

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
LA LIGUA - CHILE



“CARACTERIZACIÓN DEL USO Y OPINIONES DE LA IA
GENERATIVA Y NO GENERATIVA EN LA INDUSTRIA DE
VIDEOJUEGOS LATINOAMERICANA.”

CARLOS JAVIER SILVA NUÑEZ

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

Profesor Guía: Sven von Brand
Profesor Correferente: Pedro Godoy

Julio - 2026



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Caracterización del uso y opiniones de la IA Generativa y no Generativa en la industria de videojuegos Latinoamericana

Nombre del candidato(a): Carlos Javier Silva Nuñez

Carrera / Grado: Ingeniería Civil Informática

Campus: Casa Central **Departamento:** Informática

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Sven Von Brand, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 29/07/2026 **Firma:** 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 29/07/2026 **Firma:** 

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

DEDICATORIA

Dedicado a mis amigos y familia, que estuvieron en todo este proceso. Además este trabajo está dedicado a todos los desarrolladores de videojuegos a los cuales este trabajo les pueda ser útil.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera tomar un momento para agradecer a mi familia y a mis amigos por su valioso apoyo durante la realización de este trabajo. Su respaldo ha sido fundamental en este proceso y estoy sinceramente agradecido por su presencia y ánimo.

Además, quiero expresar mi reconocimiento a todos aquellos profesores y compañeros que han contribuido a mi formación académica. A mi profesor guía Sven von Brand que me brindo sus consejos y orientación para que este trabajo fuera un éxito.

Por ultimo quiero agradecer a las comunidades de IGDA Mexico Sur, Godot Argetina, ADVA y Juegos, Diseño y Diseño de Juegos; por ayudarme a a difundir la encuesta cuando estaba en problemas para llegar a la representación necesaria.

RESUMEN

Resumen— La presente investigación tuvo como objetivo realizar la caracterización del uso y percepción de herramientas de inteligencia artificial generativa y no generativa dentro de la industria del desarrollo de videojuegos latinoamericana, así como identificar buenas prácticas y comportamientos sobre su adopción. La metodología utilizada fue realizar una encuesta aplicada a desarrolladores y profesionales del área, para después realizar un análisis descriptivo de los resultados. De estos resultados se evidencia una adopción significativa de herramientas de IA, especialmente en tareas técnicas como programación y automatización. Asimismo, se identificó una percepción más favorable hacia la IA no generativa en comparación con la IA generativa, según la opinión de los desarrolladores la IA debería solo usarse como una herramienta de soporte sin que sirva como reemplazo de competencias profesionales o del ámbito creativo/artístico. Entre las principales preocupaciones sobre la adopción de IA destacan la pérdida de control creativo, la dependencia tecnológica y los riesgos asociados a propiedad intelectual. La inteligencia artificial ya forma parte del entorno laboral de la industria latinoamericana de videojuegos, aunque su integración continúa desarrollándose de manera principalmente experimental y descentralizada.

Palabras Clave— IA Generativa; IA No Generativa; Latinoamerica; Adopción de IA; Desarrollo de Videojuegos.

ABSTRACT

Abstract— *This research aimed to characterize the use and perception of generative and non-generative artificial intelligence tools within the Latin American video game development industry, as well as to identify best practices and behaviors regarding their adoption. The methodology used was a survey administered to developers and professionals in the field, followed by a descriptive analysis of the results. These results show a significant adoption of AI tools, especially in technical tasks such as programming and automation. Furthermore, a more favorable perception of non-generative AI was identified compared to generative AI. According to developers, AI should only be used as a support tool and should not replace professional or creative/artistic skills. Among the main concerns regarding AI adoption are the loss of creative control, technological dependence, and risks associated with intellectual property. Artificial intelligence is already part of the Latin American video game industry's work environment, although its integration continues to develop in a primarily experimental and decentralized manner.*

Keywords— Generative AI; Non-Generative AI; Latin American; AI Adoption; Video Game Development.

GLOSARIO

A*: Algoritmo de búsqueda utilizado para navegación y cálculo de rutas en videojuegos.

Deep Learning: Subárea del aprendizaje automático basada en redes neuronales profundas.

FSM: Finite State Machine / Máquina de estados finitos utilizada para controlar comportamientos de NPCs.

GAN: Generative Adversarial Networks, modelo generativo basado en competencia entre redes neuronales.

Game AI: Aplicación de inteligencia artificial orientada a resolver problemas específicos dentro de videojuegos.

GDD: Game Design Document / Documento de diseño del videojuego.

GDLC: Game Development Life Cycle / Ciclo de vida del desarrollo de videojuegos.

GOAP: Goal Oriented Action Planning, sistema de planificación orientado a objetivos.

IA: Inteligencia Artificial.

IA Generativa: Tipo de inteligencia artificial capaz de generar contenido nuevo como texto, imágenes, audio o código.

IA No Generativa: Sistemas de inteligencia artificial orientados a resolver tareas específicas sin crear contenido nuevo.

LiveOps: Mantenimiento continuo y actualización de videojuegos posterior al lanzamiento.

Machine Learning: Rama de la inteligencia artificial enfocada en algoritmos que aprenden patrones a partir de datos.

Navigation Mesh: Estructura utilizada para navegación de NPCs en entornos virtuales.

NPC: Non-Playable Character / Personaje no jugable.

Pipeline: Flujo de trabajo utilizado durante el desarrollo de videojuegos.

Playtesting: Proceso de prueba manual de videojuegos para detectar errores y evaluar experiencia de usuario.

Procedural Generation: Generación automática de contenido mediante algoritmos.

QA: Quality Assurance / Aseguramiento de calidad.

RTS: Real-Time Strategy / Estrategia en tiempo real.

UI: User Interface / Interfaz de usuario.

Utility AI: Sistema de inteligencia artificial basado en evaluación de utilidad para toma de decisiones.

UX: User Experience / Experiencia de usuario.

VAE: Variational Autoencoder, modelo probabilístico utilizado para generación y compresión de datos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	iv
ABSTRACT	iv
GLOSARIO	v
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1 CONTEXTO	2
1.2 ÁRBOL DEL PROBLEMA	5
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 Objetivo General:	5
1.3.2 Objetivos Específicos:	5
1.3.3 Preguntas de Investigación	6
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	7
2.1 Inteligencia Artificial	7
2.1.1 IA Tradicional o No generativa en Videojuegos	7
2.1.2 Aprendizaje Automático	8
2.1.3 IA Generativa	9
2.2 Desarrollo de videojuegos	12
2.2.1 Planificación	13
2.2.2 Preproducción	14
2.2.3 Producción	15
2.2.4 Testing	16
2.2.5 Pre-Lanzamiento	16
2.2.6 Lanzamiento	16
2.2.7 Post-Producción	17
2.3 Integración de IA en un videojuego	17
2.3.1 Game IA	18
2.3.2 Control de Calidad y <i>Testing</i>	19
2.3.3 Creación de contenido con IA	21
2.3.4 Modelado de un videojuego con IA	23
2.4 Antecedentes del mercado de videojuegos y la inclusión de IA	24
2.4.1 Latino América	28
2.4.2 Herramientas externas conocidas usadas en el mercado	29
CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO	32

3.1	Etapas Principales de la Estrategia	33
3.2	Dimensiones del Estudio	33
3.3	Encuesta Transversal	34
3.4	Datos	36
3.4.1	Relacionadas al perfil del encuestado	36
3.4.2	Relacionadas a la empresa	36
3.4.3	Relacionadas al uso de IA en el trabajo	37
3.4.4	Relacionadas a la adopción organizacional de IA	37
3.4.5	Relacionadas a percepciones sobre IA	37
3.4.6	Relacionadas a expectativas y aplicaciones futuras	37
3.4.7	Relacionadas a riesgos y preocupaciones	37
3.4.8	Relacionadas a percepción del mercado	38
3.4.9	Relacionadas a información cualitativa	38
CAPÍTULO 4: RESULTADOS		39
4.1	Prueba Piloto con expertos de la encuesta prototipo	39
4.1.1	Encuesta Prototipo	39
4.1.2	Resultados de la prueba	39
4.2	Encuesta Final y Análisis de Datos	40
4.3	Descripción de la muestra	40
4.3.1	Distribución por área de trabajo	40
4.3.2	Años de experiencia	41
4.3.3	Distribución Geográfica	42
4.3.4	Empresas	43
4.4	Uso de inteligencia artificial	46
4.4.1	Nivel de adopción	46
4.4.2	Áreas y herramientas	50
4.5	Adopción organizacional	54
4.5.1	Relación con tamaño de empresa	55
4.6	Percepción del impacto de la IA	58
4.6.1	Evaluación general	58
4.6.2	Evaluación IA Generativa	59
4.6.3	Evaluación IA No Generativa	63
4.6.4	Valor percibido y competencias	67
4.7	Barreras y riesgos	69
4.7.1	Consecuencias Negativas	69
4.7.2	Derechos de Autor	70
4.7.3	Impacto Legal	71
4.8	Influencia del entorno	72
4.8.1	Percepción de jugadores	72
4.8.2	Influencia de distribuidores	73
4.9	Opinión Personal de los Desarrolladores	74
CAPÍTULO 5: DISCUSIÓN DE RESULTADOS		75

5.1	Consideraciones del Estudio	75
5.1.1	Tamaño y composición de la muestra	75
5.1.2	Diferencias conceptuales sobre inteligencia artificial	75
5.2	Adopción y uso de IA en la industria latinoamericana	76
5.3	Percepción de IA generativa y no generativa	77
5.4	Influencia del entorno y percepción externa	78
ANEXOS		83
Encuesta Final		83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		90

ÍNDICE DE FIGURAS

1	Arbol del Problema	5
2	Ciclo de vida del desarrollo de videojuegos.	14
3	Proceso de <i>Testeo</i> Automatizado para el balanceo del videojuego.	21
4	Ingresos de la industria de los videojuegos global.	25
5	Cantidad de jugadores global separado por región.	26
6	Top 5 mercado de videojuegos en Latino América.	28
7	Herramientas de IA para generación de audio	29
8	Herramientas de IA para generación de imágenes	30
9	Herramientas de IA para generación de código	30
10	Conteo de áreas de trabajo en el desarrollo de videojuegos.	41
11	Años de experiencia en desarrollo de videojuegos.	42
12	Nacionalidad de los encuestados.	43
13	Numero de desarrolladores que pertenecen a una empresa.	44
14	Tamaño de las empresas.	45
15	Ubicación de las empresas en base a la nacionalidad de los participantes.	45
16	Uso de herramientas de IA generativa y no generativa.	46
17	Uso de herramientas de IA según el área de trabajo.	47
18	Uso de herramientas de IA según los años de experiencia.	47
19	Uso de herramientas de IA según el tamaño de la empresa.	48
20	Planes futuros de adopción de IA.	49
21	Planes futuros de adopción de IA en base al uso actual.	49
22	Aplicaciones de IA que se desea ver a futuro.	50
23	Tipo de herramientas.	51
24	Áreas en las que se aplican herramientas de IA.	51
25	Herramientas externas de IA mas usadas.	52
26	Aplicaciones de IA por área de trabajo.	53
27	Herramientas externas de IA por área de trabajo.	54
28	Decisión de Uso.	55
29	Políticas Organizacionales.	55
30	Decisión de uso en base al tamaño de empresa.	56
31	Planes futuros de uso en base al tamaño de empresa.	57
32	Políticas de uso en base al tamaño de empresa.	58
33	Postura general de IA generativa y no generativa.	59
34	Postura general de IA generativa y no generativa en base al uso actual.	59
35	Percepción IA generativa.	60
36	Percepción IA generativa en base al área de trabajo.	61
37	Percepción IA generativa en base a los años de experiencia.	62
38	Percepción IA generativa en base al tamaño de la empresa.	63
39	Percepción IA no generativa.	64
40	Percepción IA no generativa en base al área de trabajo.	65
41	Percepción IA no generativa en base a los años de experiencia.	66
42	Percepción IA no generativa en base al tamaño de la empresa.	67

43	IA como competencia útil.	68
44	Evaluación de IA como competencia útil en contraste a la percepción como herramienta.	68
45	Evaluación de IA como competencia útil en contraste a la percepción como herramienta.	69
46	Consecuencias de implementación de IA Generativa percibidas como las mas negativas en base al uso actual.	70
47	Opinión sobre protección de derechos de autor en material de IA generativa en base al uso actual.	71
48	Impacto legal del uso de IA generativa.	72
49	Percepción de los jugadores sobre videojuegos con contenido de IA generativa.	73
50	Impacto legal del uso de IA generativa.	73

ÍNDICE DE TABLAS

1	Número de empresas de videojuegos por país en América Latina	29
---	--	----

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial empezó a aparecer cada vez con más frecuencia dentro del desarrollo de videojuegos durante los últimos años. Inicialmente, su utilización se concentró en tareas relacionadas con programación, testing y automatización de procesos. Sin embargo, el avance reciente de la inteligencia artificial generativa ha ampliado sus posibilidades de aplicación, permitiendo la generación automática de imágenes, texto, música, diálogos y código fuente. Debido al avance acelerado de esta tecnología, los desarrolladores todavía presentan dificultades sobre como incorporarla efectivamente a sus procesos de trabajo.

La adopción de herramientas de inteligencia artificial en la industria de los videojuegos ha generado diversas percepciones respecto a sus beneficios y riesgos. Algunos desarrolladores consideran que la IA permite ahorrar tiempo en tareas repetitivas o resolver problemas específicos cuando no existen suficientes recursos humanos. No obstante, existen algunos conflictos sobre su uso en áreas creativas, debido a las preocupaciones relacionadas con derechos de autor, calidad del contenido generado, pérdida de trabajo y dependencia tecnológica.

La situación en Latinoamérica tiene además ciertas particularidades. Gran parte de los estudios de videojuegos de la región funcionan con equipos pequeños, presupuestos limitados y estructuras bastante informales. Eso cambia la manera en que estas herramientas son adoptadas. Para algunos equipos, la IA puede transformarse en un apoyo técnico útil. Para otros, simplemente no resulta viable o genera más problemas de los que resuelve. A pesar de que el tema recibe mucha atención en redes, medios y comunidades de desarrollo, existe poca información sobre cómo los desarrolladores latinoamericanos están utilizando realmente estas tecnologías. La mayoría de los estudios y reportes disponibles se concentran en Norteamérica, Europa o Asia. En comparación, la región de Latinoamérica esta menos documentada.

Esta investigación busca caracterizar el uso y las opiniones sobre inteligencia artificial generativa y no generativa dentro de la industria latinoamericana de videojuegos. Para ello se aplicó una encuesta a desarrolladores y profesionales vinculados al área, recopilando información relacionada con adopción, percepción, aplicaciones, riesgos y expectativas futuras respecto al uso de estas herramientas. Posteriormente, los resultados fueron organizados considerando variables como experiencia profesional, área de trabajo, tamaño de empresa y percepción general sobre IA. Esto permitió observar diferencias entre perfiles técnicos y creativos, identificar patrones de adopción y analizar algunas de las principales tensiones que actualmente existen alrededor del uso de inteligencia artificial dentro del desarrollo de videojuegos.

CAPÍTULO 1

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. CONTEXTO

La inteligencia artificial (IA) se está convirtiendo cada vez más en parte de nuestra vida diaria. Se utiliza para crear contenido en una amplia gama de industrias, incluida la industria de los videojuegos. Donde antes el desarrollo de videojuegos era dominio exclusivo de personas apasionadas y creativas, ahora los usuarios de IA son capaces de crear juegos sencillos (pero finalizados) completamente a través de estas herramientas. La IA en videojuegos puede redefinir la experiencia al mejorar las mecánicas, crear entornos más inmersivos y optimizar el proceso de desarrollo. El desarrollo de videojuegos siempre ha sido una tarea compleja y de alto riesgo, especialmente en una era donde los presupuestos de producción pueden alcanzar millones o miles de millones. En una industria tan competitiva, la presión para reducir costos y acortar los ciclos de desarrollo sin sacrificar la calidad es inmensa.

En este contexto más amplio, históricamente el desarrollo de videojuegos ya ha adoptado una forma de IA, la cual se le conoce como IA tradicional o no generativa. Mediante el uso de algoritmos para simular la inteligencia de los actores en el mundo del juego, los desarrolladores han estado creando juegos que responden de forma inteligente a las acciones de los jugadores, adaptan las experiencias a las preferencias individuales y desafían a los jugadores con oponentes (NPC) impredecibles y realistas. De acuerdo con [Yannakakis y Togelius, 2018], estas técnicas han sido fundamentales para construir experiencias más inmersivas y reactivas, transformándose en un componente esencial del diseño moderno de videojuegos.

Por otra parte, el desarrollo reciente de la inteligencia artificial generativa ha introducido nuevas posibilidades dentro de la industria, con su capacidad de generación automática de imágenes, texto, audio, código y modelos tridimensionales; ha provocado un aumento significativo en su adopción dentro de *pipelines* creativos. Estudios recientes muestran que la IA generativa está siendo integrada progresivamente en procesos de desarrollo, especialmente en tareas repetitivas o de preproducción, donde puede acelerar considerablemente los tiempos de trabajo. [Begemann y Hutson, 2024].

Sin embargo, el uso de IA en el desarrollo de videojuegos presenta sus desafíos. Su integración fluida en los videojuegos plantea problemas complejos en cuanto a creatividad, redacción y control de calidad. Si bien los algoritmos pueden analizar patrones y navegar por una infinidad de datos más rápido que los humanos, aún no pueden crear juegos originales y atractivos; a continuación, en más detalle se pueden denotar las dificultades de integrar IA en el proceso de desarrollo:

- Una de las principales preocupaciones es la propiedad intelectual, ya que el contenido generado por IA difumina las fronteras entre propiedad y derechos. Es importante que

los desarrolladores consideren las implicaciones del contenido generado por IA en la protección de los derechos de autor y los derechos de propiedad. Sin embargo, con el establecimiento de directrices y políticas adecuadas, la industria puede gestionar eficazmente estas preocupaciones y, al mismo tiempo, beneficiarse del potencial de la IA[Guadamuz, 2017].

- Otro desafío es desarrollar estrategias claras para implementar la IA en la industria del videojuego. Los desarrolladores deben equilibrar las consideraciones técnicas y éticas, a la vez que satisfacen las necesidades de los jugadores, los juegos y las empresas. La integración de la IA en los videojuegos también tiene implicaciones para el talento y la estabilidad laboral. Puede provocar la pérdida de puestos de trabajo y un cambio en las habilidades requeridas, pero los desarrolladores pueden adaptarse al panorama cambiante y adquirir nuevas habilidades para mantenerse relevantes. Además, la integración de la IA abre nuevas oportunidades laborales y el potencial para tareas y roles más avanzados dentro del desarrollo de videojuegos[World Economic Forum, 2023].
- La integración de sistemas de IA y aprendizaje automático puede generar resultados impredecibles. Estos sistemas aprenden y se adaptan en tiempo real según el comportamiento del jugador y otros factores del entorno de juego. Esto dificulta que los desarrolladores predigan y controlen cada aspecto del juego. Esta falta de control a veces puede perjudicar la experiencia de juego prevista, ya que la IA se comporta de maneras no previstas originalmente por los creadores[Yannakakis y Togelius, 2018].
- La generación procedural y las herramientas de IA generativa se utilizan con frecuencia para la creación de contenido en videojuegos. Estas herramientas de IA permiten crear grandes cantidades de contenido rápidamente, lo que puede parecer beneficioso para las empresas de videojuegos. Sin embargo, si bien la generación procedural puede ofrecer una infinidad de terrenos y escenarios, podría carecer de la profundidad, los matices y las narrativas atractivas que un diseñador humano podría ofrecer. Existe el riesgo de que una dependencia excesiva de la IA para la creación de contenido resulte en experiencias de juego repetitivas y menos atractivas. Además, si todas las empresas de diseño de videojuegos utilizan las mismas herramientas, no habrá tanta variedad en los videojuegos[Shaker *et al.*, 2016].
- Los aspectos del desarrollo de videojuegos que dependen en gran medida de la IA pueden generar numerosos problemas técnicos. Por ejemplo, si bien las herramientas de IA pueden facilitar aspectos como los ajustes en tiempo real, también exigen mayor potencia computacional del motor del juego. Los errores y las interacciones imprevistas dentro de la IA avanzada pueden provocar fallos en la jugabilidad o incluso bloquear el juego por completo. Garantizar una integración fluida de la IA en la experiencia de juego requiere rigurosas pruebas y mejoras[Rabin, 2013].

Un videojuego desarrollado con inteligencia artificial puede mejorar la experiencia de juego general mediante la creación de contenido. Sin embargo, también presenta desventajas en

aspectos de jugabilidad y problemas técnicos como bugs y errores. Además, el contenido generado por IA puede afectar negativamente la percepción y la interacción de los jugadores con el juego[El Economista, 2025]. Sin embargo, la implementación y la adopción de la IA en el desarrollo de videojuegos no son uniformes en todas las regiones, en particular las regiones de Norteamérica, Europa y Asia poseen sistemas tecnológicos más desarrollados, altos niveles de inversión y relaciones más fuertes en la industria, lo que acelera la experiencia e incorporación de las nuevas tecnologías de IA como procesos de automatización, análisis de datos y generación de contenido.

En contraste, Latinoamérica ofrece un entorno muy distinto donde predominan estudios independientes y de menor escala[Infobae, 2025] con acceso limitado a equipos informáticos avanzados, menores niveles de financiamiento para investigación e innovación y falta de capacitación especializada[ÍLIA, 2025]. Diversas investigaciones han estudiado la aplicación de IA tanto en sistemas internos de los videojuegos como en procesos de desarrollo y creación de contenido; estudios recientes, como los de [Begemann y Hutson, 2024], muestran que estas herramientas son eficientes para prototipar rápido y ganar productividad, pero el control creativo y la calidad final siguen siendo inconsistentes. Por su parte, [Vimpari *et al.*, 2023] subrayan la tensión de hacer más en menos tiempo frente al miedo de perder la esencia artística del trabajo. El problema es que casi toda esta conversación ocurre mirando hacia Norteamérica, Europa o Asia, [Bowman, 2022] apunta que la experiencia latinoamericana suele quedar fuera del alcance de los estudios internacionales de videojuegos, creando una subrepresentación que impide entender la realidad tecnológica de la región. Si bien existen muchos datos sobre cuánta gente juega en Latinoamérica o cuánto dinero mueve la industria, se sabe muy poco sobre lo que pasa dentro de los estudios, los informes de mercado se quedan en el ámbito económico y los estudios sobre IA suelen centrarse en sectores como servicios, marketing o automatización empresarial, ignorando las particularidades de quienes hacen juegos en Latinoamérica. Por esta razón hace falta evidencia real para entender cómo los desarrolladores latinos están lidiando con estas herramientas, qué barreras específicas encuentran y cómo la falta de recursos o de infraestructura moldea su forma de innovar.

1.2. ÁRBOL DEL PROBLEMA

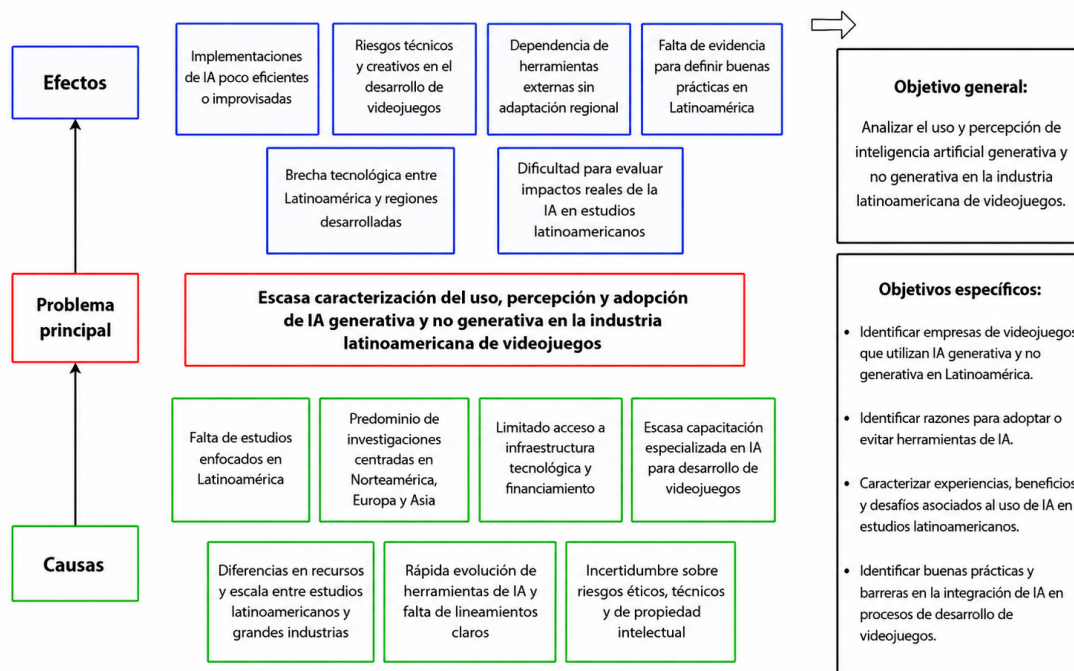


Figura 1. Árbol del Problema.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 1: Arbol del Problema

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General:

Analizar el uso de inteligencia artificial en empresas de videojuegos de América Latina.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- Identificar empresas de videojuegos que usan IA Generativa y no Generativa en América Latina
- Identificar razones por las que las empresas de videojuegos usan o evitan usar IA
- Caracterizar la experiencia con IA en empresas de América Latina

- Identificar buenas prácticas de uso de IA en empresas de videojuegos de América Latina

1.3.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cómo se utiliza y percibe la inteligencia artificial generativa y no generativa en la industria latinoamericana de videojuegos?
- ¿Qué tipos de herramientas de inteligencia artificial generativa y no generativa utilizan los estudios y desarrolladores de videojuegos en Latinoamérica?
- ¿Cuáles son las principales áreas del desarrollo de videojuegos donde se implementan herramientas de inteligencia artificial?
- ¿Qué beneficios perciben los desarrolladores latinoamericanos respecto al uso de inteligencia artificial en sus procesos de trabajo?
- ¿Qué barreras, limitaciones o riesgos identifican los desarrolladores latinoamericanos en la adopción de herramientas de inteligencia artificial?
- ¿Cómo influye el contexto latinoamericano, como el acceso a recursos, infraestructura o capacitación, en la adopción de inteligencia artificial dentro de estudios de videojuegos?
- ¿Qué diferencias existen entre el uso de inteligencia artificial generativa y no generativa dentro de la industria latinoamericana de videojuegos?
- ¿Qué percepciones tienen los desarrolladores respecto al impacto de la inteligencia artificial sobre la creatividad, productividad y calidad del desarrollo?
- ¿Qué buenas prácticas emergen del uso de inteligencia artificial en estudios latinoamericanos de videojuegos?

CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL

En esta sección del documento se ha de establecer una base de conocimiento con respecto al uso de IA en los videojuegos, desarrollo de videojuegos y estándares del mercado en la actualidad.

2.1. Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) es la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, especialmente sistemas informáticos. El objetivo principal de la IA en un videojuego es crear un mundo lo más coherente y humano posible para mejorar la experiencia y la inmersión del jugador. Desde su inyección hasta la actualidad, se puede separar la IA en las siguientes categorías principales:

2.1.1. IA Tradicional o No generativa en Videojuegos

La IA tradicional o no generativa ha sido durante mucho tiempo un componente principal del desarrollo de videojuegos, proporcionando un mecanismo estructurado y fiable para controlar el comportamiento de los NPC, la mecánica del juego y las respuestas del entorno. Este tipo de IA se basa en gran medida en reglas y algoritmos predeterminados, como la búsqueda de rutas para la navegación, árboles de decisión para la toma de decisiones y secuencias predefinidas para la activación de eventos. La fortaleza de la IA tradicional reside en su previsibilidad y estabilidad, lo que garantiza que los diseñadores de juegos puedan crear experiencias con resultados y desafíos precisos. En las décadas de 1950 y 1960, surgieron los primeros ejemplos de IA en videojuegos con sistemas simples basados en reglas. Estos primeros modelos de IA tenían capacidades limitadas, y a menudo dependían de reglas predefinidas para dictar el comportamiento de los personajes. A medida que la tecnología avanzaba, también lo hacía la complejidad de la IA en los videojuegos. Existe una crítica común sobre la IA de videojuegos, basada en su objetivo: este tipo de IA solo necesita parecer inteligente desde la perspectiva del jugador, mientras que la IA, desde un enfoque industrial, por ejemplo, debe centrarse en problemas del mundo real[Yannakakis, 2012]. Sin embargo, desde los años 90, cuando los juegos evolucionaron hacia una mayor complejidad, mezclando diferentes géneros, es posible observar el uso de algoritmos genéticos, redes neuronales, enfoques evolutivos[Straeubig, 2020] y aprendizaje profundo (un subconjunto del aprendizaje automático) en videojuegos, reduciendo así la diferencia entre la IA tradicional y la IA de videojuegos. Hoy en día, los críticos de videojuegos evalúan el rendimiento de la IA en un juego de la misma manera que evalúan sus gráficos, escenarios, física, narrativa y más[VentureBeat, 2018].

