

Simulador de realidad virtual para la enseñanza de la ley 1480 mediante aprendizaje basado en juegos

Virtual reality simulator for teaching law 1480 through game-based learning

Recibido: 16 de septiembre de 2024

Aprobado: 18 de diciembre de 2024

publicación: 1 de mayo del 2025

Cómo citar: O. M. Ramírez Vargas, N. F. Gorron Gómez, J. G. Reina Granados, and S. L. Mondragón Duarte, "Simulador de realidad virtual para la enseñanza de la ley 1480 mediante aprendizaje basado en juegos", Mundo Fesc, vol. 15, no. 32 p.p 325-341 May 2025, doi: 10.61799/2216-0388.2010.

Oscar Mateo Ramírez Vargas

Magister en Derecho. Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias Jurídicas y Políticas, oscarm.ramirez@unad.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-1000-000X>
Bogotá, Colombia.

Néstor Fabián Gorron Gómez

Magister en aplicaciones multimedia. Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería, nestor.gorron@unad.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-7296-7005>
Bogotá, Colombia

Javier Gerardo Reina Granados

Magister en informática educativa. Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería, javier.reina@unad.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-9424-9522>
Bogotá, Colombia.

Sergio Luis Mondragón Duarte

Doctor en Seguridad Humana y Derecho Global. Docente Universidad del Valle, Facultad de Derecho y Ciencia Política. sergio.mondragon@correounivalle.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-5189-6770>
Cali, Colombia.

***Autor para correspondencia:**

Email: oscarm.ramirez@unad.edu.co



Simulador de realidad virtual para la enseñanza de la ley 1480 mediante aprendizaje basado en juegos

Resumen

La enseñanza del derecho del consumidor tiene la dificultad de hacer que las normas se traduzcan en competencias aplicadas, precisamente de este asunto es de lo que nos ocupamos trabajando el desarrollo de un simulador de Realidad Virtual (RV) que tiene como referente la Ley 1480 de 2011 (Estatuto del Consumidor). El simulador utiliza conceptos y estrategias del Aprendizaje Basado en Juegos metiendo al usuario a tomar decisiones dentro de un proceso simulado. La implementación técnica del simulador se desarrolló unida el motor Unity con el lenguaje C# tomando como base la plataforma Viroo, siguiendo el modelo del diseño instruccional iterativo SAM. Para mejorar el diseño instruccional se realizaron pruebas de usuarios que no tuvieron ninguna experiencia previa con la RV, el prototipo permaneció en un proceso de validación y se mejoró la comprensión de los procedimientos jurídicos en el marco del aprendizaje frente a estrategias tradicionales de enseñanza.

Palabras clave: Protección de consumidor, Ley 1480, simulador jurídico, realidad virtual, enseñanza del derecho, aprendizaje basado en juegos.

Virtual reality simulator for teaching law 1480 through game-based learning

Abstract

The teaching of consumer law has the difficulty of making the regulations translate into applied skills; this is precisely the subject we focus on by working on the development of a Virtual Reality (VR) simulator based on Law 1480 of 2011 (Consumer Statute). The simulator uses concepts and strategies from Game-Based Learning, putting the user in a position to make decisions within a simulated process. The technical implementation of the simulator was developed using the Unity engine with the C# language, based on the Viroo platform, following the iterative SAM instructional design model. To improve the instructional design, user tests were conducted with individuals who had no previous experience with VR, the prototype remained in a validation process, and the understanding of legal procedures was improved within the learning framework compared to traditional teaching strategies.

Keywords: Consumer protection, Law 1480, legal simulator, virtual reality, legal education, game-based learning.

Introducción

La enseñanza jurídica se enfrenta a la recurrente problemática de transformar marcos normativos abstractos en competencias concretas algo que se vuelve un desafío para estudiantes sin formación previa en la legalidad. En el caso específico del derecho del consumo, la rápida evolución del comercio y la digitalización de las relaciones comerciales requieren un conocimiento procedimental que muchas veces no se alcanza con la pedagogía tradicional basada en la exposición. Para poder cerrar esta brecha práctica en la aplicación de la Ley 1480 de 2011 (Estatuto del Consumidor) se necesitan incorporar metodologías que fomenten un aprendizaje activo y contextualizado.

La Realidad Virtual se presenta aquí como una posibilidad que permite la realización de simulaciones de situaciones difíciles en condiciones controladas y un usuario que pueda ver cómo sus decisiones tienen unas consecuencias inmediatas. Si bien en disciplinas como la medicina o la ingeniería el uso de la RV ha sido validado para el aprendizaje y la enseñanza de habilidades prácticas sin ningún riesgo, su uso para la enseñanza de procedimientos de tipo jurídico empieza a consolidarse. De otra parte, la combinación de la RV con el Aprendizaje Basado en Juegos (Game-Based Learning) puede transformar la enseñanza del Derecho incrementando la motivación y la retención del conocimiento a través de retos y feedback inmediato.

Este artículo busca desarrollar un prototipo que combina estas aproximaciones tecnológicas (Unity, C#, Viroo) y metodológicas. El diseño siguió el modelo iterativo SAM (Successive Approximation Model) para ajustar mediante pruebas continuas la instrucción y las interfaces. El simulador tiene la finalidad de salvar las limitaciones de la clase magistral, poniendo al usuario ante una experiencia de aprendizaje situado donde puede recorrer el proceso de la Ley 1480, así logrando, mejorar la capacidad de decisión informada en la resolución de conflictos de consumo.

