

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Instituto de Arquitectura Diseño y Arte

Departamento de Diseño

Doctorado en Diseño

Propuesta de proceso para diseño de videojuego serio-comercial para difusión cultural

Tesis para obtener el grado de Doctor en Diseño

Rogelio Baquier Orozco

Dirección

Dr. Ramón Iván Barraza Castillo

Codirección

Dr. César Omar Balderrama Armendariz

Ciudad Juárez, Chihuahua, septiembre 2026

ÍNDICE GENERAL

Capítulo 1. Introducción 1

1.1 Antecedentes 1

1.2 Problema de investigación 2

1.3 Preguntas de investigación 5

1.4 Justificación 5

1.5 Objetivos 6

1.5.1 Objetivo General 6

1.5.2 Objetivos específicos 6

1.5.3 Supuesto de Investigación 7

Capítulo 2. Marco Teórico 9

2.1 Videojuegos 9

2.1.1 Estudios teóricos de videojuegos 10

2.1.1.1 Narrativa y videojuegos 11

2.1.1.2 Ludología y videojuegos 13

2.1.1.3 Ludo-narrativa y videojuegos 18

2.2 Videojuegos comerciales 20

2.2.1 Industria de los videojuegos 20

2.2.2 Industria en México 21

2.3 Videojuegos serios 23

2.3.1 Desarrolladores de videojuegos 27

2.3.2 Diseño y desarrollo de videojuegos comerciales 28

2.3.3 Diseño y desarrollo de videojuegos serios 29

2.4 Difusión 38

2.4.1 Videojuegos y comunicación 38

2.4.2 La comunicación 39

2.4.2.1 Medios de comunicación digital 40

2.4.2.2 Los videojuegos como herramientas de comunicación 40

2.4.3 Difusión cultural: caso cultura Tarahumara 41

2.5 Usuarios 42

2.5.1 Clasificación de usuarios 42

2.6 Evaluación de videojuegos 43

Capítulo 3. Diseño metodológico 50

3.1 Descripción 50

3.1.1 Diseño de Investigación de las Vertientes Cuantitativas 51

3.2 Metodología 52

3.2.1 Modelo metodológico 53

3.3 Grupo de estudio 60

3.3.1 Usuarios del Modelo 60

3.3.2 Usuarios del Producto 61

3.4 Descripción de Objetivos particulares y objetivos. 62

3.5 Instrumentos de recolección de información 63

3.5.1 Instrumentos para evaluar Modelo DDVSC 64

3.5.2 Instrumentos para evaluar Producto Final (Caso de estudio MABO) 65

3.6 Análisis de resultados 65

Capítulo 4. Desarrollo de la propuesta 67

4.1 Introducción 67
4.2 Ciclo 1: Elaboración del proceso de diseño y evaluación de un juego serio-comercial 67
4.2.1 Estudio y análisis de procesos para diseñar juegos serios 67
4.2.1.1 Análisis de los procesos de diseño de juegos serios 74
4.2.2 Estudio y análisis de procesos para diseño de juegos comerciales 77
4.2.3 Proceso para Diseño de un Videojuego Serio-Comercial 83
4.2.4 Evaluación de videojuegos 89
4.2.4.1 Evaluación de experiencia de juego 89
4.2.5 Evaluación de juegos serios 98
4.2.6 Evaluación de juegos comerciales 101
4.2.7 Propuesta de evaluación para diseño de juego serio-comercial 102
4.3 Ciclo 2: Diseño de mecánicas del juego serio-comercial 102
4.3.1 Diseño de mecánicas del juego serio-comercial 102
4.3.2 Desarrollo de mecánicas del juego serio-comercial 108
4.3.3 Pruebas y evaluación del prototipo de las mecánicas 113
4.4 Ciclo 3: Desarrollo del juego serio-comercial 115
4.4.1 Diseño del Documento de Diseño del videojuego serio-comercial 115
4.4.2 Desarrollo del juego serio-comercial 115
4.4.3 Evaluación del juego serio-comercial 117
4.4.3.1 Evaluación de juego serio 117
4.4.3.2 Evaluación de juego comercial 121
4.4.3.3 Evaluación de juego serio-comercial 123
4.5 Aplicación iterativa y evolución del Formato DDVSC en el aula 125
4.5.1 Versión inicial 126
4.5.2 Evolución del Formato DDVSC 126

4.5.3 Consolidación del Formato DDVSC 127

Capítulo 5. Resultados 128

5.1 Recolección de datos del caso de estudio: MABO 128

5.1.1 Recolección de datos para el desarrollo del videojuego MABO 128

5.2 Evaluación de usabilidad 141

5.2.1 Diagnóstico de prácticas de diseño empíricas (Grupo de control). 141

5.2.2 Análisis cualitativo de las iteraciones del modelo en el aula (2024-2026) 144

5.2.2.1 Primeras iteraciones 145

5.2.2.2 Avance en iteraciones 145

5.2.2.3 Consolidación del modelo Serio-Comercial 148

5.2.2.4 Diseño de evaluación en el modelo 148

5.2.3 Evaluación cuantitativa de la experiencia de usuario 149

5.2.3.1 Usabilidad y reducción de carga cognitiva 151

5.2.3.2 Utilidad y estructuración de ideas 153

5.2.3.3 Comprobación del equilibrio Serio-Comercial 154

5.2.3.4 Libertad Creativa 155

5.2.3.5 Modelo final 156

5.3 Validación: Caso de Estudio MABO 163

5.3.1 Identificadores 163

5.3.1.1 Identificación y Contexto de la Sesión 164

5.3.1.2 Métricas del Juego Serio 164

5.3.1.3 Métricas de Jugabilidad 165

5.3.1.4 Variables Complementarias. 166

5.3.2 Evaluación Seria 166

5.3.3 Refuerzo visual pasivo 169

5.3.4 Dificultad del juego y aprendizaje 171

Capítulo 6. Conclusiones y Discusión 174

6.1 Cumplimiento de los objetivos de investigación 174

6.2 Síntesis del problema y respuesta a las preguntas de investigación 175

6.3 Validación del supuesto o la hipótesis 176

6.4 Aportaciones de la investigación 176

6.4.1 Aportación teórica/científica 176

6.4.2 Aportación metodológica 177

6.4.3. Aportación práctica/tecnológica 178

6.5 Limitaciones del estudio 179

6.6 Trabajos futuros 180

Anexos 182

Anexo A – Aplicación del Modelo en semestres 2024 a 2026 182

Anexo B – Análisis de procesos del Hackathon 182

Anexo C – Datos de UnityAnalitycs 182

Anexo D – Cuestionario sobre Modelo 182

Anexo E – Estadística de cuestionario 182

Anexo F – Cuestionario sobre videojuegos 182

Bibliografía 183

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Lista de juegos serios para estado del arte* 26

Tabla 2 *Análisis de fases de las metodologías 1.* 31

Tabla 3 *Análisis de fases de las metodologías 2.* 32

Tabla 4 *Análisis de fases de la metodología – 5M* 33

Tabla 5 *Análisis de fases de las metodologías 3.* 34

Tabla 6 *Análisis de la metodología – Amory* 35

Tabla 7 *Análisis de la metodología 4.* 36

Tabla 8 *Análisis de la metodología 5.* 37

Tabla 9 *Análisis de la metodología – Hanes & Stone* 37

Tabla 10 *Principios de Usabilidad* 45

Tabla 11 *10 Heurísticas de usabilidad para el diseño de videojuegos* 45

Tabla 12 *10 Heurísticas de usabilidad para videojuegos* 47

Tabla 13 *Conceptos para evaluar en la experiencia de juego* 48

Tabla 14 *Instrumentos para evaluar en la experiencia de juego* 49

Tabla 15 *Método para desarrollo de juegos serios de 4 Fases* 68

Tabla 16 *Método para desarrollo de juegos serios de 6 Fases* 69

Tabla 17 *Método para desarrollo de juegos serios 5M* 70

Tabla 18 *Método para desarrollo de juegos serios de tres niveles conceptuales* 70

Tabla 19 *Métedo para desarrollo de juegos serios centrado en el modelo teórico* 71

Tabla 20 *Método para desarrollo de juegos serios de 4 Fases* 72

Tabla 21 *Método para desarrollo de juegos serios de 10 Fases* 73

Tabla 22 *Categorías para análisis de procesos de diseño y de juegos serios* 74

Tabla 23 *Escala para evaluar las categorías de los procesos de diseño y de juegos serios* 75

Tabla 24 *Resultado de análisis de procesos de diseño y de juegos serios* 75

Tabla 25 *Elementos que debe llevar el documento de una hoja* 78

Tabla 26 *Elementos que debe llevar el documento de diez hojas* 79

Tabla 27 *Tabla de objetivos* 81

Tabla 28 *Herramientas para mostrar información en un documento de diseño* 82

Tabla 29 *Etapas en el diseño de juegos serios y juegos comerciales* 84

Tabla 30 *Pasos de la Etapa 1 – Recolección de información en el diseño de juegos serios y Planeación comercial juegos comerciales*.....84

Tabla 31 *Pasos de la Etapa 2 – Determinación de elementos de juego en los serios y planeación de jugabilidad en juegos comerciales*.....85

Tabla 32 *Proceso para diseño de un videojuego serio-comercial*.....85

Tabla 33 *33 ítems del módulo principal del GEQ* 90

Tabla 34 *Valores de la escala para contestar* 91

Tabla 35 *17 ítems del módulo social del GEQ*.....91

Tabla 36 *17 ítems del módulo post-juego del GEQ* 92

Tabla 37 *Relación de ítems con los componentes temáticos del módulo principal y en juego*...92

Tabla 38 *Relación de ítems con los componentes temáticos del módulo social* 93

Tabla 39 *Relación de ítems con los componentes temáticos del módulo post-juego* 93

Tabla 40 *Alfa de Cronbach de GEQ*.....93

Tabla 41 *Conceptos e ítems del GUESS- 18* 94

Tabla 42 *Escala UES de 31 ítems*.....95

Tabla 43 *Escala UES-S de 12 ítems* 96

Tabla 44 *Conceptos e ítems del UESz*.....97

Tabla 45 *Ítems del CEJ*.....98

Tabla 46 *Técnicas de evaluación de juegos serios* 99

Tabla 47 *Pasos del MAA*.....101

Tabla 48 *DDVSC para difusión de la cultura Tarahumara* 102

Tabla 49 *Instrumento de usabilidad ad-hoc para calibración de variables del motor de juego.* 114

Tabla 50 *14 ítems del módulo post-juego del GEQ* 117

Tabla 51 *Valores de la escala para contestar el cuestionario* 118

Tabla 52 *Relación de ítems con los componentes temáticos* 118

Tabla 53 *Cuestionario previo a la sesión de juego.* 119

Tabla 54 *Cuestionario después de jugar* 120

Tabla 55 *Parámetros del evento: endLevel* 124

Tabla 56 *Respuestas de la encuesta para diseñar el videojuego serio-comercial* 129

Tabla 57 *Respuestas del cuestionario sobre cultura Tarahumara* 135

Tabla 58 *Concentrado de respuestas del cuestionario para experiencia de juego* 137

Tabla 59 *Ejemplo de materialización de tema serio con sus mecánicas* 146

Tabla 60 Dimensiones del cuestionario 149

Tabla 61 Concentrado de estadísticas descriptiva de la evaluación de usabilidad y utilidad del Modelo DDVSC 150

Tabla 62 *Modelo DDVSC* 157

Tabla 63 *Plantilla del modelo DDVSC - Etapa 1* 159

Tabla 64 *Plantilla del modelo DDVSC - Etapa 2* 160

Tabla 65 *Datos analíticos de identificación y contexto* 164

Tabla 66 *Datos analíticos de las métricas del juego serio* 164

Tabla 67 *Datos analíticos de las métricas de jugabilidad* 165

Tabla 68 *Códigos para los datos analíticos* 166

Tabla 69 *Datos analíticos de variables secundarias de jugabilidad* 166

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Plan metodológico utilizando el modelo Kemmis de Investigación-Acción.* 54

Figura 2 *Ciclo 1 del Plan metodológico utilizando el modelo Kemmis de Investigación-Acción.* 56

Figura 3 *Ciclo 2 del Plan metodológico utilizando el modelo Kemmis de Investigación-acción.* 57

Figura 4 *Ciclo 3 del Plan metodológico utilizando el modelo Kemmis de Investigación-Acción.* 59

Figura 5 *Ciclo 4 del Plan metodológico utilizando el modelo Kemmis de Investigación-Acción.* 60

Figura 6 *Código desarrollado para el prototipo*.....109

Figura 7 *Prototipo desarrollado en Unity* 110

Figura 8 *Cabaña rarámuri y representación visual en el juego*.....111

Figura 9 Prueba dentro de juego.....112

Figura 10 *Retroalimentación al usuario cuando golpea la opción correcta* 112

Figura 11 *Retroalimentación al usuario cuando golpea la opción incorrecta* 113

Figura 12 *Pantalla de inicio del juego de primer prototipo* 116

Figura 13 *Escena de partida del primer prototipo*.....116

Figura 14 *Inicio del cuestionario en Google Forms* 119

Figura 15 *Acceso de Servicios de analíticos en Unity* 121

Figura 16 *Dashboard de analíticos en Unity del videojuego MABO*.....122

Figura 17 *Código para enviar el evento: endLevel* 125

Figura 18 *Evaluación de prototipo – rangos de edades de participantes*.....130

Figura 19 *Evaluación de prototipo – frecuencia de uso*.....131

Figura 20 *Evaluación de prototipo – controles* 131

Figura 21 *Evaluación de prototipo – velocidad*.....132

Figura 22 *Evaluación de prototipo – mecánica de disparo* 132

Figura 23 *Evaluación de prototipo – dificultad*.....133

Figura 24 *Evaluación de prototipo – estilo gráfico*.....133

Figura 25 *Evaluación de prototipo – temática del juego* 134

Figura 26 *Dashboard de Unity* 138

Figura 27 *Parámetros de cada evento “endLevel”*.....138

Figura 28 *Evolución del estilo gráfico basado en la retroalimentación de las pruebas* 140