2.1.2. Aprendizaje Automático

El aprendizaje automático o aprendizaje máquina (*Machine Learning*) es una rama de la Inteligencia Artificial cuyo objetivo es desarrollar técnicas que permitan a las computadoras aprender. De forma más concreta, se trata de crear programas capaces de generalizar comportamientos a partir de una información no estructurada suministrada en forma de ejemplos; en otras palabras, un proceso de inducción del conocimiento. En muchas ocasiones, el campo de actuación del aprendizaje automático se solapa con el de la estadística, ya que las dos disciplinas se basan en el análisis de los datos. Sin embargo, el aprendizaje máquina se centra más en el estudio de la complejidad computacional de los problemas. Gran parte de la investigación realizada en aprendizaje máquina puede ser visto como un intento de automatizar algunas partes del método científico mediante métodos matemáticos. El aprendizaje máquina tiene una amplia gama de aplicaciones, entre las cuales destacan los motores de búsqueda, diagnósticos médicos, análisis del mercado de valores, clasificación de secuencias de ADN, reconocimiento de voz y lenguaje escrito, juegos y robótica[Mitchell, 1997].

El aprendizaje automático en videojuegos comenzó con juegos de mesa como el ajedrez y el Go [S.Risi y M.Preuss, 2020], donde todos los jugadores conocían toda la información del juego. Esto se extendió rápidamente a los videojuegos, comenzando con juegos *arcade* sencillos, comúnmente versiones emuladas de la plataforma Atari[Justesen *et al.*, 2020] o juegos similares basados en ellos [Johansen *et al.*, 2019]. Esta aplicación estrecha de IA puede describirse esencialmente como reconocimiento de patrones, categorización de datos o proporcionar pasos futuros en un proceso basándose en un amplio conjunto de ejemplos previos. Algunas variaciones de esto se han utilizado en videojuegos durante mucho tiempo. Por ejemplo, una versión de una IA de aprendizaje automático controla el comportamiento de los fantasmas en el videojuego *Pacman*. A cada fantasma se le asigna una descripción básica de cómo debe comportarse al acercarse y alejarse del *Pacman* controlado por el jugador, y luego aprende a seguirla a medida que el jugador se mueve por el laberinto [Miranda *et al.*, 2018].

La incorporación del aprendizaje automático a la IA de videojuegos permite la adaptación y mejora de la IA con el tiempo, a la vez que le permite aprender y responder a las necesidades y preferencias específicas del jugador. Desde la perspectiva del entrenamiento de la IA, los métodos de aprendizaje automático a menudo pueden clasificarse en los cuatro tipos siguientes:

- **Aprendizaje supervisado:** implica entrenar un modelo de IA con un conjunto de datos etiquetados, donde se proporciona la salida correcta para cada entrada [Buro, 2002]. En los videojuegos, se utiliza para entrenar a agentes de IA proporcionándoles conjuntos de datos etiquetados. Por ejemplo, una IA enemiga puede aprender las mejores estrategias de ataque analizando innumerables batallas simuladas y ajustando sus tácticas en función de sus éxitos y fracasos.
- **Aprendizaje no supervisado:** implica entrenar un modelo de IA con un conjunto de datos sin proporcionar la salida correcta[Naeem *et al.*, 2023]. El modelo debe aprender

de forma independiente a identificar patrones y relaciones en los datos. Por ejemplo, un modelo de IA puede entrenarse para reconocer diferentes tipos de terreno en una partida analizando numerosos ejemplos de diversos terrenos.

- **Aprendizaje por refuerzo:** es otro enfoque que implica entrenar un modelo de IA para que actúe en un entorno y maximice una recompensa [Kempka *et al.*, 2016]. Este método se utiliza a menudo en juegos donde la IA debe tomar decisiones con consecuencias a largo plazo, como la asignación de recursos o la planificación estratégica.
- **Aprendizaje profundo:** es un subconjunto del aprendizaje automático que implica entrenar una red neuronal con un gran conjunto de datos, lo que le permite aprender patrones y relaciones complejas dentro de los datos [Torrado *et al.*, 2018]. Las técnicas de aprendizaje profundo pueden emplearse para mejorar el rendimiento de la IA de videojuegos en tareas como el reconocimiento de imágenes, el procesamiento del lenguaje natural y la toma de decisiones.

Como se describió anteriormente, existen varios tipos de métodos de aprendizaje automático. Además, incluso dentro del mismo método, existen varios modelos. Por ejemplo, la máquina de vectores de soporte, que puede entrenarse mediante aprendizaje supervisado, es un modelo clásico utilizado para resolver problemas de regresión y clasificación. Al aprovechar estas técnicas de aprendizaje automático, la IA de los juegos puede evolucionar, adaptarse y ofrecer experiencias personalizadas a los jugadores según sus preferencias y estilo de juego.

2.1.3. IA Generativa

La inteligencia artificial generativa es una tecnología que crea contenido nuevo basado en modelos de aprendizaje profundo entrenados en grandes cantidades de datos. Los modelos de IA generativa se utilizan para generar nuevos datos en lugar de los modelos de IA discriminativos, que se utilizan para clasificar datos en función de sus diferencias [Linkinen, 2024]. Hoy en día, las aplicaciones que utilizan esta tecnología se utilizan para generar texto, imágenes, código, sonidos/música y más. Los más utilizados son los *Chatbots*¹, la creación y edición de imágenes, la asistencia con la creación de códigos de software y la investigación científica. También se utiliza en entornos profesionales para visualizar ideas rápidamente y realizar tareas que requieren mucho tiempo de manera más eficiente. En áreas donde su uso es más nuevo, como la investigación clínica y el diseño de productos. Pero también introduce nuevos riesgos que los usuarios deben comprender y abordar.

A continuación, algunos ejemplos prácticos de esta tecnología: [Banh y Strobel, 2023].

- **Escritura:** El primer caso de uso de este patrón es un traductor de idiomas. Las herramientas de inteligencia artificial generativa actuales, como ChatGPT, pueden respon-

¹https://es.wikipedia.org/wiki/Bot_conversacional

der a solicitudes de contenido de alta calidad sobre casi cualquier tema y adaptarse a diferentes estilos y extensiones de escritura.

- **Generación de imágenes:** Las herramientas de imagen que utilizan esta tecnología pueden responder a las entradas del usuario con imágenes de alta calidad en una variedad de temas y estilos. Algunos de ellos, como generar rellenos en Adobe Photoshop, permiten agregar nuevos elementos al trabajo actual.
- **Generación de música y discurso:** Las herramientas del habla pueden utilizar inteligencia artificial para crear narraciones o canciones que imiten la voz humana en grabaciones y textos escritos. Algunos también pueden generar música artificial basada en señales y muestras.
- **Generación de video:** La tecnología de inteligencia artificial generativa se está probando en un nuevo servicio de creación de animaciones gráficas. Por ejemplo, algunos pueden combinar clips de audio con imágenes fijas de personas y crear expresiones faciales y movimientos bucales que dan la impresión de que están hablando.
- **Generación de código:** Algunas herramientas de inteligencia artificial generativa pueden ayudar a los desarrolladores de software generando código informático basado en indicaciones escritas.
- **Aumento de datos:** La IA generativa puede crear grandes cantidades de datos sintéticos cuando los datos reales no están disponibles o no están dispuestos a utilizarlos. Por ejemplo, entrenar un modelo que pueda comprender datos de salud sin información personal. También se utilizan para transformar conjuntos de datos pequeños o incompletos en conjuntos de datos sintéticos más grandes con fines de capacitación o prueba.

Los modelos de aprendizaje profundo no almacenan copias de los datos de entrenamiento, sino versiones codificadas de los datos de entrenamiento, donde se ordenan por proximidad en función de la similitud. Esta representación se puede decodificar para obtener nuevos datos sin procesar, pero con propiedades similares. El diseño de aplicaciones de IA generativa personalizadas implica el uso de modelos y adaptaciones, como el refinamiento supervisado o capas de datos específicas de casos de uso. Hoy en día, la mayoría de las aplicaciones responden a las aportaciones de los usuarios que describen lo que quieren en lenguaje natural y obtienen lo que piden. En términos de modelos de IA generativa más conocidos, se tienen los siguientes:

- **Generative Adversarial Networks**
- **Diffusion Models**
- **Transformers**
- **Variational Autoencoders**

Si bien la IA puede ayudar a obtener creaciones únicas y novedosas, su uso más extendido también ha dificultado, en ocasiones, identificar qué ha sido creado por un ser humano. [Linkinen, 2024] analiza los desafíos y beneficios que el desarrollo de videojuegos puede tener con el uso de esta. La IA Generativa es un recurso valioso para desarrolladores independientes y pequeñas empresas de videojuegos, ya que ahorra tiempo y facilita la creación de contenido que podría resultar complejo debido a la limitación de recursos.

2.1.3.1. Generative Adversarial Networks (GAN) Las GAN son un tipo de modelo generativo basado en la teoría de juegos [Goodfellow *et al.*, 2020]. Las GAN entrenan dos redes simultáneamente: un generador que crea datos falsos y un discriminador que clasifica los datos como reales o falsos. El generador busca engañar al discriminador, mientras este aprende a distinguir entre muestras reales y generadas. Este proceso antagónico continúa a medida que ambas redes mejoran con el tiempo.

2.1.3.2. Diffusion Models Un modelo de difusión es una cadena de Markov que añade ruido aleatorio a los datos existentes y luego aprende el proceso inverso para transformar gradualmente dicho ruido en resultados estructurados. Utiliza redes neuronales para modelar transiciones gaussianas, lo que le permite generar muestras que coinciden con la distribución original de los datos [Ho *et al.*, 2020]. Zhang es de los primeros en proponer el uso de modelos de difusión para generar movimiento humano a partir de texto [Zhang *et al.*, 2024]. Su propuesta, *MotionDiffuse*², ofrece numerosas mejoras con respecto a otros tipos de modelos y arquitecturas. En primer lugar, los movimientos se generan de forma probabilística, lo que aumenta la diversidad con respecto a sus contrapartes deterministas. En segundo lugar, el modelo aprende una variedad de movimientos y es capaz de reproducir con precisión los detalles finos del texto. Por último, el modelo coordina las señales de las diferentes partes del cuerpo y permite instrucciones que varían en el tiempo. Los resultados experimentales muestran que *MotionDiffuse* es superior a los métodos existentes en todas las métricas probadas y que los movimientos generados se perciben como más naturales. Los notables resultados de *MotionDiffuse* demuestran la idoneidad de los modelos de difusión para la generación de contenido complejo.

2.1.3.3. Transformers Transformer es una arquitectura de red sencilla basada únicamente en mecanismos de atención, lo que elimina la necesidad de recurrencia y convoluciones [Vaswani *et al.*, 2017]. Esta arquitectura ha revolucionado varios aspectos de la IA, incluyendo el procesamiento del lenguaje natural y la generación de contenido. Su capacidad para manejar datos secuenciales y capturar dependencias de largo alcance la ha hecho particularmente útil en aplicaciones creativas.

La creación de películas es un proceso complejo que requiere la renderización de animaciones gráficas. En [Khachatryan *et al.*, 2023] propusieron una IA para generar vídeos a partir de

²<https://mingyuan-zhang.github.io/projects/MotionDiffuse.html>

textos de consulta. La IA construida en este estudio busca candidatos a vídeos con escenas y movimientos adecuados a los textos de consulta y luego genera vídeos combinándolos para seguir la trama deseada.

2.1.3.4. Variational Autoencoders (VAE) Los VAE son un modelo que fuerza la distribución de neuronas en la capa oculta según una distribución normal. Con la ayuda del codificador, dividen los datos de la capa de entrada en dos vectores separados: la media y la desviación estándar, y utilizan estos vectores para generar aleatoriamente nuevos datos similares a los de la capa de entrada dentro de la capa oculta [Feuerriegel *et al.*, 2024]. Los VAE definen una distribución para cada característica de la capa oculta. Esta característica los distingue de otros modelos, ya que les permite capturar la estructura subyacente y la variación de los datos, y generar nuevas muestras a partir del espacio latente aprendido. Esto los hace útiles para tareas como la detección de anomalías y la compresión de datos, así como para la generación de imágenes y texto [Banh y Strobel, 2023].

Los VAE se diferencian de los autocodificadores tradicionales al utilizar un enfoque probabilístico para el proceso de codificación y decodificación. Esto les permite capturar la estructura subyacente y la variación de los datos y generar nuevas muestras de datos a partir del espacio latente aprendido. Esto los hace útiles para tareas como la detección de anomalías y la compresión de datos, así como para la generación de imágenes y texto, y los sistemas de recomendación.

2.2. Desarrollo de videojuegos

El diseño de videojuegos es el arte y la ciencia de crear videojuegos con experiencias inmersivas la cual implica una amplia gama de disciplinas, desde la narrativa hasta el diseño gráfico, la ingeniería de sonido y el desarrollo de software. Para poder entender el efecto que tiene la IA cuando se integra en el proceso de creación de un videojuego, es necesario establecer la base en cómo los videojuegos son producidos, en otras palabras, su *Game Development Life Cycle*³(GDLC). Cuando se habla de un GDLC, se refiere a todo el proceso, desde el concepto inicial hasta los últimos retoques antes del lanzamiento. Esto incluye la lluvia de ideas, el diseño de personajes, la planificación de entornos, la escritura de argumentos y, por supuesto, la programación y las pruebas del juego. Es un esfuerzo complejo y colaborativo que requiere creatividad, habilidades técnicas y una profunda comprensión de lo que hace que los juegos sean divertidos.

Durante años, el diseño de videojuegos fue principalmente un proceso manual. Los diseñadores esbozaban ideas, creaban recursos y escribían código, a menudo dedicando incontables horas a perfeccionar su trabajo. Si bien este enfoque ha producido algunos de los juegos más queridos de todos los tiempos, es increíblemente laborioso y demanda mucho tiempo.

³Ciclo de vida del desarrollo de juegos

El desarrollo de videojuegos implica un alto costo de inversión, ya que, al requerir un gran número de empleados, la capacitación es costosa y esto afecta directamente el riesgo de recuperación en los diferentes estudios.

Diferentes organizaciones e individuos han propuesto y revisado múltiples ciclos de desarrollo, ya sea en sus documentos organizativos o en revistas científicas. Las fases de desarrollo de un videojuego según *Gamemaker.io* se dividen en las siguientes siete etapas[Bramble, 2023]:

1. Planificación
2. Preproducción
3. Producción
4. Pruebas
5. Pre-Lanzamiento
6. Lanzamiento
7. Post-producción

2.2.1. Planificación

La planificación es siempre la primera parte del desarrollo de un videojuego. Es donde se generan, discuten y evalúan las ideas, y se razona la viabilidad del proyecto. La investigación de mercado es fundamental en esta etapa para determinar si una idea de juego podría ser rentable y cuál es la mejor manera de abordar el proyecto.

La investigación de mercado a menudo puede incluso preceder a la generación de ideas, especialmente en el caso de los estudios de videojuegos más grandes. Los estudios de videojuegos intentarán determinar las tendencias en géneros, conceptos y dispositivos para satisfacer la demanda y garantizar un producto final exitoso.

Los estudios de videojuegos independientes, por otro lado, pueden generar ideas primero y luego intentar adaptarlas a las demandas actuales del mercado de los videojuegos.

Hacia el final de la etapa de planificación, los desarrolladores crearán lo que se conoce como "prueba de concepto". Se trata de un pequeño prototipo que presenta la idea central del juego. Sirve para validar que la idea del juego es divertida y viable antes de realizar grandes inversiones de dinero y tiempo.

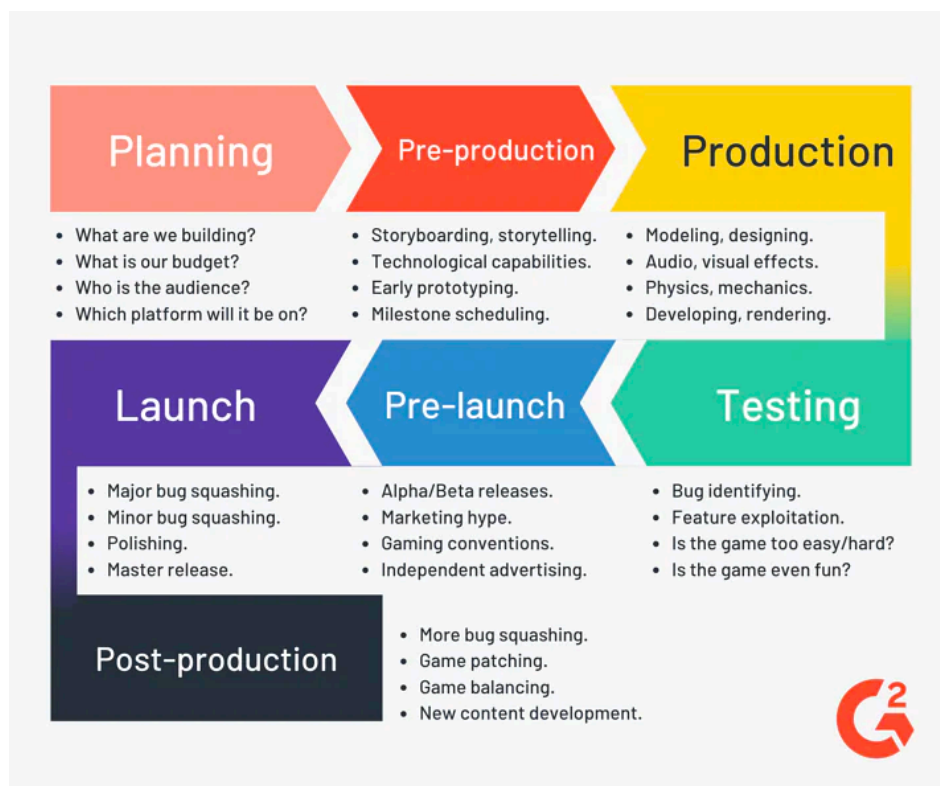


Figura 2: Ciclo de vida del desarrollo de videojuegos.

Fuente: Key Stages of Game Development

2.2.2. Preproducción

Una vez que un proyecto de desarrollo de videojuegos pasa de la idea a la realidad, comienza la preproducción. Es aquí donde se define la logística del proyecto y se elaboran los planes para su ejecución.

El componente más importante de la etapa de preproducción es la creación de un *Game Desing Document*⁴ (GDD).

Este documento funciona como un plano que detalla detalles como:

- Género
- Público objetivo
- Historia / Trama
- Mundo / Entorno

⁴Documento de diseño del juego

- Personajes
- Estética
- Mecánicas de juego
- Conceptos de diseño UI/UX

Esto garantiza que todos los involucrados en el proyecto estén alineados con la visión general del juego desde el primer día.

La preproducción también implica la formación de un equipo, la creación de arte conceptual y la construcción de prototipos. El alcance del proyecto determinará cuántas personas deben incorporarse y en qué etapa. Los proyectos más pequeños pueden contar con un equipo pequeño que cubra múltiples roles, pero los estudios de juegos más grandes suelen contar con equipos grandes con múltiples roles especializados.

Tanto el arte conceptual como la construcción de prototipos suelen ser preliminares en esta etapa, pero ofrecen una idea general de lo que está por venir al establecer un esquema de la estética y la función del juego.

2.2.3. Producción

La etapa más larga del diseño de videojuegos es la producción. Es donde los conceptos se hacen realidad gracias al arduo trabajo de programadores, artistas, animadores, gestores de proyectos y muchos otros roles.

En esta etapa, cada componente del juego se crea e integra con otras partes del proyecto, lo que implica un alto grado de especialización y colaboración.

A continuación se presenta un desglose de los roles más comunes involucrados.

- **Programadores:** Escriben código para desarrollar los sistemas en los que se ejecuta el juego e integran cada detalle en el propio juego.
- **Artistas:** Diseñan recursos visuales como personajes, entornos, accesorios y componentes de la interfaz de usuario.
- **Diseñadores de sonido:** Se encargan del *voiceover* de los personajes, los efectos de sonido, la música y la ingeniería de sonido para una experiencia de audio inmersiva.
- **Diseñadores de niveles:** Se aseguran de que la dificultad de cada parte del juego sea la adecuada y coordinan el flujo y la progresión para una jugabilidad óptima.

- **Animadores:** Transforman las imágenes estáticas en componentes de juego en movimiento.

Durante esta fase, los prototipos pueden renovarse, modificarse o cambiarse por completo según los comentarios u otros factores analizados, pero esto debe evitarse encarecidamente para ahorrar costes y, por lo tanto, centrarse en la preproducción como prioridad.

2.2.4. Testing

Se consideran y prueban todos los aspectos, desde la usabilidad y la jugabilidad hasta la interacción del usuario y la funcionalidad. Esta etapa es también exhaustiva, ya que implica un trabajo enorme detectar *bugs*, *exploits*, *glitches*, *softlocks*, etc. No solo se prueba la usabilidad, sino también la diversión y la interacción del usuario en cualquier juego. Hay que asegurarse de que las mecánicas sean intuitivas, divertidas y, al mismo tiempo, gratificantes.

Estas pruebas generalmente las realiza un equipo interno o un individuo, pero las etapas posteriores pueden implicar pruebas de juego entre audiencias externas para obtener comentarios nuevos.

2.2.5. Pre-Lanzamiento

Aquí es donde se propone el lanzamiento del juego y se inician las actividades de marketing, debate y difusión. Durante esta fase, se espera una versión beta, que debería estar funcionando. *Testers*⁵ internos y externos participan y se aseguran de que el juego esté listo para su lanzamiento. Se espera que los *testers* identifiquen errores, no solo en el mecanismo, sino también en la funcionalidad del juego, y los comentarios se almacenan y revisan. A partir de aquí, tras analizar y estudiar los comentarios y las revisiones, el ciclo de desarrollo avanza o regresa al proceso de producción, con las mejoras y los cambios necesarios.

2.2.6. Lanzamiento

Durante esta etapa, se le da al juego la capa final de pulido, desde la implementación de mejoras sencillas de calidad de vida hasta la identificación de errores y problemas menores, y también se le da el toque artístico final. El lanzamiento también incluye la creación de la documentación adecuada de los juegos, una base de datos de conocimiento y la planificación posterior al lanzamiento.

⁵profesional que se encarga de asegurar la calidad de un producto de software

2.2.7. Post-Producción

Incluso después de diseñar, comercializar y lanzar un juego, el trabajo de los desarrolladores no termina, ya que comienza la etapa de posproducción. Las acciones de posproducción generalmente constan de dos partes: informes y mantenimiento, y mejora continua de los juegos *LiveOps*.

Los informes permiten a los colaboradores evaluar qué salió bien y qué se puede mejorar, así como almacenar adecuadamente cualquier recurso o documento que pueda ser útil para actualizaciones, secuelas u otros juegos.

LiveOps se refiere al mantenimiento continuo de errores y al lanzamiento de nuevo contenido mediante actualizaciones de parches. Estas actualizaciones mantienen el juego emocionante para los jugadores actuales y pueden abordar cualquier problema que se haya pasado por alto durante la producción.

LiveOps también permite a los diseñadores de juegos recopilar datos sobre el comportamiento y la retención de jugadores para informar futuros juegos.

2.3. Integración de IA en un videojuego

El desarrollo de juegos con IA se refiere al uso de tecnologías de inteligencia artificial para crear, mejorar y perfeccionar videojuegos. Esto incluye tanto el propio proceso de desarrollo como los sistemas de IA que operan en los juegos. Durante el desarrollo, los motores de IA y las herramientas de IA generativa pueden ayudar a generar comportamientos realistas para el jugador, patrones de diálogo y contenido procedimental, como niveles o arte conceptual. Estas herramientas simplifican el proceso de desarrollo, permitiendo a los creadores centrarse más en la dirección creativa y en las características innovadoras del juego, a la vez que automatizan aspectos más rutinarios de la creación. Es importante delimitar los tipos de formas en que se emplea la inteligencia artificial en los videojuegos, tanto en términos de las características que ayuda a lograr, como en las formas en que se utiliza en la producción.

La inteligencia artificial típicamente tiene tres aplicaciones en los videojuegos:

- IA que *juega* como parte del juego regular.
- IA que *crea contenido* para un juego.
- IA que *modela propiedades* del juego.

Además de cómo se utiliza, existen dos formas distintas en que se adopta en un proyecto:

- IA para la **experiencia del jugador**: inteligencia artificial con la que el jugador realmente interactúa.
- IA para la **producción del juego**: inteligencia artificial que se utiliza para ayudar a mejorar la calidad en la producción, o resolver problemas de manera más efectiva o eficiente que si lo hicieran los desarrolladores manualmente.

2.3.1. Game IA

Existen problemas específicos que la IA debe resolver. Esto incluye no solo tomar decisiones para el entretenimiento de los jugadores, sino también saber cómo mover a los personajes por el mundo (ya sea en 2D o 3D), reaccionar a su comportamiento de forma contextualmente relevante y coherente, y facilitar la narrativa del juego para que el jugador disfrute de la experiencia. Todo ello, garantizando su eficiencia computacional y su manejabilidad, de modo que pueda ejecutarse en el hardware en el que se ejecuta y no afecte negativamente al rendimiento del juego.

Esto ha dado lugar a una subdisciplina denominada *Game IA*: un subconjunto específico de métodos de IA tradicional adaptados para abordar problemas específicos del diseño de juegos, la cual puede ser clasificada en tres áreas: el rol del actor que media entre el juego y el jugador, el rol del diseñador que media entre el diseño y el sistema que comprende el juego y el jugador, y el rol del productor que media entre los productores y los sistemas generales que conectan a los usuarios, los diseñadores y los juegos. Los métodos y su aplicación se ejemplificarán con este listado:

- **Algoritmos de búsqueda**: adoptados para la navegación, con técnicas específicas para dirigir vehículos y objetos similares. El algoritmo A* es popular para la búsqueda de rutas en videojuegos porque equilibra eficientemente la velocidad y la precisión. Calcula la ruta más corta a un destino considerando tanto el coste de movimiento desde el punto de partida como un coste estimado hasta el punto final. Este enfoque permite a los NPC moverse de forma realista en terrenos complejos, como al sortear obstáculos en juegos de mundo abierto o de estrategia en tiempo real (RTS).
- **Mallas de navegación** (Navigation Meshes): un enfoque popular para la navegación de NPCs que utiliza una representación gráfica del mapa, con nodos y bordes que indican áreas transitables. son estructuras de datos construidas para delinear las áreas por las que un personaje puede moverse, y cómo calcular rutas a través de ellas, el videojuego *indie* Lethal Company utiliza esta navegación para generar el comportamiento de exploración para sus entidades.
- **Máquinas de estados finitos**: Se utilizan ampliamente en la IA de videojuegos, en particular para controlar el comportamiento de personajes no jugadores. En un FSM, las acciones de un personaje se dividen en distintos "estados", como inactividad, ataque o

retirada. Cada estado representa un patrón de comportamiento específico, y las transiciones entre estos estados se definen mediante activadores, como movimientos del jugador u otros eventos del juego. En *The Last of Us*, los NPC desempeñan un papel crucial en la creación de una experiencia inmersiva y emotiva. La IA del juego utiliza una combinación de Máquinas de Estados Finitos (MSF) y árboles de comportamiento para dirigir la interacción de los personajes entre sí y con el entorno. Los NPC responden con precisión a las acciones del jugador y se adaptan a la situación, añadiendo capas de realismo y profundidad al juego. Por ejemplo, los enemigos coordinan ataques, se comunican e incluso se retiran cuando son superados en número, lo que los hace sentir como jugadores reales en lugar de enemigos predecibles.

- **Árboles de comportamiento:** Este tipo de modelo de IA incluye secuencias de condiciones y acciones, cada una de las cuales define el comportamiento de los NPC. Por ejemplo, un aldeano en un juego puede reaccionar de cierta manera cuando un jugador se acerca. Pero cuando no se interactúa con él, no se quedará inmóvil. Estará programado para actuar de diferentes maneras según ciertas condiciones. Puede sentarse si ve un banco cercano, dormir bajo un árbol, entrar en una casa y cerrar la puerta. Su uso para controlar los comportamientos básicos del oponente es especialmente común, pero también pueden contribuir a la inmersión del jugador al guiar comportamientos más complejos y realistas de los personajes [Pédica y Vilhjálmsson, 2012]. Como en *Halo* y *Alien: Isolation*, proporcionan mecanismos para identificar secuencias de acciones relevantes al contexto actual, además de asegurar que los comportamientos puedan cambiar rápidamente según eventos del juego.
- **Planificación de acciones orientada a objetivos (Goal Oriented Action Planning):** una técnica de IA flexible que permite al desarrollador crear un conjunto de acciones y objetivos, y permite al propio NPC (agente) determinar cuál es el mejor objetivo y cómo lograrlo. Como en *F.E.A.R.*, Cada personaje de IA en *F.E.A.R.*, con cualquier tipo de IA, debe tener objetivos asignados. Estos objetivos son los que el planificador buscará en el espacio de acción para encontrar un plan de acción que ese personaje pueda ejecutar. Esto aplica a todos los personajes no jugadores activos del juego.
- **Inteligencia Artificial basada en utilidad (Utility AI):** se utiliza para identificar las mejores acciones a ejecutar en una situación dada, o el mejor objetivo a resolver en el contexto actual.
- **Sistemas de barks:** que ejecutan condiciones simples basadas en reglas para reproducir audio con el fin de comunicar información al jugador.