Desde inicios de la década de 2010 la literatura académica ha reportado la creciente inclusión de tecnologías emergentes en la enseñanza superior, con énfasis en la enseñanza del derecho. En este sentido, la gamificación ha destacado por obtener efectos positivos sobre la motivación y la retención del conocimiento en situaciones de aprendizaje complejas [1], [2]. Desarrollos como LawCraft [3], han mostrado que los alumnos pueden llegar a adquirir competencias normativas mediante decisiones en situaciones de juego. En una línea similar, simuladores como JustLegal VR [4] fueron diseñados para realizar audiencias jurídicas y han logrado resultados positivos en la comprensión de los procedimientos formales.

Sin embargo, en el contexto colombiano la convergencia Reality Virtual, game based learning, e-learning en el área de contenidos jurídicos, está comenzando. Las revisiones en innovación educativa, como la de Echeverry y González [5], encuentran el desarrollo de videojuegos cívicos para poblaciones concretas, pero reflejan la ausencia de aplicaciones jurídicas que integren la RV. Por lo cual, en este trabajo se plantean formas de articular esta dimensión con la del contenido, partiendo de la Ley 1480.

Desde una perspectiva tecnológica la incorporación de la plataforma Viroo permite aplicaciones que poco tienen que ver con lo que se puede encontrar en el ámbito de la simulación legal. Viroo a diferencia de un ente de desarrollo genérico se plantea como un ecosistema con más

garantías para gestionar contenido inmerso multiusuario [6]. Si bien su arquitectura técnica -que se describe en la documentación oficial- opera como una capa superior de alto nivel sobre Unity de tendencia low-code, admite la colaboración en red y la accesibilidad en múltiples plataformas interoperables conforme a OpenXR [7].

En este sentido, la robustez del sistema, cuestionada muchas veces en los desarrollos académicos experimentales, queda abrumada por su infraestructura en la nube (basada en AWS) que garantiza ciclos de disponibilidad del 99.9% (SLA), y permite la administración centralizada de experiencias, junto con una sincronización precisa entre dispositivos [8]. Estas características técnicas validan su escalabilidad para entornos institucionales que requieren soluciones estables y reutilizables sin depender de una programación extensiva.

Metodología

La investigación se desarrolló bajo un enfoque de tipo mixto, desde lo cualitativo se busco dar un punto de vista más flexible y natural, donde se le da importancia a la experiencia para darle significado a la realidad [9]; [10], al desarrollar todo un basamento teórico para el simulador, por lo tanto, se procedió a revisar y escoger material o fuentes primarias que permitieran un conocimiento profundo y adecuado de la Ley 1480 de 2011 (Estatuto del Consumidor) todo lo concerniente con los simuladores, pero además abordo las acciones de los sujetos observando y analizando su comportamiento en el uso del simulador [11]. Por su parte desde lo cuantitativo se procedió a medir de manera cuantificable la usabilidad y pertinencia pedagógica, para lo cual se diseñó un instrumento del tipo Likert fundamentado en criterios de evaluación para RV, que midió dimensiones de comprensión jurídica, inmersión y funcionalidad técnica.

Resultados

Fundamentos Teóricos y Marco Normativo de la Ley 1480 de 2011

La literatura disponible es bastante unánime frente a la necesidad de crear marcos normativos que le den protección a los consumidores. En lo que no coincide la literatura es en los fundamentos teóricos de tipo económico que motivan dicha normativa. En cuanto a los economistas, sí podemos vislumbrar mucha variedad de teorías que consolidan las dinámicas legales, y, entre otras, a destacar (i) el enfoque del bienestar (welfarist); (ii) la teoría central del marketing (core marketing theory); (iii) el contractualismo entre productor-consumidor; y/o (iv) la autonomía del consumidor [12], [13].

El análisis exhaustivo de cada postura económica excede el alcance de este artículo, por lo que resulta más operativo sintetizar el debate en función de la posición asignada al consumidor. La teoría del bienestar asume que este ocupa un lugar “débil” frente al mercado, justificando así la intervención estatal correctiva, en ocasiones con menoscabo de su libertad de elección. En contraste, la perspectiva autonomista argumenta que dicha intervención puede resultar perjudicial si coarta la decisión individual [13]. Por su parte, el enfoque contractualista sugiere la existencia de acuerdos mínimos implícitos que deben respetarse, asumiendo una igualdad teórica entre las partes, mientras que otras corrientes de marketing llegan a posicionar al consumidor como el agente dominante de la relación.

Históricamente, el estudio formal del consumidor es reciente. Su consolidación moderna se vincula al discurso del presidente John F. Kennedy ante el Congreso de los Estados Unidos [14], momento en el que se superaron regulaciones arcaicas que no ofrecían garantías reales [15]. A partir de allí, se definieron los pilares contemporáneos: derecho a la seguridad, a la protección de intereses económicos, a la compensación, a la información y a ser escuchado [16]. Este impulso global se materializó en instrumentos como la Carta Europea de Protección a los Consumidores de 1973 [17].