Figura 29 *Ejemplo de definición de mecánicas serias (Recursos Naturales)*.....145

Figura 30 *Moodboard y bocetos dentro del instrumento*.....147

Figura 31 *Sección del modelo con mayor grado de dificultad reportada en la iteración 2025*..152

Figura 32 *Sección del modelo con mayor grado de dificultad reportada en la iteración 2026*..153

Figura 33 *Sección del modelo con mayor grado de dificultad reportada en la iteración 2026*..154

Figura 34 *Sección del modelo con mayor grado de dificultad reportada en la iteración 2026*..155

Figura 35 *Sección del modelo con mayor grado de dificultad reportada en la iteración 2026*..156

Figura 36 *Diagrama del modelo DDVSC*.....158

Figura 37 *Relación conceptual del modelo DDVSC* 162

Figura 38 *Curva de aprendizaje y fatiga cognitiva*.....169

Figura 39 *Assets de cultura mostrados pasivamente en el fondo*.....170

Capítulo 1. Introducción

1.1 Antecedentes

Desde el inicio de la historia, la humanidad ha documentado los acontecimientos al utilizar la tecnología que tiene a su alcance. La escritura ha sido la forma más eficaz de almacenar y transmitir el conocimiento. Desde principios del siglo XX, las formas de almacenar y transmitir la información se han diversificado con el desarrollo de la fotografía y el cine, creando registros fotográficos y videos de hechos históricos, avances científicos, materiales educativos, obras de arte y más. Todos estos mensajes se han utilizado en un sinfín de maneras, desde el entretenimiento hasta la investigación científica. Desde la década de los 90 del siglo XX, los medios electrónicos han diversificado aún más las posibilidades para transmitir los mensajes mediante la televisión, las computadoras personales y los dispositivos móviles. El avance tecnológico ha vuelto cada vez más interactiva la forma de transmitir el mensaje, ya que no se limita a ser leída de manera lineal por el usuario. En este contexto, se crean hipertextos que de acuerdo con Landow (2006), operan como escrituras no secuenciales que ramifican y ofrecen opciones de navegación al usuario para expandir sus conocimientos de manera dinámica. Esta transición tecnológica reorganiza por completo la experiencia de asimilación al romper la rigidez de la página impresa tradicional en redes de nodos interconectados por enlaces, lo que desplaza la autoridad del texto hacia usuario, convirtiéndolo en un lector verdaderamente activo capaz de trazar su propia ruta de aprendizaje (Landow, 2006).

Sin embargo, existe otro medio que en los últimos años ha crecido de forma acelerada, la industria de los videojuegos. En 2016 esta industria generó ganancias de 99.6 mil millones de dólares a nivel mundial (Styhre *et al.*, 2018) y para el año 2020 las ganancias fueron de 176.9 mil millones de dólares (*Newzoo*, 2022), donde se registró un crecimiento de 75% en cuatro años. Los videojuegos son un medio conocido por la mayoría de las personas, todos los

dispositivos móviles actuales tienen la capacidad de correr juegos, los cuales en su mayoría tienen como principal objetivo el entretenimiento. Según Chiovato (2021), en el 2022 la industria de los videojuegos recaudaría 175.8 mil millones de dólares a pesar de la situación económica mundial, la cantidad fueron 180.3 mil millones de dólares (*Newzoo*, 2022) donde, los videojuegos en dispositivos móviles son el 52%, de los cuales una gran parte son los denominados hipercasuales.

Sobre los videojuegos, Rogers (2014a) menciona que existe una rama de ellos, los juegos serios, de los cuales su objetivo principal no es el entretenimiento, pero si necesario, sino es la educación, propaganda, publicidad, medicina, y más (p.16). Este segmento de los videojuegos es mucho más pequeño que el área de entretenimiento, por el hecho de no tener como objetivo principal una meta comercial, el cual se limita a proyectos académicos. En la segunda década del siglo XXI el desarrollo de juegos serios ha aumentado en áreas de entrenamiento médico (Zhonggen, 2019), o incluso a proyectos de patrimonio cultural como el de Andreoli *et al.* (2018a) y la de Bellotti *et al.* (2012a) los cuales tienen como principal objetivo uno serio.

1.2 Problema de investigación

Aunque existe gran cantidad de videojuegos serios culturales, la industria comercial de videojuegos no se centra en crear juegos de ese tipo, lo cual resulta en su poca difusión. Esto se debe a que sus diseños tienen objetivos distintos: mientras que los comerciales giran en torno a la forma en que serán monetizados, su retención y cómo serán distribuidos (Klimas, 2017; Sormunen, 2019), los serios tienen como eje rector el transmitir su mensaje y ser evaluados, dejando en segundo plano el entretenimiento y el atractivo gráfico (Andreoli *et al.*, 2018b; Bellotti *et al.*, 2012b; Hanes & Stone, 2017; Castro *et al.*, 2018). Además, los serios suelen tener un menor presupuesto, lo que afecta directamente en áreas como el estilo gráfico,

diversificación de estilos narrativos o de jugabilidad (García-Fernández & Medeiros, 2019, p. 2264).

Sin embargo, el problema principal que da pie a esta investigación es un vacío de conocimiento metodológico y una contradicción teórica no resuelta en la literatura actual sobre el diseño de software interactivo.

El primer problema es la limitación metodológica puede verse al estudiar las formas de desarrollar videojuegos. Si bien existen procesos consolidados en la industria para crear juegos comerciales (Rogers, 2014b; Zimmerman & Salen, 2003), estos no tienen guías para incluir conocimiento educativo. Por el otro lado, los procesos para diseñar y desarrollar juegos serios parten casi exclusivamente del área de la ingeniería o la academia, omitiendo etapas del diseño de mecánicas de retención, estudios de mercado y estilos gráficos. En la actualidad, aunque existen propuestas que abordan la idea de combinar ambos estilos, como la implementación de modelos de monetización *freemium* en juegos serios propuesta por Georgieva *et al.*, (2015), estas propuestas se mantienen en un nivel teórico. Ahí se identifica una falta de guías o procesos prácticos, no existe algún instrumento o modelo estandarizado que guíe a los desarrolladores para estructurar y combinar el objetivo serio con los aspectos comerciales desde la etapa de diseño.

Por otro lado, la contradicción teórica y de evaluación, se puede ver en que existe un debate en cómo se deben evaluar estas experiencias. Investigadores como Loh *et al.* (2015a) mencionan que los datos analíticos de los juegos serios deben separarse y evaluarse de manera independiente a los analíticos de los juegos comerciales. Sin embargo, esta separación teórica asume erróneamente que la interacción lúdica y el aprendizaje ocurren por vías cognitivas separadas (Plass, Homer & Kinzer, 2015). Actualmente se desconoce el punto exacto donde las mecánicas comerciales, sobre todo cuando presentan un reto al jugador, interfiere con la capacidad de asimilar un tema serio. Desde la perspectiva de la Teoría de la

Carga Cognitiva (Sweller, 1988; Mayer, 2009), no se ha establecido un modelo que explique cómo la carga generada por el reto de las mecánicas del juego comercial impacta en la carga necesaria para aprender, un dilema donde la búsqueda del entretenimiento puro, en ocasiones choca con la retención educativa (Lomas *et al.*, 2013).

Ante este escenario, surge la necesidad de un nuevo estudio que trascienda la teoría y proponga un Modelo de Diseño de Videojuego Serio-Comercial (DDVSC) que se pueda aplicar y evaluar de manera empírica. Un estudio que compruebe empíricamente si generar un proceso estandarizado puede ayudar a ordenar los temas e ideas a los diseñadores y desarrolladores de videojuegos, y si la unión de datos analíticos comerciales con los serios puede ayudar a generar juegos serios con características comerciales.

Por último, con el propósito de evitar confusión en los términos a lo largo del documento, es necesario mencionar el alcance y la relación de los conceptos principales que guían esta investigación. Aunque el título de la tesis se enfoca en una “propuesta de proceso”, la contribución científica se desglosa y opera en tres niveles conceptuales.

El Modelo conceptual (Modelo DDVSC), el cual constituye el marco teórico y la relación entre las variables de la temática seria, como es la información, asimilación y evaluación, con las de la industria comercial, que son la retención, mercado y modelo de negocio, representando así su estructura abstracta.

El Proceso de Diseño, que se refiere al flujo metodológico y a los ciclos iterativos de Investigación-Acción que permiten utilizar el modelo en el aula y organizar el desarrollo lúdico.

El formato DDVSC, el cual es un instrumento práctico y de documentación que llena el desarrollador, el cual sirve como puente cognitivo para conceptualizar y planear sus proyectos de forma estandarizada.

Con esto se busca delimitar el alcance de la investigación y aclarar que el uso del término “Modelo DDVSC” solo hace referencia a la arquitectura sistémica del diseño, y no a

una validación psicométrica cuantitativa formal, lo cual excedería los objetivos y alcance de esta investigación.

1.3 Preguntas de investigación

1. ¿Cómo puede diseñarse un videojuego serio que tome las características principales de un videojuego comercial, como medio de difusión de temas serios entre los usuarios de juegos?
2. ¿Qué características deberá tener un videojuego para ser clasificado como serio-comercial?

1.4 Justificación

La presente investigación pretende aportar a la investigación en diseño de videojuegos, desde un acercamiento del proceso de diseñar y desarrollar videojuegos serios y combinarlo con el diseño de videojuegos comerciales. Si bien es cierto que existen procesos definidos para crear ambos tipos de juegos, no hay trabajos que incorporen las ideas y elementos esenciales de cada uno, en una nueva clasificación de serio-comercial.

Es necesario entonces, examinar y definir los pasos y características de cada uno de estos procesos, con el fin de identificar como pueden ser combinados en una nueva propuesta de diseño. Esto se logrará al examinar y abstraer lo necesario de los procesos para desarrollar un videojuego que tenga como objetivo la difusión cultural con un producto con aspecto de juego comercial, pero que funcione como juego serio.

Con ese objetivo, se voltea a ver a la industria de los videojuegos, que es la que más ha crecido en el área del entretenimiento en los últimos 9 años (Styhre *et al.*, 2018, Newzoo, 2024). Aprovechando así la gran popularidad y fácil acceso a la tecnología en los teléfonos inteligentes para transmitir un mensaje serio cultural.

La relevancia del proyecto a nivel local será el transmitir y dar a conocer temas culturales, para fines de caso de estudio, se realizará un juego serio-cultural de la cultura Tarahumara que es originaria del estado de Chihuahua, México. Esta cultura ya ha sido documentada en diversos medios escritos y audiovisuales. Ahora se propone un juego serio con el mismo fin, donde se aprovechará el crecimiento y gran interés mundial por la industria de los videojuegos móviles.

Además, para probar que el modelo propuesto no solo sea un planteamiento teórico, su viabilidad se justificará mediante una doble validación: primero, a través de la creación y medición de un caso de estudio propio (el videojuego MABO enfocado en la cultura Rarámuri); y segundo, a través de una evaluación de usabilidad de la propuesta, implementando el formato de manera iterativa en el aula con estudiantes de la carrera de Diseño Digital de Medios Interactivos de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Esto permitirá comprobar que el proceso propuesto es replicable, escalable y ayuda a los diseñadores a crear videojuegos serios con elementos comerciales.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Diseñar y evaluar la usabilidad y utilidad de un proceso de diseño estructurado (Modelo DDVSC) que integre objetivos serios con los objetivos comerciales en un videojuego. Utilizando como caso de estudio el juego MABO de difusión cultural.

1.5.2 Objetivos específicos

- Buscar los elementos clave en los procesos de diseño de un videojuego serio y un videojuego comercial.

- Proponer un proceso para el diseño de un videojuego serio-comercial utilizando las características principales de cada estilo de videojuego.
- Examinar qué características se evalúan a un videojuego serio y un videojuego comercial.
- Buscar instrumentos que evalúan ambos tipos de videojuegos.
- Definir qué elementos son adecuados para difundir de la cultura a través del videojuego.
- Evaluar la propuesta metodológica a través de dos formas: la recolección de datos analíticos de un caso de estudio desarrollado (videojuego MABO) y la validación de la usabilidad del modelo mediante su aplicación iterativa con estudiantes de Diseño Digital en Medios Interactivos.
- Analizar cualitativa y cuantitativamente la experiencia empírica de estudiantes de diseño con experiencia en diseño de videojuegos al utilizar el modelo propuesto, comprobando su utilidad y usabilidad en la planeación de proyectos en diversos temas serios.

1.5.3 Supuesto de Investigación

El desarrollo de un modelo estandarizado permite vincular las mecánicas de retención, observables en los productos de la industria comercial, con los objetivos pedagógicos de los juegos serios, logrando una experiencia interactiva que optimiza tanto el compromiso lúdico como la eficacia en la asimilación de contenidos culturales.

Desde la parte teórica, este supuesto se fundamenta en que las partes lúdicas, serias y comerciales de un videojuego no se oponen entre sí, sino que son factores complementarios dentro de un software interactivo. Para validar este supuesto, la investigación plantea dos vertientes teóricas complementarias: por un lado, la utilidad y usabilidad del modelo para apoyar a los diseñadores y desarrolladores durante la etapa de preproducción, y, por otro lado,

la efectividad lúdico-seria del videojuego, donde la recepción del mensaje ocurra de una manera pasiva y adaptativa sin comprometer el flujo comercial del usuario.

Con el propósito de poner a prueba este supuesto de manera científica, se propone una estrategia de validación empírica de carácter dual. Este enfoque contempla evaluar de forma cualitativa y cuantitativa la experiencia de usuario del modelo, al mismo tiempo analizar con usuarios finales un videojuego desarrollado con este modelo, usando como caso de estudio el videojuego serio-comercial (MABO).

