su formación ha explorado áreas como la inteligencia artificial, la realidad aumentada y el desarrollo web full-stack. Actualmente enfoca su interés en el fortalecimiento de sus conocimientos en tecnologías backend y servicios en la nube, participando en el desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas a entornos modernos y escalables..



Santiago Efrain Itzincab Poot es Licenciado en Ciencias de la Computación por la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Su interés se centra en el desarrollo de software de aplicación, el análisis de datos y la ciberseguridad. Ha participado en proyectos de desarrollo de software y aplicaciones educativas, así como en el procesamiento y análisis de información orientados a la generación de soluciones tecnológicas eficientes.



Victor Hugo Menéndez Domínguez es Doctor en Tecnologías Informáticas Avanzadas por la Universidad de Castilla-La Mancha. Es Profesor Titular en la Facultad de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), donde desarrolla investigación en las áreas de educación a distancia, ingeniería web y representación del conocimiento, participando en proyectos orientados al desarrollo de soluciones tecnológicas para entornos educativos.



Reyna Faride Peña Castillo Reyna Faride Peña Castillo es Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). Su trabajo se centra en las áreas de Criminología, Victimología, Psicología Jurídica y Forense. Ha participado en el desarrollo de servicios especializados de atención a víctimas en colaboración con instancias gubernamentales, así como en la implementación de protocolos institucionales en materia de prevención y atención de la violencia. Actualmente, colabora en proyectos de política pública orientados a la niñez y adolescencia en el estado de Yucatán.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.