Jurídicamente, la relación de consumo se define como el vínculo oneroso entre un proveedor y un destinatario final [18]. A diferencia del derecho privado clásico, que presume igualdad entre partes, el derecho del consumo reconoce un desequilibrio estructural, manifiesto principalmente en la asimetría de información y en la adhesión a contratos preestablecidos [19]. Para corregir estas fallas, el Estado interviene limitando cláusulas abusivas y empoderando al consumidor.

En el caso colombiano, esta protección ha transitado desde la Ley 73 de 1981 hasta la Ley 1480 de 2011 (Estatuto del Consumidor) [20], donde la ley ha ido acompañando la complejidad del mercado actual, en donde se establecen las garantías de calidad, seguridad, y de procedimientos frente a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC). La ley tiene como principios la dignidad, la buena fe y la libertad, aplicando mecanismos como la interpretación contra el consumidor (*in dubio pro consumitore*), además de la regulación estricta de las cláusulas abusivas [21].

Experiencias Gamificadas en Educación Jurídica

La gamificación en el ámbito legal pretende contrarrestar la abstracción de los contenidos normativos mediante la realización de dinámicas de juego en la enseñanza de la norma que inviten a participar. Distintas investigaciones, como la de Bouki et al. [1], prueban que dicha estrategia hace más fácil el involucrarse y comprender problemas de naturaleza jurídica en su resolución. La aplicación LawCraft [3] enseña que simular roles y decisiones en un entorno de juego de simulación contribuye para la argumentación, lo que demuestra la idoneidad de este modelo para el simulador propuesto.

Realidad Virtual y Aprendizaje Procedimental

La Realidad Virtual (RV) permite el aprendizaje por medio de contenido de dispersión con la memorización de la información, dado que sitúan al estudiante en un entorno tridimensional real. Desde la perspectiva de la Interacción Humano-Computadora, el interés pedagógico radica en que el sistema reproduce la acción del usuario, tal como se puede leer en la práctica de feedback cuando dicho sistema ofrece continuamente los comentarios e indicaciones a raíz de lo ejecutado por el usuario. Experiencias similares, como la de JustLegal VR [4], se han elaborado en vista de probar que ellos amplían la confianza del alumno o mejoran también sus habilidades prácticas realizando simulaciones de procesos, o lo que es lo mismo, determinando pueden ser utilizados entornos inmersivos gestionados por herramientas como Viroo [6], en este caso para la simulación de procedimientos complejos.

Integración Teórica del Prototipo

El diseño del simulador de consumo se fundamenta en el aprendizaje situado, entendido como el vínculo que da sentido a conceptos abstractos a través de la relación con contextos significativos, concretamente la recreación de problemas cotidianos de consumo a través de la forma del simulador asociado al aprendizaje por descubrimiento de Bruner, ante el cual el usuario explora las consecuencias no lineales de la simulación, y el de la narrativa del prototipo y del desarrollo técnico de la interfaz a partir del modelo de SAM (Successive Approximation Model) de Allen [22].

Diseño Jurídico del Prototipo

La elaboración del simulador de consumo está atada a la comprensión del fundamento normativo que posibilita su funcionamiento. En esta sección vamos a exponer el marco normativo de protección al consumidor del ordenamiento jurídico colombiano y latinoamericano, así como de los procedimientos administrativos y jurisdiccionales a replicar por el prototipo. El objetivo de esta sección es verificar cómo esta herramienta de tipo pedagógica puede introducir un nuevo nivel de acceso a procesos jurídicos normalmente distantes del ciudadano de a pie por su formalismo.

Marco Normativo y Procedimental

La protección del consumidor va más allá del cumplimiento de las normas del derecho interno, y nutriéndose de los esfuerzos en un espacio dual destinado a dar lugar a un orden normativo que trate de equilibrar el juego de fuerzas en las relaciones de consumo. En el caso latinoamericano, ya que el resto de los países aún arrastran una tradición civilista andante en la materia, se nota una tendencia hacia la convergencia normativa a partir de la integración regional.

Aunque no existe un tratado vinculante único, múltiples instrumentos de *Soft Law* y acuerdos internacionales delimitan los estándares de protección. Destacan las Directrices de las Naciones Unidas para la Protección del Consumidor (2016), supervisadas por la UNCTAD [23], y los lineamientos de la OCDE sobre comercio electrónico [24], que influyen significativamente en las políticas estatales [25]. En el ámbito regional, el Mercosur y la Comunidad Andina han establecido normativas específicas, como la Decisión 897 de 2022 sobre telecomunicaciones [26], complementadas por la labor de la OEA y el Foro Iberoamericano de Agencias Gubernamentales.

En el ordenamiento colombiano, el mandato constitucional (artículo 78) obliga al Estado a regular la calidad de bienes y servicios. Esta disposición se ha materializado progresivamente a través de normas sectoriales —como la Ley 1328 de 2009 (consumidor financiero)— y la jurisprudencia de la Corte Constitucional, que ha elevado los derechos del consumidor a una categoría ligada a la dignidad humana y al Estado Social de Derecho [27], [28].