Capítulo 2. Marco Teórico

El presente capítulo revisará las teorías que estudian los videojuegos desde distintas perspectivas. Primero, se abordará a partir de la narrativa, después será mediante la ludología, para concluir con la ludo-narrativa, una corriente que combina ambas ramas teóricas en el estudio y desarrollo de los videojuegos. Después, se hará un estado del arte sobre la industria de los videojuegos en México y en el mundo. Esto con el fin de justificar la importancia de esta rama del entretenimiento, y mostrar datos del crecimiento que ha tenido a nivel global. Los campos que se analizarán serán la industria comercial y los videojuegos en el ámbito académico. Por último, se hará una revisión del proceso de diseño y desarrollo de juegos en el área comercial desde una compañía *indie* hasta las grandes compañías. La revisión será de los procesos, las plataformas y los géneros desarrollados.

2.1 Videojuegos

Los videojuegos que definidos por Frasca (2003, pp. 228-229) son una simulación interactiva digital, donde el jugador es cocreador del mensaje que transmite el producto, a diferencia de las narrativas tradicionales. Por otro lado, Zimmetman y Salen (2003, p. 55) definen al videojuego como un sistema dinámico en el cual los participantes se involucran en un conflicto artificial, estructurado y limitado por las reglas explícitas, cuyo transcurso genera un resultado cuantificable. Estos son entonces, una forma de entretenimiento interactivo digital que ha ido evolucionando a través del tiempo y han adquirido gran relevancia en la actualidad. Desde su creación han ido cambiando en términos de jugabilidad, mecánicas y gráficos. La importancia de los videojuegos en la actualidad y su gran crecimiento económico ha despertado el interés académico, han propiciado que sean vistos con diferentes enfoques, desde sus posturas teóricas, cómo son desarrollados, cómo influyen en la sociedad y sus aplicaciones en ámbitos distintos al entretenimiento.

Gracias a ese desarrollo, se han ido generando una gran cantidad de géneros de videojuegos. Según Rogers (2014) los géneros principales de videojuegos son Acción, Disparps (*shooters),* Aventura, RPG, Superviviencia, Terror, Construcción y Gestión, Simulación de Vida, Música y Ritmo, Fiesta (*Party)*, *Puzzle,* Deportes, Estrategia y Simulación de Vehículos. (pp. 9-10).

2.1.1 Estudios teóricos de videojuegos

El estudio de los videojuegos, de manera académica, podría considerarse que comenzó con Espen Aarseth, quien en el año 2001 fundó la primera revista académica dedicada al estudio de los videojuegos llamada *Game Studies,* en el Departamento de Estética Digital de la Universidad de Copenhague. En dicha revista publicó el artículo titulado *Computer Game Studies, Year One*. Desde este entonces, se han realizado estudios sobre los videojuegos desde diversas perspectivas como la narrativa, la ludología, la semiótica, la cultura, los efectos psicosociales y los juegos serios (Pérez Latorre, 2011, pp. 130–131). Si bien existen múltiples corrientes para estudiar los juegos de video, algunas son para examinarlos como fenómeno cultural, su significación o la forma de ser consumidos, las cuales no son el enfoque de la presente investigación. El camino que se tomará en este documento es para diseñar y desarrollar un videojuego serio-comercial. De esta manera, se abordará desde la ludo-narrativa, la cual es un acercamiento que ha sido implementado no solo para generar teoría, sino también para producir videojuegos, al combinar la narrativa con la ludología (Vaz, 2015, p. 2). A continuación, se mencionará cómo es el enfoque desde la narrativa y la ludología para el estudio y desarrollo de videojuegos. Después, se describirá cómo es la combinación de ambas.

2.1.1.1 Narrativa y videojuegos

La narratología en la investigación académica es una disciplina que estudia las estructuras narrativas, analizando la relación entre la historia “el qué se dice” y el discurso “el cómo se dice” en una obra determinada (Todorov, 1973). Tradicionalmente, con esta disciplina se pueden estudiar obras literarias o audiovisuales que cuentan una historia, pero no se limita a los medios tradicionales como los libros, cine o radio. Sobre esto menciona Pimentel (1998), “la narratividad trasciende no solamente fronteras genéricas y modales sino semióticas, puesto que lo narrativo puede observarse en diferentes medios y sistemas de significación” (p. 13), los juegos de video son otros medios para transmitir una historia, la cual menciona “es una abstracción, una construcción de lectura, tal abstracción es susceptible de ser transmitida por otros medios de representación y de significación” (p. 25). Como menciona la autora, un videojuego puede transmitir historias. Esto fue abordado por teóricos de esta disciplina para investigar el fenómeno de ocio interactivo al aplicar las teorías que estudian la literatura, el teatro o el cine. Desde la década de los años 90 del siglo XX se estudian las historias que se contaban a través de los videojuegos, o el potencial que estos tenían para crear un *storytelling* (Vaz, 2015, p. 2).

Murray (1997) fue una autora que impulsó el estudio de los videojuegos, ella compara que tuvieron que pasar 50 años desde la invención de la imprenta hasta que se publicaran los libros como los conocemos hoy, donde la tecnología tuvo que perfeccionarse para poder transmitir las historias de manera efectiva. Los videojuegos de igual manera han evolucionado desde sus primeros títulos en la década de los años 70 del siglo XX, hasta llegar a un punto donde puedan transmitir historias con éxito con el desarrollo tecnológico (p. 36). Esta perfección que habla la autora tiene que ver con la forma que se presenta la historia en los juegos de video, la cual es considerada no lineal, a diferencia de las novelas, obras o relatos,

las narrativas interactivas presentan vertientes que el lector puede explorar para descubrir la historia de distintas maneras según sus acciones en el juego. La historia en estos medios no solo es textual, ya que en ocasiones presenta pequeñas cantidades de texto. Depende de los ambientes cada vez más detallados, los personajes que aparecen en estos y en general los aspectos audiovisuales que aparecen en el producto digital (pp. 53-54). Una de las diferencias que se debe considerar es que, en la narrativa tradicional, el autor selecciona todo lo que sucede, hasta el final de la obra, en cambio, en un videojuego, los jugadores crean su historia, aunque limitado por las reglas que el diseñador del juego designe al momento de desarrollar el producto (Frasca, 2003a, pp. 227–228).

La narratología no se limita a estudiar los videojuegos, sino que también puede ser utilizada como herramienta para el desarrollo de estos. Todos los videojuegos requieren procesos similares, es en la planeación donde se aplica el enfoque necesario para cumplir el objetivo, al dar prioridades distintas a cada elemento del juego. En un juego donde la narrativa es el eje central del desarrollo, su trama será el eje central del desarrollo. Se planeará primero cómo el jugador navegará la historia para poder apreciar todo el mensaje diseñado por el autor. Vaz (2015) menciona el ejemplo del título *Mass Effect*, el cual es un videojuego tipo *shooter,* donde el jugador dispara a sus enemigos para derrotarlos y poder avanzar en el juego. Uno de los puntos más importantes de ese juego es la carga narrativa. El usuario experimenta la historia mediante escenas cinematográficas donde no controla a su personaje, estas escenas se activan al llegar a puntos definidos en el mapa o al tomar decisiones dentro del juego. El producto es una experiencia audiovisual interactiva que cuenta con más de 40,000 líneas de diálogo y con múltiples finales. En este caso, el desarrollador se apoyó en escritores para generar un guion, una experiencia dramática y transmitirla mediante un videojuego. De

hecho, la jugabilidad está muy simplificada, donde es casi imposible morir, se da prioridad al desarrollo de la historia (pp. 20-21).

Otro ejemplo de un juego con gran cantidad de elementos narrativos audiovisuales es *Myst*, el cual tiene un diseño sonoro y visual muy realista el cual permite que el usuario se introduzca en el mundo y perciba la historia más completa. El control es sencillo, solo dar clic para moverse, y se centra más en la experiencia audiovisual y no en una jugabilidad compleja (Murray, 1997, p. 54). En ambos ejemplos, se puede observar cómo el lenguaje audiovisual es parte esencial de la experiencia. Los juegos creados a partir del enfoque narrativo cuentan una historia bien definida. La cual se muestra al jugador en escenas, diálogos o cualquier forma narrativa tradicional. La jugabilidad pasa a segundo término, primero se debe definir la trama, la dirección que tendrá el relato, y sobre esa base se construye el juego.

2.1.1.2 Ludología y videojuegos

La ludología puede definirse como la disciplina que estudia juegos en general, en específico los videojuegos (Frasca, 2003, p. 222). La diferencia con el enfoque narrativo es que los videojuegos son una colección de reglas y sistemas semióticos, pero no pueden ser considerados textos (Vaz, 2015, p. 3). Sobre la textualidad en los videojuegos, Aarseth (2004), dice que los juegos no pueden considerarse texto, y se pregunta ¿Dónde está el texto en el ajedrez? Se podrían considerar textuales las reglas de ese juego, pero durante el juego no se recitan estas reglas, estas serían un subtexto en dado caso, pero dentro del juego no existe un mensaje textual (p. 47). La ludología es una corriente que estudia los videojuegos desde una perspectiva distinta a la narrativa, de hecho, desde sus inicios buscó ser no solo una nueva rama de otra área para estudiar este fenómeno, sino un campo totalmente nuevo, diferente y novedoso, donde sería necesario crear nuevos conceptos y teorías (Vaz, 2015, p. 2).

El argumento que utiliza Aarseth (2004) para justificar que los videojuegos no son historias, y por ende no pueden ser estudiados como obras narrativas, parte desde sus

orígenes. Los juegos de videos son eso, juegos, y los juegos no son nada nuevos, son tan antiguos como los relatos o más que ellos. Incluso los animales juegan entre ellos, pero no se cuentan historias. Estos pueden comunicar a distintas especies: puedes jugar con tu mascota, pero no puedes contarle una historia. Entonces los juegos no son nada nuevo, lo que es nuevo es la tecnología para jugarlos. Así como la imprenta cambio la literatura, la tecnología cambió la forma de consumir los juegos (p. 46). Y si bien los juegos han sido ampliamente estudiados como acciones de los niños o en las culturas primitivas, la forma que se abordan los videojuegos tiene aspectos académicos distintos. Otro aspecto que menciona el autor es que a pesar de que los juegos puedan compartir elementos tradicionales de las obras narrativas como aspectos artísticos (música, pintura, arquitectura, textos, diálogos, etcétera), las obras no dejan de ser fundamentalmente juegos (p. 47).

Para Vaz (2015), un juego debe tener tres elementos bien definidos. Primero, debe contar con una serie de reglas. En segundo lugar, debe tener un sistema o material semiótico, en otras palabras, un mundo ficticio donde se jugará. Por último, tendrá una jugabilidad, la cual es el resultado de la aplicación de las reglas al mundo ficcional (p. 3). Según Frasca (2003b), esta corriente basa su importancia en las reglas del programa y en el mundo semiótico, el cual también es conocido como simulación. La simulación es diferente a la representación que se manifiesta en los medios tradicionales. Ambas obras tienen en común ciertas características como personajes, escenarios, acontecimientos. La diferencia radica en que, en la narrativa, estas partes son una representación que el autor propone en los videojuegos, son piezas que forman la simulación donde el usuario desenvolverá las reglas definidas por el autor (pp. 221-222).

Entonces, aunque se compartan elementos asociados tradicionalmente con las estructuras narrativas, como los personajes, el mundo creado para desempeñar las acciones, e

incluso textos para explicar ciertos acontecimientos. El autor de una obra literaria tiene el control de toda la historia, de inicio al fin. En un juego de video, el creador diseña el mundo, los personajes, define reglas e incluso puede agregar mensajes dentro del juego, pero el jugador es quien decidirá las acciones del personaje en la aplicación. Sobre esto, el autor pone un ejemplo. En una obra narrativa audiovisual sobre el viaje en un avión, el director decidirá los ángulos, los tiempos de cada escena y el lugar donde aterriza la aeronave. En cambio, en un videojuego con los mismos elementos gráficos, el desarrollador definirá una serie de reglas y controles para que el usuario pueda volar el avión, pero este tendrá la libertad de volar el tiempo que desee, aterrizar cuando quiera, incluso estrellar el avión, lo cual cambia la experiencia por completo. La diferencia principal es que la narrativa resuelve el resultado final, pero en una simulación se debe considerar el proceso donde se juega (pp. 223-224).

Al igual que en el apartado anterior, utilizar los principios de la ludología para desarrollar un videojuego nos presenta un resultado que refleja los principios de esta corriente. Las reglas y la simulación son la columna vertebral de los juegos creados con esta teoría en mente. Vaz (2015) muestra el ejemplo de *Dark Souls*, un exitoso título que se encuentra en consolas y computadoras. Este juego tiene una zona secreta que ilustra de manera clara cómo un juego, donde se definen las reglas y se simula un mundo, se puede crear un videojuego muy exitoso. Las reglas se reflejan en la jugabilidad, la cual consiste en controlar un personaje medieval, tiene sus armas como espadas, mazos, lanzas, su armadura, escudo y magia, que le ayudan en su aventura. La simulación es el mundo que se crea para poder jugar, el castillo, los calabozos, las torres, y cualquier otro lugar donde el jugador pueda moverse. La simulación no significa una representación realista del mundo en el que vivimos, sino que se cree un ambiente definido por el desarrollador y sirva como universo para el desarrollo del juego. Al ser un juego creado con las reglas, en este caso la jugabilidad en mente, las mecánicas del juego

son sumamente complejas, con grandes variantes y ataques para poder destruir a los enemigos que se puedan presentar. El mundo presenta habitaciones y caminos alternos para explorar, en una especie de laberinto. No existe un camino definido, no hay diálogos ni instrucciones. La experiencia del jugador se basa en explorar las distintas áreas, eliminar enemigos y encontrar la salida del calabozo (pp. 16-19). No es necesaria una estructura narrativa que transmita un mensaje, solo se juega y se disfruta.