2.3.2. Control de Calidad y Testing

La principal aplicación de la IA en la producción es el control de calidad y el *testing*. Para comenzar, debemos entender a fondo la metodología básica que es el *testing* manual

de videojuegos o *playtesting* que es la forma en que los desarrolladores controlan la calidad del juego [Ramadan y Hendradjaya, 2014]. Consiste en *testers* que interactúan con el juego durante el ciclo de desarrollo para medir el compromiso de los usuarios y descubrir estados que generan resultados no deseados [Zhao *et al.*, 2019]. Los desarrolladores de juegos prefieren las pruebas de juego a otras técnicas [Murphy-Hill *et al.*, 2014] y [Musil *et al.*, 2010], ya que brindan retroalimentación al equipo en forma de "heurísticas de disfrute" [Ampatzoglou y Stamelos, 2010]. Por lo general, las grandes empresas tienen equipos internos de control de calidad (QA) que realizan las pruebas. Las empresas más pequeñas recurren a la subcontratación o dejan que sus desarrolladores prueben sus juegos, como la mayoría de los desarrolladores independientes (*indie*). No importa el tamaño de la empresa, la prueba manual del juego no escala al tamaño del juego. Cuanto más grande es el juego, más *testers* se necesitan. Las pruebas también sirven para diferentes propósitos, incluida la evaluación del rendimiento del juego, la verificación de completar el juego, encontrar errores y balancear el juego. Probar el balance del juego es una tarea subjetiva crucial para la experiencia del usuario. Es ajustar los elementos del juego hasta que se pueda ofrecer la experiencia que los desarrolladores quieren ofrecer a los jugadores [Schell, 2014]. En pocas palabras, implica averiguar qué números (parámetros) se usarán en el juego [Morosan y Poli, 2018], se exige comprender las matices sutiles entre los atributos del juego y saber cuáles alterar, cuánto alterarlos y cuáles dejar en paz [Schell, 2014] Balancear es difícil porque no hay dos juegos iguales y cada juego tiene muchos atributos diferentes (por ejemplo, la fuerza del ataque, la altura del salto, etc.) que deben estar en equilibrio. Finalmente, la prueba de balance es un proceso de prueba manual ad-hoc que es lento, difícil de reproducir e ineficiente [DeLaurentis *et al.*, 2021].

Las pruebas son un área de aplicación cada vez más popular para la IA, ya que pueden ayudar a acelerar y, en última instancia, mejorar uno de los aspectos más exigentes de la producción de videojuegos. Dada la naturaleza misma del campo, los errores y problemas pueden surgir en un juego de innumerables maneras, ya sean características defectuosas, funcionalidades erróneas, carga incorrecta de recursos artísticos y mucho más. Sin embargo, identificar dónde ocurren estos errores y las complejas series de acciones que deben tomarse para activarlos puede ser extremadamente demandante. Pero ahora este es un área en la que la IA no sólo puede ayudar a automatizar esa actividad repetitiva, sino también ejecutar algoritmos de aprendizaje exploratorio ("*Curiosity-driven*") para garantizar que exploren el juego y prueben diferentes comportamientos para ver si ocurren errores específicos.

Por ejemplo, *Tom Clancy's The Division 2*, un popular juego *live service*, ha integrado bots de IA en su proceso de pruebas para abordar los desafíos del desarrollo del juego. Estos bots se dividen en dos tipos: bots de servidor y bots de cliente. Los bots de servidor, como su nombre indica, se ejecutan de forma nativa en el servidor y ponen a prueba los límites de los servidores de *The Division*. Por otro lado, los bots de cliente se ejecutan como si estuvieran jugando desde el lado del cliente. Siguen todas las reglas de un jugador normal, probando las misiones de la historia principal y explorando el mundo abierto, además de informar problemas (misiones incompletables, estadísticas de rendimiento, etc.). Las aplicaciones de esta tecnología incluyen la automatización del juego y la generación de informes; bots de segui-

miento que ayudan a probar misiones multijugador en solitario; y explorar todas las áreas jugables del mundo del juego, identificando problemas de rendimiento, puntos de bloqueo y zonas con caídas de velocidad de fotogramas. Esta valiosa información ayuda a los equipos de Control de Calidad y Arte Técnico a optimizar el juego y resolver cualquier error de rendimiento.

Otro caso expuesto de una charla de Square Enix en el evento GDC 2010[Manabe, 2019]. El equipo de Square Enix utilizó algoritmos genéticos para resolver el balance de un juego de combate automático llamado "Grimms Notes Repage".

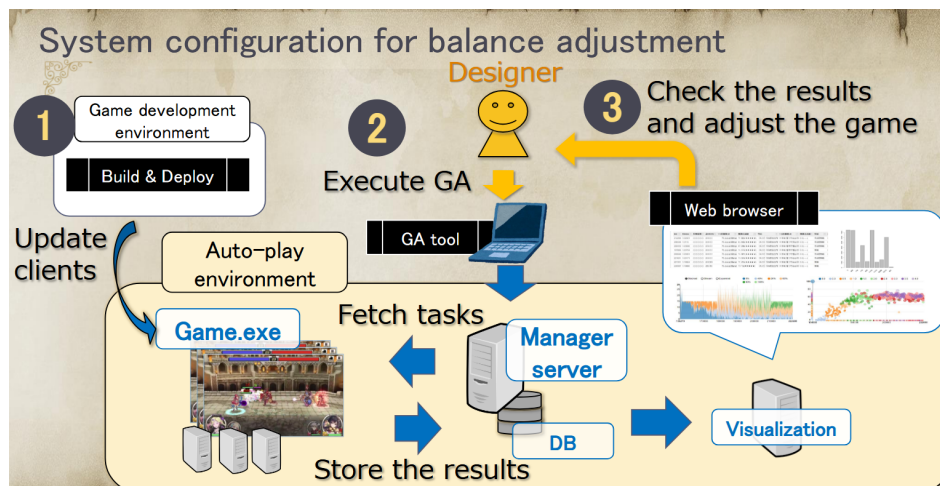


Figura 3: Proceso de *Testeo* Automatizado para el balanceo del videojuego.
Fuente: Game Developers Conference 2010: Balancing Nightmares: An AI Approach to Balance Games with Overwhelming Amounts of Data

En este tipo de juego, el jugador no participa activamente en las batallas del juego. En su lugar, elige el equipo, las habilidades, los objetos y las mejoras que son parte de las múltiples opciones a las que un jugador tendría acceso para prepararlo para la batalla. El resultado de las batallas se basa en simulaciones. El equipo ejecuta simulaciones de batalla con estados de equilibrio generados por un algoritmo genético para probar diferentes estados. Esto permitió al equipo de desarrolladores equilibrar un juego con 10^{182} opciones de equipos a elegir, encontrando combinaciones de opciones que rompen el balance del juego y es uno de los pocos ejemplos reales de automatización del balance con aprendizaje automático durante el desarrollo.

2.3.3. Creación de contenido con IA

Los mundos virtuales cobran cada vez más importancia en el contexto de los juegos y las simulaciones desde los primeros juegos basados en píxeles hasta la renderización moderna de alta resolución basada en la física. Al observar Skyrim [Bethesda Game Studios, 2011] de Bethesda, por ejemplo, se puede observar que la complejidad y el esfuerzo que implica

crear un mundo 3D creíble y realista es una tarea de varios meses para un gran equipo de diseñadores profesionales. Pero no solo la calidad visual general juega un papel importante en el proceso de diseño, en el mundo del desarrollo de videojuegos, los Assets (modelos 3D, texturas, animaciones, efectos de sonido, música y código/scripts.) conforman la esencia del juego. Crear estos recursos es una de las tareas más fundamentales, aunque también una de las más laboriosas. Como resultado, los estudios de desarrollo de juegos se enfrentan a tres desafíos:

- Crear un entorno realista y creíble en un plazo razonable.
- Mantener el proyecto dentro del presupuesto para que el resultado sea asequible para el consumidor final.
- Aportar creatividad para dotar al juego de una apariencia individual e innovadora.

En este escenario, es donde PCG(Procedural Content Generation) es uno de los tópicos principales para enfrentarse a los desafíos que conlleva la creación de contenido en un videojuego. PCG se refiere a la creación algorítmica de contenido de juego con una intervención mínima o indirecta del usuario. Este proceso puede ser ejecutado de forma autónoma por una computadora o en colaboración con diseñadores humanos para generar diversos recursos de juego, incluyendo niveles, mapas, texturas y narrativas [Guzdial *et al.*, 2022]. El término contenido en PCG abarca un amplio espectro de elementos de juego, como reglas, objetos, misiones, música, armas, vehículos y personajes [Shaker *et al.*, 2012], aunque generalmente excluye los motores de juego y el comportamiento de los NPC, que se consideran dominios separados dentro del desarrollo de juegos. Si bien PCG se utiliza con mayor frecuencia para ayudar en el proceso de desarrollo de juegos o como una herramienta para promover la rejugabilidad de contenido, también existen juegos que se han desarrollado incorporando PCG como una mecánica principal de su *gameplay*. Ejemplos primitivos de PCG se encuentran en juegos como *Rogue* (1980), donde cada aventura ofrecía una mazmorra única generada proceduralmente, presentando nuevos desafíos y tesoros en cada partida. Este enfoque no solo aumentó la rejugabilidad, sino que también introdujo una sensación de exploración y descubrimiento que se ha convertido en un elemento muy deseado en muchos títulos actuales. Más adelante, juegos contemporáneos como *Minecraft* y *No Man's Sky* han llevado el PCG a nuevas cotas. *Minecraft* utiliza el PCG para crear vastos mundos abiertos con gran diversidad geográfica, donde los jugadores pueden explorar, construir y sobrevivir en entornos únicos para cada juego. Por otro lado, *No Man's Sky* expande la escala del PCG a un universo entero, con más de 18 quintillones de planetas explorables generados proceduralmente, cada uno con su propia flora, fauna y ecosistemas[Thompson, 2023].

Los enfoques tradicionales de PCG se basan en reglas predefinidas y procesos aleatorios para generar contenido del juego. Sin embargo, con la evolución de los videojuegos, ha aumentado la demanda de generación de contenido más complejo y creación de contenido en tiempo real, entre otros requisitos. Para satisfacer estas necesidades, en lugar de depender únicamente de métodos basados en reglas definidas por humanos, ha aumentado el interés en el

uso de métodos de aprendizaje automático basados en el comportamiento del jugador y datos derivados de su experiencia. Especialmente recientemente, con el auge de la IA, se están desarrollando diversos métodos de PCG que incorporan las últimas tecnologías. En esencia, la IA en PCG utiliza modelos de aprendizaje automático para analizar grandes conjuntos de datos, patrones de aprendizaje y preferencias que pueden aplicarse a la creación de contenido para videojuegos[Mao *et al.*, 2024]. Por ejemplo, una IA podría estudiar miles de diseños de mazmorras para comprender qué hace que un nivel de juego específico sea desafiante y divertido, y luego usar este conocimiento para generar nuevas mazmorras sobre la marcha.

La IA generativa también ha abierto nuevas posibilidades que impactan la etapa de producción del ciclo de desarrollo de un videojuego, como para PCG cuyos métodos más modernos se basan en *Large Language Models* y redes neuronales. Si bien los métodos de IA generativa actualmente son más eficaces para generar texto e imágenes 2D estáticas, se acercan cada vez más a la generación de entornos realistas, modelos 3D, paisajes, niveles, efectos visuales e incluso para automatizar tareas de programación repetitivas. Las herramientas de generación de código basadas en IA aceleran el desarrollo al encargarse de las tareas de codificación rutinarias y que consumen mucho tiempo. Por ejemplo, algunas herramientas de generación de código predictivo pueden sugerir líneas o bloques de código completos, y otras ofrecen detección y corrección automática de errores, que no solo identifican posibles fallos, sino que también sugieren las soluciones adecuadas, lo que agiliza considerablemente el proceso de codificación.

2.3.4. Modelado de un videojuego con IA

En cuanto a la IA que modela, es un proceso de análisis de datos en el que se recopila información sobre el rendimiento de un jugador al jugar un videojuego. Estos datos pueden recopilarse de diversas formas:

- **Datos internos del juego:** Información recopilada dentro del juego. Esta puede abarcar desde datos sobre la actividad actual o el estado general del mundo (modos de juego, puntuaciones generales del equipo, etc.) hasta el comportamiento de jugadores individuales (acciones realizadas, estado de salud actual, etc.). Además, los datos recopilados pueden tener distintos niveles de granularidad y fidelidad. Podemos ver lo que ocurre fotograma a fotograma, como el movimiento de los personajes y las acciones realizadas, pero también podemos procesar datos de mayor nivel sobre estados percibidos del juego (por ejemplo, un comportamiento observado a nivel de equipo, en lugar de solo a nivel individual).
- **Datos del ecosistema del juego:** A menudo, se puede obtener información relevante sobre un jugador de sistemas adyacentes conectados que reforzarán los datos del juego. Esto puede provenir de plataformas de distribución como Steam, Xbox Network y PlayStation Network, u otras aplicaciones conectadas al ecosistema de juegos más amplio, como Discord.

Los datos de los jugadores pueden analizarse con IA para obtener información sobre sus habilidades, preferencias y comportamientos. Esto permite a los desarrolladores de juegos ofrecer opciones de juego personalizadas. Uno de los métodos principales mediante los cuales la IA personaliza los juegos es la creación de perfiles detallados de los jugadores; estos se utilizan para ajustar la dificultad del juego, recomendar desafíos específicos o desbloquear recompensas personalizadas[Yannakakis y Togelius, 2018]. Por ejemplo, los jugadores que prefieren estrategias agresivas pueden enfrentarse a escenarios de combate más desafiantes, mientras que quienes prefieren la exploración pueden recibir historias adicionales o misiones secundarias adaptadas a sus preferencias.

Otro aspecto del uso de modelos es el *Matchmaking* el cual se ha centrado tradicionalmente en emparejar jugadores para competir y asegurar tasas de victorias uniformes. Sin embargo, los juegos en línea y sociales requieren agrupar a los jugadores con objetivos cooperativos o sinérgicos. Además de equilibrar las tasas de victoria, los jugadores pueden agruparse para tener habilidades complementarias o con fines como la mentoría. El desarrollo de técnicas para modelar el valor del jugador como socio social y el uso de esa información para crear grupos representa retos clave para la investigación. Es probable que futuros desarrollos requieran la adopción de técnicas más sofisticadas de la literatura sobre emparejamiento social. Los algoritmos *TrueSkill*⁶ y *TrueMatch*⁷ de Xbox aprenden a modelar la habilidad de un jugador a lo largo del tiempo para crear las partidas más atractivas posibles. Mientras tanto, Valve ha empleado el aprendizaje automático como parte de su estrategia de emparejamiento basado en habilidades para Dota 2. Los algoritmos de aprendizaje automático desempeñan un papel crucial en la identificación y mitigación de trampas y comportamientos tóxicos en los juegos en línea. Por ejemplo, Valve utiliza técnicas de aprendizaje profundo en *Counter-Strike: Global Offensive*⁸ para detectar y expulsar a los tramposos. La IA analiza los datos del juego para identificar patrones anormales, como una puntería improbablemente precisa o movimientos imposibles, que indican software tramposo. Además, estos algoritmos pueden monitorizar las comunicaciones de los jugadores para detectar y abordar comportamientos tóxicos, como el acoso o la incitación al odio. Este enfoque proactivo ayuda a mantener un entorno de juego justo y agradable al abordar con rapidez a los actores maliciosos, mejorando así la experiencia general del jugador y la salud de la comunidad.

2.4. Antecedentes del mercado de videojuegos y la inclusión de IA

Los videojuegos llevan más de 50 años en producción y han evolucionado con cada nueva etapa tecnológica. La industria no solo está consolidada, sino que también es enormemente exitosa y lucrativa. La industria de los videojuegos abarca toda la actividad económica relacionada con el desarrollo, la comercialización y la monetización de videojuegos, y entre sus partes interesadas se incluyen desarrolladores, editores, distribuidores (digitales y físicos),

⁶Microsoft TrueSkill

⁷Microsoft TrueMatch

⁸Counter Strike

minoristas, fabricantes de *hardware*, proveedores de herramientas de desarrollo de juegos y consumidores. Actualmente, la industria abarca consolas, PC, dispositivos móviles, navegadores y servicios en la nube. Según una nueva investigación de **Newzoo** una empresa global de investigación de mercado centrada en juegos, los ingresos de la industria del juego aumentaron de 90 mil millones de dólares a 177.8 mil millones de dólares entre 2015 y 2024, y se espera que alcance cerca de los 200 mil millones en 2027.



Figura 4: Ingresos de la industria de los videojuegos global.

Fuente: Newzoo: Global Games Market Update Q1 2025

En términos financieros, la industria de los videojuegos ha superado en ingresos a las industrias tradicionales del entretenimiento, como el cine y la música, contribuyendo sustancialmente a la economía global [NPD Group, 2009]. El número de jugadores a nivel mundial sigue creciendo, alcanzando los 3.420 millones este año. Esto supone un aumento del 4,5 %, impulsado principalmente por los jugadores de PC, que superaron los 900 millones en 2024 (+3,9 % respecto al año anterior).

La industria de los videojuegos siempre se ha centrado en la innovación. Es de esperar que aparezcan nuevas tecnologías, nuevos controles y nuevas experiencias. Las innovaciones técnicas, la expansión demográfica del mercado y el aumento de la mercancía relacionada con los videojuegos han contribuido al nuevo alcance de la industria de los videojuegos. La tecnología de inteligencia artificial (IA) ha ido aumentando rápidamente y transformando profundamente varias industrias; la industria de los videojuegos no es la excepción a este cambio. Los avances en IA han generado oportunidades sin precedentes en el sector de los videojuegos, ampliando y profundizando sus aplicaciones, desde el desarrollo de juegos hasta la experiencia del jugador y la gestión operativa. En los últimos años, la aparición de la IA generativa ha atraído una atención generalizada debido a sus capacidades para explorar y analizar datos complejos, permitiendo a empresas e investigadores descubrir patrones y tendencias ocultos que podrían no ser evidentes solo con los datos sin procesar, además de poder generar nuevo contenido, acelerando diversas tareas y procesos en el proceso de desarrollo, ahorrando tiempo y recursos a empresas y organizaciones. Los inversores han tomado nota y han empleado millones de dólares en empresas emergentes de videojuegos impulsadas

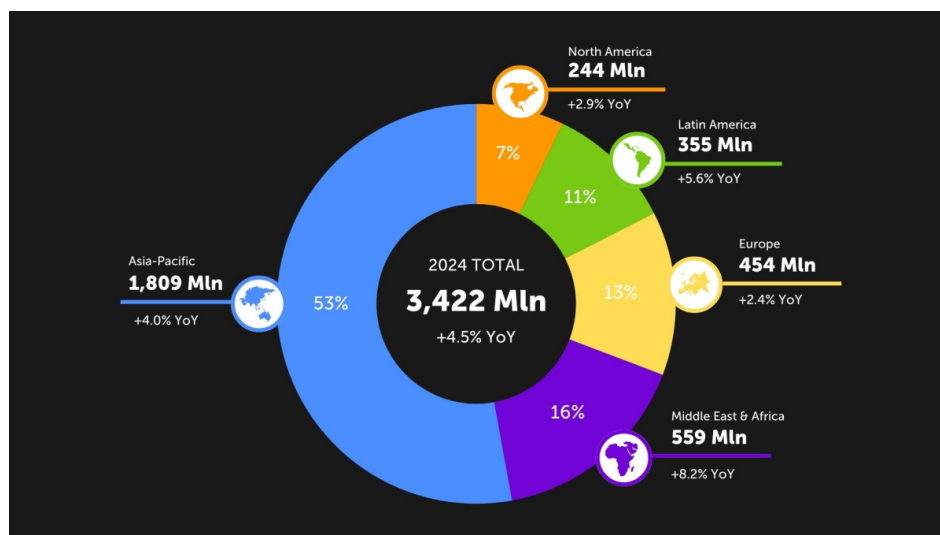


Figura 5: Cantidad de jugadores global separado por región.
Fuente: Newzoo: Global Games Market Update Q1 2025

por IA, como es el caso de *Scenario* con su motor de IA generativa enfocado en el contexto de videojuegos [Wiggers, 2023].

Actualmente, de acuerdo con un reporte hecho por *Credence Research* el mercado de la inteligencia artificial en los videojuegos se valoró en 2240 millones de dólares en 2024 y se espera que alcance los 17827,4 millones de dólares para 2032[Phapale, 2025], impulsado por los avances en las tecnologías de IA. Los factores clave que impulsan el crecimiento de la IA en el mercado de los videojuegos incluyen la aparición de la conectividad de red de alto ancho de banda y el auge de los smartphones. La proliferación de smartphones ha expandido enormemente la base de usuarios de juegos móviles. Este aumento de audiencia representa un mercado lucrativo para que los desarrolladores de juegos implementen funciones basadas en IA, ya que pueden llegar a un grupo demográfico de jugadores más diverso y sustancial. Los smartphones son herramientas poderosas para recopilar datos de los usuarios, incluyendo preferencias de juego, hábitos y comportamientos. Además, la mejora continua de las capacidades de procesamiento, especialmente de las unidades de procesamiento gráfico (GPU) y las unidades centrales de procesamiento (CPU), se considera un importante impulsor del crecimiento de la IA en el mercado de los videojuegos. Las técnicas de renderizado de gráficos impulsadas por IA, como el trazado de rayos y el aumento de escala de imágenes, pueden mejorar la fidelidad visual de los juegos 3D. El mercado de la IA en los videojuegos está segmentado según el componente, la tecnología, el género y la región:

- Componente:
 - Software
 - Servicios
- Tecnología:

- Aprendizaje automático
- Procesamiento de lenguaje natural
- Visión por computadora
- Otros
- Género:
 - Acción
 - Juegos de rol (RPG)
 - Simulación
 - Estrategia
 - Otros
- Región:
 - Norteamérica
 - Europa
 - Asia-Pacífico
 - Latinoamérica
 - Medio Oriente
 - África

En la base por región, 3 de ellos destacan por tener la mayor participación en el mercado. La IA en la industria de los juegos de América del Norte dominó a nivel mundial con una participación en los ingresos del **38 %** en 2024, impulsada por la industria de juegos tecnológica y bien establecida de la región, lo que fomentó la adopción temprana de los avances de la IA en el desarrollo de juegos, con empresas como Microsoft invirtiendo miles de millones en el entrenamiento y la implementación de modelos nacionales de IA. El país también demanda un ecosistema dinámico de *startups* de IA y sólidas alianzas entre gigantes tecnológicos e instituciones de investigación que impulsen avances en el desarrollo de videojuegos basados en IA. Se prevé que la región Asia-Pacífico registre el CAGR ⁹ más rápido durante el período pronosticado, con un **32 %** del mercado; esta región es principalmente impulsada por una amplia comunidad de jugadores con gran conocimiento tecnológico. Los juegos móviles impulsarán el uso generalizado de teléfonos inteligentes y planes de datos de bajo costo. El rápido progreso en las tecnologías de juegos en la nube, realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV) impulsa la demanda de experiencias de juego más inmersivas e innovadoras. Europa le sigue de cerca con una cuota de mercado sustancial del **22 %**, impulsada por una gran población de jugadores y las iniciativas gubernamentales que apoyan el desarrollo del sector.

⁹tasa de crecimiento anual compuesta

2.4.1. Latino América

En los últimos años, Latinoamérica ha pasado a ser clave en el sector de los videojuegos. Entre 2013 y 2024, el número de jugadores en esta región creció un 40 %, alcanzando más de 355 millones. Este aumento se debe a la mejora en la calidad de conexión, la accesibilidad a través del *streaming* en dispositivos móviles, y el creciente interés de los jóvenes por el entretenimiento digital. Según Newzoo, en 2023, el mercado de videojuegos en América Latina generó 8.7 billones de dólares, con una proyección de crecimiento anual del 5 %. El mercado de videojuegos de Latinoamérica se caracteriza por una fuerte preferencia por los modelos gratuitos y los juegos móviles. Esta preferencia se debe en parte al alto costo de las consolas y los juegos, así como al uso generalizado de teléfonos inteligentes. Países como Brasil, México y Argentina lideran la industria del videojuego en la región.

COUNTRY	MARKET SIZE, USD	NUMBER OF GAMERS	AVERAGE SPENDING PER PLAYER, USD
BRAZIL	2.57 BILLION	108 MILLION	\$23.7
MEXICO	2.56 BILLION	72.4 MILLION	\$35.4
ARGENTINA	780 MILLION	26.5 MILLION	\$29.4
CHILE	447 MILLION	12.8 MILLION	\$10.2
COLOMBIA	396 MILLION	25.6 MILLION	\$5.56

Figura 6: Top 5 mercado de videojuegos en Latino América.
Fuente: Xsolla

Este panorama permite generar herramientas que contribuyan a optimizar las capacidades tecnológicas de la región; y abre el paso a nuevas oportunidades de negocio y de inversión, lo que se traduce en ganancias y generación de empleo. Del mismo modo, un sólido desarrollo local, con identidad propia, es una ventana para proyectar valores y cultura originaria, lo que serviría para equilibrar las narrativas de las grandes casas productoras. Además de ser una región con alto consumo, Latinoamérica también destaca como un centro geográfico importante en el desarrollo de videojuegos, cada vez son más los estudios latinoamericanos que han entrado a la industria de los videojuegos con productos de alta calidad. La distribución digital ha permitido que equipos más pequeños puedan alcanzar audiencias globales y los ejemplos no son pocos: *Ace Team*(Chile), *Lienzo*(México), *Sukeban Games*(Venezuela), *Nimble Giant*(Argentina), *WildLife*(Brasil), *Abstract Digital*(Chile), etc.

En la siguiente tabla(1) se muestra la cantidad de empresas latinoamericanas por país que están actualmente vigentes en 2025:

Sudamérica	Empresas	México, C.A. y Caribe	Empresas
Argentina	232	México	142
Brasil	207	Costa Rica	12
Chile	53	Puerto Rico	7
Colombia	44	Cuba	6
Perú	31	Panamá	5
Uruguay	30	El Salvador	4
Bolivia	8	Guatemala	2
Ecuador	2	Honduras	2
Paraguay	3	Rep. Dominicana	2
Venezuela	2	Nicaragua	0

Tabla 1: Número de empresas de videojuegos por país en América Latina
Fuente: DeVuego LATAM

2.4.2. Herramientas externas conocidas usadas en el mercado

A continuación, algunas de las herramientas de IA generativa externas que se han usado en el desarrollo de videojuegos:

Name	Developer Organization	Type	License	Cost	Evaluation
AIVA	AIVA Technologies	Music Generator	Commercial Options	• Free • \$33/month	• Simple and intuitive • Includes a digital audio workspace • Highly customizable • Can build around input
Beatoven	Beatoven	Text-to-Music Generator	Commercial Purposes	• Free • \$20/month	• Good at sound generation • Solid ambient music • Easy customization
Sound Effects	Eleven Labs	Text-to-Sound, Effects Generator	Different plans for personal and commercial use	• Early Access	• Convincing sound effects • Quality is prompt dependent
Soundraw	Soundraw	Music Generator	Royalty free, Lifelong License	• Free • 16.99/month	• Only good for pop music • Limited list of genres

Figura 7: Herramientas de IA para generación de audio
Fuente: Automation of AAA Game Development using AI

Name	Developer Organization	Type	License	Cost	Evaluation
Animate Anything	Anything World Ltd.	Automatic rigging and animations	You own the models you generate	• Free • Premium	• Difficult to use • Varying quality of automatic rigging
Dall-E 3 with ChatGPT 4.0	OpenAI	Text to Image Generator	You own the images you generate	• \$20/month	• Easy to use web interface • Good for concept art • Limited level design
Houdini PDG	SideFX	3D Modeling Software	Commercial	• Free for students • Enterprise	• Highly advanced results • Complex interface • Scalable and modular
Mixamo	Mixamo	Automatic rigging and animations	Royalty free	• Free	• Adds smooth pre-existing animations to 3D models • Good automatic rigging
OpenArt	OpenAI	Text to Image, Sketch-to-image, and a stock art transformer	Commercial, with attribution	• \$10/month for 5,000 credits	• Additional features to Stable Diffusion • Custom models
PCG (Procedural Content Generation)	Epic Games	Procedural environment creation	Free-to-use for learning	• Free for students • Enterprise	• Excellent for prototyping • Easy to use

Figura 8: Herramientas de IA para generación de imágenes
Fuente: Automation of AAA Game Development using AI

Name	Developer Organization	Type	License	Cost	Evaluation
ChatGPT 4	OpenAI	LLM Generative Chatbot	MIT license	• \$20/month • \$25 for team	• Improved model from ChatGPT3.5 • Improved boilerplate code • Bad for complex interfaces
Copilot	GitHub	Code completion	You own the code you generate	• \$10/month	• Useful for boilerplate • Convenient interface as IDE extension

Figura 9: Herramientas de IA para generación de código
Fuente: Automation of AAA Game Development using AI

Aunque existen una mayor cantidad de herramientas de IA, esta lista está compuesta de un

experimento para crear un videojuego hecho mayoritariamente con este tipo de herramientas en el cual se analizaron una gran cantidad de herramientas de IA donde la lista presentada arriba son las que se evaluaron las más apropiadas para el proyecto.

CAPÍTULO 3

MARCO METODOLÓGICO

El presente estudio sigue un diseño de investigación exploratorio y experimental. Esto significa explorar territorios y procesos académicos relativamente inexplorados, con el objetivo de obtener perspectivas matizadas de diseñadores y desarrolladores sobre la IA generativa y no generativa en la industria del desarrollo de videojuegos en Latinoamérica.

