

Aplicación de IA generativa en el diseño de mundos inclusivos en Roblox

Applying generative AI to the design of inclusive worlds in Roblox

Alfonso Sánchez Orea ¹ María de los Ángeles Navarro Guerrero ²

¹Facultad de Instrumentación Electrónica, ²Facultad de Estadística e Informática, Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz, México

¹alsanchez@uv.mx, ²mangieng@hotmail.com

Fecha de recepción: 31 de julio de 2025

Fecha de aceptación: 29 de agosto de 2025

Resumen. El uso de la inteligencia artificial generativa (IAG) se empieza a utilizar como una herramienta disruptiva en el diseño digital y de programación en diversas plataformas. En este artículo se explora la aplicación de esta en el diseño y creación de mundos virtuales inclusivos dentro de la plataforma de diseño de escenarios virtuales Roblox, estos escenarios son creados con cierto grado de accesibilidad para personas con discapacidad auditiva (PDA), planteando un modelo ágil que combina prompts generativos, diseño participativo y evaluación de usabilidad, todo esto a través de un diseño metodológico experimental que utilice las potencialidades de la IA para automatizar procesos creativos. Se concluye que la IAG puede facilitar la generación de entornos virtuales que tengan un diseño centrado en el usuario.

Palabras clave: inteligencia artificial generativa, inclusión, discapacidad auditiva, Roblox, mundos virtuales, accesibilidad digital.

Summary. The use of generative artificial intelligence (AgI) is beginning to be used as a disruptive tool in digital design and programming on various platforms. This article explores the application of AgI in the design and creation of inclusive virtual worlds within the virtual world design platform Roblox. These worlds are created with a certain degree of accessibility for people with hearing impairments (PDAs). An agile model is proposed that combines generative prompts, participatory design, and usability evaluation, all through an experimental methodological design that utilizes the potential of AI to automate creative processes. It is concluded that AI can facilitate the generation of virtual environments with a user-centered design.

Keywords: generative artificial intelligence, inclusion, hearing impairment, Roblox, virtual worlds, digital accessibility.

1 Introducción

El diseño y creación de mundos virtuales desde hace algunos años, ha sido protagonista en diferentes contextos que van desde el entretenimiento hasta la elaboración herramientas educativas. La compañía de videojuegos colaborativo Roblox, ha surgido como un espacio accesible para que millones de usuarios diseñen y exploren experiencias interactivas en mundos virtuales en línea. Sus desarrolladores afirman que es una plataforma educativa basada en la teoría del "construccionismo", que sostiene que los niños aprenden mejor en roles activos de diseño y construcción, y que este aprendizaje se acelera en comunidades públicas, sin embargo, aún hay algunos obstáculos sobre accesibilidad y la equidad en estos entornos, especialmente para personas con alguna discapacidad. (Fernández, Y. 2020)(Imrie, 2012).

Así como estas plataformas de mundos virtuales han emergido, los avances en inteligencia artificial generativa (IAG), así como los Modelos de Lenguaje de Gran Tamaño (LLM, por sus siglas en inglés) y los generadores de imágenes, han transformado las formas en que se planea y produce contenido digital. La concurrencia entre estas tecnologías abre la oportunidad para generar nuevos diseños de mundos virtuales desde una perspectiva inclusiva, para así poder automatizar procesos creativos y facilitar la participación de colectivos históricamente excluidos.

Este artículo examina el uso de la IAG para crear ambientes virtuales más inclusivos en Roblox, especialmente orientados a usuarios con dificultades auditivas, reconociendo tanto las posibilidades como las restricciones de esta sinergia tecnológica.

2 Marco Teórico

2.1 Inteligencia artificial generativa (IAG)

La IAG hace referencia a sistemas digitales capaces de generar contenido nuevo a partir de patrones aprendidos en extensas cantidades de datos. Los modelos como GPT-4, DALL·E o Stable Diffusion permiten

crear textos, imágenes, código y algunos otros recursos con un mínimo de intervención humana (OpenAI, 2020; Rombach et al., 2022). Su uso se ha incrementado exponencialmente en la educación, en el diseño y ultimamente en la accesibilidad digital.