Como este juego existen casos de éxito como *Minecraft,* que es un mundo abierto donde el jugador tiene la libertad de explorar el mundo, conseguir recursos, crear cualquier cosa que se le venga en mente, sin tener un objetivo o historia que lo motive. Otro ejemplo son *Los Sims,* un juego de simulación de vida donde el usuario controla uno o varios personajes, es necesario construir la casa donde vivirán, conseguir trabajo, decidir quién será la pareja o si serán solteros, tener hijos, adoptar mascotas, y un gran número de alternativas que tiene el jugador en el título. En este caso el desarrollador creó una serie de reglas complejas con las que el usuario puede crear la vida de los personajes, pero nunca define ningún aspecto narrativo. El usuario tiene total libertad de crear la experiencia que decida con las herramientas del juego. Esta forma de crear juegos es utilizada por diversos desarrolladores famosos a nivel mundial, como es el caso de Nintendo, donde el ex presidente de la compañía menciona que “la forma en la que [Shigueru] Miyamoto y el EAD crean juegos, la idea no proviene del diseño, sino de la funcionalidad. El diseño es algo posterior.” (Iwata, s/f) lo que dice Iwata es que Miyamoto es el creador de Super Mario, Donkey Kong y Zelda, quien primero crea la funcionalidad del juego, las mecánicas y después crea el diseño más adecuado para ese nuevo juego. Se debe entender diseño como todo lo estético, incluso los aspectos narrativos de la historia.

Para la ludología, los videojuegos son una simulación creada para el usuario, la cual es un modelo de un sistema a través de otro sistema, las simulaciones son un laboratorio de experimentos donde la acción del jugador no solo es permitida, sino que es requerida. (Frasca, 2003a, pp. 228–229), esta interacción es vital en un videojuego, sin los comandos de quien disfruta el producto, simplemente el juego no avanza, esta es una de las principales razones por la cual no puede considerarse como obra narrativa, y por consecuencia, debe estudiarse con el uso de otra corriente. En una obra narrativa el autor tiene el control total de su obra para transmitir el mensaje, sea el medio que elija, desde la forma de redactar el texto, los cuadros que tendrá la fotografía o película, la edición que hará y lo que sucede con cada personaje y situación, puede crear metáforas y pasar el mensaje como mejor lo crea. En cambio, el creador de una simulación se limita a crear reglas que rigen la experiencia del jugador, pero es este quien crea el mensaje final al jugar de manera distinta cada vez que juega una partida. Es entonces que el diseñador debe entrenar al jugador para que pueda manipular, aceptar, rechazar o confrontar las reglas, y dar el control final de su obra a quien disfruta de ella (Frasca, 2003a, p. 229).

Según Frasca (2003a), en las simulaciones se pueden distinguir cuatro niveles de ideología diferentes. El primer nivel es donde la simulación comparte con la narrativa, se refiere a los personajes, objetos, escenarios, *cut scenes*. El segundo nivel es el de manipulación, se refiere a lo que el jugador puede hacer en el juego, son las opciones que tiene, no los objetivos que debe realizar. El tercer nivel son las reglas para cumplir objetivos, que es lo que tiene que hacer el jugador para ganar, tiene que ver con lo que el diseñador considera obligatorio dentro de la simulación. Por último, el cuarto nivel habla de las meta-reglas, estas reglas dan la opción al jugador a cambiar los 3 niveles anteriores, a modificar las reglas, los editores de mods, este nivel lo decide el diseñador, si existe o no en su juego (pp. 232-233).

Estos niveles que menciona Frasca (2003) son importantes para entender el enfoque de los ludólogos para defender su postura, ya que si bien se parte del primer nivel donde se comparten los elementos con la narratología, como son los personajes, la trama, los escenarios entre muchos otros elementos audiovisuales, este nivel es solo uno de los tres necesarios para crear un juego. El segundo nivel es el que da la libertad al jugador de desplazarse en el mundo simulado, de poder interactuar con el entorno, es aquí donde se separa de una obra narrativa tradicional, ya que el jugador puede ir a donde quiera, dentro de las reglas definidas por el autor. El tercer nivel habla de los objetivos que el autor define para el usuario, estos definen que requisitos se deben cumplir para terminar el juego, gracias a este nivel, el diseñador puede tener control sobre las acciones del jugador, incluso puede crear una guía para contar una historia, sin embargo, el jugador aún tiene la libertad del segundo nivel. El último nivel es cuando el desarrollador permite al usuario hacer modificaciones a su programa, aunque en ocasiones los usuarios lo realizan sin el consentimiento de este. En este caso el jugador tiene la oportunidad de modificar casi cualquier elemento del juego, desde los personajes, objetos, incluso *cut scenes*, pueden ser modificadas. Esta oportunidad que se le da al jugador de modificar la obra puede resultar en una historia, un mensaje totalmente distinto del que tenía en mente el creador al programar el videojuego.

2.1.1.3 Ludo-narrativa y videojuegos

Hasta aquí, ambas corrientes parecen estar encontradas, de hecho, cuando surgió la ludología, si fue el caso, Vaz (2015) menciona que los estudios de ludología comenzaron como una disciplina que quería definir una nueva postura distinta a la de los narratólogos en el estudio de los videojuegos. Sin embargo, esta visión encontrada ha pasado a segundo plano, y se han logrado entender ambas corrientes. En vez de confrontarse, ahora se complementan, ya que no son excluyentes, al contrario, se unen para comunicar el mensaje en los videojuegos de

una manera más natural y conocida por los jugadores, se obtienen grandes beneficios en la coexistencia entre los juegos y la narrativa (p. 11). Jenkins (2003) dice que a pesar de que no todos los juegos cuentan un relato de manera textual, los juegos tienen la habilidad de transmitir una historia a través del mundo creado por el diseñador. Además, los juegos que si cuentan una historia deben tomar estructuras narrativas para transmitir la idea de forma correcta, pero nunca perder de vista el principal objetivo del juego que es su jugabilidad. Y propone que, en vez de tratar de forzar el lenguaje propio del cine u otro medio narrativo, se debe buscar un balance e incluso una nueva forma de narrar en los juegos (pp. 119-121). De manera similar, Ryan (2001) menciona que la incapacidad natural de contar la historia narrativa literaria en un juego no significa que se deba tirar por completo de la narrativa al hablar de ludología, al contrario, propone agregar nuevas categorías narrativas hechas a la medida para los videojuegos. De igual manera Pérez (2012) dice:

> A diferencia de los tradicionales textos narrativos (novelas, películas, etc.), que son analizados habitualmente en su dimensión procesual, los juegos y videojuegos demandan (también) el análisis de su dimensión sistémica/virtual (el Medio lúdico) como una parte sustancial de su textualidad. (p. 1906)

Mateas (2005) menciona que, si se toman juegos con limitados elementos gráficos, como sería *Tetris* o *Space Invaders*, se podría dar la razón a los estudios de ludología al argumentar que las mecánicas de juego son el elemento principal para ser estudiados, y que carecen de características narrativas. De manera contraria, juegos con cinemáticas fotorrealistas, donde se narre una dramática historia como en *Resident Evil,* podrían ser consideradas obras audiovisuales adecuadas para ser estudiados por las estructuras narrativas convencionales. Entonces, el autor menciona que estas dos corrientes no deben ser excluyentes, sino al contrario, deben complementarse (p. 664).

2.2 Videojuegos comerciales

Los videojuegos se pueden dividir en serios y comerciales (Castro *et al.*, 2018, p. 158). Los comerciales son todos aquellos que se crean con el fin de entretenimiento y obtener un beneficio económico. El objetivo principal de estos juegos es proporcionar diversión a los jugadores y obtener beneficios económicos. Desde sus inicios los juegos de arcades o maquinitas fueron juegos rápidos y simples, para que los jugadores depositaran más monedas para continuar jugando (Wolf, 2016, p. 301). Desde las monedas que se recolectaban en las máquinas de arcades, los medios para difundir y comercializar videojuegos se han diversificado de manera extensiva. Los videojuegos hoy en día se pueden encontrar en distintas plataformas, como lo son las consolas de Nintendo, Sony y Microsoft, Computadoras, teléfonos móviles y consolas portátiles (Marchand & Hennig-Thurau, 2013, pp. 143–144).

2.2.1 Industria de los videojuegos

La industria de los videojuegos ha ido creciendo a lo largo de varias décadas. El consumo de videojuegos está relacionado con los desarrollos tecnológicos. Los primeros videojuegos fueron desarrollados en la década de 1950, y solamente se podían jugar en grandes computadoras de Universidades como MIT. En las décadas de 1970 y sobre todo en la de 1980, los arcades dominaron el mundo de los videojuegos, los jugadores salían de sus hogares para poder disfrutar de los juegos. Para la década de 1990 y 2000, las consolas de Nintendo, Sony, Sega y Microsoft dominaron la industria de los videojuegos, y para la década de 2010, los dispositivos con pantallas táctiles dominan el mercado de videojuegos. Las computadoras han convivido con los demás dispositivos proveyendo de juegos de distintos géneros según los avances tecnológicos desde el almacenamiento, gráficos e incluso el internet (Rogers, 2014a, pp. 10–15).

La industria de los videojuegos es una de las más exitosas en las últimas dos décadas. Una forma de medir el éxito de la industria es mediante las ganancias que ha generado. En el año 2012 generó $67 mil millones de dólares americanos en ventas de juegos y además obtuvo $14.8 mil millones de dólares americanos en ventas de productos digitales dentro de los juegos, superando la venta de música con $16.5 mil millones de dólares americanos, y siendo más cercana al cine que obtuvo $85 mil millones de dólares americanos en ese mismo año (Marchand & Hennig-Thurau, 2013, p. 142). Pará el año de 2021, se obtuvieron más del doble de ingresos, $180 mil millones de dólares en las diferentes plataformas de juegos (*Newzoo*, 2022). Para el año 2025, los ingresos fueron de $188 mil millones de dólares y se estima que para el 2028 sean de $206.5 mil millones (*Newzoo*, 2026).

Los datos de venta no solo muestran un aumento en el número de ganancias, sino que también muestran cómo ha cambiado el uso de videojuegos en distintos dispositivos. Para el 2008 el 85% de los jugadores lo hacían en consolas de escritorio o portátiles de videojuegos, mientras que los juegos en computadora eran el 9% y los dispositivos móviles un 6%, para el 2012 la tendencia comienza a cambiar, las consolas de escritorio y portátiles se redujeron a un 71%, computadoras a un 8% y los dispositivos móviles aumentaron a un 20% (Marchand & Hennig-Thurau, 2013, p. 144). Para el año 2022, la tendencia siguió con el aumento de juegos en móviles, los cuales llegaron a ser el 50% del consumo de videojuegos, mientras que la computadora también aumentó a 22%, y las consolas de escritorio y portátiles se redujeron a 28% (*Newzoo*, 2022).

2.2.2 Industria en México

La industria de los videojuegos en México no se ha desarrollado de la misma manera que en otros países, los primeros videojuegos en el país llegaron de manera no oficial ya que no había acuerdos para comercializar ni representación de las marcas. Se introducían al

territorio con gran facilidad por la cercanía a Estados Unidos, desde la década de 1970 y 1980. Para la década de 1990 la compañía Nintendo se interesó en ingresar al mercado, con las facilidades que brindó el Tratado de Libre Comercio entre Estados Unidos, México y Canadá (1992), esto fue posible. Debido a la economía del país, los precios de los videojuegos subían al ser comprados en dólares americanos, por lo que la piratería se difundió por todo el país, principalmente en consolas que utilizaban formato de disco CD o DVD (Garfias Frías & Rivera Mata, 2022, pp. 132–133).

La industria de videojuegos en México ha ido aumentando sus ganancias, en 2010 generó $12,857 millones de pesos mexicanos, para el 2020 la cifra ascendió a $32,229 millones de pesos mexicanos (Arteaga, 2021). En cuanto a jugadores, existen en México 72.6 millones de usuarios, que supone un 56% de su población (De Matías Batalla & Quartucci, 2022, p. 15). Aunque la industria en México es altamente rentable, el desarrollo de juegos no ha sido tan abundante como podría serlo, a principios de la década de los 2000, México era un país que no producía, pero se convirtió en el territorio de mayor consumo de videojuegos (Arena Pública, 2021), no fue hasta el año 2007 cuando se dieron los primeros apoyos gubernamentales para promocionar a México como industria creativa y para poner en la agenda temas como el desarrollo de videojuegos en el país (SEGOB, 2007). En el 2019, México era el tercer país de Latinoamérica con 1,300 empleos en la industria de los videojuegos, por debajo de Brasil que tenía 4,000 y Argentina 2,000 empleos (De Matías Batalla & Quartucci, 2022, p. 15). Y aunque existen empresas y empleos en la industria, esta industria aún no es considerada por cuestiones sociales y culturales, como un área profesional prometedora (Arena Pública, 2021). En cuanto a la cantidad de estudios que desarrollan videojuegos en el país, es difícil encontrar un padrón donde se ubiquen todas, la Asociación Mexicana de Videojuegos tiene una lista de 32 empresas afiliadas (Asociación Mexicana de Videojuegos, 2017).