La investigación se desarrollará en 6 etapas principales. En primer lugar, se definen las dimensiones de la investigación en función de los objetivos del estudio y la naturaleza del fenómeno investigado. Después de definir las dimensiones, se creará un prototipo de un instrumento estructurado para la recolección de datos. Consecuentemente, se realizará unas pruebas con un grupo de expertos en la industria para validar que las preguntas del instrumento sean relevante, claras y que cubra los objetivos de la investigación; además de proveer retroalimentación para pulir y desarrollar una versión final. Posteriormente, se lleva a cabo la recolección de datos mediante el instrumento estructurado aplicado a desarrolladores de videojuegos en Latinoamérica. Finalmente, se realiza el análisis de la información recopilada, considerando tanto la distribución de las variables como las relaciones existentes entre ellas y las percepciones asociadas al uso de IA generativa y no generativa.

Para definir las dimensiones de esta investigación, se incluirán los constructos definidos por los modelos de adopción tecnológica TAM¹⁰ y UTAUT¹¹. Estos modelos permiten identificar constructos clave como la utilidad percibida, la facilidad de uso, la influencia del entorno y la intención de uso, la cual proporciona una base sólida para comprender la adopción e integración de herramientas de IA generativa y no generativa en el diseño de videojuegos. El modelo TAM se centra en la utilidad percibida y la facilidad de uso como determinantes clave de la adopción de tecnología. De manera similar, el modelo UTAUT enfatiza factores como la expectativa de rendimiento, la expectativa de esfuerzo, la influencia social y las condiciones facilitadoras.

La lógica de esta estrategia permite, por una parte, identificar patrones generales de uso y adopción de herramientas de inteligencia artificial en la industria y, por otra, profundizar en la interpretación de dichos patrones a partir de las opiniones y experiencias de los participantes.

Con las dimensiones definidas, se creará la primera iteración del instrumento de medición, el cual estará en formato de encuesta, cuyas preguntas se enfocarán en abarcar estas dimensiones para, posteriormente, realizar un proceso de validación mediante juicio de expertos, en el cual profesionales de la industria evalúan la claridad, relevancia y coherencia de los ítems propuestos. Esta etapa permite identificar ambigüedades, redundancias o falta de as-

¹⁰Technology Acceptance Model

¹¹Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

pectos clave en el instrumento, así como recibir retroalimentación para pulir sus contenidos. Como resultado de este proceso, se obtiene una versión refinada y final del instrumento de medición.

Una vez validado el instrumento, se lleva a cabo la recolección de datos mediante la versión final de la encuesta estructurada en formato digital dirigida a desarrolladores de videojuegos en toda Latinoamérica. Finalmente, los datos recopilados son analizados utilizando técnicas de estadística descriptiva e inferencial, considerando tanto la distribución de las variables como las relaciones entre los constructos definidos. Este análisis permite identificar patrones de adopción, percepciones predominantes y asociaciones entre variables, contribuyendo así a la caracterización del fenómeno estudiado.

3.1. Etapas Principales de la Estrategia

- **Definición de dimensiones:** Identificación de los constructos de estudio basados en los modelos TAM y UTAUT.
- **Diseño del instrumento:** Elaboración de un instrumento estructurado (encuesta) para medir las dimensiones definidas.
- **Validación con expertos:** Evaluación del instrumento por profesionales de la industria para asegurar claridad, relevancia y coherencia.
- **Ajuste del instrumento:** Refinamiento del instrumento en base a la retroalimentación obtenida durante la validación.
- **Aplicación de la encuesta:** Recolección de datos mediante la aplicación del instrumento a desarrolladores de videojuegos en Latinoamérica.
- **Análisis de datos:** Evaluación de los resultados mediante análisis descriptivo y relacional de variables.

3.2. Dimensiones del Estudio

Para definir las dimensiones, como el objetivo es caracterizar la situación real, no basta con saber simplemente si las empresas usan inteligencia artificial, se necesita entender el contexto detrás de esa decisión, qué herramientas eligen, en qué áreas las aplican y qué piensa el sector sobre este cambio. Primero, se analiza el perfil de los participantes y de los estudios, donde factores como los años de experiencia, el área de trabajo y el tamaño de la empresa son clave para entender el panorama latinoamericano. Esta base permitirá interpretar por qué diferentes perfiles de desarrolladores ven y usan la IA de maneras tan distintas. Luego, en la adopción práctica, se mapea el tipo de software utilizado y su lugar en la cadena de

producción, separando el uso de herramientas generativas de las técnicas tradicionales no generativas. Basándose en marcos conceptuales como *TAM* y *UTAUT*, se evalúa la percepción de los beneficios. Se busca determinar cómo miden los creadores el impacto de la IA en su propia productividad, en la eficiencia del estudio y, sobre todo, en la calidad y creatividad de sus juegos. Por otro lado, se incorpora una dimensión que considera los riesgos asociados a la adopción de IA, centrándose en barreras como los vacíos en materia de propiedad intelectual y el temor a la inestabilidad laboral. Por último, se busca rescatar el aprendizaje acumulado, es decir, identificar las buenas prácticas que ya funcionan en los estudios locales, lo que permite cerrar el análisis con una mirada al futuro, explorando qué esperan los desarrolladores sobre la evolución de la IA en la industria regional. En resumen, las dimensiones definidas para esta investigación son las siguientes:

- Caracterización del participante y del estudio de videojuegos
- Nivel de adopción y uso de inteligencia artificial
- Tipos de herramientas de inteligencia artificial utilizadas
- Áreas de aplicación de inteligencia artificial en el desarrollo de videojuegos
- Percepción de beneficios y utilidad de la inteligencia artificial
- Barreras y desafíos en la adopción de inteligencia artificial
- Impacto percibido de la inteligencia artificial en el desarrollo de videojuegos
- Percepción sobre riesgos éticos, creativos y laborales asociados a la inteligencia artificial
- Buenas prácticas y estrategias de integración de inteligencia artificial
- Proyección futura y expectativas sobre el uso de inteligencia artificial

3.3. Encuesta Transversal

Para recolectar los datos, el instrumento principal corresponde a una encuesta estructurada diseñada específicamente para esta investigación. Su objetivo es caracterizar el uso, percepción e impacto de la inteligencia artificial en el desarrollo de videojuegos en Latinoamérica. La principal ventaja de las encuestas en plataformas digitales es que son accesibles y muy fáciles de difundir a través de múltiples canales.

La encuesta seguirá una metodología mixta que incluirá criterios cualitativos y cuantitativos. El análisis cualitativo permitirá ahondar en las experiencias y percepciones de los desarrolladores para comprender sus perspectivas acerca del estado actual y posibles dificultades en la industria. A su vez, los datos cuantitativos proporcionarán cifras concretas e información

estadística que será esencial para una toma de decisiones sólida y basada en pruebas. La estructura de la encuesta consistirá en 3 secciones principales:

- Datos del Participante y Empresa
- Uso de IA en el área de trabajo
- Opiniones

La primera sección recolectará datos orientados a caracterizar el perfil de los participantes, tales como área de trabajo, años de experiencia, nacionalidad, tipo de relación laboral y tamaño de la organización en la que se desempeñan. Estos datos permiten contextualizar los resultados y analizar posibles diferencias en función del perfil profesional.

La segunda sección se agrupa variables que describen la adopción y uso de herramientas de IA generativa y no generativa, tipo de adopción (individual u organizacional), áreas de aplicación dentro del desarrollo de videojuegos, tipos de herramientas utilizadas y existencia de políticas o lineamientos de uso dentro de las organizaciones. Asimismo, se consideran variables relacionadas con planes futuros de adopción, lo que permite identificar tendencias emergentes en la industria.

La tercera sección se centrará en preguntas que buscan evaluar la percepción y opinión de los desarrolladores en cuanto a IA generativa y no generativa, entre ellas entran primariamente las variables de los modelos *TAM* y *UTAUT* como la utilidad percibida, la expectativa de desempeño, la influencia social, el riesgo percibido, la percepción de pérdida de creatividad, etc. Por último se dejará una pregunta abierta para obtener comentarios de los participantes ya sea de su opinión general sobre los temas relacionados en la encuesta o temas relacionados que faltaron, con esto se realizará el análisis cualitativo.

La encuesta será implementada en *Microsoft Forms* debido a su capacidad que permite diseñar encuestas personalizadas y limitar la interacción del usuario a las respuestas que se interesa obtener, por lo que asegura información clara y precisa. Debido a que existe una barrera de lenguaje con uno de los países latinoamericanos, particularmente Brasil, esta herramienta como ventaja posee una función de multilenguaje la cual otorga la posibilidad de tener una versión en portugués de la encuesta evitando tener que excluir a una parte fundamental de la industria latinoamericana. Por último, esta plataforma permite extraer datos ordenados mediante visualizaciones y gráficas, lo que hace más sencillo el análisis final de los resultados. Los resultados obtenidos serán codificados y convertidos en conclusiones individuales que permitan contrastar la información obtenida de las mismas.

Para asegurar su correcta difusión, se elegirán canales adecuados en los que solo profesionales del sector tengan acceso, utilizando espacios digitales como grupos sociales:

- Páginas web oficiales

- Canales de Discord
- Instagram
- Comunidades de Facebook
- Comunidades de Whatsapp
- Correo Electrónico

Se buscará el apoyo de asociaciones de desarrolladores o instituciones nacionales y regionales. Por ejemplo *LATAM VIDEO GAME FEDERATION* la cual sirve para conectar con toda la región, o las diferentes asociaciones nacionales como *VG CHILE* o *AVDA*, así como las distintas empresas por separado usando los espacios mencionados anteriormente. Se intentará acercarse a cada país por igual para obtener una participación representativa más general de Latinoamérica.

3.4. Datos

Esta clasificación facilita el análisis posterior y establece relaciones entre variables relevantes.

3.4.1. Relacionadas al perfil del encuestado

- Área de trabajo dentro del desarrollo de videojuegos
- Años de experiencia en la industria
- Nacionalidad del encuestado

3.4.2. Relacionadas a la empresa

- Participación en una empresa de desarrollo de videojuegos
- Ubicación o país de la empresa
- Tamaño de la empresa

3.4.3. Relacionadas al uso de IA en el trabajo

- Uso de herramientas de IA generativa o no generativa
- Origen de la decisión de uso (personal o empresarial)
- Áreas de aplicación de la IA en el desarrollo
- Tipo de herramientas utilizadas (internas/externas)
- Herramientas o frameworks específicos utilizados

3.4.4. Relacionadas a la adopción organizacional de IA

- Planes futuros de uso de IA
- Existencia de políticas sobre el uso de IA

3.4.5. Relacionadas a percepciones sobre IA

- Postura general frente al uso de IA en videojuegos
- Nivel de acuerdo con afirmaciones sobre IA generativa
- Nivel de acuerdo con afirmaciones sobre IA no generativa
- Percepción de la IA como competencia útil en el trabajo

3.4.6. Relacionadas a expectativas y aplicaciones futuras

- Áreas donde debería utilizarse más la IA generativa

3.4.7. Relacionadas a riesgos y preocupaciones

- Consecuencias negativas percibidas del uso de IA generativa
- Opinión sobre derechos de autor en contenido generado por IA
- Impacto de preocupaciones legales en el uso de IA

3.4.8. Relacionadas a percepción del mercado

- Percepción sobre cómo los jugadores valoran contenido generado con IA
- Influencia de restricciones de distribuidores en el uso de IA

3.4.9. Relacionadas a información cualitativa

- Opinión abierta sobre temas no considerados en la encuesta

CAPÍTULO 4

RESULTADOS

4.1. Prueba Piloto con expertos de la encuesta prototipo

Esta sección presenta la descripción y resultados de la prueba con expertos de la industria de desarrollo videojuegos a la primera iteración de la encuesta.

4.1.1. Encuesta Prototipo

La primera versión de la encuesta consta de 20 preguntas divididas en las secciones de 'Datos del Participante y Empresa', 'Uso de IA en el área de trabajo' y 'Opiniones'. La encuesta cuenta con preguntas tipo selección singular/múltiple y escalas de likert de 5 puntos.

4.1.2. Resultados de la prueba

La evaluación de los expertos para la encuesta prototipo menciona que la sección de 'Datos del Participante y Empresa' es pertinente al estudio, con el único ajuste propuesto a la pregunta por el 'Tamaño de la Empresa', que presentaba rangos de tamaño poco realistas para la industria Latinoamericana, por lo que se ajustaron los rangos a unos más representativos y con menos distancia entre ellos.

Las preguntas de la segunda sección eran coherentes pero había algunas que eran mejor representadas en la sección de 'Opiniones' en base a esto fueron movidas respectivamente.

La tercera sección tenía mayoritariamente preguntas cualitativas y un solo Likert con múltiples ítems, como retroalimentación se indicó que no había distinción entre IA generativa y no generativa por lo que el Likert que tenía afirmaciones sobre la IA en general se dividió y reestructuro en 3 Likert, uno de 2 ítems que evalúa la postura sobre el uso de IA generativa y no generativa, mientras que los otros 2 Likert cuenta con 5 ítems cada uno, enfocado IA generativa y no generativa respectivamente. Las preguntas cualitativas fueron cambiadas a preguntas cuantitativas debido a la gran cantidad de preguntas abiertas lo que las hace difíciles de codificar, comparar y analizar para una muestra significativa.

Por último los expertos mencionaron que faltaban preguntas que se centraran en los jugadores, influencia del mercado, ética y propiedad intelectual. Por lo que agregaron 4 nuevas preguntas a la versión final que cubriera esos temas.

4.2. Encuesta Final y Análisis de Datos

La encuesta publicada cuenta con 24 preguntas, las cuales abarcan las dimensiones definidas previamente, Se proporcionó a los participantes una breve introducción sobre el propósito de la encuesta y una breve descripción de IA generativa y no generativa.

Todos los participantes que respondieron a la encuesta permanecieron completamente anónimos y se les aseguro que la información solo seria usada para fines académicos. Durante la recopilación de datos, se recibieron un total de 55 respuestas. Los datos cuantitativos recopilados a partir de las preguntas se analizaron mediante la herramienta de *PowerBI* para identificar tendencias y patrones en las respuestas de los participantes. Los datos cualitativos de las preguntas abiertas se analizaron mediante análisis temático para identificar temas recurrentes e ideas clave.

Debido a la baja muestra en las respuestas obtenidas la investigación tendrá un carácter estrictamente exploratorio. Si bien este volumen de datos permite caracterizar las tendencias y percepciones actuales de los desarrolladores latinoamericanos, si se intentara realizar un análisis inferencial o de regresión con esta cantidad de observaciones provocaría un sobreajuste en el modelo, reduciendo su capacidad de generalización. Debido a las restricciones y alcance del presente estudio, los datos se analizarán mediante estadística descriptiva para ofrecer un diagnóstico inicial fiable.

4.3. Descripción de la muestra

En esta sección se mostrarán los resultados que describen las características generales el tipo de participante que respondieron la encuesta su área de trabajo, años de experiencia, nacionalidad y si trabajan actualmente en una empresa de videojuegos.

4.3.1. Distribución por área de trabajo

La Figura 10 indica que las áreas de trabajo más predominantes son Técnico y programación, con 19 respuestas (34,5 %), y Generalista, con 18 respuestas (32,7 %). En segundo lugar se encuentra el área de Diseño y producción, con 10 casos (18,2 %), seguida por Arte y assets, con 6 casos (10,9 %). Las categorías de Audio y música y Marketing y relaciones públicas cuentan cada una con 1 caso (1,8 %).

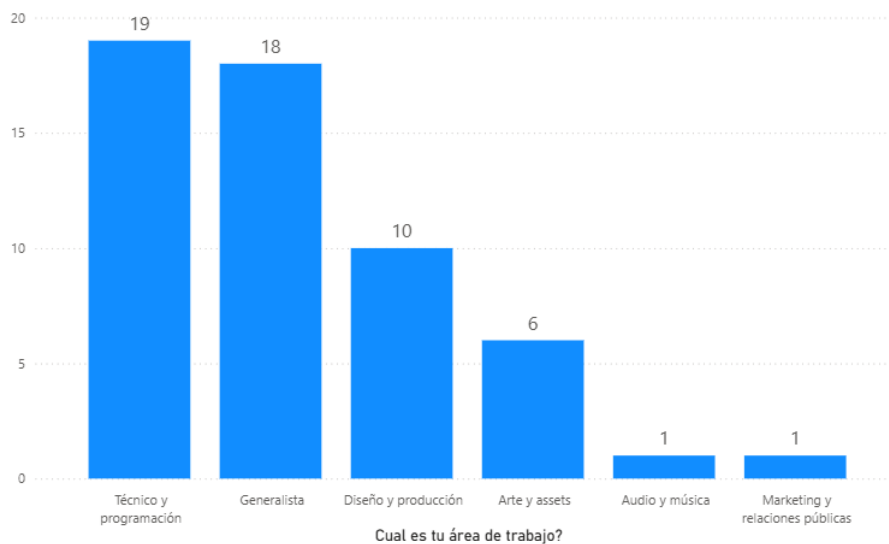


Figura 10: Conteo de áreas de trabajo en el desarrollo de videojuegos.
Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Años de experiencia

En términos de la experiencia de los participantes, en base a la figura 11 se observa que la mayoría se concentra en el rango de 5 a 9 años de experiencia, con un conteo de 21 casos (38,2 %). Después de esto se identifican los participantes con 2 a 4 años de experiencia, con 14 casos (25,5 %), seguidos por aquellos con 0 a 1 años, con 9 casos (16,4 %).

Por último, los rangos de mayor experiencia presentan una menor representación. Los participantes con 10 a 14 años de experiencia alcanzan 7 casos (12,7 %), mientras que los segmentos de 15 a 19 años y 20 o más años son considerablemente reducidos, con 1 caso (1,8 %) y 3 casos (5,5 %) respectivamente.

Años de experiencia desarrollando videojuegos

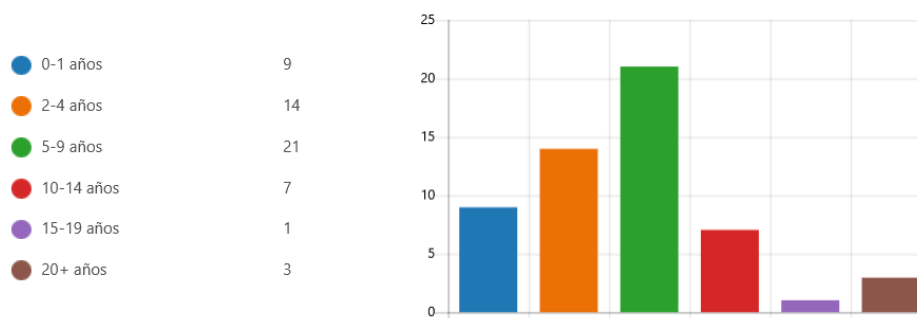


Figura 11: Años de experiencia en desarrollo de videojuegos.

Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Distribución Geográfica

La distribución de los encuestados en base a su nacionalidad (Ver Figura 12) se concentra principalmente en Chile con 22 respuestas (44 %), seguido de México con 13 respuestas (26 %) y Argentina con 11 respuestas (22 %). Por otra parte, teniendo una participación marginal, los países de Colombia, Ecuador y Perú presentan una representación similar, con 2 casos cada uno (4 % respectivamente). Finalmente, Brasil, Costa Rica y Honduras cuentan con 1 caso cada uno (2 %).

Estos resultados muestran una fuerte concentración de la muestra en países específicos de Latinoamérica, especialmente Chile, México y Argentina, mientras que el resto de los países presentan una representación considerablemente menor dentro del estudio. México y Argentina pertenecen a los países con los mercados más relevantes en desarrollo de videojuegos en Latinoamérica con Chile estando un poco detrás, lo que significa que la muestra logra capturar perspectivas de algunos de los ecosistemas más activos

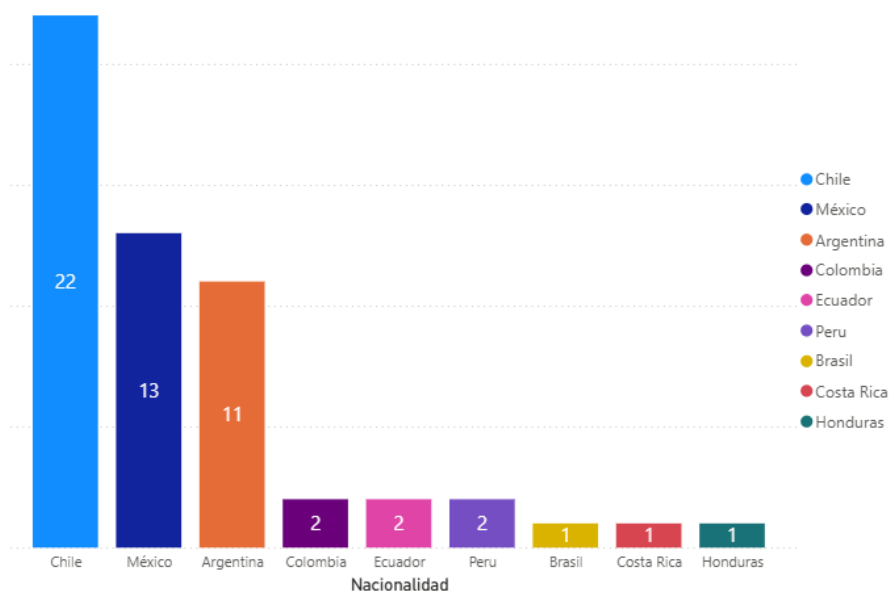


Figura 12: Nacionalidad de los encuestados.
Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Empresas

Tal como lo indica la Figura 13 muestra que la mayoría de los participantes trabaja actualmente en una empresa de desarrollo de videojuegos. Del total de la muestra, 33 personas (60 %) señalaron encontrarse trabajando dentro de una empresa, mientras que 22 participantes (40 %) indicaron no formar parte de una organización de este tipo, siendo desarrolladores independientes. De los participantes que pertenecen a una empresa solo un 48.48 % usa IA actualmente, mientras que los independientes tiene una diferencia más significativa donde la mayoría son usuarios de IA con un 68.18 % .

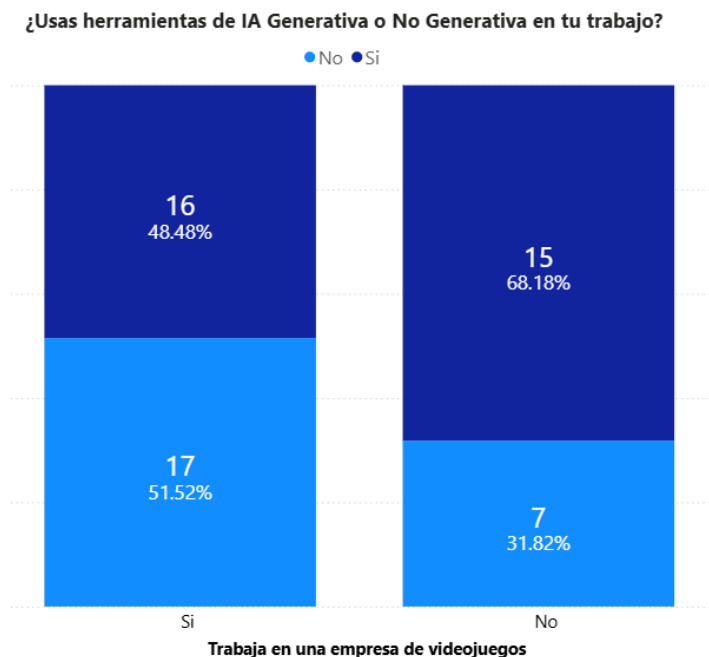


Figura 13: Numero de desarrolladores que pertenecen a una empresa.
Fuente: Elaboración propia

La mayoría de los participantes trabaja en empresas pequeñas dentro de la industria del desarrollo de videojuegos (Figura 14). El grupo más representativo corresponde a empresas de 2 a 5 personas, con 18 casos (54,55 %), seguido por empresas de 6 a 10 integrantes, con 7 respuestas (21,21 %). Las empresas de mayor tamaño presentan una representación considerablemente menor dentro de la muestra. Las organizaciones de 31 a 50 o más trabajadores alcanzan 5 casos (15,15 %), mientras que las categorías de 21 a 30 y 11 a 20 personas cuentan con 2 (6,06 %) y 1 caso (3,03 %) respectivamente. La fuerte presencia de estudios pequeños e independientes resulta consistente con la estructura predominante de la industria latinoamericana de videojuegos, caracterizada por equipos reducidos, estudios emergentes y organizaciones de menor escala como se mencionó en los capítulos 1 y 2 del documento.

Tamaño de la empresa

2-5	18
6-10	7
11-20	1
21-30	2
31-50+	5



Figura 14: Tamaño de las empresas.
Fuente: Elaboración propia

Se consultó por la ubicación de su empresa a los participantes, pero debido a la sensibilidad de los datos por posibles políticas de privacidad, se dejó como una pregunta opcional. De los resultados obtenidos de quienes decidieron responder, se obtuvieron 27 de 33 respuestas de los que trabajan en una empresa actualmente. La figura 15 muestra que la gran mayoría de los desarrolladores encuestados trabaja en su país local, con algunos pocos casos que trabajan en otros países.

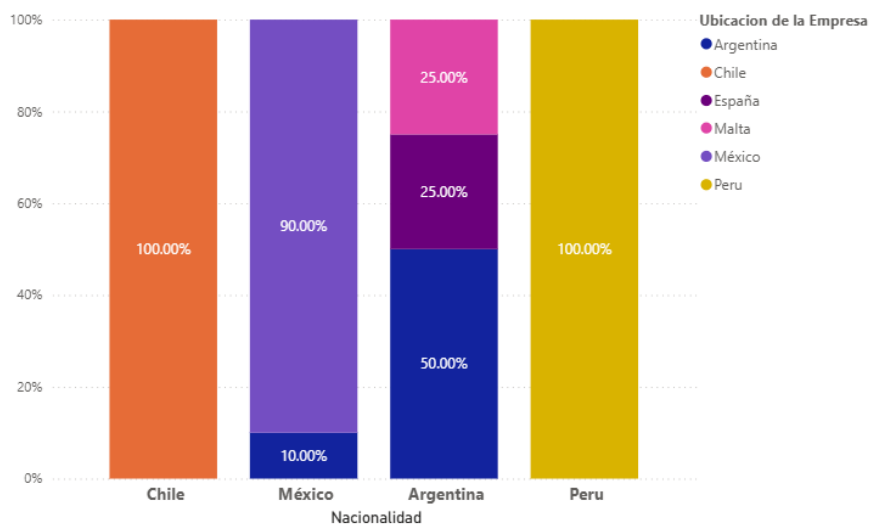


Figura 15: Ubicación de las empresas en base a la nacionalidad de los participantes.
Fuente: Elaboración propia

4.4. Uso de inteligencia artificial

En esta sección se examinan tanto el nivel de adopción de herramientas de IA generativa y no generativa como sus principales aplicaciones dentro de la industria. Además, se analizan las herramientas más utilizadas, las diferencias de uso entre perfiles profesionales y las proyecciones futuras relacionadas con la incorporación de estas tecnologías en el desarrollo de videojuegos.

4.4.1. Nivel de adopción

Los datos que muestra la Figura 16 indican que un 56,4 % de los participantes (31 personas) ya integra herramientas de IA generativa o no generativa en su día a día laboral. Por el contrario, un 43,6 % (24 personas) aún no las utiliza.

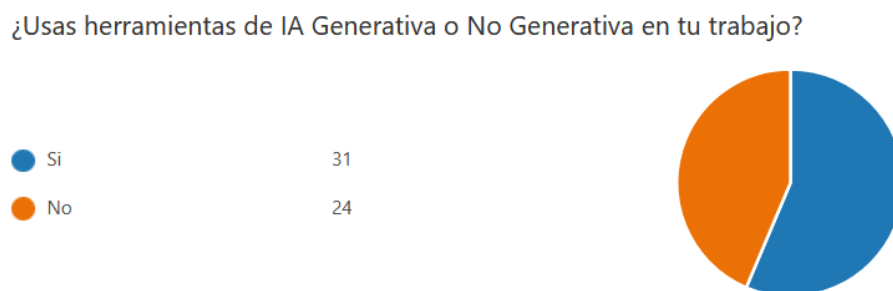


Figura 16: Uso de herramientas de IA generativa y no generativa.
Fuente: Elaboración propia

Al cruzar el uso de herramientas de IA con las áreas de trabajo de los participantes (Figura 17), los datos muestran que los roles de Técnico y programación lideran la adopción con un 73,68 % (14 de 19 personas). Los Generalistas, que forman el segundo grupo más grande de la muestra, siguen una tendencia similar con un 61,11 % de usuarios activos (11 de 18 personas). En contraste, las áreas creativas tradicionales el uso cae notablemente. En Diseño y producción, solo el 30 % utiliza estas tecnologías, cifra casi idéntica al 33,33 % registrado en Arte y assets. El caso más extremo dentro de este bloque es Audio y música, donde ningún participante declaró integrar IA en su trabajo (0 %). Por su parte, Marketing y relaciones públicas registró un 100 % de adopción, pero al tratarse de un único caso, no es posible generalizar este resultado.