2.2 Diseño inclusivo y accesibilidad

El diseño inclusivo toma como base la diversidad de habilidades humanas y aspira a crear ambientes que sean accesibles para el máximo número de individuos posible (Grudin, 2020). Para individuos con limitaciones auditivas, las tácticas comprenden interfaces visuales, lenguaje de señas, subtitulación y redundancia en los canales de comunicación.

2.3 Roblox como entorno de creación abierta

Roblox proporciona un motor de juego a medida (Roblox Studio) que permite a los usuarios diseñar universos, personajes, mecanismos y experiencias interactivas. A pesar de que incluye herramientas de scripting y diseño, no cuenta con opciones integradas para la accesibilidad sensorial, lo que representa una barrera que puede ser vencida mediante complementos de Inteligencia Artificial y diseño orientado al usuario. (Fernández, Y. 2020).

3 Metodología

Se empleó un método cualitativo-exploratorio utilizando técnicas de investigación aplicada. Se diseñó un entorno virtual en Roblox utilizando IA generativa para automatizar parte del proceso creativo. Posteriormente, se evaluó la usabilidad y accesibilidad del entorno con usuarios con discapacidad auditiva.

3.1 Fases del estudio

1. **Generación de contenidos:** Se utilizaron prompts en ChatGPT y DALL·E para diseñar narrativas, personajes y elementos visuales con criterios de accesibilidad.
2. **Desarrollo del entorno:** Realizar la integración de contenidos diseñados en Roblox Studio, aplicando las guías de diseño inclusivo.
3. **Evaluación participativa:** Reuniones con usuarios con discapacidad auditiva utilizando entrevistas y la escala System Usability Scale (SUS).
4. **Análisis de datos:** Codificación de entrevistas y análisis descriptivo de la escala SUS.

3.2 Participantes

La muestra consistió en seis usuarios con discapacidad auditiva, seleccionados mediante muestreo intencional. La participación fue voluntaria y se obtuvo consentimiento informado.

3.3 Personas con Discapacidad Auditiva (PDA)

	Edad: 9 años Sexo: Femenino Escolaridad: 4 Primaria Condición Física: Sordo Sabe leer y escribir. Lenguaje de señas básico I		Edad: 12 años Sexo: Masculino Escolaridad: 6 Primaria Condición Física: Sordo Sabe leer y escribir. Lenguaje de señas básico I		Edad: 10 años Sexo: Femenino Escolaridad: 5 Primaria Condición Física: Sordo Sabe leer y escribir Lenguaje de señas básico I
---	---	---	---	--	---

	Edad: 13 años Sexo: Femenino Escolaridad: 6 Primaria Condición Física: Sordo Sabe leer y escribir. Lenguaje de señas básico I		Edad: 12 años Sexo: Femenino Escolaridad: 4 Primaria Condición Física: Sordo Sabe leer y escribir. Lenguaje de señas básico I		Edad: 10 años Sexo: Masculino Escolaridad: 3 Primaria Condición Física: Sordo Sabe leer y escribir. Lenguaje de señas básico I
---	--	---	--	--	---

Nota: Se eligieron a 6 niños sordos que conozcan el Lenguaje de Señas básico para que puedan recibir instrucciones y que sepan leer y escribir para que puedan interactuar en el metaverso de Roblox. Que tengan habilidades básicas en el manejo de dispositivos como computadora, tableta o Smartphone.

3.4 Prompt para narrativas inclusivas (ChatGPT, GPT-4)

“Diseña una narrativa para un mundo de Roblox ambientado en una ciudad futurista, donde la comunicación se realiza visualmente por medio de símbolos, luces y gestos. Los personajes deben interactuar usando lenguaje visual (pantallas, señas, gestos). Incluye una historia principal que promueva la empatía, la colaboración y la exploración sin necesidad de audio. Asegúrate de que todas las instrucciones y misiones puedan representarse mediante texto o íconos visuales.”



Figura 1. Imagen generada por ChatGPT, GPT-4 con la narrativa descrita.