2.3 Videojuegos serios

El término de juegos serios para definir juegos con enfoque educativo fue mencionado por primera vez en la obra titulada *Serious Games* de Clark C. Abt (Abt, 1970), en el cual menciona que es un oxímoron, al combinar la seriedad que requiere la solución de los problemas y la libertad emocional y experimental que son los juegos. Para el autor, los juegos son simulaciones de la realidad, los cuales pueden ser utilizados para resolver conflictos en diversos temas, desde militares, políticos, de medio ambiente o incluso familiares. El objetivo principal de estos sería obtener una solución al jugar los roles, las reglas y los escenarios correspondientes en cada situación, sin dejar de ser entretenido, ya que es la razón para utilizar un juego. La parte seria no debe confundirse con que debe ser solemne, sino que debe comprometerse y basarse en datos reales de interés al tema. Al utilizar un acto lúdico, no deja de estar comprometido seriamente con la resolución del conflicto. Entonces un juego serio debe abstraer los elementos clave del tema a reproducirse en la simulación para que los usuarios puedan recrear el proceso y buscar posibles soluciones al problema, lo que permitirá al usuario tener una experiencia sin riesgos reales al explorar temas sociales o intelectuales, esta abstracción no debe verse como que le quita validez al alejarse de la realidad, ya que su enseñanza y conocimiento son válidos (pp. 8-13).

Sobre el aprendizaje y la copia de la realidad Piaget dice: “El conocimiento no es una copia de la realidad. Para conocer un objeto, un evento, no es simplemente observarlo y hacer una copia mental. Para conocerlo hay que actuar, modificarlo, transformarlo y entender el proceso de esa transformación” (Piaget, 1964, p. 176).

Abt (1970), menciona que no es accidente que la teoría que provee un análisis lógico, científico y cuantitativo a procesos competitivos es llamada *Teoría de Juegos*. (p. 21). La cual puede ser definida como el estudio de modelos matemáticos de conflictos y cooperación entre quienes toman decisiones de manera inteligente y racional, provee una manera general de

analizar situaciones mediante técnicas matemáticas (Myerson, 1991, p. 1), y aunque la teoría de juegos no es utilizada en el desarrollo de juegos serios, es similar en el proceso de simplificar un problema para resolverlo mediante un juego, en este caso modelos matemáticos, simulan la realidad y obtienen los posibles resultados a cualquier situación, En aquella época Abt (1970) acuñó el término para juegos de diversos temas, en especial para entrenamiento militar, ya que él tuvo un papel en las fuerzas armadas de Estados Unidos, aunque también propone ejemplos para resolver problemas en el salón de clases, el libro se desarrolló en una época donde los videojuegos no existían de manera masiva, por lo que se contemplan juegos de mesa, deportivos, entrenamiento militar y digitales de su época.

Entonces, el origen del concepto de juegos serios parte de la necesidad de resolver problemas mediante juegos que simulan situaciones reales, de manera parecida, la obra titulada *El Arte de la Guerra* de Sun Tzu con varios siglos de antigüedad, donde habla de aspectos de la guerra, estrategias y tácticas militares, ha sido traducida a varios idiomas desde el siglo XVIII y ha demostrado que el hombre siempre ha tenido la necesidad de utilizar estrategias para la resolución de conflictos. Estas estrategias y tomas de decisiones para obtener el mejor resultado se reflejan en la Teoría de Juegos, que se mencionó previamente con Abt para el desarrollo inicial de los juegos serios.

De manera similar, la teoría de juego ha sido utilizada en otras áreas, como es la comunicación, donde Galindo (2011) menciona que el autor Rafael Alberto Pérez en su obra *Estrategia de Comunicación*, propone una nueva estrategia para desarrollar nuevas formas de transmitir el mensaje, donde se llaman jugadores a quienes intervienen en el proceso de comunicación en distintos contextos sociales (pp. 8-9). Es entonces la comunicación estratégica un enfoque más amplio y ambicioso, donde no solo se transmite un mensaje, sino se resuelven problemas a través de las estrategias comunicativas, donde el entorno y los actores o jugadores son variables necesarias para la resolución del conflicto. Es interesante ver

como la teoría de juego, que es una teoría matemática, puede aplicarse a distintas áreas de las humanidades, aunque queda fuera del alcance de la presente investigación, se reconoce como un área precursora de los juegos serios contemporáneos, que continúan vigentes hoy en día, para estudios específicos con distintos enfoques.

En la actualidad un juego serio se refiere casi exclusivamente a videojuegos serios, como mencionan Djaouti, Alvarez, Jessel (2011), quienes afirman que en el 2002 con la publicación de Sawyer y Rejeski titulada *Seriuos Games: Improving Public Policy through Game-based Learning and Simulation* donde hablan de implementar el conocimiento y tecnología del área del entretenimiento de los videojuegos para mejorar las organizaciones públicas utilizado simulaciones basadas en juegos. La publicación del videojuego *America´s Army,* el cual es un simulador de guerra donde los usuarios entran a las filas del ejército, son entrenados y pueden participar en misiones en línea con otros jugadores, pagado por el ejército de Estados Unidos con el fin de motivar y reclutar jóvenes en la vida real (pp. 4-5). Otro autor que concuerda con que el videojuego *America´s Army* fue de los primeros en considerarse juego serio es Zyda, quien dice que ese título comenzó una revolución en el potencial de los videojuegos para propósitos fuera del entretenimiento, se define a los juegos serios como: “un reto mental, jugado con una computadora de acuerdo con reglas específicas, que usan el entretenimiento para objetivos en entrenamiento, educación, salud, políticas públicas y comunicación” (Zyda, 2005, p. 26). Sin embargo, los juegos serios no se quedan en la enseñanza o capacitación, hay otro tipo de juegos denominados *advergames,* los cuales están hechos con el propósito de vender un producto o promocionar una marca, en estos casos se crea una simulación del producto donde el usuario puede conocer el objeto que se vende, el cual debe ser entretenido para el usuario, pero el objetivo principal del desarrollador es la venta del producto en cuestión (Frasca, 2003a, p. 225).

Para complementar el área de los juegos serios se hará la revisión de productos de investigación sobre juegos serios y su efectividad (Martí-Parreño *et al.*, 2018; Schenk *et al.*, 2017) por su acercamiento similar a la presente investigación en cuanto a la difusión de la cultura Tarahumara, y también se hará una revisión de juegos serios que han sido identificados, los cuales se muestran en la Tabla 1. La selección de los casos documentados en la Tabla 1 utilizaron como criterio principal de inclusión que los videojuegos estuvieran totalmente accesibles al público en línea para su consulta directa. Esta decisión metodológica responde a una limitación recurrente en la literatura científica de juegos serios, donde la mayoría de los textos se limita a describir los juegos, sin poderlos ver o jugar. Por esta razón se utilizó el navegador de Google y se realizó una verificación visual de primera mano. La sección siguiente se hace una revisión de los procesos actuales para diseñar y desarrollar videojuegos serios:

Tabla 1

Lista de juegos serios para estado del arte

Sitio / Juego	Temática	Año	Enlace
MIT Education Arcade	Juegos varios	2009-2026	https://education.mit.edu/project-type/games/
Sea Hero Quest	Salud	2016	https://www.telekom.com/en/corporate-responsibility/corporate-responsibility/sea-hero-quest-game-for-good-587134
Tiltfactory	Cambio social	2017	https://tiltfactor.org/game/crowded-dungeon/
DragnBox	Matemáticas	2019	https://dragonbox.com/
Geneva Water Hub	Agua/política	2015	https://www.genevawaterhub.org/resource/serious-games
The NOAA	Agua y medio ambiente	2021-2025	https://games.noaa.gov/
The nobel prize website	Temas de premio nobel	2012	https://educationalgames.nobelprize.org/educational/
Gamelearn	Corporativos/instruccional	2016-2022	https://www.game-learn.com/
Ludwig	Física	2014	https://store.steampowered.com/app/263120/Ludwig/
PeaceMaker	Política	2016	http://www.peacemakergame.com/

The Amazon Race	Corporativos/instruccional	2019	https://mobile.abc.net.au/news/2019-02-27/amazon-warehouse-workers-game-race/10803346?nw=0
Time for Payback	Educación/finanzas	2017	https://www.timeforpayback.com/
Spent	Finanzas	2011	http://playspent.org/
Bad news	Fake news	2017	https://www.getbadnews.com/#intro
Syrian Journey	Política	2015	https://www.bbc.com/news/world-middle-east-32057601
Wolf Quest	Naturaleza	2019	https://www.wolfquest.org/
Colegue scholarship tycoon	Educación/finanzas	2017	https://www.vox.com/policy-and-politics/2017/11/1/16526202/college-scholarship-tycoon-game

Nota: Elaboración propia

2.3.1 Desarrolladores de videojuegos

En los apartados anteriores, se han definido los videojuegos comerciales tomando sus características de desarrollo, entretenimiento y éxito comercial, por otro lado, los serios que cuales se ejemplifican en la Tabla 1 por sus diversos objetivos. Estos productos interactivos son un producto que resulta de un proceso de diseño, denominado Diseño de Videojuegos. Esta práctica tiene sus propios principios esenciales, un sistema de ideas que definen qué es un juego y cómo funcionan, e incluso la innovación de los juegos debe provenir desde un profundo entendimiento de los conceptos y teorías que soportan el diseño y desarrollo de videojuegos (Zimmerman & Salen, 2003, p. 27). El diseño de juegos se puede entender desde muchas perspectivas, ya que la pura palabra diseño tiene múltiples definiciones o aplicaciones, puede ser desde una idea, una acción, un proceso, comunicación, entre otras muchas formas de utilizar el diseño. Para videojuegos, el diseño es la definición del concepto, reglas, narrativas, mecánicas, y todos los elementos que permiten al jugador disfrutar del producto, sin este diseño, el juego no tendría coherencia, sentido, objetivos (Zimmerman & Salen, 2003, p. 55).

Para desarrollar un producto, no hay una sola forma de realizarlo, pero sí existen procesos estandarizados en la industria de los videojuegos que guían en el diseño y desarrollo

de los videojuegos. Cómo se explicó previamente, los juegos son una industria de entretenimiento que ha sido muy exitosa, esto ha empujado a que el desarrollo de los juegos sea por parte de empresas privadas, los artistas, diseñadores, programadores y todos los que participan en la creación de un juego, han ido aportando a esta disciplina desde la experiencia comercial de distintas plataformas y consolas, géneros de videojuegos y lenguajes de programación, apoyados por distintas disciplinas.

2.3.2 Diseño y desarrollo de videojuegos comerciales

Para el diseño de juegos comerciales, se ha estandarizado la creación de un Documento de Diseño de Juego, o un GDD, por sus siglas en inglés *Game Design Document*, el cual se utiliza para planear todo el proceso de producción del videojuego (Rogers, 2014a, p. 67). Según Rogers (2014a), el documento varía según el estilo del videojuego, la consola, el tamaño del equipo, entre muchos otros factores. Lo importante en esa planeación es que todo el equipo de desarrollo pueda consultar el documento en cualquier punto del proceso y entienda qué paso sigue en el flujo de trabajo. El GDD tiene todos los elementos para definir al videojuego como el título del juego, a que plataforma va dirigido, la edad de los usuarios, la clasificación que se espera del videojuego según la normatividad del país, en Estados Unidos es la ESRB, que van desde *E* Juegos para Todos, hasta *AO* Adultos Solamente (Entertainment Software Association, 2023). En México se clasifican los videojuegos desde A que es *Para Todos*, hasta D *Solo Adultos*, estos lineamientos se encuentran publicados en el Diario Oficial de la Federación desde 2020 (SEGOB, 2020). El documento también contiene la historia, temática, estilo gráfico y modos de juego. Una vez definidos los elementos generales del juego, también de definen todas las mecánicas de juego, obstáculos, escenarios, enemigos, misiones, objetivos, monetización y todo lo relevante para que el usuario pueda disfrutar el juego de principio a fin (Rogers, 2014a, pp. 68–71). Si bien, el GDD es una herramienta para diseñar

videojuegos, Zimmerman (2003) menciona que el Diseño Iterativo es una metodología utilizada para la creación de videojuegos. Es un proceso basado en jugar el producto, se enfatiza en crear prototipos, probar el juego durante su desarrollo. En una metodología iterativa se deben realizar prototipos rápidos y burdos, donde la jugabilidad es probada lo más rápido posible antes de continuar con los demás pasos del desarrollo (p. 31).

El proceso de diseñar videojuegos varía de autor a autor, pero mantienen en común elementos como definir un concepto de juego, crear un documento de diseño, crear las mecánicas de juego, prototipar el videojuego, diseño de niveles, personajes, interfaces, balance de juego, monetización y lanzamiento (Kramarzewski & De Nucci, 2019, pp. 2–3). Por otro lado, otro proceso de diseño de videojuegos comienza con la creación del Documento de Diseño, el cual organiza las ideas para el desarrollo, el proceso consiste en cinco pasos, los cuales son el primero es el prototipado, donde se toman importantes decisiones sobre el rumbo del juego, en segundo lugar, la preproducción, donde se define qué se necesita para crear el juego. El tercer paso es definir las herramientas a utilizar, desde el lenguaje de programación, la herramienta para programar, donde mantener el control de versiones y el motor de juegos. El penúltimo paso, es la producción, donde se desarrolla todo el video juego, desde el código, arte, sonido, interfaces, y todos los elementos necesarios. El quinto y último paso, es la Postproducción, esta etapa varía dependiendo del modelo de monetización, algunos juegos se concentran en corregir errores o bugs, otros en lanzar más contenido como niveles, personajes, nuevas funcionalidades (Karlsson, 2020).

2.3.3 Diseño y desarrollo de videojuegos serios

En la actualidad existen diversos procesos para diseñar y desarrollar videojuegos serios, el presente apartado muestra un breve análisis de estos documentos, el objetivo del análisis es en primer instancia identificar los pasos que sigue cada una de estas propuestas de

métodos para la creación de los juegos serios, una vez identificados los pasos, se deberá vaciar la información en una tabla, al hacer mención de los pasos que se identificaron en cada proceso, para después poder definir cuáles de esos pasos se repiten en todos los documentos o en la mayoría de ellos y se podrá asumir que esos pasos son esenciales para el diseño y desarrollo de videojuegos serios.