Sin embargo, el eje central del sistema actual es la Ley 1480 de 2011 (Estatuto del Consumidor) [29]. Esta norma designa a la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) como la entidad rectora con facultades sancionatorias y jurisdiccionales para dirimir conflictos de consumo. El Estatuto define dos rutas principales para la defensa de derechos, las cuales estructuran la lógica del simulador:

Vía Administrativa (Reclamación Directa): Es el requisito de procedibilidad obligatorio donde el consumidor exige la reparación directamente al productor o proveedor.

Vía Jurisdiccional (Acción de Protección): Si la reclamación directa falla, el consumidor puede acudir a la administración de justicia (ante la SIC o jueces civiles) para resolver litigios sobre garantías, publicidad engañosa o productos defectuosos.

El prototipo emula este flujo procesal: el usuario inicia una relación contractual, enfrenta una falla en el producto y debe navegar la vía gubernativa. Sus decisiones determinan si logra o no la protección judicial de su derecho.

Democratización del Derecho del Consumo

A pesar de su vocación proteccionista, el derecho del consumidor no ha escapado a la complejidad autopoiética del sistema jurídico [30]. Los formalismos procesales a menudo alienan a la población que pretenden defender, una situación crítica en un contexto de mercado caracterizado por dinámicas como el fast fashion [29/31] y la obsolescencia programada [30/32], que priorizan el beneficio corporativo sobre la calidad.

Ante la lentitud de las reformas para simplificar los trámites, la gamificación se establece como una solución rápida. El simulador no solo sirve para la enseñanza formal, sino que además promueve el Acceso Efectivo a la Administración de Justicia, y al poner en práctica situaciones abstractas se trata de una herramienta que expresa los propósitos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) tendientes a liberar el saber y empoderar a la ciudadanía en la defensa de sus derechos fundamentales.

Desarrollo Técnico del Prototipo

Modelado y Animación en Realidad Virtual

La experiencia inmersiva se cimentó en la creación de objetos y escenarios en 3D, con el uso de Blender y Autodesk Maya, además de las técnicas de rigging para que los modelos permitieran una manipulación coherente con la física de la escena virtual. En un entorno donde se requiere el rendering en tiempo real, se utilizó el low poly modeling, baked lighting y texture atlasing para optimizar el rendering. La integración de estos assets se llevó a cabo dentro de Unity, como motor de renderizado para esta plataforma, Viroo, debido a que permitía una integración nativa muy eficiente.

Experiencia de Usuario (UX) en el Desarrollo del Prototipo

La Experiencia de Usuario (UX) en el desarrollo del prototipo La UX en el diseño de simuladores educativos determina la curva de aprendizaje y la adopción de la herramienta. Las primeras iteraciones del prototipo mostraron fricciones en la utilización de los menús que no eran diegéticos, lo que llevó a trabajar en la transformación de las Interfaces a “Meta”, las cuales se despliegan en función de la proximidad del usuario a las zonas activas (ver Fig. 1, Fig. 2), haciendo que se integren con la narrativa visual del escenario, sin perder de vista la inmersión.



Fig. 1. Boceto del menú interactivo contextual del simulador.



Fig. 2. Implementación final del menú con interfaz Meta y estética low poly.

Como se ilustra en las Figuras 3 y 4, la distribución espacial guía al usuario de manera intuitiva desde el punto de inicio hacia los nodos de interacción (mostrador o estrado), facilitando la navegación sin necesidad de tutoriales extensos.

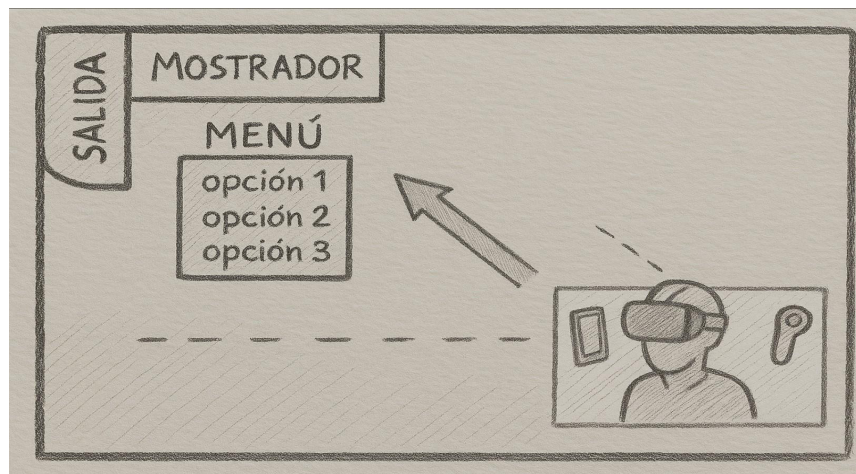


Fig. 3. Vista cenital de la distribución espacial y zonas de interacción.



Fig. 4. Perspectiva del usuario en el escenario de compra (Escena 1).



Fig. 5. Perspectiva del usuario en la sala de audiencias (Escena final).

Estructura y Lógica de Interacción

El flujo del simulador se organiza en una secuencia lineal de escenas que replican las etapas procesales de la Ley 1480: (1) Introducción, (2) Compra y conflicto, (3) Reclamación directa, (4) Evaluación administrativa (SIC) y (5) Fallo judicial.