3.5 Prompt para elementos visuales accesibles (DALL-E /)

“Genera íconos visuales para un videojuego inclusivo en Roblox. Los íconos deben representar acciones básicas como ‘Hablar’, ‘Escuchar’, ‘Ayuda’, ‘Misiones’, ‘Siguiente’, ‘Volver’ y ‘Finalizar’. Cada ícono debe ser claro, reconocible, tener alto contraste y ser entendible por personas.”



Figura 2. Imagen generada por ChatGPT, GPT-4 con la narrativa descrita.

3.6 Integración de contenidos diseñados en Roblox Studio, aplicando las guías de diseño inclusivo.



Figura 3. Integración de contenidos diseñados en Roblox Studio.

3.7 Percepción de usabilidad e inclusión del entorno por parte de usuarios con discapacidad auditiva.

La prueba de uso se llevará a cabo de manera individual y desde el dispositivo que cada participante tenga a su disposición. Este debe tener conexión a internet, instalar el videojuego Roblox, estar acompañado por un adulto y, en el caso de las PDA, pueden ser asistidos por un profesor de Lenguaje de Señas. Es crucial subrayar que los 6 niños involucrados no se conocen entre sí y desconocen las habilidades auditivas de cada uno de ellos.

La instrucción es ingresar al metaverso de Roblox acorde a las etapas e interactuar como una sesión normal de juego. Esta propuesta se compone de 5 etapas, las cuales se describirán a continuación:

1. Registro: En esta etapa se encuentran integradas las siguientes actividades:

- Abrir una cuenta, Capturar Usuario y Contraseña, Edad, Genero. Ingresar a Roblox.

Para esta etapa se requiere la asistencia de un adulto y en el caso de PDA de así requerirlo un maestro Oyente de Lenguaje de Señas.

2. Diseño de Avatar: En esta etapa se deben delinear las siguientes actividades:

- Ingresar con Usuario y Contraseña, Elegir Avatar, Diseñar el estilo y vestuario del Avatar.

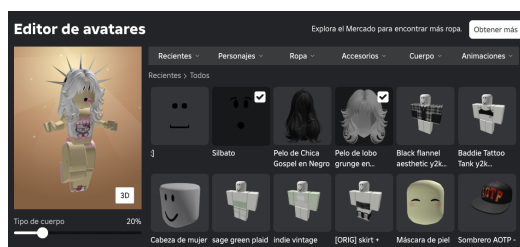


Figura 4. Editor de Avatares.

3. Ingresar al mundo adaptado: En esta etapa se deben desarrollar los siguientes puntos:

- Identificar como usar las teclas, pantalla o controles para moverse dentro del videojuego.



Figura 5. Ejemplo de Mundovirtual en Roblox.

4. Interacción con usuarios: Esta etapa se debe desarrollar lo siguiente:

- Moverse a través del mundo, observar el entorno, iniciar una plática por el chat, conocer a los demás participantes, hacer y responder preguntas de todos los participantes.

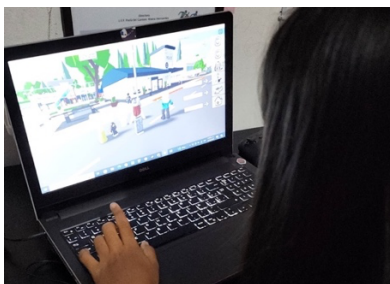


Figura 6. Usuario jugando Roblox.

5. Abandonar el mundo y Salir del Juego

- Salir del mundo y del juego e Roblox.