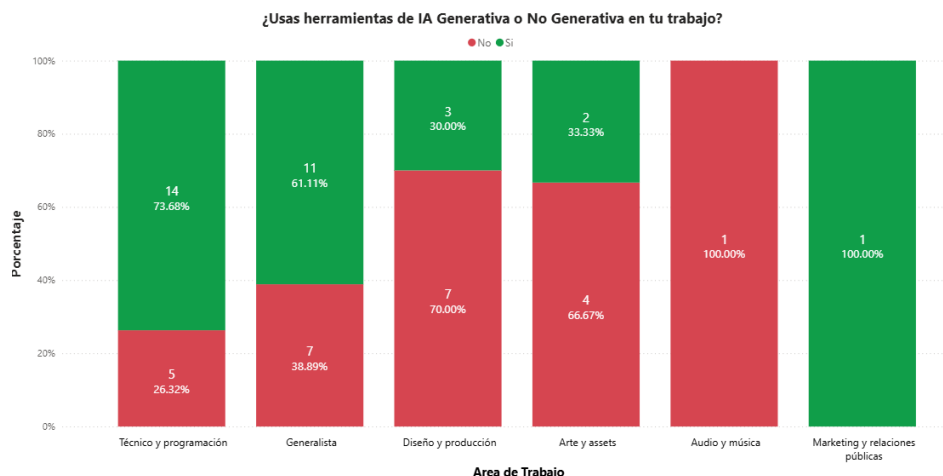


Figura 17: Uso de herramientas de IA según el área de trabajo.
Fuente: Elaboración propia

Si se considera la experiencia de los participantes en términos generales (Ver Figura 18), los participantes con 0 a 1 años de experiencia presentan una alta adopción, con 6 de 9 casos (66,67 %). En los rangos de 2 a 4 años y 5 a 9 años, la adopción se mantiene relativamente equilibrada, con 8 de 14 participantes (57,14 %) y 12 de 21 participantes (57,14 %) respectivamente. Debido al bajo tamaño de la muestra en los grupos de 15 a 19 años y 20 o más años, estos serán considerados junto al grupo de 10 a 14 años dentro de una categoría senior. En conjunto, esta categoría representa una muestra de 11 participantes, de los cuales 5 utilizan IA, equivalente a una adopción aproximada de 45,45 %.

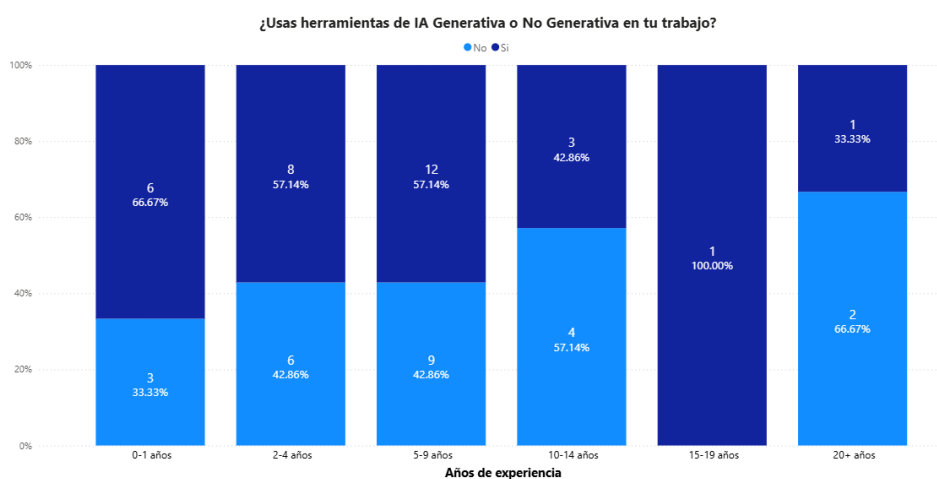


Figura 18: Uso de herramientas de IA según los años de experiencia.
Fuente: Elaboración propia

En cuanto al análisis del uso de IA según el tamaño de la empresa se puede evaluar cómo la escala organizacional tiene algún efecto en la adopción de estas herramientas. Según la Figura 19 los resultados no evidencian una tendencia completamente consistente; sin embargo, se observa que las empresas de mayor tamaño tienen el mayor grado de uso de estas herramientas, las empresas de 31 a 50 o más empleados, la adopción alcanza un (80 %), mientras que las más pequeñas muestran comportamientos más arbitrarios con un tamaño de 2 a 5 personas presentan una adopción relativamente equilibrada, con 8 de 17 participantes (44,44 %) utilizando IA. En el caso de empresas de 6 a 10 empleados, la adopción es menor, con 3 de 7 a favor de usar herramientas de IA (42,86 %). Si bien se favorece el no usar herramientas de IA es por un margen bastante menor.

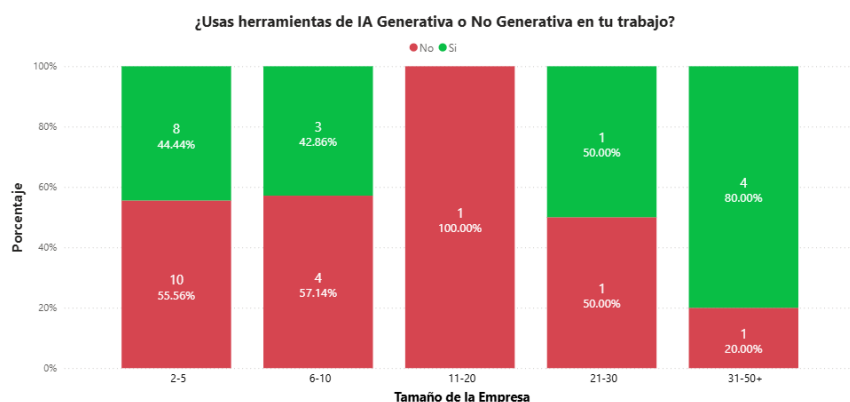


Figura 19: Uso de herramientas de IA según el tamaño de la empresa.
Fuente: Elaboración propia

Las proyecciones futuras recogidas en la Figura 20 reflejan un escenario fragmentado entre los encuestados. La respuesta mayoritaria se concentra en la negativa a implementar estas tecnologías, acumulando 18 menciones que equivalen al 32,73 % de la muestra. El grupo de participantes que declara que las herramientas ya se encuentran plenamente integradas en su rutina laboral, suma 15 casos correspondientes al 27,27 %. En cuanto a los planes concretos de incorporación, 12 desarrolladores afirman que sí contemplan su uso en el futuro (21,82 %), mientras que 8 encuestados señalan que la adopción todavía se mantiene bajo debate o en discusión dentro de sus equipos (14,55 %).

¿Hay planes a futuro de utilizar este tipo de herramientas dentro de la empresa o personalmente?

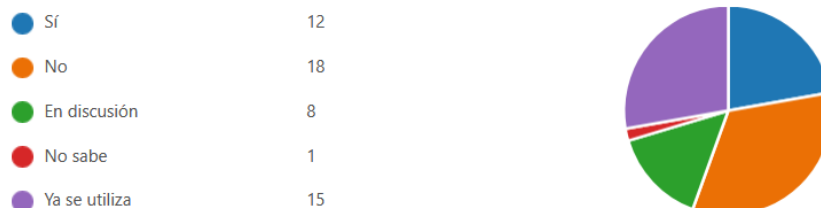


Figura 20: Planes futuros de adopción de IA.
Fuente: Elaboración propia

Al hacer el contraste con el uso de actual de IA, la Figura 21 muestra que esta diferencia se relaciona directamente con el uso actual de herramientas de IA. Los participantes que ya utilizan IA son quienes principalmente indican que estas herramientas ya se usan actualmente o que existen planes futuros de implementación 87.5 % y 91.67 % respectivamente, mientras que quienes no utilizan IA concentran mayoritariamente las respuestas negativas respecto a su adopción futura con un 88.89 %. Solo hay un pequeño grupo que planea dejar de usar IA de los que ya la usan 11.11 %.

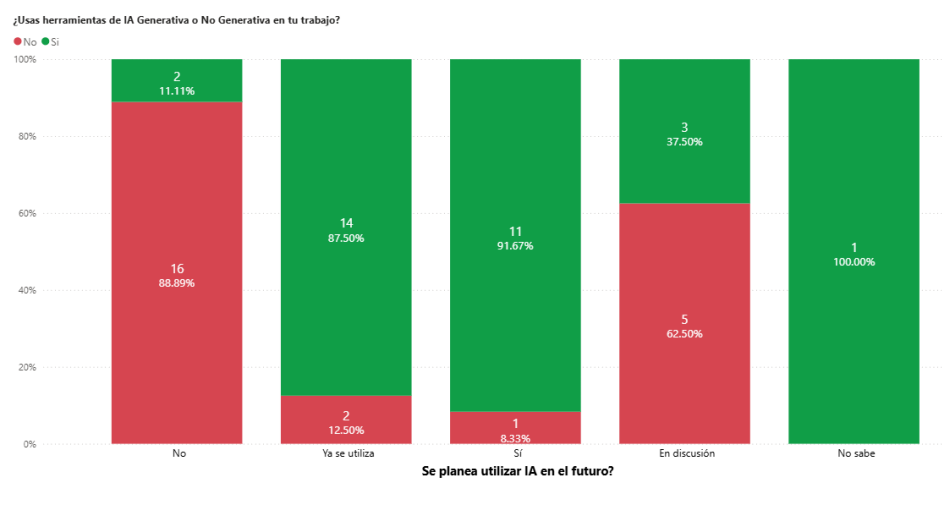


Figura 21: Planes futuros de adopción de IA en base al uso actual.
Fuente: Elaboración propia

Las aplicaciones que los desarrolladores más esperan a futuro (Figura 22) revela que la asistencia o generación de código se sitúa al frente de las prioridades de la muestra con un total de 28 respuestas, seguida por las herramientas de *testing* automático y comportamiento de NPCs que acumulan 17 y 16 respuestas respectivamente. Al descender en la distribución, la

animación registra 14 respuestas frente a las 11 obtenidas por el área de diseño de niveles, ubicándose ambas en la mitad de la tabla de frecuencias. Las disciplinas artísticas y creativas son las que muestran la menor tracción, distribuyéndose en 10 respuestas para arte conceptual o assets, 9 respuestas en narrativa y un piso de 7 respuestas en el apartado de audio y efectos de sonido. Hubo un significativo numero de participantes que desea ver la IA siendo aplicada en ninguna área con un total de 16 respuestas.

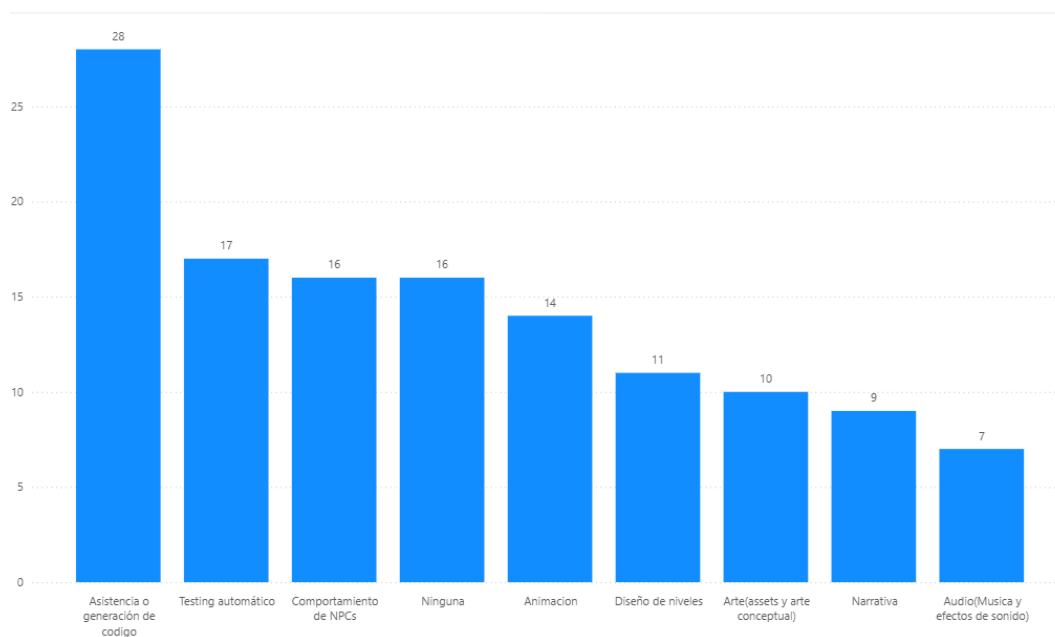


Figura 22: Aplicaciones de IA que se desea ver a futuro.

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Áreas y herramientas

Al revisar la procedencia de las herramientas (Figura 23), la gran mayoría de los encuestados depende de opciones externas, sumando 24 casos (77.4 %). En menor medida, 6 personas señalan que combinan estas plataformas externas con desarrollos propios de su empresa (19.4%), y solo un participante afirma trabajar exclusivamente con herramientas internas (3.2 %).

¿Se usan herramientas de IA externas o internas hechas por la empresa?



Figura 23: Tipo de herramientas.
Fuente: Elaboración propia

Los datos de la Figura 24 evidencian que el desarrollo de código es el área que más abarca el uso de IA, acumulando 28 menciones, lo que representa el 50,9 % de las respuestas. Más abajo en la tabla aparecen las aplicaciones visuales, donde el arte (tanto conceptual como de assets) ocupa el segundo lugar con 10 menciones (18,2 %). Tareas como el comportamiento de NPCs, el audio, la animación y la narrativa, se encuentran empatadas con 7 menciones cada una (12,7 %), seguidas de cerca por el *testing* automático con 6 menciones (10,9 %). El diseño de niveles (9,1 %) junto con otras aplicaciones secundarias (7,3 %) presentan la menor presencia.

¿En que áreas de trabajo se esta aplicando?

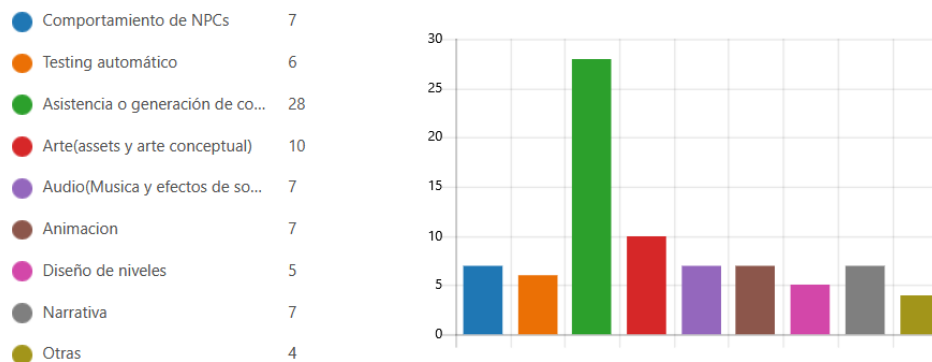


Figura 24: Áreas en las que se aplican herramientas de IA.
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a herramientas en concreto, se separaron por IA generativa y no generativa:

■ IA Generativa:

- ChatGPT / GPT-4
- Claude Code

- Gemini
 - Grok
 - DeepSeek
 - Qwen
 - DALL-E / Stable Diffusion / Midjourney
 - ElevenLabs
- **IA No Generativa:**
- Unity ML-Agents
 - Unreal Engine AI tools
 - GitHub Copilot
 - Cursor
 - DeepL

La Figura 25 indica que ChatGPT/GPT-4 lidera considerablemente con 23 menciones (41,8 %), seguido por Claude Code con 8 menciones (14,5 %). Con considerablemente con menos representación aparecen las opciones de generación de imágenes como DALL-E, Stable Diffusion o Midjourney (9,1 %), y herramientas integradas al motor como Unity ML-Agents o Unreal AI (5,5 %). El resto de la lista se distribuye en menciones aisladas de herramientas como Gemini, Grok (3,6 % cada una) o alternativas hiperespecíficas como Cursor, DeepSeek o ElevenLabs (1,8 % cada una).

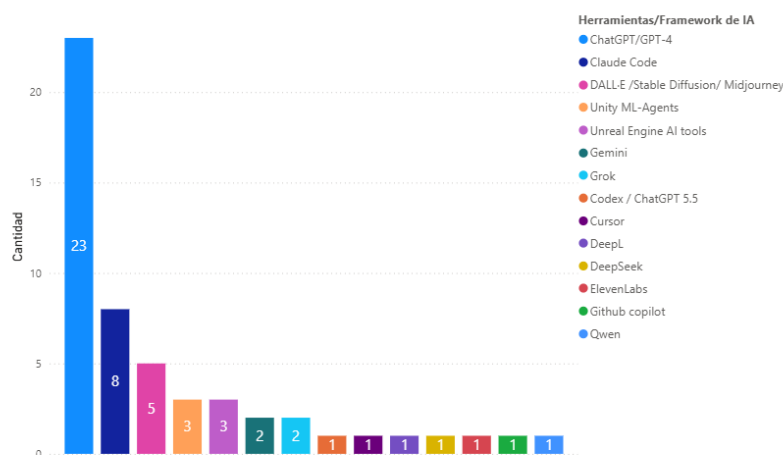


Figura 25: Herramientas externas de IA mas usadas.
Fuente: Elaboración propia

4.4.2.1. Variación por Área de Trabajo

Una vez identificadas las principales aplicaciones y herramientas de IA utilizadas por los participantes, resulta relevante analizar cómo estas varían según el área de trabajo. Esto permite observar diferencias en la forma en que cada perfil profesional integra herramientas de IA generativa y no generativa dentro de sus procesos de desarrollo.

Comenzando en que aplicaciones se usan por cada área de trabajo (Figura 26), se aprecia que los perfiles de Técnico y programación y Generalista son quienes utilizan IA en una mayor cantidad de tareas distintas, la generación o asistencia de código es el uso dominante, alcanzando un 34,21 % y 33,33 % respectivamente por área. Sin embargo, no se limita únicamente al área de programación, ya que también aparecen aplicaciones vinculadas a *testing* automático, narrativa, comportamiento de NPCs, animación y arte conceptual.

En contraste, las áreas más creativas muestran un uso bastante más específico. Diseño y producción concentra casi todo su uso en generación de código (75 %), complementado únicamente con *testing* automático. Algo similar ocurre en Arte y assets, donde la IA se utiliza principalmente como apoyo para generación de código y arte conceptual.

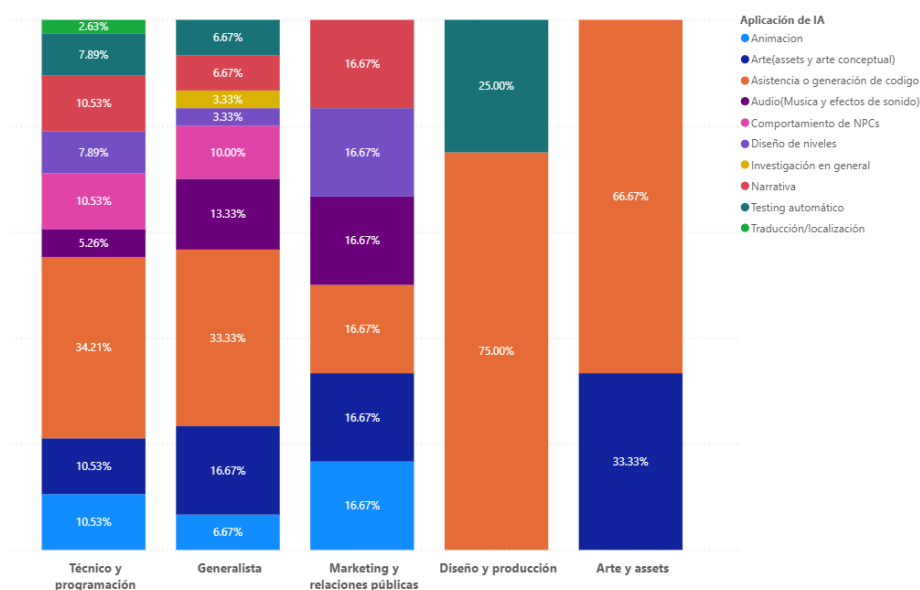


Figura 26: Aplicaciones de IA por área de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Esa misma polarización entre lo técnico y lo artístico se refleja de forma directa en el software específico que elige cada departamento (Figura 27). ChatGPT/GPT-4 se consolida como la única tecnología transversal de la muestra, liderando tanto en los perfiles Generalistas (11 menciones) como en Técnico y programación (8 menciones). Sin embargo, los generalistas despliegan la mayor diversidad del estudio, saltando entre generadores de imágenes, traduc-

tores y modelos de lenguaje alternativos para cubrir su abanico de tareas. En los sectores que mostraron menor adopción, el repertorio de programas se vuelve predecible y muy acotado donde el Arte y assets se limita casi por completo a las soluciones generativas visuales, mientras que en Diseño y producción el uso no pasa de interacciones puntuales con Cursor o el propio ChatGPT.

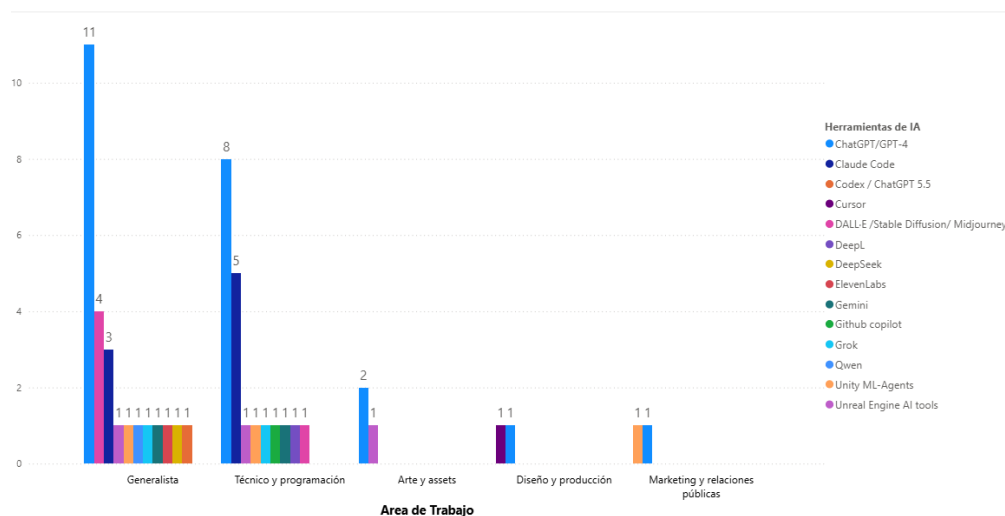


Figura 27: Herramientas externas de IA por área de trabajo.
Fuente: Elaboración propia

4.5. Adopción organizacional

Esta sección aborda la adopción de la IA desde una perspectiva corporativa, analizando en primer lugar de quién nace la iniciativa o decisión de uso dentro de los equipos. Asimismo, se examina el nivel de madurez institucional a través de la existencia de políticas organizacionales formales que regulen o promuevan estas herramientas.

Al revisar de quién nace la iniciativa para usar IA (Figura 28), los datos revelan que 83,87 % de los encuestados (26 casos) la utilizan por decisión propia. Por el contrario, solo en 5 ocasiones (16,13 %) el uso responde a una directriz impulsada por la empresa.

¿Es por decisión propia o de la empresa?

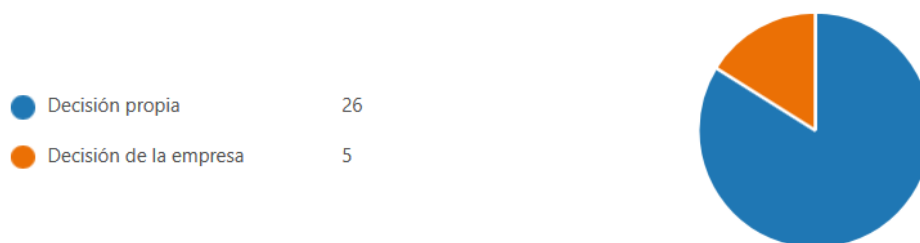


Figura 28: Decisión de Uso.
Fuente: Elaboración propia

Esta falta de dirección institucional se confirma al revisar la regulación interna de las empresas (Figura 29). La opción más común es la ausencia total de políticas sobre el uso de IA, con un 38,18 % de las respuestas (21 menciones). A esto se suma un 29,09 % que señala que su uso es completamente opcional, lo que refuerza el escenario descrito anteriormente, la decisión final sigue quedando en manos del trabajador.

Por otro lado, los intentos de regulación son más bien restrictivos. Un 16,36 % de los encuestados afirma que solo se permiten ciertas herramientas específicas, mientras que un 14,55 % trabaja en estudios donde la IA está derechamente prohibida. Ningún participante indicó que el uso fuera obligatorio, y solo un 1,82 % admitió no estar seguro de las reglas de su empresa.

¿Existe alguna política respecto al uso de IA en tu trabajo?

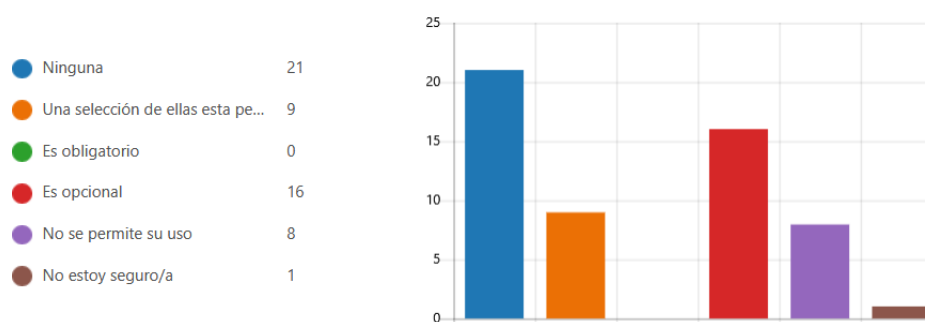


Figura 29: Políticas Organizacionales.
Fuente: Elaboración propia

4.5.1. Relación con tamaño de empresa

El tamaño de los estudios parece ser el factor determinante para entender de dónde nace la iniciativa tecnológica (Figura 30). En las estructuras más pequeñas o micro-indies (de 2 a 5,

6 a 10 y de 21 a 30 empleados), la adopción nace en un 100 % de la decisión propia de los trabajadores. En el extremo opuesto, los estudios que superan los 31 empleados muestran que son los unicornios que imponen y planifican el uso de la IA en el 100 % de los casos analizados. A pesar de que la muestra de empresas grandes esta acotada en esta encuesta, este quiebre tan radical evidencia una división clara en la industria.

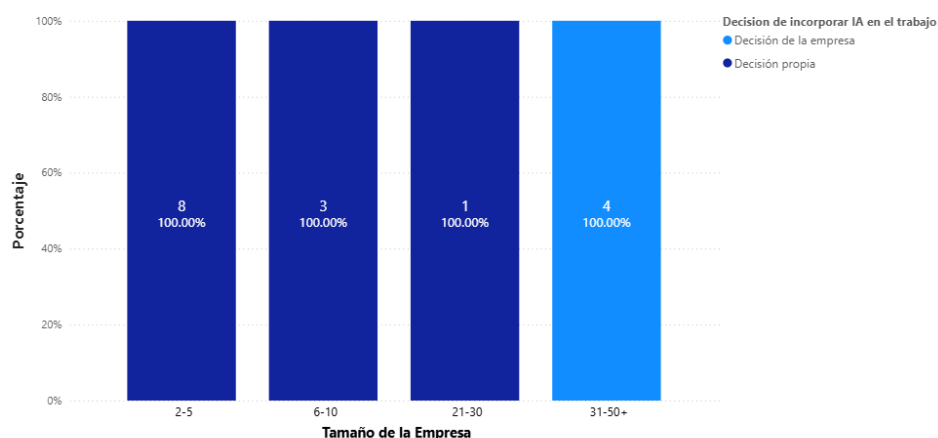


Figura 30: Decisión de uso en base al tamaño de empresa.

Fuente: Elaboración propia

Al proyectar el futuro tecnológico de los estudios, el tamaño de la organización vuelve a fragmentar las opiniones (Figura 31). Las estructuras de 2 a 5 personas se muestran como las más escépticas: la mitad (50 %) descarta implementar nuevas IAs en el corto plazo, y solo un 11,11 % ya cuenta con ellas de manera fija, quedando un 22,22 % todavía en debate. Esto contrasta con el segmento de 6 a 10 personas, donde un sólido 71,43 % declara que ya se utiliza, posicionándose como el grupo más convencido y consolidado de la muestra.

En los equipos medianos y más grandes, los estudios de 11 a 20 empleados reportaron un 100 % de planes afirmativos, una cifra que, si bien es optimista, hay que tomar con cautela por el volumen de la muestra. El rango de 21 a 30 integrantes se parte a la mitad entre el sí y el no (50 % cada uno), mientras que las empresas de más de 31 trabajadores diversifican sus respuestas, priorizando la continuidad de las herramientas que ya tienen en marcha.