El primer acercamiento que se ubicó fue desde la obra de Abt (1970) donde habla que para desarrollar un juego serio, en primer lugar, es necesario recolectar la información relevante para el juego, la cual consiste en definir quiénes serán los actores en el juego, cuál es la meta que se quiere obtener, ya que al ser un juego, debe tener una forma de medir si se completó la tarea, también se debe identificar el objetivo al que se desea llegar con la aplicación del juego en el grupo, ya sea, por ejemplo, enseñar en el aula, resolver un problema político o de medio ambiente.

Una vez que se cuenta con toda la información necesaria, se procede a diseñar el juego al definir las interacciones entre los actores y el juego, identificar como el jugador ganará la partida, y como perderá, las reglas y hacer las pruebas necesarias para ver si con la información y la interacción definida, se logra un juego entretenido. Habrá que hacer varias pruebas para balancear el juego, si las opciones que tiene el jugador hacen que se vuelva muy complejo, es posible que se requiera reestructurar la información, condensarla más. El caso contrario, si el juego es muy simple, será necesario recolectar más información.

Para la validación del juego el autor propone medir el costo de crearlo, tomar el tiempo y recursos que se requieren para desarrollarlo y también considerar los medios fásicos que se requieren para que el juego pueda ser jugado para después comprarlo con el costo que tendría contratar al personal necesario, ya sea profesor o instructor para preparar el material y

conseguir el lugar, enseñar de manera tradicional el mismo tema y evaluar el aprendizaje con herramientas convencionales.

Se podrá valorar si un juego serio es eficaz para cada tema, el autor menciona que se debe considerar la forma en que aprende la gente ya que habrá quién aprenda de manera teórica y otros de manera práctica, lo cual influenciará en el tiempo que se requiere para enseñar los distintos temas de forma teórica convencional (Abt, 1970, pp. 107-116). Es importante tomar en cuenta que la evaluación de los juegos serios, como menciona el autor, considera el costo de desarrollo, pero en el contexto de ese libro los juegos eran principalmente de mesa, en la actualidad si se tomará esa medición, el costo de producción seria mayor por ser un videojuego, pero su distribución digital resultaría en un mayor número de usuarios.

A partir de la definición original, los juegos serios se centran en videojuegos. Existen diversos procesos para desarrollar videojuegos serios que parten de documentos académicos, los cuales se resumen a continuación.

La propuesta de desarrollo encontrada en el documento de Andreali *et al.* (2018) “A framework to Design, Develop and Evaluate Immersive and Collaborative Serious Games in Cultural Heritage” consiste en cuatro fases que se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

Análisis de fases de las metodologías 1.

Fases	**Descripción de las fases**
Fase Preliminar	Se define el juego y se recolecta la información
Fase Conceptual	Se separa la información en escenas, definir objetivos de enseñanza y definir mecánicas de enseñanza.
Fase Desarrollo	Crear los ambientes virtuales.
Fase Evaluación	Se mide la efectividad de la educación, experiencia de usuario y usabilidad con la aplicación de cuestionarios.

Nota: Elaboración propia a partir de la información de *Andreoli et al.* (2018)

El documento escrito por de Lope *et al.* (2017) titulado “Design methodology for educational games based on graphical notations: Designing Urano*”* muestra cómo desarrollar juegos serios narrativos divididos en capítulos y escenas. Este proceso es iterativo, se repiten las fases previas hasta la fase 6, para mejorar el producto en cada paso, la

Tabla 3 muestra cuales son los pasos de la metodología.

Tabla 3

Análisis de fases de las metodologías 2.

Fases Previas	**Descripción de las fases**
Fase previa 1	Diseñar retos educativos.
Fase previa 2	Definir plataforma, género, controles y estilo gráfico.
Fase previa 3	Diseñar la historia y los personajes.
Fases de Diseño	
Fase 1	Diseño de capítulos
Fase 2	Diseño de escenas
Fase 3	Diseño educacional
Fase 4	Diseño emocional
Fase 5	Diseño adaptable
Fase 6	Diseño colaborativo

Nota: Elaboración propia a partir de la información del autor de Lope *et al*. *(2017)*

La propuesta que se encuentra en la publicación de Marfisi-Schottman *et al.* (2009) titulado “Towards Industrialized Conception and Production of Serious Games” parte de que los videojuegos son un producto utilizado por los estudiantes, y los juegos serios al combinar la educación con la acción y emoción de un juego deberían ser una lógica combinación. Menciona que los juegos serios realizados por investigadores cognitivos, a pesar de sus propiedades de entretenimiento por ser un videojuego, sufren por gráficos antiguos o interacciones monótonas. Por otro lado, reconoce la existencia de juegos comerciales con temáticas serias, a los cuales los clasifica como juegos serios, pero en la presente investigación son considerados juegos comerciales por su objetivo principal que es vender el mayor número de copias posibles en el mercado, a estos juegos les cuestiona la efectividad y falta de evaluación.

Su propuesta es entonces combinar un juego serio con un juego divertido. Parte de la creación del juego serio donde se utiliza la clasificación 5M que aplica en la ingeniería industrial y después validar los componentes educativos y los componentes entretenidos para crear un producto que tenga estas dos características a lo largo del juego y el usuario acepte el producto como cualquier otro videojuego. La Tabla 4 muestra el método 5M aplicado en juegos serios que consiste en dividir en cinco partes el proceso.

Tabla 4

Análisis de fases de la metodología – 5M

Fases	**Descripción de las fases**
Método	Organiza la producción del juego: necesidades del cliente, conceptualización, control de calidad pedagógico, producción, control y *debug*, pruebas, uso y mantenimiento
Milieu	Elementos del ambiente externo que intervienen en la producción del juego serio, como los expertos en el tema, *freelancers* para arte, diseño, actores, audio y los usuarios de prueba.
Mano de obra	Equipo de personas que trabajan directamente en la cadena de producción del juego serio.
Máquina	Las herramientas que asistirán a las personas en el desarrollo del juego serio.
Material	Documentos, bocetos, modelos, archivos ejecutables, bases de datos y cualquier otro objeto utilizado para el desarrollo del juego serio.

Nota: Elaboración propia a partir de la información del autor Marfisi-Schottman *et al.* (2009).

La propuesta para integrar lo entretenido y lo educativo al juego serio, consiste en identificar momentos educativos probados científicamente en juego serios, y momentos entretenidos de juegos comerciales, después segmentar la propuesta de juego serio en momentos y así evaluar el juego serio. En esta evaluación del juego se deben definir los momentos educativos y los divertidos, colocarlos en orden y crear un storyboard. Así se podrá apreciar si el juego durante todo el escenario cumplirá con ambos objetivos que no tienen que ser constantes. Lo que si deben llevar es un ritmo equitativo de cada momento para crear un balance, que si no se cumple se deberá reestructurar el orden del juego serio hasta lograr un storyboard que tenga momentos donde se aprenda y momentos donde se divierta el usuario.

El trabajo de Westera *et al.* (2008) titulado “Serious games for higher education: A framework for reducing design complexity” es un marco de trabajo para diseñar juegos serios

con narrativa basada en escenarios. La Tabla 5 muestra los tres niveles descriptivos que propone.

Tabla 5

Análisis de fases de las metodologías 3.

Fases	**Descripción de las fases**
Nivel Conceptual	Considera el espacio y el tiempo. El espacio que es virtual habla de los lugares. El juego se desarrolla a través del tiempo de manera dinámica. El mundo de la jugabilidad, el mundo del aprendiz, el mundo del maestro y el mundo del administrador.
Nivel Técnico	Describe la arquitectura básica para desarrollar un juego serio basado en escenarios, desde que herramientas se necesitan para desarrollar las locaciones, objetos, actores y escenarios.
Nivel Práctico	Provee principios para simplificar la complejidad del diseño, el cual consiste en reducir la complejidad en el diseño estructural, reducir la complejidad de la retroalimentación y reducir la complejidad en la representación visual.

Nota: Elaboración propia a partir de la información del autor Westera *et al.* (2008).

Otra propuesta es la que se propone Amory (2007) en “Game object model versión II: A theorical framework for educational game development”, que consiste en un modelo teórico de cómo desarrollar un videojuego educativo o como evaluar el valor educativo de un videojuego tradicional nombrado Modelo de Objetos de Juego versión II (GOM por sus siglas en ingles). La Tabla 6 muestra el modelo que consiste en 6 espacios anidados los cuales abarcan diferentes aspectos del juego.

Tabla 6

Análisis de la metodología – Amory

Fases	Descripción de las fases
Espacio del juego	Incluye jugar, exploración, retos, enganche del jugador, aspectos narrativos, autentico, vistas múltiples, inclusión de género, transformación, conocimiento táctico.
Espacio de visualización	Incluye el pensamiento crítico, descubrimiento, formación de metas, metas completas, competencia, practica, historia, trama, relevancia, reflejo, ritmo del juego
Elementos espaciales	Contempla la diversión, emotivo, gráficos, sonidos, tecnología, historia de fondo.
Espacio de actores	Incluye el drama, modelos a seguir, interacción
Espacio de problemas	Se divide en problemas de comunicación (escritura, habla), de alfabetización (visual, lógica, matemática, computacional), de memoria (corto plazo, largo plazo) y motrices (manipulación, reflejos)
Espacio social	Incluye temas de democracia, capital social, diálogo, comunicación mediada por computadora y análisis de redes sociales.

Nota: Elaboración propia a partir de la información del autor Amory (2007).

Este modelo es teórico y se centra en conceptos que se pueden aplicar al diseño de los juegos serios o validar juegos existentes, sin entrar en detalles del proceso para ponerlo en la práctica.

Un modelo que se identificó con un interés similar al de la presente investigación es el de Meftah *et al.* (2017) en “Serious games modeling*”* que propone implementar un modelo *freemium*, el cual es utilizado en los juegos comerciales y consiste en permitir al usuario jugar durante un tiempo determinado o acceder a los primeros niveles y si se desea acceder a todo el contenido, es necesario pagar por él, este modelo contempla cuatro puntos a considerar que se pueden observar en la Tabla 7.

Tabla 7

Análisis de la metodología 4.

Fases	**Descripción de las fases**
Propiedades virtuales	Comprar productos dentro del juego con monedas internas.
Lealtad del jugador y sociabilidad	Son importantes al crecer la popularidad del juego.
Viralidad	Incluye el drama, modelos a seguir, interacción.
Ciclo de vida y estadísticas del juego	Contempla desde la introducción al mercado, crecimiento, maduración, ingresos y abandono del juego.

Nota: Elaboración propia a partir de la información del autor Meftah *et al.* (2017).

Es un modelo teórico el cual carece de pasos o especificaciones de cómo implementarse, pero con objetivo similar al de la presente investigación, este difiere por el objetivo de buscar ganancia económica para autofinanciar el desarrollo del juego.

Otro modelo que se localizó es de Bellotti *et al.* (2012a) “A serious game model for cultural heritage”, el cual se propone utilizarlo para temáticas de herencia cultural, se utilizan como base los juegos tipo *sandbox* los cuales consisten en dar libertad al usuario en recorrer el mundo virtual y completar tareas en el orden que las encuentre, y no de manera lineal. Esto cambia la estructura de diseñar un juego, deja de ser narrativo y da libertad al usuario en experimentar el juego de manera única cada vez que juegue. La Tabla 8 muestra la estructura narrativa del modelo.

Tabla 8

Análisis de la metodología 5.

Fases	Descripción de las fases
Ambiente virtual	Consiste en recrear fielmente el entorno en 3D, se requiere investigar el área y tomar fotografías
Plantillas para las tareas y herramientas para los autores	Definir las tareas o minijuegos y categorizarlas según su tipo, ya sean de observación, de reflexión o de arcade, y se debe definir como se evaluará cada una de las tareas, ya sea con un cronómetro y contar el tiempo, el número de movimientos o cuantas veces solicita ayuda el usuario.
Experiencia de juego	El modelo propone para unir las tareas en el mundo virtual, agregar una temática que envuelva la experiencia del usuario y se vuelva más atractiva como una búsqueda del tesoro.
Preparar el contenido para el contexto cultural	Organizar la información desde lo general hasta lo especifico, identificar los puntos clave que se quieren transmitir y dar mayor énfasis en dichos lugares en el mundo virtual.
Explorar las tipologías de las tareas	Una vez definidas en el paso dos, se deben asignar a cada punto de interés definido en el punto cuatro, el contenido cultural es el que definirá que tarea es la adecuada para mostrar ese material.
Pruebas de usuarios	Se propone aplicar las tareas, un cuestionario de 30 preguntas y analizar los resultados.

Nota: Elaboración propia a partir de la información del autor Bellotti *et al.* (2012a).

El último modelo consultado es de Hanes & Stone (2017) en su trabajo “A model of heritage content in serious and comercial games”, el cual se propone para ayudar a diseñar juegos sobre herencia cultural. En la Tabla 9 se muestra los 5 elementos que conforman este modelo.

Tabla 9

Análisis de la metodología – Hanes & Stone

Fases	Descripción de las fases
Aprendizaje potencial y resultados	Definir que se espera del juego
Capacidades	Definir el tipo de habilidades que se obtendrán al jugar, ya sean cognitivas, afectivas, psicomotoras o de dar significado,
Contenido instruccional	Información que aprende el usuario se puede dividir en la taxonomía que divide en contenido de herencia cultural: tangible, intangible, natural y analítica, y en contenido histórico: tangible, intangible, natural y analítica.

Transferir el potencial contenido educativo al juego	Puede ser intencional o no si se trata de un juego comercial
Manifestación	Para que la enseñanza se transmita, tiene que manifestarse en el juego de alguna manera: los medios de manifestación pueden ser textuales, gráficos, sonoros o las mecánicas, los niveles de demostración pueden ser literales o abstractos y el tono según el tipo de juego puede ser afectivo, serio o cómico

Nota: Elaboración propia a partir de la información del autor Hanes & Stone (2017).