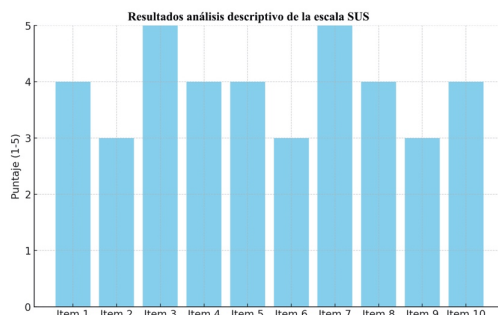
Se realizaron 3 sesiones de juego simultáneo de aproximadamente 10 minutos cada una, donde se siguieron las 5 etapas de la metodología, con excepción del Registro debido a que ya se contaba con el Usuario y Contraseña realizada en la primera sesión. Al finalizar las sesiones se les aplicó un breve cuestionario a todos los participantes para recopilar la información del uso del juego. (Se requirió el apoyo de un maestro Oyente de Lenguaje de Señas)

3.8 Escala de Usabilidad (SUS) adaptada para accesibilidad

Instrucciones: Marca del 1 (totalmente en desacuerdo) al 5 (totalmente de acuerdo).

Ítem adaptado para usuarios con discapacidad auditiva	1	2	3	4	5
1. Me sentí seguro/a navegando en el mundo de Roblox.					
2. Las señales visuales fueron fáciles de entender.					
3. No necesité sonido para entender qué hacer.					
4. El diseño fue claro y agradable.					
5. Pude interactuar con los objetos sin confusión.					
6. Me gustaría usar este entorno otra vez.					
7. No necesité ayuda para explorar el mundo.					
8. El sistema de comunicación fue suficiente.					
9. El entorno fue accesible para mis necesidades.					
10. El juego funcionó sin errores importantes.					

4 Resultados y discusión



Gráfica 1. Resultados análisis descriptivo de la escala SUS.

4.1 Los resultados preliminares indicaron que:

- La Inteligencia Artificial generativa permitió la generación de contenidos ajustados a las demandas del grupo meta, disminuyendo los periodos de desarrollo y potenciando la consistencia visual y narrativa.
- Los participantes apreciaron de manera positiva la existencia de señales visuales, imágenes de fácil acceso y la incorporación de componentes animados que imitan el lenguaje de señas.
- Entre las restricciones identificadas se encontraban dificultades de implementación técnica en Roblox Studio, particularmente con la incorporación de modelos animados complejos y la falta de librerías de acceso nativo. Estos hallazgos sugieren que la IAg tiene un potencial significativo como herramienta de diseño inclusivo, siempre que se combine con un enfoque participativo que considere activamente las experiencias y necesidades de los usuarios.

5 Conclusiones

La inteligencia artificial generativa presenta un camino alentador para la automatización y el enriquecimiento del diseño de mundos virtuales tolerantes. En el marco de Roblox, su aplicación tiene el potencial de reducir obstáculos de acceso al posibilitar la generación de ambientes más diseñados para usuarios con limitaciones auditivas. Sin embargo, es necesario progresar en herramientas concretas de accesibilidad en la plataforma y promover métodos de co-diseño que aseguren una inclusión auténtica y eficaz de los usuarios.

Las futuras investigaciones tendrán que incluir muestras más extensas, investigar otras modalidades de discapacidad, y valorar el efecto a largo plazo del empleo de IAg en la creación de mundos virtuales educativos e inmersivos.

Referencias

- [1] Grudin, J. (2020). *Inclusive design for a digital world: Designing with accessibility in mind*. Apress.
- [2] Fernández, Y. (2020). Qué es Roblox, en qué se diferencia de los demás y cómo funciona. Xataka.com; Xataka Basics. <https://www.xataka.com/basics/que-roblox-que-se-diferencia-como-funciona>
- [3] Imrie, R. (2012). Universalism, universal design, and equitable access to the built environment. *Disability & Rehabilitation*, 34(10), 873–882. <https://doi.org/10.3109/09638288.2011.624250>
- [4] OpenAI. (2020). GPT-3: Language Models are Few-Shot Learners. *arXiv preprint arXiv:2005.14165*. <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
- [5] Rombach, R., Blattmann, A., Lorenz, D., Esser, P., & Ommer, B. (2022). High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models. *arXiv preprint arXiv:2112.10752*. <https://arxiv.org/abs/2112.10752>
- [6] Roblox Corporation. (2024). *Roblox Developer Hub*. <https://create.roblox.com/>
- [7] World Health Organization. (2011). *World report on disability*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241564182>