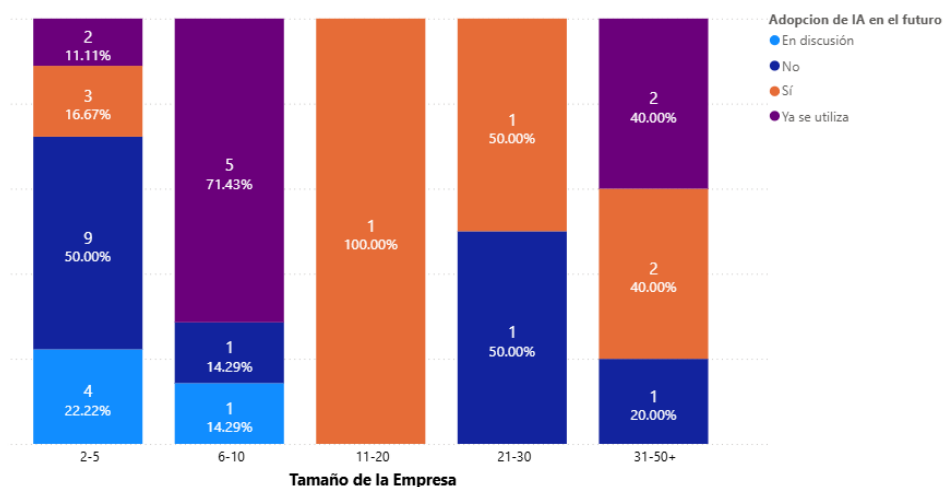


Figura 31: Planes futuros de uso en base al tamaño de empresa.

Fuente: Elaboración propia

La formalidad normativa de la industria también responde de manera directa a la escala del estudio (Figura 32). En los equipos de 2 a 5 personas, un 38,89 % no posee ningún lineamiento formal, mientras que un importante 27,78 % opta por la prohibición total. En el segmento de 6 a 10 empleados, la postura tiende a suavizarse; la opción predominante es dejar el uso como algo meramente opcional (42,86 %), alternando con restricciones muy puntuales.

En las organizaciones de mayor tamaño, el control estricto desaparece para dar paso a la flexibilidad o a la falta de regulación. El tramo de 21 a 30 integrantes se divide a partes iguales (50 % cada uno) entre permitir la IA de forma libre o restringir ciertas herramientas específicas. Por su parte, las empresas que superan los 31 empleados se reparten equitativamente (40 % cada una) entre no tener ninguna política formal y declarar el uso como opcional, dejando apenas un 20 % para regulaciones parciales.

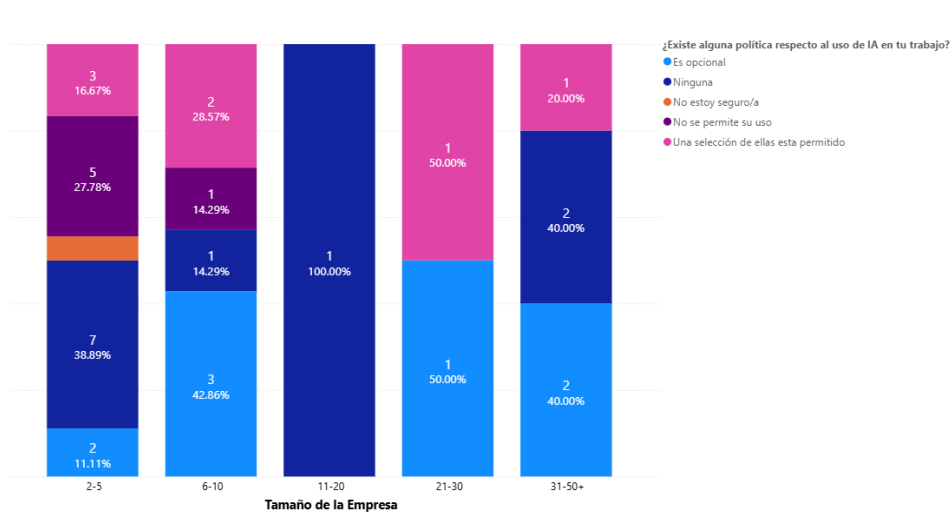


Figura 32: Políticas de uso en base al tamaño de empresa.

Fuente: Elaboración propia

4.6. Percepción del impacto de la IA

A continuación, se presentarán los resultados de la encuesta asociados a la percepción de IA generativa y no generativa, que comprende las posturas generales para ambas, las diferencias según el perfil (área de trabajo y años de experiencia) y relación con el uso actual.

4.6.1. Evaluación general

El tipo de tecnología altera por completo la percepción de utilidad entre los desarrolladores (Figura 33). En el caso de las herramientas generativas, los rechazos superan levemente a los apoyos. Un 45,5 % de los participantes se posiciona en contra de su utilidad, sumando a quienes están totalmente en desacuerdo (25,5 %) y en desacuerdo (20 %). Las posturas a favor solo alcanzan un 25,4 % al combinar acuerdo (10,9 %) y total acuerdo (14,5 %), dejando una franja neutral considerable del 29,1 %.

El panorama se invierte drásticamente al evaluar la IA no generativa, donde el beneficio percibido es mucho más claro. El respaldo sube hasta el 63,6 % de la muestra, impulsado por un 34,5 % de acuerdo y un 29,1 % de total acuerdo. En este apartado, las voces en contra son marginales, acumulando apenas un 11 %, mientras que la neutralidad se mantiene en un 25,5 %.

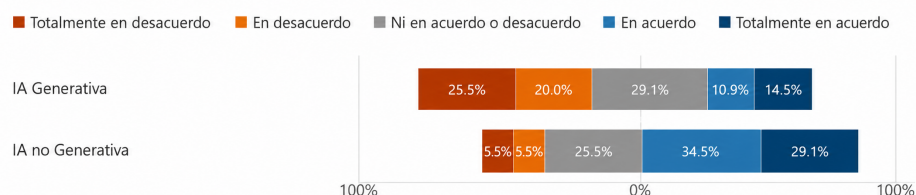


Figura 33: Postura general de IA generativa y no generativa.

Fuente: Elaboración propia

Al analizar la experiencia directa con la tecnología, esta marca una clara diferencia en la opinión de los desarrolladores(Figura 34), al desglosar los promedios de valoración, quienes ya integran la IA en sus rutinas muestran una postura notablemente más optimista. Este grupo califica a la IA generativa con una media de 3,32, un aprobado moderado que contrasta con el entusiasmo que le otorgan a la IA no generativa, cuya puntuación se eleva hasta un sólido 4,26. Los no usuarios poseen puntuaciones drásticamente más bajas; la IA generativa cae a una media de 1,88, pero su postura frente a las variantes no generativas alcanza una media de 3,13.

Usa herramientas de IA	Postura sobre IA Generativa	Postura sobre IA No Generativa
No	1.88	3.13
Si	3.32	4.26
Total	2.69	3.76

Figura 34: Postura general de IA generativa y no generativa en base al uso actual.

Fuente: Elaboración propia

4.6.2. Evaluación IA Generativa

Al evaluar la percepción de la IA generativa se utilizaron los siguientes ítems para construir una escala Likert de 5 puntos:

- **Ítem 1:** Ayuda a acortar los plazos de desarrollo.
- **Ítem 2:** Me permite ser más creativo como desarrollador.
- **Ítem 3:** Hace que sea más barato desarrollar juegos.
- **Ítem 4:** Mejora la calidad del contenido del juego.

■ **Ítem 5:** Los resultados generados por IA Generativa son precisos y útiles.

Para evaluar los cruces con otras variables se medirá usando la media general de todos los ítems para determinar una percepción Negativa, Neutral y Positivo. Aparte se realizará la evaluación por cada ítem usando un *Heatmap*¹², para poder realizar la primera evaluación, antes hay que comprobar si el grupo de ítems en el likert miden realmente la misma variable, asegurando que el instrumento sea confiable y sus resultados sean consistentes. El método a utilizar para comprobar esta condición sera hacer uso de una medida estadística de consistencia interna conocida como Cronbach Alpha¹³ el cual comprobara que los participantes respondan de manera coherente a todas las preguntas de ese mismo grupo. Se considera como aceptable un alpha mínimo de 0.7 para que se considere consistente. Al realizar el calculo considerando los 5 ítems se obtiene un Alpha de:

$$\alpha = 0,88 \quad (1)$$

Se obtuvo un alpha en el rango de 0.8 y 0.9 por lo cual se considera un resultado bueno y los ítems pueden medirse en conjunto, se usará esta métrica para soportar los resultados presentados a futuro.

Primero se comprueba que los datos base presentados en la Figura 35 la cual muestra una brecha clara entre la optimización económica y la valoración del producto final. Por un lado, la muestra respalda el uso de la IA para acortar los plazos de producción (56,3 % de apoyo) y abaratar los costos del proyecto (51 % de respuestas a favor).

Sin embargo, esta postura favorable desaparece al evaluar el impacto creativo y técnico. El 54,6 % de los encuestados rechaza que estas tecnologías potencien la creatividad individual, y un 61,8 % afirma que no mejoran la calidad final del videojuego. Finalmente, el enunciado sobre la precisión y utilidad del contenido generado obtuvo la peor calificación del estudio, con un 67,3 % de desaprobación frente a apenas un 3,6 % de opiniones positivas.

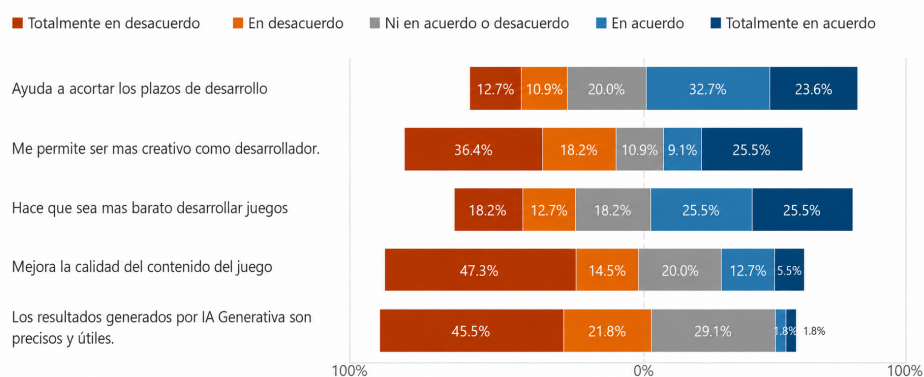


Figura 35: Percepción IA generativa.
Fuente: Elaboración propia

¹²Heatmap

¹³Cronbach Alpha

Según las áreas de trabajo con las medias de cada ítem (Figura 36), los perfiles de Técnico y programación validan la herramienta en la optimización de recursos, otorgando sus mejores promedios al ahorro de tiempo (Ítem 1: 3,84) y de costos (Ítem 3: 3,47). Una tendencia similar siguen los Generalistas, quienes registran percepciones altas en costos (Ítem 3: 3,50) y plazos (Ítem 1: 3,61), pero además muestran la valoración más abierta hacia el impacto en su propia creatividad (Ítem 2: 3,11).

El sector de Arte y assets promedia apenas un 1,17 en calidad del contenido (Ítem 4) y cae al mínimo posible (1,00) al evaluar la precisión y utilidad de los resultados (Ítem 5). Esta postura se radicaliza en Audio y música, donde ítems clave como creatividad (Ítem 2), calidad (Ítem 4) y precisión (Ítem 5) obtienen la puntuación más baja de la escala (1,00). Incluso en Diseño y producción, ningún indicador cualitativo como calidad del juego (Ítem 4) o precisión de la herramienta (Ítem 5) supera los 2,20 puntos.

Cual es tu área de trabajo?	Negativo	Neutral	Positivo	Total
Arte y assets	83.33	16.67		100.00
Audio y música	100.00			100.00
Diseño y producción	50.00	40.00	10.00	100.00
Generalista	38.89	16.67	44.44	100.00
Marketing y relaciones públicas			100.00	100.00
Técnico y programación	26.32	42.11	31.58	100.00
Total	41.82	29.09	29.09	100.00

Cual es tu área de trabajo?	Negativo	Neutral	Positivo	Total
Arte y assets	5	1		6
Audio y música	1			1
Diseño y producción	5	4	1	10
Generalista	7	3	8	18
Marketing y relaciones públicas			1	1
Técnico y programación	5	8	6	19
Total	23	16	16	55

Cual es tu área de trabajo?	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5
Arte y assets	3.17	1.83	3.00	1.17	1.00
Audio y música	2.00	1.00	3.00	1.00	1.00
Diseño y producción	2.50	2.10	2.70	2.20	1.80
Generalista	3.61	3.11	3.50	2.17	2.00
Marketing y relaciones públicas	5.00	5.00	3.00	4.00	2.00
Técnico y programación	3.84	2.84	3.47	2.37	2.26
Total	3.44	2.69	3.27	2.15	1.93

Figura 36: Percepción IA generativa en base al área de trabajo.
Fuente: Elaboración propia

La Figura 37 detalla cómo se dispersan los datos al cruzar los años en la industria con los promedios de la escala. En el grupo de menor antigüedad, correspondiente al tramo de 0 a 1 años, las respuestas favorables acumulan un 44,44 %, mientras que las neutrales se sitúan en un 33,33 %. Respecto a la puntuación por ítems, este segmento lidera con medias de 4,00 en reducción de costos (Ítem 3), 3,78 en acortar los plazos (Ítem 1) y un 3,44 en el desarrollo creativo individual (Ítem 2).

Las valoraciones negativas escalan al 50,00 % en el rango de 2 a 4 años de experiencia, una tendencia crítica que se replica en un 47,62 % dentro del bloque de 5 a 9 años. Los profesionales de estos tramos intermedios asignan medias superiores a los 3,10 puntos tanto en tiempos (Ítem 1) como en costos (Ítem 3). Por el contrario, la evaluación del desarrollo creativo (Ítem 2) retrocede de manera explícita hasta registrar una media de 2,29. La franja de profesionales con más de 20 años de experiencia se fragmenta simétricamente la puntuación promedio del ítem asociado a la precisión y utilidad práctica de los resultados (Ítem 5) queda estancada exactamente en los 2,00 puntos.

Años de experiencia	Negativo	Neutral	Positivo	Total	Años de experiencia	Negativo	Neutral	Positivo	Total
0-1 años	22.22	33.33	44.44	100.00	0-1 años	2	3	4	9
2-4 años	50.00	28.57	21.43	100.00	2-4 años	7	4	3	14
5-9 años	47.62	23.81	28.57	100.00	5-9 años	10	5	6	21
10-14 años	28.57	42.86	28.57	100.00	10-14 años	2	3	2	7
15-19 años	100.00			100.00	15-19 años	1			1
20+ años	33.33	33.33	33.33	100.00	20+ años	1	1	1	3
Total	41.82	29.09	29.09	100.00	Total	23	16	16	55

Años de experiencia	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5
0-1 años	3.78	3.44	4.00	2.67	2.22
2-4 años	3.43	2.50	3.21	1.86	1.71
5-9 años	3.29	2.29	3.19	2.19	1.95
10-14 años	3.57	3.14	2.71	1.86	2.00
15-19 años	2.00	3.00	2.00	1.00	1.00
20+ años	3.67	3.00	3.67	2.67	2.00
Total	3.44	2.69	3.27	2.15	1.93

Figura 37: Percepción IA generativa en base a los años de experiencia.

Fuente: Elaboración propia

Al analizar la postura frente a la IA generativa según el tamaño de la empresa (Figura 38), se observa una tendencia mayoritariamente negativa o neutral en casi todos los rangos organizacionales. Las empresas pequeñas de 2 a 5 personas concentran la mayor parte de la muestra y presentan un 33,33 % de respuestas negativas frente a solo un 6,06 % de respuestas positivas. Algo similar ocurre en empresas de 6 a 10 integrantes, donde las respuestas negativas alcanzan un 15,15 %, mientras que las positivas llegan únicamente al 6,06 %. En los rangos de empresas medianas y grandes, la distribución se vuelve más dispersa debido al bajo número de casos. Las empresas de 31 a 50 o más trabajadores muestran una postura principalmente neutral (12,12 %) con una presencia positiva reducida (3,03 %), mientras que en empresas de 21 a 30 personas las respuestas negativas y neutrales se distribuyen de forma equivalente (3,03 % cada una). El caso de empresas entre 11 y 20 integrantes es el más atípico, ya que presenta únicamente respuestas neutrales.

El *heatmap* de medias se observa qué prácticamente todos los grupos el ítem mejor evaluado corresponde a la capacidad de la IA para acortar plazos de desarrollo (ítem 1), alcanzando valores particularmente altos en empresas de 11 a 20 personas (5,00) y 31 a 50+ (3,80). Por el contrario, los ítems relacionados con precisión, utilidad y mejora de calidad del contenido mantienen promedios bajos en casi todos los tamaños de empresa, especialmente en compañías pequeñas, donde los valores descienden hasta 1,61 y 1,78.

Tamaño de la empresa	Negativo	Neutral	Positivo	Total	Tamaño de la empresa	Negativo	Neutral	Positivo	Total
2-5	33.33	15.15	6.06	54.55	2-5	11	5	2	18
6-10	15.15		6.06	21.21	6-10	5		2	7
11-20		3.03		3.03	11-20		1		1
21-30	3.03	3.03		6.06	21-30	1	1		2
31-50+		12.12	3.03	15.15	31-50+		4	1	5
Total	51.52	33.33	15.15	100.00	Total	17	11	5	33

Tamaño de la empresa	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5
2-5	2.94	2.00	2.78	1.78	1.61
6-10	3.14	2.29	3.57	1.43	1.43
11-20	5.00	5.00	2.00	1.00	2.00
21-30	3.00	1.00	3.50	2.00	2.00
31-50+	3.80	2.80	2.80	2.60	2.60
Total	3.18	2.21	2.97	1.82	1.76

Figura 38: Percepción IA generativa en base al tamaño de la empresa.
Fuente: Elaboración propia

4.6.3. Evaluación IA No Generativa

Al evaluar la percepción de la IA no generativa se utilizaron los siguientes ítems para construir una escala Likert de 5 puntos:

- **Item 1:** Me ha ayudado a crear un comportamiento de NPC más realista y receptivo.
- **Item 2:** Es útil para automatizar el control de calidad y las pruebas de estrés.
- **Item 3:** Los análisis impulsados por IA no generativa nos ayudan a tomar mejores decisiones de diseño.
- **Item 4:** La IA no generativa permite sistemas de juego más dinámicos y adaptativos.
- **Item 5:** Requiere roles o habilidades especializadas que no todos los equipos tienen.

Al igual que la evaluación de la IA generativa, se calculará el *Cronbach Alpha* para comprobar la consistencia interna de este likert. Como resultado se obtiene:

$$\alpha = 0,92 \quad (2)$$

Lo cual es un resultado aceptable para poder realizar el mismo tipo de análisis propuesto en la sección 4.6.2.

La distribución de la Figura 39 muestra que los niveles de aprobación (acuerdo y totalmente de acuerdo) superan el 40 % en los cinco enunciados. La percepción más alta se concentra en el ítem de requerimiento de habilidades especializadas con un 50,9 % de respuestas

positivas (32,7 % en acuerdo y 18,2 % totalmente de acuerdo), seguido por la utilidad para automatizar el control de calidad y pruebas de estrés con un 49,1 % (27,3 % de acuerdo y 21,8 % totalmente de acuerdo). En paralelo, la capacidad de la IA no generativa para permitir sistemas de juego más dinámicos y adaptativos alcanza un 41,9 % de opiniones afirmativas, mientras que el apoyo a la toma de decisiones de diseño y la creación de comportamientos de NPC más realistas acumulan un 40,0 % de valoración positiva en cada caso. Por otra parte, las tasas de desaprobación (desacuerdo y totalmente en desacuerdo) se mantienen estables entre el 20,0 % y el 29,1 % a lo largo de toda la matriz, destacando el ítem de análisis para decisiones de diseño como el punto con menor rechazo (23,7 %) pero con la mayor tasa de neutralidad del estudio, alcanzando un 36,4 % de las menciones.

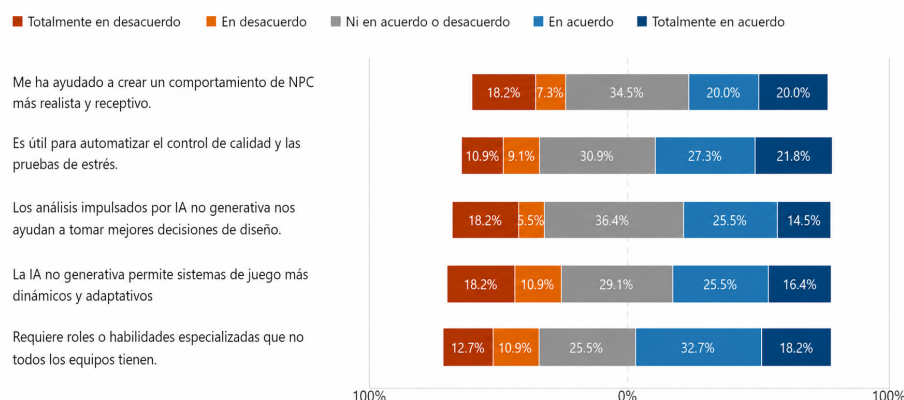


Figura 39: Percepción IA no generativa.
Fuente: Elaboración propia

El análisis desagregado por área de trabajo refleja que el software predictivo o tradicional tiene un respaldo más homogéneo, aunque persisten brechas según el rol. Los perfiles Generalistas lideran los niveles de aprobación general con un 66,67 % de opiniones positivas, registrando sus medias más altas en la automatización del control de calidad (3,83), la toma de decisiones de diseño (3,56) y la creación de sistemas adaptativos (3,50). El bloque de Técnico y programación le sigue con un 47,37 % de respuestas favorables y un fuerte componente neutral, priorizando numéricamente la automatización de pruebas de estrés (3,68) y el dinamismo de los sistemas de juego (3,42). En la contraparte, los departamentos creativos muestran mayor resistencia: Diseño y producción divide sus respuestas entre un 30,00 % positivo y un 40,00 % negativo, estancando sus indicadores bajo los 2,90 puntos en la matriz de medias, mientras que Arte y assets acumula la mitad de sus menciones en la neutralidad y un 33,33 % en el rechazo, hundiendo la percepción sobre el comportamiento adaptativo de NPCs a una media de 2,17. Finalmente, el área de Audio y música replica el comportamiento restrictivo observado en otras variables al registrar un 100,00 % de valoración negativa a través de su único encuestado, puntuando con la nota mínima de 1,00 variables clave como la utilidad en el control de calidad o la adaptabilidad de los sistemas (Figura 40).

CARACTERIZACIÓN DEL USO Y OPINIONES DE LA IA GENERATIVA Y NO GENERATIVA EN LA INDUSTRIA DE VIDEOJUEGOS LATINOAMERICANA.

Cual es tu área de trabajo?	Negativo	Neutral	Positivo	Total	Cual es tu área de trabajo?	Negativo	Neutral	Positivo	Total
Arte y assets	33.33	50.00	16.67	100.00	Arte y assets	2	3	1	6
Audio y música	100.00			100.00	Audio y música	1			1
Diseño y producción	40.00	30.00	30.00	100.00	Diseño y producción	4	3	3	10
Generalista	16.67	16.67	66.67	100.00	Generalista	3	3	12	18
Marketing y relaciones públicas		100.00		100.00	Marketing y relaciones públicas		1		1
Técnico y programación	10.53	42.11	47.37	100.00	Técnico y programación	2	8	9	19
Total	21.82	32.73	45.45	100.00	Total	12	18	25	55

Cual es tu área de trabajo?	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5
Arte y assets	2.67	2.83	2.17	2.50	3.17
Audio y música	1.00	2.00	3.00	3.00	1.00
Diseño y producción	2.70	2.60	2.60	2.40	2.90
Generalista	3.61	3.83	3.56	3.50	3.67
Marketing y relaciones públicas	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00
Técnico y programación	3.21	3.68	3.32	3.26	3.42
Total	3.16	3.40	3.13	3.11	3.33

Figura 40: Percepción IA no generativa en base al área de trabajo.
Fuente: Elaboración propia

Al contrastar la trayectoria con los promedios específicos (Figura 41), la IA no generativa obtiene un respaldo bastante regular en los grupos iniciales e intermedios. El tramo de 0 a 1 años combina un 55,56 % de opiniones positivas con medias altas: un 4,00 absoluto en la utilidad para automatizar el control de calidad (Ítem 2), un 3,89 en el realismo de los NPCs (Ítem 1) y un 3,78 en la necesidad de habilidades especializadas (Ítem 5). Quienes llevan entre 5 y 9 años en el sector replican este sesgo favorable en un 52,38 % de sus respuestas, promediando un 3,57 en el comportamiento de NPCs (Ítem 1) y un 3,33 en plazos y habilidades técnicas (Ítems 2 y 5). Por otro lado, el bloque de 2 a 4 años es el que registra más rechazo que apoyo (42,86 % frente a un 35,71 %), arrastrando sus notas más bajas al ítem de comportamiento de NPCs (2,64) y control de calidad (2,64), aunque recupera un 3,07 en la toma de decisiones de diseño (Ítem 3). El segmento de 10 a 14 años equilibra sus porcentajes pero baja sus puntuaciones a un 2,57 en decisiones de diseño (Ítem 3) y un 2,71 en realismo de personajes (Ítem 1). Mientras que el bloque de más de 20 años de experiencia estabiliza todos sus promedios en 3,00 puntos, con una única excepción de 3,33 en los ítems de automatización de *testing* (Ítem 2) y análisis estratégico de diseño (Ítem 3).

Años de experiencia	Negativo	Neutral	Positivo	Total	Años de experiencia	Negativo	Neutral	Positivo	Total
0-1 años	11.11	33.33	55.56	100.00	0-1 años	1	3	5	9
2-4 años	42.86	21.43	35.71	100.00	2-4 años	6	3	5	14
5-9 años	14.29	33.33	52.38	100.00	5-9 años	3	7	11	21
10-14 años	28.57	42.86	28.57	100.00	10-14 años	2	3	2	7
15-19 años			100.00	100.00	15-19 años			1	1
20+ años		66.67	33.33	100.00	20+ años		2	1	3
Total	21.82	32.73	45.45	100.00	Total	12	18	25	55

Años de experiencia	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5
0-1 años	3.89	4.00	3.56	3.44	3.78
2-4 años	2.64	2.64	3.07	2.93	3.00
5-9 años	3.33	3.57	3.10	3.14	3.33
10-14 años	2.71	3.57	2.57	2.86	3.43
15-19 años	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
20+ años	3.00	3.33	3.33	3.00	3.00
Total	3.16	3.40	3.13	3.11	3.33

Figura 41: Percepción IA no generativa en base a los años de experiencia.
Fuente: Elaboración propia

La Figura 42 muestra una distribución más equilibrada respecto a la percepción sobre IA no generativa según el tamaño de la empresa. A diferencia de lo observado anteriormente con IA generativa, las respuestas positivas alcanzan el valor más alto del conjunto, representando un 39,39 % del total, mientras que las posturas neutrales corresponden al 36,36 % y las negativas al 24,24 %. Las empresas de 2 a 5 personas nuevamente concentran la mayor parte de la muestra y presentan la mayor cantidad de respuestas positivas, con un 24,24 % del total. De manera similar, las empresas de 31 a 50 o más integrantes también muestran una tendencia favorable, aunque acompañada de una proporción importante de respuestas neutrales.

En el *heatmap* de medias el Item 2 relacionado al *testing* automático presenta valores relativamente altos en varios tamaños de empresa, destacando especialmente el grupo de 31-50+ trabajadores con una media de 3,60. De forma similar, el requerimiento de habilidades especializadas(Item 5) también presenta valores elevados, alcanzando 4,00 en empresas de 11-20 personas y 3,80 en empresas de mayor tamaño. Por otra parte, la capacidad de crear sistemas dinámicos y adaptativos(Item 4), obtiene sus mejores resultados en empresas de 6-10 integrantes con una media de 3,29, mientras que los beneficios a la creación de NPCs(Item 1) es la que mantiene evaluaciones moderadas en la mayoría de los grupos, al igual que la influencia en la toma de decisiones de diseño(Item 3) que presenta resultados cercanos a valores neutrales o positivos en casi todos los tamaños de empresa.

Tamaño de la empresa	Negativo	Neutral	Positivo	Total	Tamaño de la empresa	Negativo	Neutral	Positivo	Total
2-5	18.18	12.12	24.24	54.55	2-5	6	4	8	18
6-10	3.03	9.09	9.09	21.21	6-10	1	3	3	7
11-20	3.03			3.03	11-20	1			1
21-30		3.03	3.03	6.06	21-30		1	1	2
31-50+		12.12	3.03	15.15	31-50+		4	1	5
Total	24.24	36.36	39.39	100.00	Total	8	12	13	33

Tamaño de la empresa	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5
2-5	2.78	3.00	2.89	2.94	3.00
6-10	3.00	3.00	2.71	3.29	3.14
11-20	1.00	3.00	1.00	1.00	4.00
21-30	3.00	3.50	3.00	2.50	3.50
31-50+	3.00	3.60	3.20	2.80	3.80
Total	2.82	3.12	2.85	2.91	3.21

Figura 42: Percepción IA no generativa en base al tamaño de la empresa.
Fuente: Elaboración propia

4.6.4. Valor percibido y competencias

Se consultó sobre el valor del uso de IA generativa como una competencia profesional. Lo que se obtuvo de la matriz de opiniones mostrada en la Figura 43 evidencia una polarización casi simétrica entre los desarrolladores al evaluar si el dominio de la IA generativa constituye una aptitud laboral relevante. Por un estrecho margen, el sector que valida esta tecnología como una competencia real y provechosa para su desempeño diario alcanza el 50,9 % (28 casos), el rechazo a esta premisa se sitúa en un 49,1 %, correspondiente a los 27 participantes restantes.