Este es un modelo abstracto, el cual se centra en cómo llevar la educación del juego al mismo, y se dejará en un último paso el desarrollo de este.

A partir de los procesos previamente mencionados, se puede rescatar que los juegos serios, parten de recolectar la información seria que se va a difundir. Diseñar mecánicas de juego que sirvan para transmitir el mensaje serio, y por último un proceso de evaluación para probar si el juego cumple su función seria.

2.4 Difusión

Los juegos serios difunden un mensaje, ya sea educativo, publicitario, propaganda, instrucciones, entre otros. Debido a esto es necesario analizar qué es la difusión en los videojuegos.

2.4.1 Videojuegos y comunicación

Los videojuegos no solo entretienen, también comunican mensajes, para lo cual es necesario comprender varios temas que se estudian en esta sección. Como medio de comunicación de masas contemporáneo, el videojuego se caracteriza por su habilidad para modelar mensajes interactivos. Al respecto, Bogost (2007) acuña el concepto de “retórica procedimental”, definiéndola como la práctica de utilizar procesos y reglas de juego de manera persuasiva para construir argumentos sobre el mundo real. En perspectiva comunicativa, los videojuegos no transmiten sus mensajes solamente de forma verbal o visual, sino a través de la acción y la ejecución de sus mecánicas, invitando al jugador a interactuar de forma directa con

el sistema, a experimentar sus consecuencias y a formular juicios críticos a partir de su propio desempeño lúdico.

2.4.2 La comunicación

El modelo de comunicación de Lasswell (1971) “se puede describir de forma conveniente contestando las siguientes 5 preguntas: ¿Quién?, ¿Dice qué?, ¿En qué canal?, ¿A quién? Y ¿Con que efecto?”, el ‘quién’ habla de quién hace la pregunta, quién inicia el acto de comunicación. El ‘dice qué’ se centra en analizar el contenido del mensaje. Si se explora ‘en qué canal’, se hablaría del medio donde se transmite el mensaje, ya sea la radio, prensa, cine u otros canales de comunicación. Se estudia ‘a quién’ cuando el principal punto de atención es a las personas que llega el mensaje mediante los medios, se habla de un análisis de audiencia. Y si la investigación se centra en el impacto en la audiencia, el análisis se centra en ‘con qué efecto’ (Lasswell, 1971, p. 216).

En el análisis de la comunicación debe existir un criterio de eficiencia o ineficiencia en la comunicación. En las sociedades humanas el proceso es eficiente a un grado que los juicios racionales son facilitados. En una sociedad se pueden identificar y controlar los factores que interfieren con una comunicación eficiente (p. 223).

El avance tecnológico ayuda a eliminar los obstáculos técnicos que pueden hacer ineficiente la comunicación, pero existen obstáculos deliberados como la censura, los cuales deben ser eliminados con el consentimiento de las personas. La información por ignorancia también puede afectar la eficacia de la comunicación (p. 224).

Algunas de las más serias amenazas a la comunicación eficiente tienen que ver con el poder, riqueza y respeto. Como cuando un mensaje es modificado por alguna ideología. Cuando tiene que ver con riqueza, es cuando se manipula el mercado. De respeto es cuando

una persona de clase alta solo se comunica con los de su clase ignorando a los de clases inferiores o distintas (p. 225).

2.4.2.1 Medios de comunicación digital

En la actualidad, existen diversos medios de comunicación digital, los que se basan en el modelo de Lasswell son los que se conocen de forma tradicional, como la televisión, radio o cine, los cuales, aunque tienen efecto en el receptor quien intercepta el mensaje, lo que transmiten es controlado por el emisor.

Existen otros medios digitales, como el internet, el cual permite al receptor elegir el mensaje que percibe, ya que es un medio interactivo, donde este se desplaza por páginas web y buscadores. Esta interactividad ayuda al usuario acceder a la información que le interesa, el tiempo y detalle que desee, sin embargo, aunque exista una gran interactividad, el contenido se limita a lo que se encuentra programado por el desarrollador, es decir, el contenido multimedia que se carga en el servidor y del que se tiene acceso desde el navegador. Todas estas formas de almacenar la información se denominan Patrimonio Digital, ya que es documentada y almacenada en distintos medios digitales (Garcia-Fernandez & Medeiros, 2019, p. 2262). Estas nuevas tecnologías y formas de visualizar el Patrimonio Cultural han ayudado, entre otras cosas, a su mayor difusión, interés, participación.

2.4.2.2 Los videojuegos como herramientas de comunicación

Por otro lado, los videojuegos también son una herramienta digital para transmitir mensajes, cada juego comunica algo, desde historias fantásticas hasta hechos verídicos. Por su naturaleza, los juegos son interactivos, por lo que el usuario tiene la libertad que le concedió el diseñador. Un ejemplo de esta comunicación se puede apreciar en las simulaciones que se encargan de conservar el patrimonio cultural en los museos, exhibiciones, escuelas, donde son desarrollados por educadores y personas que se encargan del patrimonio cultural. Sin embargo, estas experiencias suelen carecer de las mecánicas de enganche que acostumbran a

tener los juegos comerciales, además de no contar de un presupuesto similar a las producciones de los juegos desarrollados de forma exclusiva para entretenimiento (Garcia-Fernandez & Medeiros, 2019, p. 2264).

2.4.3 Difusión cultural: caso cultura Tarahumara

La presente investigación propone difundir información sobre la cultura Tarahumara, la cual es una etnia que se localiza en la Sierra Madre Occidental, en el estado de Chihuahua, México. Se considera un grupo originario de esa zona del país, son el grupo predominante, por lo que también es llamada sierra Tarahumara. Ellos se denominan a sí mismos rarámuris, que significa rara (pie) y muri (correr), ya que se caracterizan por tener gran resistencia a correr por el campo. Este grupo tiene su propia lengua, la cual se denomina lengua tarahumara y forma parte de la familia yutoazteca. Este grupo vive en la sierra, en ranchos y viviendas hechas de madera que se obtiene directamente de los bosques. Su principal cultivo es el maíz, alrededor de este se organiza la mayor parte de su vida cotidiana y ceremonial. En cuanto a cosmogonía y religión, tienen la creencia que Dios les dio vida a ellos y el diablo a los hombres mestizos, en la actualidad esta fusionada con la religión católica, ya que fueron evangelizados con la conquista española (Instituto Nacional de Pueblos Indígenas, 2020).

En cuanto al contexto cultural e información de la cultura Tarahumara para difundir a través del juego, se utilizarán las fuentes oficiales del gobierno de México, ya que no se hará análisis del contenido, solo se hará la recolección de información, para ser reinterpretada en los medios digitales correspondientes y poder ser transmitida en el videojuego serio para su difusión (CONACULTA, s/f; INPI, 2017, 2020; Red Nacional de Información Cultural & Institucional/SIC, 2019).

2.5 Usuarios

Como se ha mencionado con anterioridad, los videojuegos son una forma de entretenimiento que es utilizada por un gran número de personas, a estos jugadores se les denomina usuarios, ya que son los agentes activos que interactúan con el producto de software. Desde la perspectiva de la Interacción Humano-Computadora, González Sánchez (2010) precisa que el usuario de un videojuego o jugador-usuario se distingue del usuario de un sistema interactivo tradicional debido a que sus objetivos de interacción no consisten en la realización eficiente de tareas laborales, sino en la experimentación de una vivencia lúdica que involucra emociones, inmersión y retos cognitivos satisfactorios mediados por las reglas del sistema.

2.5.1 Clasificación de usuarios

Existe una gran cantidad de formas para clasificar usuarios, estas se basan según el enfoque en que se realiza el estudio. Por ejemplo, existe la escala Hexad para clasificar usuarios en los temas de gamificación (Tondello et al., 2016), donde crea 6 tipos de usuarios: filántropo, socializador, espíritu libre, coleccionador, jugador y disruptores. Cada uno de estos perfiles, se basan en la característica principal de la persona y sugiere mecánicas que son de interés para dicho perfil, a continuación, se mencionan los 6 tipos de usuarios:

1. El filántropo busca propósito y está dispuesto a dar sin esperar nada a cambio, las mecánicas asociadas a este tipo de jugador son coleccionar e intercambiar, regalar, compartir conocimiento y roles administrativos.
2. El socializador se motiva por relacionarse con los demás, quieren interactuar con otros jugadores y buscan crear conexiones sociales, las mecánicas son clanes, redes sociales, competencia social, descubrimiento social.

3. Los usuarios denominados espíritu libre buscan autonomía, les gusta actuar sin control extremo, les gusta crear y explorar el sistema, las mecánicas son objetivos de exploración, jugabilidad no lineal, *easter eggs*, contenido desbloqueable, herramientas de creatividad y personalización.
4. Los coleccionadores buscan la competencia, buscan progresar en los juegos y cumplir objetivos difíciles, las mecánicas son retos, aprender nuevas habilidades, niveles o progresión, retos épicos o vencer jefes.
5. Los jugadores buscan recompensas, harán lo que sea para obtener premios del sistema, las mecánicas asociadas son puntaje, premios y recompensas, medallas, tablas de puntos, economía virtual, juegos de azar.
6. Los disruptores son los que buscan cambios, buscan modificar el sistema para bien o para mal, gustan de probar los límites del sistema, puede llegar a hacer daño en ambientes virtuales, como trampas o hackeos, sus mecánicas son innovar en plataformas, mecanismos de votación herramientas de desarrollador, anonimidad y jugabilidad anárquica (pp. 231-232).

Esta clasificación es importante, ya que, si conocemos al público meta, se puede identificar con un usuario y el juego a desarrollar deberá tener como principal una de las mecánicas asociadas a ese tipo de usuario.

2.6 Evaluación de videojuegos

Dentro del desarrollo de videojuegos, se deben evaluar distintos aspectos de estos, estas evaluaciones arrojan resultados que son útiles para el proceso de crear videojuegos, dependiendo del propósito del juego puede variar, pero en general se debe establecer un qué tipo de producto se va a generar, se debe definir el género, plataforma, clasificación, mecánicas de jugabilidad y monetización entre muchos otros factores. En este caso se debe conocer el

público objetivo, quién será el usuario, y para eso se puede requerir desde una investigación del sector de la población, aplicar encuestas o cuestionarios para conocer las opiniones, o estudios de mercado que arrojen resultados para poder tomar decisiones. Estos últimos pueden basarse en empresas que se dedican a realizar estudios sobre el mercado de los videojuegos a nivel regional o mundial, como lo es Newzoo empresa especializada en el mercado de los juegos de video, con información mundial y actualizada de todos los mercados, desde uso de dispositivos, penetración de mercado, géneros de videojuegos según las edades, tendencias del mercado, tiempo de uso de dispositivos, comportamiento de compra o gastos dentro de los juegos, entre muchos otros datos valiosos que se consideran antes de iniciar el desarrollo del videojuego (Newzoo, 2024).

Los juegos comerciales deben comenzar también con un estudio de mercado, estrategia de distribución entre otros esquemas de difusión del contenido, para cuando sea momento de lanzarlo, este logre su mayor divulgación y adquiera la mayor cantidad de usuarios. Empresas como We are testers ofrecen servicios de estudios para videojuegos, pero se extienden a difusión en redes sociales, estrategias de mercadotecnia, necesidades y experiencia de usuario (We are testers, 2024). El objetivo de los primeros resultados para poder evaluarlos y tomar decisiones dependerá del alcance y presupuesto del proyecto.

Por otro lado, otra evaluación que se debe considerar es la de usabilidad, ya que, al ser un software con interacción del usuario, se deben considerar diversos aspectos para que el jugador pueda controlar de una manera fácil e intuitiva el videojuego, la usabilidad según Jakob Nielsen es “un atributo cualitativo que evalúa qué tan fáciles de usar son las interfaces de usuario. La palabra ‘usabilidad’ también se refiere a los métodos para mejorar la facilidad de uso durante el proceso de diseño” (Nielsen, 2012, párr. 2). La usabilidad es definida por cinco atributos, los cuales se observan en la Tabla 10.

Tabla 10

Principios de Usabilidad

Fases	Descripción de las fases
Capacidad de aprendizaje	Se refiere a que tan fácil es para los usuarios realizar tareas básicas la primera vez que se encuentran con la interfaz.
La eficiencia	Es cuando los usuarios han aprendido el diseño, que tan rápido pueden realizar una tarea.
La memorabilidad	Cuando los usuarios regresan al diseño después de un periodo de no usarlo, con que facilidad pueden reestablecer su uso.
Los errores	Se debe medir cuantos errores comete el usuario, la frecuecnia de repetición y que tan fácil se recupera de estos.
La satisfacción	Qué tan agradable es utilizar el diseño.

Nota. De “Usability Heuristics for User Interface Design”, por Nielsen, 2012, párr. 3.

Estos cinco principios sirven como base para ayudar a prevenir errores en la navegación del usuario en los diseños. Para evaluar la usabilidad Nielsen propone las 10 heurísticas de usabilidad en su artículo 10 Usability Heuristics for User Interface Design (Nielsen, 2024), las cuáles han servido como base para las interfaces sobre todo de páginas web. Estos lineamientos que sugiere el autor han servido durante décadas no solo para sitios web, sino que se han ido adaptando a las diversas interfaces que han ido surgiendo con el avance de la tecnología. En ese sentido, el mismo grupo de investigación denominado Nielsen Norman Group, presenta un artículo donde adaptan las 10 heurísticas a los videojuegos (ver Tabla 11).

Tabla 11

10 Heurísticas de usabilidad para el diseño de videojuegos

Descripción de las heurísticas
Visibilidad del estado del sistema: Los videojuegos deben proporcionar información clara y oportuna sobre lo que está sucediendo.
Coincidencia entre el sistema y el mundo real: La interfaz del juego debe utilizar un lenguaje y convenciones familiares para el usuario.
Control y libertad del usuario: Los jugadores deben poder corregir errores fácilmente.
Consistencia y estándares: Los controles del juego deben ser consistentes con las convenciones de la plataforma.
Prevención de errores: Los cuadros de diálogo de confirmación, evitan acciones no deseadas, como salir de un juego en curso por error.