La navegación entre estas etapas no es automática; depende de un sistema de transiciones condicionadas gestionado en C#. Las decisiones del usuario (ej. elegir “recibo” vs. “factura”) alteran variables internas que bifurcan la narrativa hacia un desenlace favorable o desfavorable

(ver Fig. 6 y Fig. 7). Esta arquitectura condicional asegura que el usuario enfrente las consecuencias jurídicas de sus elecciones.

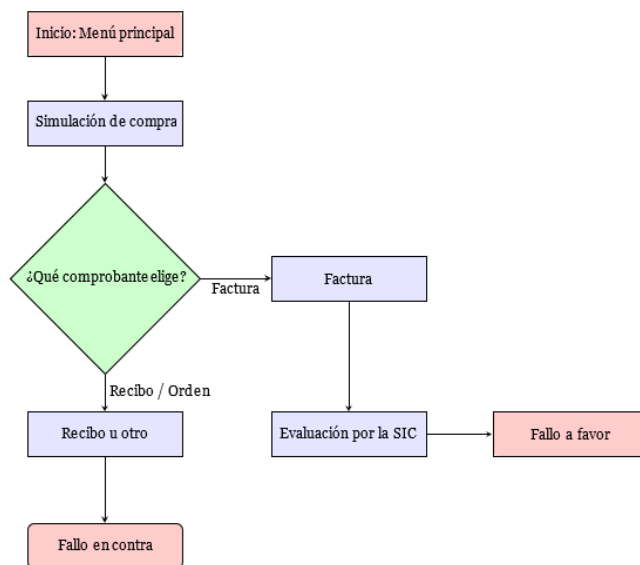


Fig. 6. Diagrama de flujo de decisiones en la etapa de compra.

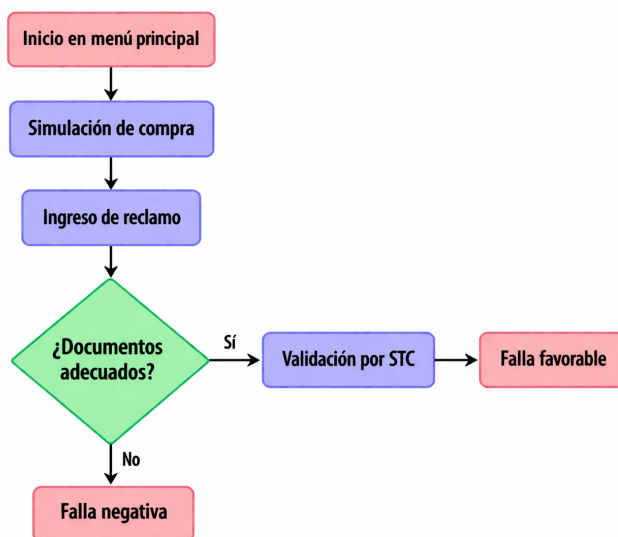


Fig. 7. Árbol de decisión general del simulador.

Arquitectura Modular y Escalabilidad

El sistema opera bajo una arquitectura de tres capas independientes: (i) Interfaz y control de navegación, (ii) Motor lógico de decisiones legales, y (iii) Módulo de integración con Viroo (ver Fig. 8). Este diseño modular permite actualizar el contenido jurídico (motor lógico) sin afectar la visualización o la conectividad, garantizando la escalabilidad del proyecto.

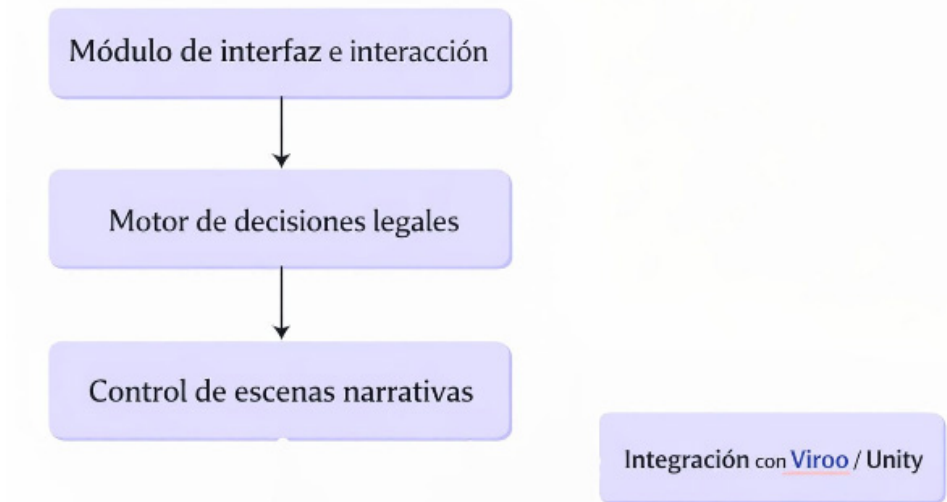


Fig. 8. Esquema de la arquitectura modular en Unity.

Dispositivos de Entrada y Retroalimentación Interactiva

El despliegue se optimizó para visores HTC Vive 3 debido a su estabilidad en entornos de alta fidelidad [33]. La interacción se ejecuta mediante controladores hápticos, permitiendo la manipulación natural de objetos (documentos, evidencias).