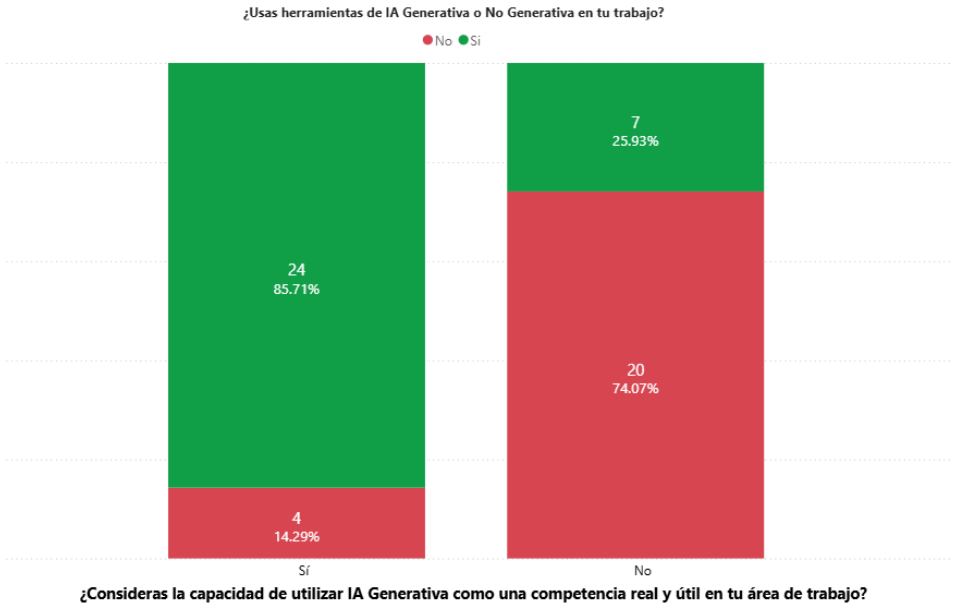


Figura 43: IA como competencia útil.
Fuente: Elaboración propia

El cruce detallado por los ítems del likert de la Figura 45 ratifica cómo la validación de la IA como competencia laboral altera la puntuación en cada dimensión del desarrollo. En el grupo que descarta esta tecnología como una aptitud relevante, donde el rechazo general alcanza un 66,67 % frente a un marginal 3,70 % positivo, los indicadores cualitativos registran medias de apenas 1,44 en la calidad del contenido (Ítem 4) y 1,37 en la precisión técnica del *output* (Ítem 5), junto a un bajo 1,78 en el estímulo creativo (Ítem 2). En contraste, el segmento que sí reconoce la IA como una destreza útil mantiene un 53,57 % de respuestas favorables generales y un 17,86 % de reprobación. Esta mirada positiva impulsa fuertemente los promedios del bloque, logrando sus media más altas en ítems como la reducción de plazos de entrega (Ítem 1: 4,14) y en el recorte de costos de producción (Ítem 3: 3,89), al mismo tiempo que sostiene valoraciones más abiertas en las áreas tradicionalmente cuestionadas, reflejado en un 3,57 en el desarrollo creativo (Ítem 2) y un 2,82 en la calidad final (Ítem 4).

La IA Generativa es una competencia real y útil	Negativo	Neutral	Positivo	Total
No	66.67	29.63	3.70	100.00
Sí	17.86	28.57	53.57	100.00
Total	41.82	29.09	29.09	100.00

La IA Generativa es una competencia real y útil	Negativo	Neutral	Positivo	Total
No	18	8	1	27
Sí	5	8	15	28
Total	23	16	16	55

Figura 44: Evaluación de IA como competencia útil en contraste a la percepción como herramienta.

Fuente: Elaboración propia

La IA Generativa es una competencia real y util	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5
No	2.70	1.78	2.63	1.44	1.37
Sí	4.14	3.57	3.89	2.82	2.46
Total	3.44	2.69	3.27	2.15	1.93

Figura 45: Evaluación de IA como competencia útil en contraste a la percepción como herramienta.

Fuente: Elaboración propia

4.7. Barreras y riesgos

En esta sección se presentaran los resultados asociados a los impactos negativos en ciertas áreas, derechos de autor y riesgos de implementar IA.

4.7.1. Consecuencias Negativas

De las consecuencias percibidas como las mas negativas se puede observar que la diferencia entre los usuarios y no usuarios de IA son bastante nivelados(Ver Figura 46), la "Dependencia de herramientas externas"liderando con 38 menciones de las cuales 23(60.53 %) pertenece a los usuarios de IA. De cerca "Pérdida de control creativo", 'Preocupaciones éticas o plagio' y 'Pérdida de trabajos' presentan 37, 35 y 33 menciones respectivamente, los no usuarios de IA son el grupo mayoritario con un porcentaje entre 51 a 54 %, estas 4 consecuencias son las que se consideraron las mas significativas. Los encuestados no consideraron 'Costo de implementación' y 'Curva de aprendizaje' como las consecuencias más importantes teniendo solo 12 y 8 menciones respectivamente, y solamente 2 consideraron que no hay ninguna consecuencia negativa.

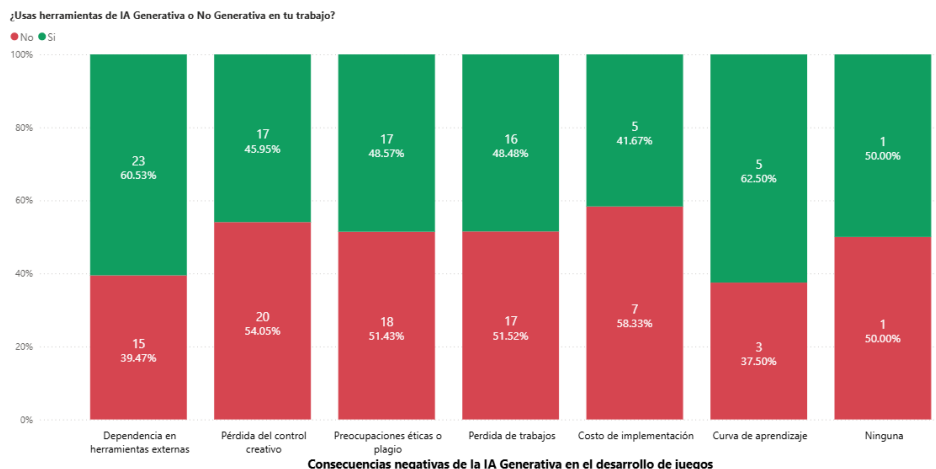


Figura 46: Consecuencias de implementación de IA Generativa percibidas como las mas negativas en base al uso actual.

Fuente: Elaboración propia

4.7.2. Derechos de Autor

Evaluando los riesgos asociados de usar IA generativa, se consultó si el material generado por IA generativa debería tener protección por derechos de autor(Ver Figura 47), en su mayoría representado con 30 respuestas equivalente al 54.5 % de la muestra, considera que debería quedarse en el dominio público, la división entre usuarios y no usuarios es equitativa(50 %). Del resto, 9 participantes dijeron que solamente con la condición de que el material tuviera modificaciones significativas hechas por humanos, otros 9 participantes están completamente de acuerdo, esta opinión es liderada mayoritariamente por usuarios de IA representando un 77.78 % del grupo. De último, un grupo no menor de 7 participantes esta inseguro, de los cuales su mayoría también se encuentra en usuarios activos de IA.

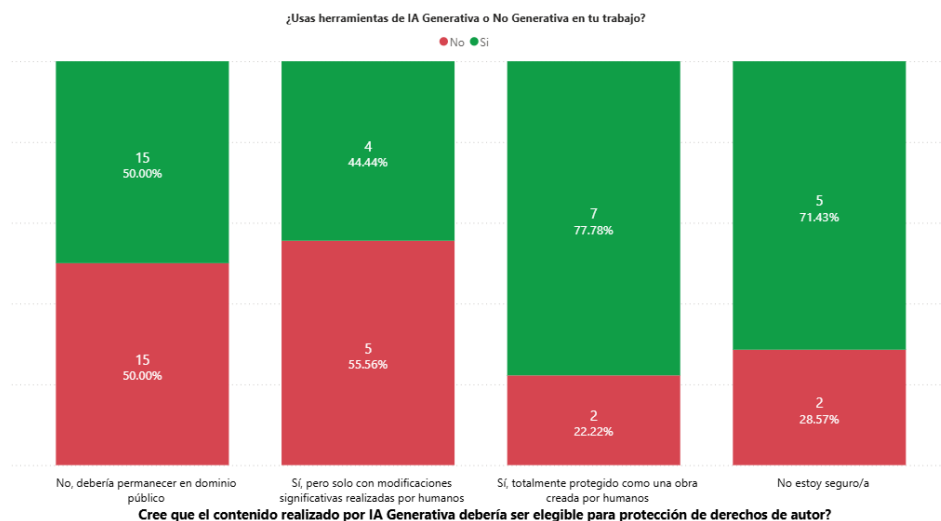


Figura 47: Opinión sobre protección de derechos de autor en material de IA generativa en base al uso actual.

Fuente: Elaboración propia

4.7.3. Impacto Legal

Siguiendo el tema anterior, se indago más sobre los derechos de autor consultando las preocupaciones legales de usar este tipo de contenido en un videojuegos y si posee algún impacto en su uso(Ver Figura 48). La mayoría(58 %) concuerda que el impacto legal les impediría hacer uso de contenido generado por IA, esta preocupación afecta a usuarios de IA(46.88 %) como a no usuarios(53.13 %). Un grupo mediano de 15 participantes no esta preocupado de posibles acciones legales por hacer uso de este contenido, de los cuales se encuentran más usuarios de IA(73.33 %) con esta opinión. Al igual que en la sección anterior, hay un grupo no menor de 8 participantes que presenta no está seguro de su opinión respecto al tema.

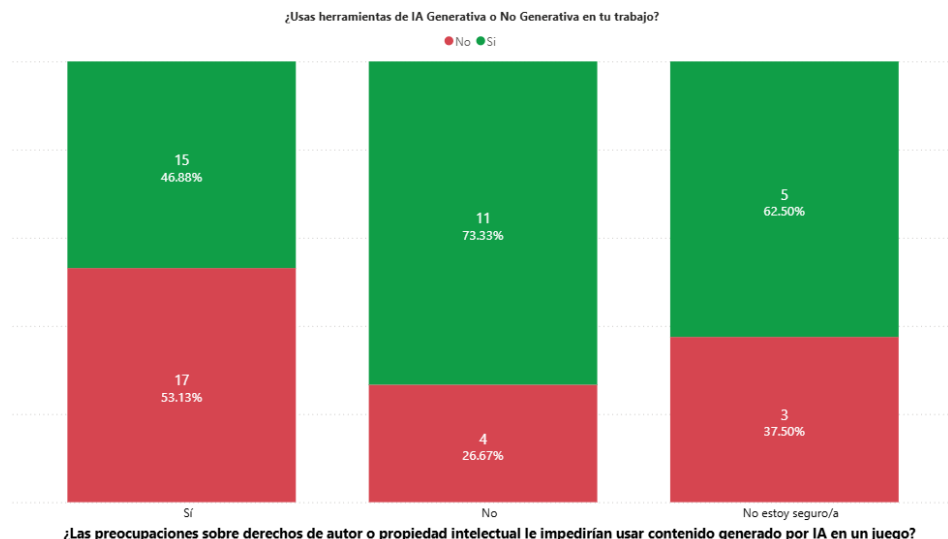


Figura 48: Impacto legal del uso de IA generativa.
Fuente: Elaboración propia

4.8. Influencia del entorno

Esta sección se centra en la influencia del entorno en la adopción y percepción de herramientas de IA dentro de la industria de los videojuegos, ya que no depende únicamente de factores técnicos o internos de las empresas, sino también de elementos externos asociados al mercado y la recepción del público.

4.8.1. Percepción de jugadores

En cuanto a como los profesionales ven como los jugadores perciben el uso de IA para desarrollar un videojuegos (Figura 49). Un 61,82 % de los encuestados, equivalente a 34 respuestas, sostiene que la comunidad de jugadores califica de manera negativa los proyectos que introducen contenido mediante IA generativa. La distribución restante de los datos tienen por un lado, 10 profesionales (18,18 %) que estiman que la respuesta del público puede pasar a ser favorable bajo la condición estricta de que el videojuego conserve un estándar alto de calidad general. En esa misma línea intermedia se sitúan 9 menciones de carácter neutral (16,36 %), mientras que apenas 2 participantes (3,64 %) declaran no tener una postura clara sobre la reacción de los usuarios.

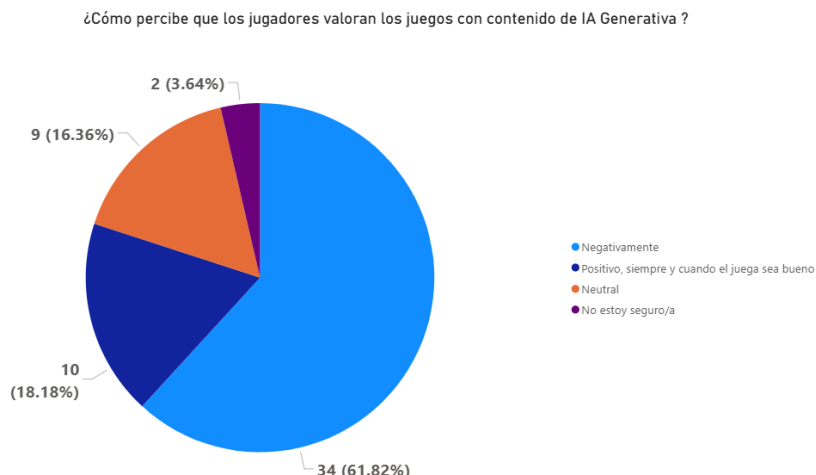


Figura 49: Percepción de los jugadores sobre videojuegos con contenido de IA generativa.
Fuente: Elaboración propia

4.8.2. Influencia de distribuidores

El peso de las regulaciones externas impuestas por los distribuidores (Figura 50) presentan respuestas afirmativas que concentran el 60 % de la muestra (33 menciones), validando que las posibles barreras o bloqueos comerciales en las plataformas de distribución condicionarían la decisión de usar contenido generativo dentro de sus videojuegos. La indiferencia frente a los lineamientos de terceros suma 13 participantes (23,64 %), mientras que un reducido 10,91 % (6 casos) afirma tajantemente que este tipo de trabas institucionales no modificaría su flujo de producción técnica. Solamente un 5,45 %, correspondiente a 3 encuestados manifestaron incertidumbre sobre el impacto de estas normativas en sus proyectos.

¿El posible rechazo o restricciones de un distribuidor (ej. Steam) influiría en su decisión de usar contenido hecho por IA en su juego?

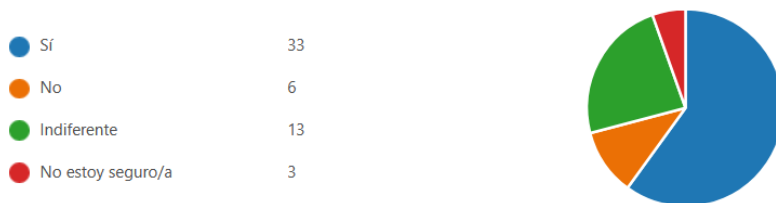


Figura 50: Impacto legal del uso de IA generativa.
Fuente: Elaboración propia

4.9. Opinión Personal de los Desarrolladores

Al final de la encuesta, se les pidió opcionalmente a los participantes dejar su punto de vista personal sobre el tema o de materias que creen que faltaron discutir con sus propias palabras. Al realizar el análisis cualitativo uno de los puntos más repetidos corresponde a la diferencia entre utilizar IA como apoyo y utilizarla como reemplazo del trabajo humano, se menciona que si se deja que la IA haga la mayor parte del trabajo podría generar consecuencias negativas, entre ellas en el ámbito de programación donde se trabaja con muchos sistemas complejos conectados entre si, el tiempo ahorrado generando el código solicitado puede perderse fácilmente intentando entender lo que se hizo, aparte de que a veces puede generar soluciones demasiado complicadas para algo que se puede hacer de manera bien simple. Siguiendo el mismo hilo uno de los participantes menciona que los resultados generados por IA no son viables para la implementación y que el uso forzado en proyectos va provocar que proyectos suban el costo de producción porque se tendrá que reconstruir gran parte del arte y el código para optimizarlos, lo que puede terminar posiblemente en que el proyecto sean cancelado.

Por la parte artística, los trabajadores de esa área rechaza completamente debido a la posible perdida laboral en ese sector. Varios participantes consideran que el uso excesivo puede impactar la creatividad y originalidad del producto resultando en algo genérico, repetitivo o con poca identidad artística, uno de lo participantes enfatiza que "si no existe control de calidad y una dirección de arte clara y presente" la calidad del producto disminuirá. También se revela que algunos desarrolladores se ven obligados a usar IA generativa como reemplazo debido a que contratar artistas agrega una dimensión de gestión humana que no podía aún manejar, por falta de tiempo y experiencia.

Otro tema recurrente corresponde a los riesgos asociados a propiedad intelectual, ética y estabilidad laboral. Donde se menciona que es un tema sensible en bases legales ya que se considera una zona "pantanosas" de términos, conceptos y abstracciones legales respecto al mundo digital debido a que aún no existen.

Un participante señaló que gran parte del debate sobre IA en videojuegos suele centrarse únicamente en generación de imágenes, ignorando aplicaciones en programación, narrativa, música, localización o soporte técnico, además de que se menciona que no existe una diferenciación en el concepto de IA. Otros participantes destacaron que el rechazo hacia IA muchas veces depende más de la calidad final del producto que de la tecnología en sí misma, mientras que algunos usuarios defendieron la IA como una herramienta que eventualmente terminará normalizándose dentro de la industria.

CAPÍTULO 5

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Consideraciones del Estudio

5.1.1. Tamaño y composición de la muestra

La muestra es principalmente de desarrolladores de estudios pequeños e independientes, lo cual es congruente con la configuración predominante de la industria latinoamericana de videojuegos mencionada anteriormente, en la que la mayoría de los equipos se distinguen por trabajar con recursos limitados y estructuras pequeñas. Sin embargo, en su mayoría hay roles técnicos y multidisciplinarios donde en algunas categorías hay una menor representación de participantes, sobre todo en áreas como audio, UI/UX o marketing. De igual forma, algunos segmentos relacionados con experiencia profesional o tamaño de empresa poseen pocos casos, además de que los participantes están concentrados mayoritariamente en Chile, Argentina y México por lo que algunos resultados deben interpretarse con precaución y no como tendencias totalmente representativas de toda la industria. Además hay que considerar que la industria latinoamericana es un mercado emergente, caracterizado por una menor cantidad de empresas consolidadas y una trayectoria histórica más reciente en comparación a los mercados de otras regiones. Esta menor densidad de estudios y desarrolladores implica que la población objetivo de la investigación es, en sí misma, limitada, particularmente en segmentos específicos como empresas de gran tamaño, profesionales altamente especializados o estudios con una larga trayectoria. Así que a pesar de esta limitación los resultados si constituyen una aproximación valiosa al estado actual de la adopción y percepción de la inteligencia artificial en la industria latinoamericana de videojuegos.

5.1.2. Diferencias conceptuales sobre inteligencia artificial

Durante el análisis cualitativo, se observó que algunos participantes utilizan definiciones distintas respecto al concepto de inteligencia artificial. En ciertos casos, la IA no generativa fue asociada a sistemas tradicionales implementados históricamente dentro de motores de videojuegos, mientras que otros participantes relacionaron el término principalmente con herramientas externas basadas en aprendizaje automático o automatización.

De forma similar, algunos desarrolladores diferenciaron entre utilizar IA como herramienta de apoyo y utilizarla como reemplazo del trabajo humano. Estas diferencias conceptuales pueden afectar la forma en que ciertos participantes interpretaron algunas preguntas de la encuesta.

5.2. Adopción y uso de IA en la industria latinoamericana

Es posible observar en los resultados que un poco más mitad de los encuestados usa algún tipo de IA en su trabajo, esta adopción se refleja mas en roles técnicos y multidisciplinarios mientras que las áreas creativas presentan el mayor grado de rechazo a adoptarlas, esto se suplementa al analizar las aplicaciones y el tipo de herramientas más usadas, la aplicación mas común es la asistencia o generación código con gran diferencia a otras como arte conceptual, narrativa, música, animación, comportamiento de NPCs y *testing* automático que mantienen una representación similar pero mas moderada. Las herramientas que han destacado siguen esta misma tendencia con ChatGPT siendo la mas usada por los perfiles técnicos pero ademas a través de todas las áreas de trabajo restantes. Se ha detectado que los desarrolladores utilizan mayoritariamente herramientas externas de IA, también hay que destacar que es son las herramientas generativas las que poseen la mayor presencia ya que ademas de ChatGPT son herramientas como Claude y DALL-E las que le siguen en cantidad de uso dejando a las herramientas no generativas con una representación menor en la industria. Al consultar a los participantes las áreas que les gustaría que hubieran mas implementaciones de IA, la tendencia sigue el mismo patrón, la asistencia y generación de código parece cumplir el rol mas importante a la ahora de considerar usar estas tecnologías, pero se observa un interés mayor en posibles herramientas no generativas a futuro centradas en *testing* automático y comportamiento de NPCs. También hay algo bastante particular en cómo se percibe el rol de estas herramientas. Incluso entre quienes las usan frecuentemente, pocas respuestas transmiten confianza total hacia la IA trabajando de forma autónoma. La lógica general parece ser que es mejor usarla para acelerar procesos, generar ideas preliminares o resolver tareas específicas, pero manteniendo supervisión humana constante.

Respecto a la experiencia de los participantes, no se logró establecer una relación clara entre los años que se lleva en la industria con el grado de adopción ya que la diferencia por rangos de experiencia se mantienen relativamente bajos en todas las categorías. Existe cierta tendencia de perfiles menos experimentados a adoptar IA con más facilidad; aun así, la diferencia no es lo suficientemente extrema como para hablar de una división generacional clara.

También se vuelve evidente que gran parte de la adopción observada nace desde decisiones individuales que por alguna política organizacional. Se observa que en su mayoría existen nulas o libre albedrío en términos de regulación o políticas respecto al uso IA, por otra parte existe un grupo menor que no permite su uso o ha establecido restricciones sobre que usar. Son solo las empresas de menor tamaño las cuales prohíben directamente la utilización de estas herramientas. En varios casos, los participantes dan a entender que utilizan herramientas de IA porque les ayudan directamente en tareas específicas de su trabajo diario, no necesariamente porque exista una política interna clara dentro de la empresa respecto a cómo o cuándo deberían utilizarse. Esto se relaciona bastante con la realidad de muchos estudios latinoamericanos independientes, donde una sola persona suele cubrir múltiples funciones al mismo tiempo. Al tomar el caso del tamaño de las empresas, se presenta un grado de adopción en todos los rangos de tamaños pero el rango que posee la adopción de

IA más estable son las empresas de mayor tamaño (31-50) con un 80 % y son estas empresas las únicas que han tomado la decisión de integrar IA como parte del flujo de trabajo de sus trabajadores.

Finalmente, los planes futuros de adopción muestran que hay grupos significativos tanto para los que han establecido adoptarlo tanto para los que decidieron seguir sin usar este tipo de herramientas, solamente cerca un 15 % sigue en discusión, como era de esperarse en el caso de los que no tienen planes, las respuestas provienen en gran medida de los que no son usuarios de IA, por el contrario los que tienen planes de adoptarlo son liderados por los que ya usan herramientas de IA. Al contrastarlo con empresas de distinto tamaño, son las empresas mas pequeñas de 2-5 miembros las que presentan el mayor grado de rechazo a adoptar esta tecnología a futuro.

5.3. Percepción de IA generativa y no generativa

Al realizar el análisis de los resultados sobre la percepción sobre IA generativa y no generativa, es evidente que la IA generativa presenta en general las posturas más negativas en cuanto a su uso, con su solo un bajo porcentaje que tienen posturas positivas. Esto se invierte directamente cuando se habla de las herramientas no generativas la cual tiene posturas principalmente positivas y un bajo porcentaje que es negativa, cabe destacar que si son usuarios de IA actualmente influye directamente en su postura. Los que la usan actualmente tienen el mayor promedio neutral y positivo en ambos tipos de herramientas mientras que los no usuarios tienen en promedio la postura mas negativa sobre la IA generativa, pero mantienen una opinión neutral sobre la no generativa.

En los 5 ítems que se definieron para evaluar la utilidad de la IA generativa, a pesar de ser relacionada con múltiples variable como el área de trabajo, los años de experiencia y el tamaño de la empresa, la opinión por cada ítem se mantiene en los mismos rangos de promedios a través de las 3 variables. Las únicas cualidades que son reconocidas positivamente son la capacidad de acortar los plazos de desarrollo y la reducción de costos la cual tiene su distinción mas positiva en empresas grandes, los perfiles técnicos y multidisciplinarios son los que perciben mas su capacidad para realizar trabajos mas baratos algo que es compartido por los desarrolladores de menor experiencia. Se pone en cuestión las habilidades de la IA generativa para mejorar la calidad, su capacidad de creatividad y la precisión de sus resultados la cual presenta solamente promedios negativos en todas las variables, los roles artísticos que están directamente relacionados a algunas de estas cualidades son los que están mas en desacuerdo. Varias respuestas cualitativas apuntan justamente a eso, la sensación de que la IA puede ayudar en ciertas tareas, pero que al mismo tiempo corre el riesgo de producir contenido genérico o demasiado homogéneo si se utiliza sin supervisión. Adicionalmente en cuanto a IA generativa se consulto si es que considerada una competencia real y útil para su trabajo, los resultados revelan que a una división casi equitativa influenciado por si usan estas herramientas o no, al trazarlos con los 5 ítems los que no la consideran una competencia tienen exclusivamente percepciones negativas sobre las capacidades evaluadas mientras

que los si la consideran útil poseen una percepción similar a al análisis previo, con la diferencia que hay un promedio positivo en cuanto a la habilidad de darle libertad creativa al desarrollador.

Al igual que la IA generativa los 5 ítems que se evaluaron para medir la percepción de la IA no generativa, usando las mismas variables de área, experiencia y tamaño de la empresa presentan resultados similares en sus promedios totales acercándose a una opinión mas neutral. En el caso de las áreas de trabajo, son los roles técnicos, multidisciplinarios y marketing los que mantienen promedios positivos en particular al beneficio de automatizar operaciones como el control de calidad y las pruebas de estrés. Las áreas creativas como arte, música y diseño presentan promedios bajos en la capacidad de análisis para la toma de decisiones y crear sistemas dinámicos y adaptativos. Lo único en lo que parecen estar de acuerdo es en que hay un requerimiento de especialización para operar estas herramientas la cual no esta disponible para empresas latinoamericanas. Desde la perspectiva de la experiencia de los desarrolladores, los que recién están entrando en la industria son los que mas están de acuerdo que estas herramientas permiten crear comportamientos mas realistas y perceptivos, mientras los perfiles con alta experiencia del sector 15 a 20 años se centran en aplicaciones practicas como la automatización y los análisis hechos por herramientas no generativas. Por ultimo los resultados que se analizaron al evaluar la variable del tamaño de las empresas, las empresas de mayor rango 20-50+ son las que reconocen positivamente la automatización y el requerimiento de roles especializados; pero poseen promedios bajos en la creación de sistemas dinámicos, mientras las microempresas 2-10 tiene un promedio debajo del estándar cuando se trata de la capacidad de los análisis para la toma de decisiones. Si bien esto no significa que exista aceptación total. Algunas respuestas igualmente muestran ciertas dudas relacionadas con complejidad técnica, dependencia o necesidad de habilidades especializadas para implementar estos sistemas correctamente. En especial dentro de equipos pequeños, donde integrar soluciones más avanzadas puede transformarse en una carga adicional más que en una ventaja inmediata. Aun así, incluso las críticas tienden a enfocarse más en limitaciones prácticas que en rechazo ético o creativo.

5.4. Influencia del entorno y percepción externa

Una de las cosas más interesantes es que varios participantes parecen asumir que el público mantiene una postura relativamente negativa frente al uso de IA generativa. Y no necesariamente porque los jugadores entiendan cómo funciona técnicamente la herramienta, sino porque la IA terminó asociándose a ideas como “contenido barato”, “falta de creatividad” o reemplazo de trabajo artístico. Da la impresión de que, para parte de la industria, el problema ya no es únicamente usar IA, sino que el proyecto sea percibido como dependiente de ella. Eso probablemente explica por qué aparecen tantas preocupaciones relacionadas con transparencia y recepción pública. En el ámbito legal la mayoría de los desarrolladores se ven preocupados de evitar el uso de IA generativa por la posibles repercusiones sobre derechos de autor y propiedad intelectual, si bien hay un grupo no menor que no lo considera un pro-

blema, esto proviene de participantes que ya adoptaron IA en su trabajo y son estos mismos los que lideran la opinión de que el contenido generado por IA debería estar protegido por ese tipo de leyes, mientras que la gran mayoría considera que que tiene que mantenerse en el dominio publico. Los resultados de acerca de la influencia de distribuidores como *Steam*, por ejemplo, termina funcionando casi como una referencia indirecta constante dentro de varias respuestas cualitativas. No tanto por la plataforma en sí, sino porque representa un cambio importante: la IA empieza a influir no solo en desarrollo, sino también en distribución, reputación y comercialización de videojuegos. Antes bastaba con que la herramienta funcionara. Ahora además importa cómo será vista por jugadores o comunidades *online*. Ya que casi el 60 % de los desarrolladores no usaría estas herramientas por miedo al rechazo o algún tipo de restricción, usando de nuevo a *Steam* como ejemplo, uno de los participantes responde que esta plataforma te obliga a marcar si el contenido contiene uso de material generado por IA, lo que según el, le provoca un poco *vergüenza* y motivación a usarla lo menos posible.

También resulta interesante que muchas preocupaciones externas terminan mezclándose con inquietudes internas de los propios desarrolladores. El miedo a pérdida de creatividad, dependencia tecnológica o reemplazo laboral presentas como las mas significativas de acuerdo a los resultados no aparece solamente desde “afuera”. En varios casos los mismos participantes parecen debatirse entre encontrar útil la IA y sentir cierta incomodidad respecto a hasta dónde conviene utilizarla. Esa contradicción aparece bastante en las respuestas cualitativas. Personas que usan IA frecuentemente, pero al mismo tiempo cuestionan lo que podría provocar a largo plazo dentro de la industria. Otro detalle importante es que gran parte del rechazo observado parece dirigirse específicamente hacia IA generativa y no tanto hacia automatización o sistemas no generativos. Cuando la IA se mantiene en tareas de apoyo técnico, *testing* o asistencia de código, la percepción tiende a ser bastante más estable. El conflicto aumenta cuando la herramienta empieza a producir arte, narrativa, voces o contenido visible directamente para el jugador. Ahí el debate se vuelve mucho más emocional y menos técnico. En cierto sentido, los resultados muestran que una parte importante de la incertidumbre actual alrededor de IA generativa proviene justamente de la ausencia de estándares claros sobre uso, entrenamiento y propiedad del contenido generado. Y mientras esa discusión siga relativamente abierta, probablemente la percepción sobre estas herramientas continúe siendo bastante inestable dentro de la industria.

CONCLUSIÓN

Basado en los resultados de la encuesta realizada a los desarrolladores de la industria, así como también en los antecedentes presentes en la literatura, el objetivo general de la investigación, que es analizar el uso de IA en el desarrollo de videojuegos latinoamericana ha sido completado, ya que fue posible caracterizar las principales formas de adopción, aplicaciones, percepciones, beneficios y preocupaciones asociadas al uso de herramientas de inteligencia artificial dentro de la industria. Además, los resultados permitieron identificar diferencias relevantes entre IA generativa y no generativa, así como también reconocer factores técnicos, creativos, organizacionales y externos que influyen directamente en la manera en que estas tecnologías están siendo utilizadas y percibidas por los desarrolladores latinoamericanos, logrando así responder las preguntas de investigación planteadas al principio del documento.

La muestra del estudio revela que ya existe adopción de uso de herramientas de IA generativa y no generativa que concentran el 51.6 %, estos resultados también muestran que las herramientas más utilizadas corresponden principalmente a herramientas externas de modelos generativos de texto y asistencia de código, especialmente ChatGPT/GPT-4, Claude Code y asistentes orientados a programación, mientras que en IA no generativa destacan aplicaciones relacionadas con *testing* automático, comportamiento de NPCs y automatización de procesos dentro del desarrollo.

Por otro lado, las principales razones por la que los desarrolladores de latinoamericanos deciden usar IA es por su capacidad para acelerar tareas repetitivas y reducir carga de trabajo dentro de equipos pequeños o multidisciplinarios. En varios casos, la IA también aparece como una forma de compensar limitaciones de recursos presentes en estudios independientes pequeños, donde una misma persona suele cubrir múltiples funciones al mismo tiempo, los resultados del estudio mostraron una gran representación de usuarios IA son generalistas o multidisciplinarios. Como se menciono anteriormente, las herramientas mas usadas son bastantes accesibles y con facilidad de integración dentro del flujo de trabajo cotidiano en equipos con poca infraestructura tecnológica. Ahora si vamos a la dirección contraria, se concluyo que las razones por las cuales se evita el uso de IA tiene que ver usualmente con preocupaciones creativas, éticas y legales más que con dificultades técnicas directas, hay cierta incertidumbre respecto al origen del contenido utilizado para entrenar modelos generativos y las posibles implicancias legales derivadas de utilizar este material generado en sus proyectos, debido a la ausencia de regulaciones o leyes claras respecto al tema lo que provoca un grado de desconfianza. El otro aspecto tiene que ver con la reacción publica que se tiene de este contenido por parte de los jugadores o comunidades *online* ya que muchos desarrolladores perciben que el uso de este contenido de forma negativa. Uno de los participantes menciona que cuando se habla de IA usualmente solo lo asocian con generación de contenido como imágenes y música, ignorando los otros tipos de aplicaciones. Incluso en las herramientas no generativas que son más aceptadas en general suelen sufrir escepticismo en este aspecto. Algunas plataformas de distribución ya obligan a marcar si el producto contiene el uso de material hecho por IA, lo que significa en cierto sentido darle mala publicidad

al producto.

En el caso del aspecto creativo, a pesar que según los antecedentes, uno de los beneficios presentados de la IA generativa es su capacidad de permitir a los desarrolladores a ser mas creativos en su diseños, los resultados presentados por la investigación concluyen que es una de los aspectos que mas rechazo posee. En concreto, la opinión mayoritaria indica que esto produce por el contrario una perdida del control creativo, donde la calidad de este contenido es bien cuestionable o imprecisa, ya que el producto final termina siendo genérico o repetitivo.

En el contexto latinoamericano al ser una industria caracterizada por tener empresas de menor escala y estructuras organizacionales menos formalizadas. La adopción de la IA esta influenciada mayoritariamente por la elección propia de los desarrolladores, debido a la falta de normativas respecto a su uso. La limitada infraestructura condiciona al estudio latinoamericano promedio al uso exclusivo de herramientas externas.

Se han expuesto múltiples afirmaciones sobre los beneficios proveídos por la IA generativa y no generativa, muchos desarrolladores han experimentado o han tratado de integrarla en su flujo de trabajo, en base a la percepción y opinión que fue analizada en este investigación, las mejores practicas a la hora de usar este tipo de herramientas consiste en utilizar la IA como herramienta de apoyo y no como reemplazo completo del trabajo humano. En programación, por ejemplo, varios participantes mencionan usar IA para acelerar tareas repetitivas, generar estructuras base o resolver dudas específicas, manteniendo siempre supervisión y revisión manual del resultado. Lo mismo aplica para áreas artísticas se considera necesaria la constante intervención humana, ya que se ha observado que al dejar que la IA haga el trabajo sola, si bien se acelerara la producción, es también posible perder todo ese beneficio si es que el resultado es deficiente, en el caso de programación un código mal hecho por IA puede representar la necesidad de tener que gastar mas recursos en tener que optimizar o arreglar los posibles problemas, la industria latinoamericana ya se encuentra bajo presupuestos limitados y con falta de financiamiento, este tipo de problemas puede terminar en la perdida de recursos y tiempo, o peor aun en la cancelación del proyecto.

El mejor caso de uso para la IA generativa para los desarrolladores de Latinoamérica es concentrarla para acortar plazos de desarrollo y reducción de costos, siempre y cuando, se sigan las pautas de uso mencionadas anteriormente. Mientras que la IA no generativa, existe mayor consenso sobre su utilidad práctica ya sea la automatización en el control de calidad y documentación o asistencia técnica.

Al evaluar las distintas variables de la investigación de manera conjunta, se pueden identificar ciertos patrones relativamente consistentes respecto a como los distintos perfiles(área de trabajo, años de experiencia y tamaño de la empresa) de la industria latinoamericana se relacionan actualmente con la inteligencia artificial:

- **Área de Trabajo:** Los perfiles técnicos y de programación muestran no solo la mejor adopción, sino también una percepción más positiva respecto a utilidad práctica, pro-

ductividad y apoyo técnico. Además, concentran la mayor diversidad de aplicaciones y herramientas utilizadas. En cuanto a las áreas creativas, la aceptación de IA depende bastante del tipo de tarea realizada en especial si se trata de algo relacionado directamente con su tipo de trabajo.

- **Años de experiencia:** los resultados no muestran una diferencia extremadamente marcada, aunque sí aparece una ligera tendencia donde perfiles con menos experiencia presentan mayor familiaridad o apertura hacia herramientas de IA. Los resultados sugieren que la experiencia profesional influye principalmente en la forma en que se perciben riesgos y limitaciones de estas tecnologías.
- **Tamaño de la empresa:** Las empresas de mayor tamaño presentan una adopción relativamente más estable y consistente, las mas grandes de la muestra son las únicas que exigen el uso de IA como parte del flujo de trabajo, las empresas mas pequeñas solamente se usan por iniciativa propia pero tienen el mayor porcentaje que tiene prohibiciones totales o parciales sobre el uso de IA.

A grandes rasgos, los resultados sugieren que la industria latinoamericana de videojuegos atraviesa actualmente una etapa de adaptación y exploración respecto al uso de IA. Aunque las herramientas ya forman parte del trabajo cotidiano de muchos desarrolladores, todavía no parece existir un consenso claro respecto al alcance que deberían tener dentro de procesos creativos y productivos del desarrollo de videojuegos.

El alcance de la presente investigación se encuentra limitado por el hecho de que este es principalmente de carácter exploratorio y descriptivo del estudio, así como también por el tamaño y composición de la muestra analizada. Si bien la investigación se centró en las percepciones, experiencias de uso y formas de adopción reportadas por los participantes, esto deja espacio para futuros estudios orientados a medir el impacto real de herramientas de IA sobre productividad, calidad de desarrollo, tiempos de producción o resultados comerciales dentro de proyectos de videojuegos. Una forma interesante de realizar este estudio sería realizar un prototipo de un videojuego hecho principalmente por las herramientas de IA y buenas practicas presentadas en esta investigación, aplicando las metodologías y herramientas comúnmente utilizadas para la ingeniería de software, siguiendo los estándares de alguna institución gubernamental perteneciente a Latinoamérica.

ANEXOS

Encuesta Final

Uso y aplicación de IA en el desarrollo de videojuegos en Latinoamérica

Bienvenidos a esta encuesta sobre el uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la industria de los videojuegos de latinoamerica. El objetivo de esta encuesta es conocer tu experiencia, percepción y nivel de adopción de tecnologías de IA en el desarrollo de videojuegos y como afectan al desarrollo o producción de estos. En esta encuesta se separara la IA en no generativa y generativa donde:

La IA no generativa se enfoca en realizar una tarea específica de forma diferente. Es decir, tiene la capacidad de aprender de los datos y tomar decisiones basadas en esos datos. Por otro lado, la IA generativa se corresponde a un paso más, se trata de una tecnología que no aprende con los datos obtenidos, sino que es capaz de crear algo nuevo. Por tanto, las principales diferencias entre la IA no generativa y la generativa radica en sus capacidades y aplicaciones. Es decir, mientras los sistemas de IA no generativa se utilizan para analizar datos y hacer predicciones, la IA generativa es capaz de crear datos similares a sus datos de entrenamiento.

Se les invita a participar respondiendo algunas preguntas que ayudarán a conocer de primera mano cómo están utilizando (o considerando utilizar) tecnologías de IA en sus proyectos. Se busca entender qué herramientas están siendo adoptadas, qué beneficios se han observado y cuáles son los principales retos que enfrenta el sector en este contexto.

Se agradece enormemente su tiempo y contribución a esta encuesta.

Datos

1. Cual es tu área de trabajo? *

- ☐ Diseño y producción
- ☐ Control de calidad y localización
- ☐ Generalista
- ☐ Audio y música
- ☐ Arte y assets
- ☐ Técnico y programación
- ☐ Marketing y relaciones públicas
- ☐ Otras

2. Años de experiencia desarrollando videojuegos *

- ☐ 0-1 años
- ☐ 2-4 años
- ☐ 5-9 años
- ☐ 10-14 años
- ☐ 15-19 años
- ☐ 20+ años

CARACTERIZACIÓN DEL USO Y OPINIONES DE LA IA GENERATIVA Y NO GENERATIVA EN LA INDUSTRIA DE VIDEOJUEGOS LATINOAMERICANA.

3. Nacionalidad *

Selecciona la respuesta 

4. ¿Trabajas en una empresa de desarrollo de videojuegos? *

☐ Si

☐ No

5. Ubicación/País de la empresa (Opcional)

Selecciona la respuesta 

6. Tamaño de la empresa *

☐ 2-5

☐ 6-10

☐ 11-20

☐ 21-30

☐ 31-50+

Uso de AI en el área de trabajo

7. ¿Usas herramientas de IA Generativa o No Generativa en tu trabajo? *

☐ Si

☐ No

8. ¿Es por decisión propia o de la empresa? *

☐ Decisión propia

☐ Decisión de la empresa

CARACTERIZACIÓN DEL USO Y OPINIONES DE LA IA GENERATIVA Y NO GENERATIVA EN LA INDUSTRIA DE VIDEOJUEGOS LATINOAMERICANA.

9. ¿En que áreas de trabajo se esta aplicando? *

- ☐ Comportamiento de NPCs
- ☐ Testing automático
- ☐ Asistencia o generación de código
- ☐ Arte(assets y arte conceptual)
- ☐ Audio(Musica y efectos de sonido)
- ☐ Animacion
- ☐ Diseño de niveles
- ☐ Narrativa
- ☐ Otras

10. ¿Se usan herramientas de IA externas o internas hechas por la empresa? *

- ☐ Externas
- ☐ Internas
- ☐ Ambas
- ☐ No sabe

11. Indicar si utilizas alguna de las siguientes herramientas externas o frameworks de IA actualmente *

- ☐ ChatGPT/GPT-4
- ☐ Unity ML-Agents
- ☐ Unreal Engine AI tools
- ☐ DALL-E /Stable Diffusion/ Midjourney
- ☐ Modl ai
- ☐ Ludo ai
- ☐ Ninguna
- ☐ Otras

CARACTERIZACIÓN DEL USO Y OPINIONES DE LA IA GENERATIVA Y NO GENERATIVA EN LA INDUSTRIA DE VIDEOJUEGOS LATINOAMERICANA.

12. ¿Hay planes a futuro de utilizar este tipo de herramientas dentro de la empresa o personalmente? *

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ En discusión
- ☐ No sabe
- ☐ Ya se utiliza

13. ¿Existe alguna política respecto al uso de IA en tu trabajo? *

- ☐ Ninguna
- ☐ Una selección de ellas esta permitido
- ☐ Es obligatorio
- ☐ Es opcional
- ☐ No se permite su uso
- ☐ No estoy seguro/a

Opinión

14. Postura sobre el uso de IA en el desarrollo de videojuegos *

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo o desacuerdo	En acuerdo	Totalmente en acuerdo
IA Generativa	☐	☐	☐	☐	☐
IA no Generativa	☐	☐	☐	☐	☐

15. Indica que tan de acuerdo estás con las siguientes afirmaciones sobre la "IA Generativa" en el desarrollo de videojuegos *

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo o desacuerdo	En acuerdo	Totalmente en acuerdo
Ayuda a acortar los plazos de desarrollo	☐	☐	☐	☐	☐
Me permite ser mas creativo como desarrollador.	☐	☐	☐	☐	☐
Hace que sea mas barato desarrollar juegos	☐	☐	☐	☐	☐
Mejora la calidad del contenido del juego	☐	☐	☐	☐	☐
Los resultados generados por IA Generativa son precisos y útiles.	☐	☐	☐	☐	☐

CARACTERIZACIÓN DEL USO Y OPINIONES DE LA IA GENERATIVA Y NO GENERATIVA EN LA INDUSTRIA DE VIDEOJUEGOS LATINOAMERICANA.

16. Indica que tan de acuerdo estas con las siguientes afirmaciones sobre herramientas de "IA No Generativa" en el desarrollo de videojuegos *

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo o desacuerdo	En acuerdo	Totalmente en acuerdo
Me ha ayudado a crear un comportamiento de NPC más realista y receptivo.	☐	☐	☐	☐	☐
Es útil para automatizar el control de calidad y las pruebas de estrés.	☐	☐	☐	☐	☐
Los análisis impulsados por IA no generativa nos ayudan a tomar mejores decisiones de diseño.	☐	☐	☐	☐	☐
La IA no generativa permite sistemas de juego más dinámicos y adaptativos	☐	☐	☐	☐	☐
Requiere roles o habilidades especializadas que no todos los equipos tienen.	☐	☐	☐	☐	☐

17. ¿Consideras la capacidad de utilizar IA Generativa como una competencia real y útil en tu área de trabajo? *

- ☐ Sí
- ☐ No

18. Elija en qué áreas del desarrollo de juegos crees que se debería utilizar más la IA Generativa en el futuro *

- ☐ Comportamiento de NPCs
- ☐ Testing automático
- ☐ Asistencia o generación de código
- ☐ Arte(assets y arte conceptual)
- ☐ Audio(Música y efectos de sonido)
- ☐ Animación
- ☐ Diseño de niveles
- ☐ Narrativa
- ☐ Ninguna
- ☐ Otras

CARACTERIZACIÓN DEL USO Y OPINIONES DE LA IA GENERATIVA Y NO GENERATIVA EN LA INDUSTRIA DE VIDEOJUEGOS LATINOAMERICANA.

19. Elija las que crees que serán las consecuencias más negativas de la IA Generativa en el desarrollo de juegos *

- ☐ Pérdida de trabajos
- ☐ Preocupaciones éticas o plagio
- ☐ Pérdida del control creativo
- ☐ Costo de implementación
- ☐ Dependencia en herramientas externas
- ☐ Curva de aprendizaje
- ☐ Ninguna

20. Cree que el contenido realizado por IA Generativa debería ser elegible para protección de derechos de autor? *

- ☐ Sí, totalmente protegido como una obra creada por humanos
- ☐ Sí, pero solo con modificaciones significativas realizadas por humanos
- ☐ No, debería permanecer en dominio público
- ☐ No estoy seguro/a

21. ¿Las preocupaciones sobre derechos de autor o propiedad intelectual le impedirían usar contenido generado por IA en un juego? *

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No estoy seguro/a

22. ¿Cómo percibe que los jugadores valoran los juegos con contenido de IA Generativa ? *

- ☐ Positivamente
- ☐ Negativamente
- ☐ Neutral
- ☐ Positivo, siempre y cuando el juego sea bueno
- ☐ No estoy seguro/a

23. ¿El posible rechazo o restricciones de un distribuidor (ej. Steam) influiría en su decisión de usar contenido hecho por IA en su juego? *

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Indiferente
- ☐ No estoy seguro/a

Comentarios

Gracias por completar la encuesta!

Si tienes algún comentario o algo más que crea se haya pasado por alto, puedes añadirlo aquí debajo.

24. ¿Hay algún tema importante relacionado a la IA que no se consulte en esta encuesta?

Escriba su respuesta

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Ampatzoglou y Stamelos, 2010] Ampatzoglou, A. y Stamelos, I. (2010). Software engineering research for computer games: A systematic review. *Information and Software Technology*, 52(9):888–901.
- [Banh y Strobel, 2023] Banh, L. y Strobel, G. (2023). Generative artificial intelligence. *Electronic Markets*, 33(1):63.
- [Begemann y Hutson, 2024] Begemann, A. y Hutson, J. (2024). Empirical insights into ai-assisted game development.
- [Bethesda Game Studios, 2011] Bethesda Game Studios (2011). The elder scrolls v: Skyrim. Video game. Published by Bethesda Softworks.
- [Bowman, 2022] Bowman, N. (2022). Replicación y extensão: La faltante experiencia latinoamericana en el estudio de los videojuegos. *Revista Panamericana de Comunicación*, 4:67–74.
- [Bramble, 2023] Bramble, R. (2023). What are the main stages of game development?
- [Buro, 2002] Buro, M. (2002). Improving heuristic mini-max search by supervised learning. *Artificial Intelligence*, 134(1):85–99.
- [DeLaurentis et al., 2021] DeLaurentis, D. A., Panchal, J. H., Raz, A. K., Balasubramani, P., Maheshwari, A., Dachowicz, A., y Mall, K. (2021). Toward automated game balance: A systematic engineering design approach. En *2021 IEEE Conference on Games (CoG)*, pp. 1–8.
- [El Economista, 2025] El Economista (2025). Creadores de videojuegos temen que la ia acapare el mando. Accessed May 10, 2026.
- [Feuerriegel et al., 2024] Feuerriegel, S., Hartmann, J., Janiesch, C., y Zschech, P. (2024). Generative ai. *Business & Information Systems Engineering*, 66(1):111–126. Catchword (online published 12 Sep 2023, issue Date Feb 2024).
- [Goodfellow et al., 2020] Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A., y Bengio, Y. (2020). Generative adversarial networks. *Communications of the ACM*, 63(11):139–144.
- [Guadamuz, 2017] Guadamuz, A. (2017). Artificial intelligence and copyright. *WIPO Magazine*, (5).
- [Guzdial et al., 2022] Guzdial, M. R., Snodgrass, S., y Summerville, A. J. (2022). *Procedural Content Generation via Machine Learning: An Overview*. Springer.

- [Ho et al., 2020] Ho, J., Jain, A., y Abbeel, P. (2020). Denoising diffusion probabilistic models. En *Advances in Neural Information Processing Systems, NeurIPS 2020*, volumen 33, pp. 6840–6851. Curran Associates, Inc.
- [Infobae, 2025] Infobae (2025). Gaming en latam: así la inteligencia artificial y herramientas no-code están revolucionando los estudios independientes. Accessed May 11, 2026.
- [Johansen et al., 2019] Johansen, M., Pichlmair, M., y Risi, S. (2019). Video game description language environment for unity machine learning agents. En *2019 IEEE Conference on Games (CoG)*, pp. 1–8.
- [Justesen et al., 2020] Justesen, N., Bontrager, P., Togelius, J., y Risi, S. (2020). Deep learning for video game playing. *IEEE Transactions on Games*, 12(1):1–20.
- [Kempka et al., 2016] Kempka, M., Wydmuch, M., Runc, G., Toczek, J., y Jaśkowski, W. (2016). Vizdoom: A doom-based ai research platform for visual reinforcement learning. En *2016 IEEE Conference on Computational Intelligence and Games (CIG)*, pp. 1–8.
- [Khachatryan et al., 2023] Khachatryan, L., Movsisyan, A., Tadevosyan, V., Henschel, R., Wang, Z., Navasardyan, S., y Shi, H. (2023). Text2video-zero: Text-to-image diffusion models are zero-shot video generators.
- [Linkinen, 2024] Linkinen, T. (2024). Generative artificial intelligences: Challenges and benefits for game development. Tampere University, Bachelor's Thesis.
- [Manabe, 2019] Manabe, K. (2019). Balancing nightmares: An ai approach to balance games with overwhelming amounts of data. Game Developers Conference (GDC) Vault Presentation. Accessed May 23, 2026.
- [Mao et al., 2024] Mao, X., Yu, W., Yamada, K. D., y Zielewski, M. R. (2024). Procedural content generation via generative artificial intelligence.
- [Miranda et al., 2018] Miranda, M., Sánchez-Ruiz, A. A., y Peinado, F. (2018). A cbr approach for imitating human playing style in ms. pac-man video game. En Cox, M. T., Funk, P., y Begum, S., editores, *Case-Based Reasoning Research and Development*, pp. 292–308, Cham. Springer International Publishing.
- [Mitchell, 1997] Mitchell, T. (1997). *Machine Learning*. McGraw-Hill International Editions. McGraw-Hill.
- [Morosan y Poli, 2018] Morosan, M. y Poli, R. (2018). Lessons from testing an evolutionary automated game balancer in industry. En *2018 IEEE Games, Entertainment, Media Conference (GEM)*, pp. 263–270.
- [Murphy-Hill et al., 2014] Murphy-Hill, E., Zimmermann, T., y Nagappan, N. (2014). Cowboys, ankle sprains, and keepers of quality: How is video game development different from software development? En *Proceedings of the 36th International Conference on Software Engineering, ICSE 2014*, p. 1–11, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

- [Musil *et al.*, 2010] Musil, J., Schweda, A., Winkler, D., Biffl, S., Winkler, D., y Biffl, S. (2010). A survey on the state of the practice in video game software development.
- [Naeem *et al.*, 2023] Naeem, S., Ali, A., Anam, S., y Ahmed, M. (2023). An unsupervised machine learning algorithms: Comprehensive review. *IJCDS Journal*, 13:911-921.
- [NPD Group, 2009] NPD Group (2009). More americans play video games than go out to the movies. <https://www.npd.com/news/press-releases/2009/more-americans-play-video-games-than-go-out-to-the-movies/>. Retrieved September 10, 2018.
- [Pedica y Vilhjálmsón, 2012] Pedica, C. y Vilhjálmsón, H. H. (2012). Lifelike interactive characters with behavior trees for social territorial intelligence. En *ACM SIGGRAPH 2012 Posters*, SIGGRAPH '12, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Phapale, 2025] Phapale, S. (2025). Artificial intelligence in video games market size, share and forecast 2032. Technical report, Credence Research. Accessed August 12, 2025.
- [Rabin, 2013] Rabin, S., editor (2013). *Game AI Pro: Collected Wisdom of Game AI Professionals*. CRC Press.
- [Ramadan y Hendradjaya, 2014] Ramadan, R. y Hendradjaya, B. (2014). Development of game testing method for measuring game quality. *2014 International Conference on Data and Software Engineering (ICODSE)*, pp. 1-6.
- [Schell, 2014] Schell, J. (2014). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. A. K. Peters, Ltd., USA, 2nd edición.
- [Shaker *et al.*, 2016] Shaker, N., Togelius, J., y Nelson, M. J. (2016). *Procedural Content Generation in Games*. Springer.
- [Shaker *et al.*, 2012] Shaker, N., Yannakakis, G. N., y Togelius, J. (2012). Towards player-driven procedural content generation. En *Proceedings of the 9th Conference on Computing Frontiers*, pp. 237-240. ACM.
- [S.Risi y M.Preuss, 2020] S.Risi y M.Preuss (2020). From chess and atari to starcraft and beyond: How game ai is driving the world of ai. *KI - Künstliche Intelligenz*, 34:7-17.
- [Straeubig, 2020] Straeubig, M. (2020). Games, ai and systems. *Eludamos: Journal for Computer Game Culture*, 10(1).
- [Thompson, 2023] Thompson, T. (2023). History of ai in games – procedural content generation part 2. Accessed November 11, 2025.
- [Torrado *et al.*, 2018] Torrado, R. R., Bontrager, P., Togelius, J., Liu, J., y Perez-Liebana, D. (2018). Deep reinforcement learning for general video game ai. En *2018 IEEE Conference on Computational Intelligence and Games (CIG)*, pp. 1-8.

- [Vaswani *et al.*, 2017] Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Łukasz Kaiser, y Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. En Guyon, I., von Luxburg, U., Bengio, S., Wallach, H. M., Fergus, R., Vishwanathan, S. V. N., y Garnett, R., editores, *Advances in Neural Information Processing Systems 30 (NeurIPS 2017)*, pp. 5998–6008.
- [VentureBeat, 2018] VentureBeat (2018). Red dead redemption 2: A deep dive into rockstar's game design.
- [Vimpari *et al.*, 2023] Vimpari, V., Kultima, A., Hämäläinen, P., y Guckelsberger, C. (2023). "an adapt-or-die type of situation": Perception, adoption, and use of text-to-image-generation ai by game industry professionals. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 7(CHI PLAY):131–164.
- [Wiggers, 2023] Wiggers, K. (2023). Scenario lands \$6m for its ai platform that generates game art assets. *TechCrunch*. Accessed August 12, 2025.
- [World Economic Forum, 2023] World Economic Forum (2023). The future of jobs report 2023.
- [Yannakakis, 2012] Yannakakis, G. N. (2012). Game ai revisited. En *Proceedings of the 9th Conference on Computing Frontiers (CF '12)*, p. 285, Cagliari, Italy. ACM.
- [Yannakakis y Togelius, 2018] Yannakakis, G. N. y Togelius, J. (2018). *Artificial Intelligence and Games*. Artificial Intelligence: Foundations, Theory, and Algorithms. Springer.
- [Zhang *et al.*, 2024] Zhang, Z. T., Buchner, F., Liu, Y., y Butz, A. (2024). You can only verify when you know the answer: Feature-based explanations reduce overreliance on ai for easy decisions, but not for hard ones. En *Proceedings of Mensch und Computer 2024 (MuC '24)*, pp. 156–170, Karlsruhe, Germany. ACM.
- [Zhao *et al.*, 2019] Zhao, Y., Borovikov, I., de Mesentier Silva, F., Beirami, A., Rupert, J., Somers, C., Harder, J., Kolen, J. F., Pinto, J., Pourabolghasem, R., Pestrak, J., Chaput, H., Sardari, M., Lin, L., Narravula, S., Aghdaie, N., y Zaman, K. A. (2019). Winning is not everything: Enhancing game development with intelligent agents. *IEEE Transactions on Games*, 12:199–212.
- [ÍLIA, 2025] ÍLIA (2025). Índice latinoamericano de inteligencia artificial (ilia) 2025. Technical report, Centro Nacional de Inteligencia Artificial (CENIA). Accessed May 11, 2026.