Con el objetivo de ayudar en el proceso de aprendizaje procedimental, se hizo uso de la retroinformación inmediata por medio del sistema de información del operador de sistemas [34]. Cuando se cometían acciones no esperadas, el sistema respondía al error mediante alertas con mensajes flotantes contextuales, ayudándose de la lógica de aprendizaje por ensayo y acierto.

Lógica de Programación

El comportamiento del sistema está determinado por variables de estado (booleanas) programadas en los scripts de Unity. Las cuales registran el cumplimiento de requisitos legales junto con los tiempos de cada tipo de ejecución. La lógica fue diseñada a partir de los criterios de la instrucción adaptativa que se validaron en trabajos previos relacionados con la gamificación jurídica [1], [2], de tal forma que cada vez que un estudiante ejecuta la aplicación se genera una sesión con un recorrido adaptado a su respuesta.

Integración con Plataforma Viroo

La conectividad para el manejo del simulador se impulsa por la plataforma Viroo [6]. Esta plataforma permite por medio de su SDK oficial, el manejo y la administración remota de la sesión, el seguimiento multiusuario y la aplicación del estándar OpenXR. La integración también permite generar versiones ejecutables de escritorio para aquellos estudiantes que no dispongan de Hardware de RV, abriéndole camino al acceso de la herramienta.

Instrumento de Evaluación Inicial

Con el objetivo de validar la usabilidad y pertinencia pedagógica, se diseñó un instrumento del tipo Likert fundamentado en criterios de evaluación para RV educativa elaborados por Radianti y otros [33]. El cuestionario, validado por expertos de la disciplina, mide dimensiones de comprensión jurídica, inmersión y funcionalidad técnica (ver Tabla 1).

Tabla I. Ítems seleccionados de la encuesta de percepción (Escala 1 a 5).

Ítem	Enunciado	Valoración
Contenido	El contenido del simulador fue comprensible y coherente con el tema legal abordado.	
Usabilidad	La navegación e interacción dentro del entorno virtual fueron claras y funcionales.	
Inmersión	La calidad visual y la ambientación contribuyeron a la inmersión.	
Pedagogía	El diseño general del simulador facilitó el aprendizaje del procedimiento jurídico.	

Evaluación

Metodología de la prueba piloto

La validación empírica del prototipo se llevó a cabo mediante una prueba piloto con una muestra de seis participantes (n=6), seleccionados en virtud del criterio de no tener experiencia previa en Realidad Virtual ni formación específica en la Ley 1480, que es uno de los documentos analizados por la Educación Superior. Las sesiones fueron individuales y controladas, y se usaron visores de Oculus Rift S conectados a estaciones de trabajo de alto rendimiento. El protocolo de evaluación fue dividido en dos fases: (1) Registro de métricas de desempeño, donde se midieron el tiempo de interacción y la tasa de error en la navegación; y (2) Aplicación de una encuesta de percepción en base a la escala de Likert (1 a 5), diseñada con el objetivo de medir usabilidad, inmersión y valor pedagógico [33].

Análisis de resultados

El tiempo medio de recorrido a través de las cinco escenas fue, en términos cuantitativos, de 11 minutos ($\sigma=2$) y no se identificaron fallos técnicos críticos (es decir, sistemas bloqueantes, así como caída de frames) que baneasen la experiencia. Sin embargo, en términos cualitativos, dos usuarios expresaron que hubiera sido útil tener una guía inicial más explícita para entender la mecánica de interacción con los objetos.

Los resultados de la encuesta de percepción (ver Fig. 9) muestran una recepción global muy positiva. En la misma línea, destacan los valores de Inmersión Visual (4.8) y de Contenido Comprensible (4.6), lo que sugiere que la estética low poly así como la reducción normativa fueron adecuadas. En el lado contrario, la dimensión Interacción Clara fue la que obtuvo la puntuación más baja (4.2), relacionándose con las observaciones que mencionaban que algunas zonas eran difíciles de navegar. El indicador Aprendizaje Facilitado (4.5) confirmaría que la hipótesis se sostiene, ya que se consideraría que la simulación contribuye a una mejor apropiación del conocimiento jurídico.

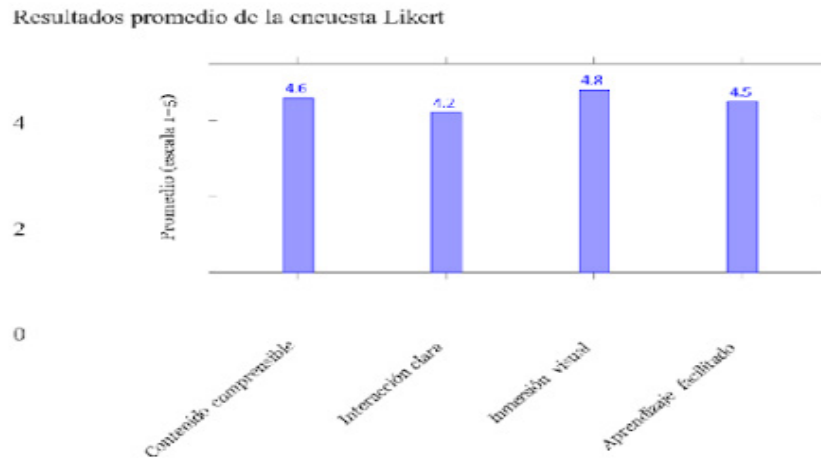


Fig. 9. Promedio de respuestas en la evaluación del simulador por dimensión (Escala 1-5).

Discusión y Proyecciones

Los resultados corroboran la idea de que el Aprendizaje Basado en Juegos y el Aprendizaje Situado [35] permiten asentar los procedimientos específicos en experiencias concretas de práctica, con lo que se logra la convergencia entre la dificultad intrínseca de la teoría abstracta y la práctica concreta. Una retroalimentación totalmente positiva en términos de aprendizaje apoya la utilidad de estos métodos, fruto del contraste con la enseñanza tradicional.

Sin embargo, la brecha identificada en la usabilidad de navegación destaca un punto de mejora prioritario. Las proyecciones del proyecto son (i) implementar un tutorial de forma obligatoria en la parte inicial de la sesión, (ii) incorporar un sistema de analytics para recoger telemetría exhaustiva acerca de las decisiones del usuario, y (iii) aumentar el uso de casos para poder ofrecer otros tipos de conflictos de consumo frecuentes en la práctica.

Conclusiones

El diseño de estrategias inmersivas puesto en práctica en el presente simulador de la Ley 1480,7 prueba la posibilidad de integrar el aprendizaje situado a través del uso de tecnologías de realidad virtual, contribuyendo así al aprendizaje jurídico en Colombia. Los resultados obtenidos confirman que la interacción en entornos controlados es una vía adecuada para lograr una adquisición de competencias en procedimientos, dejando de lado las barreras que pone el aprendizaje en un entorno puramente teórico.

Aunque el prototipo funciona, necesita validar la escalabilidad técnica mediante la arquitectura modular de Viroo y, a la vez, validar en contextos educativos reales. El futuro trabajo se enfoca en la optimización de la navegación espacial —situada como área de mejora— y en la construcción de nuevos módulos de conflicto para convertirse en una herramienta replicable para la democratización del conocimiento jurídico.

Declaración de Conflictos de Interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés asociados al desarrollo de esta investigación ni al uso de las herramientas tecnológicas mencionadas, las cuales fueron empleadas exclusivamente con fines académicos.

Referencias

- [1] V. Bouki, D. Economou, y P. Kathrani, “Gamification and legal education: A game based application for teaching university law students,” en *Proc. Int. Conf. Interactive Mobile Communication Technologies and Learning (IMCL)*, 2014, pp. 213–216. DOI: 10.1109/IMCTL.2014.7011134.
- [2] Z. Zainuddin et al., “The impact of gamification on learning and instruction: A systematic review of empirical evidence,” *Educational Research Review*, vol. 30, art. 100326, 2020. DOI: 10.1016/j.edurev.2020.100326.
- [3] iCivics, “LawCraft,” 2023. [En línea]. Disponible: <https://www.icivics.org/games/law-craft> (Accedido: 15 de octubre de 2023).
- [4] Funnel 33, “JustLegal VR Case Study,” 2021. [En línea]. Disponible: <https://justlegalvr.com/casestudy/> (Accedido: 15 de octubre de 2023).
- [5] N. Echeverry y S. González, “Diseño de un videojuego didáctico de educación cívica para niños autistas, TDAH y discapacidad cognitiva,” Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, 2014. [En línea]. Disponible: <https://digitk.areandina.edu.co/handle/123456789/1234>
- [6] Virtualware, “Welcome to VIROO Docs,” *Viroo Documentation (VIROO 2.6)*. [En línea]. Disponible: <https://virooportal.virtualwareco.com/docs/2.6/> (Accedido: 13 de diciembre de 2025).
- [7] Virtualware, “Introduction to VIROO Room Player,” *Viroo Documentation (VIROO 3.0)*. [En línea]. Disponible: <https://virooportal.virtualwareco.com/docs/3.0/viroo-players/room-player/introduction/introduction.html> (Accedido: 13 de diciembre de 2025).
- [8] Virtualware Company, “ANNEX VIROO® Platform 2.2. V1/Q4/22,” PDF Catalogs (MedicalExpo). [En línea]. Disponible: <https://pdf.medicaexpo.com/pdf/virtualware/viroo-platform/305281-262564.html> (Accedido: 13 de diciembre de 2025).
- [9] M. Nieves, O. Bracho y M. Acurero, “Gestión del talento humano como factor clave para el emprendimiento sostenible”, *Revista Temario Científico*, 4(2). e24415. 2024. DOI: <https://doi.org/10.47212/rtcAlinin.2.224.7>
- [10] Y. Chirinos, N. Barbera, M. Nieves, y D. Rojas, “Impacto de la investigación científica en la transformación social. En Chirinos”, Y., Rojas, D y Barbera, R. (2023). (Eds.), *Retos socioeconómicos de la actualidad en el contexto global*. Fondo Editorial Universitario Servando Garcés. DOI: www.doi.org/10.47212/retosocioeconomicoactual2023
- [11] M. C. Cordero-Díaz, M. C. Díaz-Soto, A. Díaz-Soto, y C. Marulanda-Ascanio. “La investigación como estrategia pedagógica en la construcción de una cultura en ciencia, tecnología e innovación en la escuela”, *Mundo Fesc*, vol. 10, no. s1, pp. 181-189, 201. Disponible

- [12] A. Goel, U. Khandelwal, y J. Ramachandran, “Three decades of consumer protection literature: Systematic review and future research agenda,” *Journal of Creative Communications*, vol. 20, no. 1, pp. 1–20, 2025. DOI: 10.1177/09732586251336493.
- [13] K. H. F. Kwok, “An autonomy theory of consumer protection law,” *Antitrust Law Journal*, vol. 86, no. 2, pp. 411–474, 2024.
- [14] V. Klimov, “The Consumer Protection System Formation: Historical and Legal Perspective,” *Actual Problems of Russian Law*, vol. 18, pp. 24-32, 2023. DOI: 10.17803/1994-1471.2023.157.12.024-032.
- [15] M. R. Gallego-Burín, “Los fundamentos históricos del derecho del consumo,” *Ius et Praxis*, vol. 27, no. 1, pp. 37-56, 2021. DOI: 10.4067/S0718-00122021000100037.
- [16] J. Mkrtchian, “Consumer rights concept and historical review,” *Law and World*, vol. 9, no. 3, pp. 205–226, 2023. DOI: 10.36475/9.3.11.
- [17] H. Sosa Olán, “El concepto de consumidor en el ordenamiento jurídico europeo y español,” *Ars Boni et Aequi*, vol. 11, no. 2, pp. 167–201, 2015.
- [18] J. P. Cajarville Peluffo, “Concepto de relación de consumo,” *Revista de Derecho Comercial y de las Obligaciones*, no. 204, pp. 152–197, 2002.
- [19] M. A. González Chaves y D. A. León Moreno, “La información en las relaciones de consumo: Una aproximación del caso colombiano,” Tesis de Maestría, Fac. Ciencias Jurídicas, Pontificia Univ. Javeriana, Bogotá, 2019.
- [20] J. F. Chamie, “Principios, derechos y deberes en el derecho colombiano de protección al consumidor,” *Revista de Derecho Privado*, no. 24, pp. 115–132, 2013.
- [21] C. Posada Torres, “Las cláusulas abusivas en los contratos de adhesión en el derecho colombiano,” *Revista de Derecho Privado*, no. 29, pp. 141–182, 2015. DOI: 10.18601/01234366.n29.07 .
- [22] M. W. Allen, *Leaving ADDIE for SAM: An Agile Model for Developing the Best Learning Experiences*. Alexandria, VA: ASTD Press, 2012.
- [23] Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo [UNCTAD], “Directrices de las Naciones Unidas para la protección del consumidor,” Documento oficial ONU No. ditccplpmisc2016d1, 2016.
- [24] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], “Recomendación del Consejo sobre la protección al consumidor en el comercio electrónico [C(2016)131],” París: OCDE, 2016.
- [25] D. Rojas Reyes, “Análisis de la implementación y aplicación de las recomendaciones de la OCDE en materia fiscal y de promoción para la Inversión Extranjera Directa (IED) en Co-

lombia,” Tesis, Univ. Externado de Colombia, 2023.

[26] Comunidad Andina, “Decisión 897: Lineamientos para la protección de los derechos de los usuarios de servicios de telecomunicaciones,” *Gaceta Oficial del Acuerdo de Cartagena*, jul. 2022.

[27] Corte Constitucional de Colombia, Sala Plena, “Sentencia C-1141/00,” M.P. E. Cifuentes Muñoz, ago. 2000.

[28] Corte Constitucional de Colombia, Sala Novena de Revisión, “Sentencia T-543/17,” M.P. D. Fajardo Rivera, ago. 2017.

[29] Congreso de Colombia, “Ley 1480 de 2011: Estatuto del Consumidor,” *Diario Oficial No. 48.038*, 12 de abril de 2011. [En línea]. Disponible: http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1480_2011.html

[30] B. A. Castro Sáez, “Aportes de Niklas Luhmann a la teoría de la complejidad,” *Polis (Santiago)*, vol. 10, no. 29, pp. 283-300, 2011. DOI: 10.4067/S0718-65682011000200013.

[31] I. C. S. Gregori y J. P. Maier, “El modelo de producción fast fashion desde la perspectiva de la sostenibilidad,” *Veredas do Direito*, vol. 20, art. e202414, 2023. DOI: 10.18623/rvd.v20.2414-esp.

[32] J. Sánchez García y E. Torregrossa Acuña, “La obsolescencia programada y la protección al consumidor: La Directiva (UE) 2024/825 y su relación con el ODS 12,” *Revista de Derecho vLex*, no. 247, pp. 1–23, 2024.

[33] J. Radianti, T. A. Majchrzak, J. Fromm, e I. Wohlgenannt, “A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda,” *Computers & Education*, vol. 147, art. 103778, 2020. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.103778.

[34] L. Freina y M. Ott, “A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives,” en *Proc. eLearning and Software for Education*, 2015, pp. 133–141.

[35] F. Díaz Barriga, *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. Ciudad de México: McGraw Hill, 2005.