Reconocimiento en lugar de memoria: Los controles relevantes para el contexto deben ser visibles, reduciendo la carga cognitiva del jugador.
Flexibilidad y eficiencia de uso: Los juegos deben adaptarse tanto a los jugadores principiantes como a los experimentados.
Diseño estético y minimalista: La información presentada en pantalla debe ser relevante y no abrumar al jugador.
Ayuda para reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores: Los mensajes de error deben ser claros y ofrecer soluciones.
Ayuda y documentación: Los juegos complejos deben ofrecer documentación accesible.

Nota. "10 Usability Heuristics Applied to Video Games", De Joyce, 2019, Nielsen Norman Group.

Estos 10 lineamientos sirven de guía para evaluar la usabilidad del juego, para hacer esto se pueden realizar pruebas con usuarios, grupos focales, integrantes del equipo de desarrollo dedicados a realizar pruebas, y para recolectar los datos puede ser desde una encuesta, observación directa, entrevista o incluso utilizando software de reconocimiento facial, de seguimiento de la mirada o puntos de atención, entre otros diversos métodos. El objetivo es obtener la retroalimentación del usuario y poder hacer los cambios pertinentes al proyecto, el instrumento a utilizar dependerá del presupuesto, dimensión del equipo de desarrollo, tiempo de desarrollo, disponibilidad de las tecnologías, entre muchos otros factores.

Sobre heurísticas, se pueden identificar distintos textos, como lo son las que proponen Pinelle et al. (2008) donde se dicta un conjunto de 10 heurísticas para evaluar la usabilidad de los videojuegos, basándose en reseñas de juegos encontradas en línea. Principalmente se enfocan en que tan fácil el jugador aprende, controla y entiende el juego, dejando de lado aspectos como entretenimiento, historia, visuales (p. 1453). La Tabla 12 muestra el resumen de las 10 heurísticas.

Tabla 12

10 Heurísticas de usabilidad para videojuegos

Heurísticas resumidas
Proporcionar respuestas consistentes a las acciones del usuario: La mecánica del juego debe ser predecible.
Permitir a los usuarios personalizar la configuración: Video, audio, dificultad y velocidad deben ser ajustables.
Proporcionar un comportamiento predecible y razonable para las unidades controladas por computadora: La inteligencia artificial debe ser coherente y evitar acciones ilógicas.
Proporcionar vistas sin obstrucciones que sean apropiadas para las acciones actuales del usuario: La cámara debe ofrecer una visión clara y adaptarse a las diferentes situaciones del juego.
Permitir a los usuarios omitir contenido no jugable y repetido con frecuencia: Secuencias de video o audio deben poder saltarse.
Proporcionar mapeos de entrada intuitivos y personalizables: Los controles deben ser fáciles de aprender y personalizar.
Proporcionar controles fáciles de manejar: La sensibilidad y respuesta de los controles deben ser adecuadas.
Proporcionar a los usuarios información sobre el estado del juego: Salud, objetivos, posición, etc., deben estar claros.
Proporcionar instrucciones, capacitación y ayuda: El juego debe incluir tutoriales, documentación y opciones recomendadas.
Proporcionar representaciones visuales fáciles de interpretar: Mapas, íconos y avatares deben ser claros y minimizar la necesidad de micro gestión.

Nota. “Heuristic evaluation for games”, De Pinelle *et al.*, 2008

En general las heurísticas para la usabilidad de los videojuegos se centran en la facilidad con la que el usuario realiza ciertas acciones, por lo que es importante considerar cuales son necesarios dependiendo del tipo de juego que se va a desarrollar.

Ahora bien, otro elemento que hay que tomar en cuenta para la evaluación de un videojuego, es la experiencia de usuario, que al igual que las heurísticas, se puede adaptar directamente a los videojuegos. Para Wiemeyer et al. (2016) la usabilidad de los videojuegos evalúa un nivel técnico en los juegos, cómo el usuario se desempeña al utilizar el producto. Pero existe otro factor a considerar que es la experiencia de usuario, o en el caso de los juegos, la experiencia del jugador, esta se centra en la interacción entre el juego y el jugador, y normalmente se investiga este tema durante y después de utilizar el producto (p. 246). El

artículo es un estudio de la experiencia de juego abordada desde tres perspectivas que son el psicológica, social y fisiológica. Por lo cual es importante medir estos tres aspectos para poder desarrollar un juego que sea entretenido y transmita un mensaje. Para lograrlo se pueden utilizar diversos instrumentos como son seguimiento ocular, evaluación del comportamiento de las métricas del juego, entrevistas cualitativas y cuantitativas (pp. 258-259). La Tabla 13 muestra dichos conceptos.

Tabla 13

Conceptos para evaluar en la experiencia de juego

Conceptos
Competencia: Los jugadores deben sentir que son capaces de cumplir con los requisitos de las tareas del juego.
Autonomía y control: Los jugadores deben sentirse libres para tomar decisiones y tener control sobre sus acciones en el juego.
Inmersión, presencia y flujo: Los jugadores deben sentirse dentro del mundo del juego y experimentar una sensación de presencia y flujo mientras juegan.
Participación: Los jugadores deben sentirse involucrados y comprometidos con el juego.
Relación social e interacción: Los juegos que incluyen interacciones sociales pueden mejorar la experiencia del jugador al fomentar un sentido de comunidad y conexión con otros jugadores.
Desafío: El juego debe presentar un nivel de desafío apropiado para las habilidades del jugador, evitando el aburrimiento o la frustración.
Tensión: Un nivel moderado de tensión puede aumentar la emoción y el disfrute del juego.
Curiosidad: El juego debe despertar la curiosidad del jugador y animarlo a explorar y descubrir.
Fantasía: Los elementos de fantasía pueden hacer que el juego sea más atractivo y divertido.
Emociones positivas y negativas: El juego debe evocar una variedad de emociones en el jugador, tanto positivas como negativas, para crear una experiencia más rica y memorable.
Objetivos intrínsecos: Los objetivos del juego deben ser significativos y relevantes para el jugador, motivándolo a seguir jugando.
Retroalimentación y evaluación: El juego debe proporcionar retroalimentación clara y oportuna sobre el desempeño del jugador, lo que le permite aprender y mejorar.

Nota. "Player Experience", De Wiemeyer *et al.*, 2016.

Como se puede observar, la experiencia de juego mide no solo lo técnico, también abarca todo lo que rodea el proceso de jugar. Para obtener las mediciones, existen múltiples instrumentos que sirven para realizar cuestionarios a los jugadores, siendo esta la opción más económica durante el proceso del desarrollo del videojuego. A continuación, se muestra la

Tabla 14 que contiene nueve instrumentos para medir distintos aspectos de la experiencia de juego, la decisión de utilizar alguno de ellos dependerá del tipo de juego, la métrica que se está buscando y el propósito del mismo instrumento.

Tabla 14

Instrumentos para evaluar en la experiencia de juego

Instrumento	Autor
Cuestionario de Experiencia de Juego (GEQ): Evalúa competencia, inmersión, flujo, tensión, desafío y afecto positivo y negativo. Incluye versiones más cortas: PGQ y iGEQ.	(Poels *et al.*, 2007a)
Cuestionario de Presencia Espacial MEC (MEC-SPQ): Mide la asignación de atención, la situación espacial, la presencia espacial, la participación cognitiva, la suspensión de la incredulidad, el interés específico del dominio y la imaginería visual espacial.	(Vorderer *et al.*, 2004)
Escala de Experiencia de Presencia Espacial (SPES): Evalúa la auto-ubicación y la posible acción en entornos virtuales.	(Hartmann *et al.*, 2016)
Cuestionario de Presencia Social en Juegos (SPGQ): Mide la participación psicológica (empatía, participación psicológica), los sentimientos negativos y la participación conductual en juegos.	(de Kort *et al.*, 2007)
Cuestionario de Compromiso con el Juego (GEnQ): Evalúa el nivel de compromiso psicológico de los jugadores durante el juego, incluyendo absorción, flujo, presencia e inmersión.	(Brockmyer *et al.*, 2009a)
EGameFlow: Mide la percepción del disfrute de los estudiantes durante el juego en entornos de aprendizaje electrónico, incluyendo concentración, claridad de objetivos, retroalimentación, desafío, autonomía, inmersión, interacción social y mejora del conocimiento.	(Fu *et al.*, 2009)
Cuestionario de Elementos Centrales de la Experiencia de Juego (CEGEQ): Evalúa los elementos centrales de la experiencia de juego según el modelo CEGE, incluyendo disfrute, frustración, control, propiedad, jugabilidad y entorno.	(Calvillo-Gámez *et al.*, 2010)
Cuestionario de Curiosidad Percibida: Mide la curiosidad de los jugadores en relación con los juegos serios.	(Wouters *et al.*, 2011)
Cuestionario de Retroalimentación Corta extendido (eSFQ): Evalúa rápidamente el disfrute, la curiosidad y la co-experiencia en niños de 10 a 14 años.	(Moser *et al.*, 2012)

Nota: Elaboración propia.

Capítulo 3. Diseño metodológico

3.1 Descripción

La investigación seguirá un enfoque mixto usando la triangulación metodológica (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018, p. 464), lo que permitirá validar de dos formas el proyecto. Por un lado, se evaluará el producto final, el videojuego MABO, recopilando información cuantitativa a través de datos analíticos de software integrados para verificar su desempeño como juego comercial, y el conocimiento que los jugadores adquieren de los mensajes culturales difundidos. Al mismo tiempo, la investigación recopilará información cualitativa y cuantitativa para evaluar el instrumento y proceso de diseño, analizando cómo una muestra de diseñadores digitales, estudiantes con experiencia en desarrollo de videojuegos, utilizan empíricamente en sus proyectos el modelo propuesto en la presente investigación que combina mecánicas comerciales y serias.

El punto de partida del estudio será exploratorio porque a pesar de que existen ya propuestas de métodos para diseñar videojuegos serios y procesos consolidados para diseñar videojuegos comerciales lo que busca esta investigación ha sido explorado en menor dimensión es la combinación de un juego serio con un juego comercial para transmitir un mensaje. Esta dualidad no es un tópico que se encuentre estudiado ampliamente, por lo que se deben explorar las formas en que se pueden combinar estas dos prácticas, para eso es necesario estudiar y describir cada una de ellas para poder entenderlas, discernir los puntos clave de cada una de ellas para poder proponer una versión modificada de ellas, donde se tomen en cuenta ambos puntos claves. Se trata de un estudio transversal, puesto que solo se pretende recopilar y analizar los datos de la muestra seleccionada en un periodo dado, el periodo será el que abarque la conclusión del programa de doctorado.

Y de acuerdo con el diseño mixto de esta investigación, la delimitación conceptual del aporte es necesaria para interpretar los resultados. Debido a que el título de esta investigación hace énfasis en un “proceso para diseño de videojuego”, las mediciones y usabilidad deben ubicarse correctamente en el proceso metodológico, la arquitectura del sistema o en el instrumento de diseño. Por esa razón, la evaluación cualitativa y cuantitativa de los Capítulos 4 y 5 no analiza únicamente una plantilla aislada, sino que evalúan la usabilidad y utilidad del Modelo Conceptual DDVSC en su uso práctico. Permitiendo así examinar cómo el modelo disminuye la carga cognitiva de los desarrolladores durante su proceso creativo.

3.1.1 Diseño de Investigación de las Vertientes Cuantitativas

Para el enfoque mixto y la estrategia de triangulación metodológica propuesta (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018), la recolección y el procesamiento de los datos cuantitativos de la investigación se estructuran bajo dos diseños de investigación de acuerdo con la diferente población a estudiar:

Para la evaluación del Modelo (DDVSC): Se adopta un diseño cuasiexperimental. Este diseño se justifica debido a que los estudiantes de la carrera de Diseño Digital de Medios Interactivos de la UACJ no fueron asignados de manera aleatoria, sino que se trabajó con grupos intactos preexistentes a lo largo de cinco semestres académicos. Asimismo, se cuenta con una muestra de referencia no equivalente, el grupo diagnóstico del Hackathon que permite realizar contrastes exploratorios de las prácticas de diseño sin la intervención del formato propuesto.

Para la evaluación del Producto Final, el caso de estudio MABO, se implementa un diseño no experimental, de alcance exploratorio, descriptivo y transeccional. Es no experimental porque no se manipulan deliberadamente las variables de juego del usuario final, sino que se observa su interacción en un entorno natural. Es descriptivo-exploratorio ya que

busca caracterizar y mapear el comportamiento del usuario ante una propuesta híbrida seria-comercial poco estudiada en la literatura. Es transeccional debido a que la recolección de métricas lúdicas, vía los analíticos en Unity y la aplicación de los cuestionarios post-juego se realizan en una única sesión de interacción por usuario.

3.2 Metodología

Se utilizará la metodología de investigación-acción, que consiste en una serie de ciclos que cada uno se compone de cuatro momentos o fases: planificación, acción, observación y reflexión (Latorre, 2005, p. 21), esta metodología fue seleccionada porque como menciona Latorre (2005), “los principales beneficios de la investigación-acción son la mejora de la práctica, la comprensión de la práctica” (p. 27). Existen dos tipos de investigación acción, la práctica y la participativa, para la presente investigación se utilizará la práctica ya que los resultados que se obtienen mediante la investigación no solo aportan a la teoría para el avance del conocimiento, sino que también mejoran la práctica y el proceso de la investigación (p. 25). Además, la práctica da un protagonismo activo y autónomo al investigador, siendo este quien selecciona el problema o problemas de investigación, lo que le da el control de todo el proyecto (p. 30).

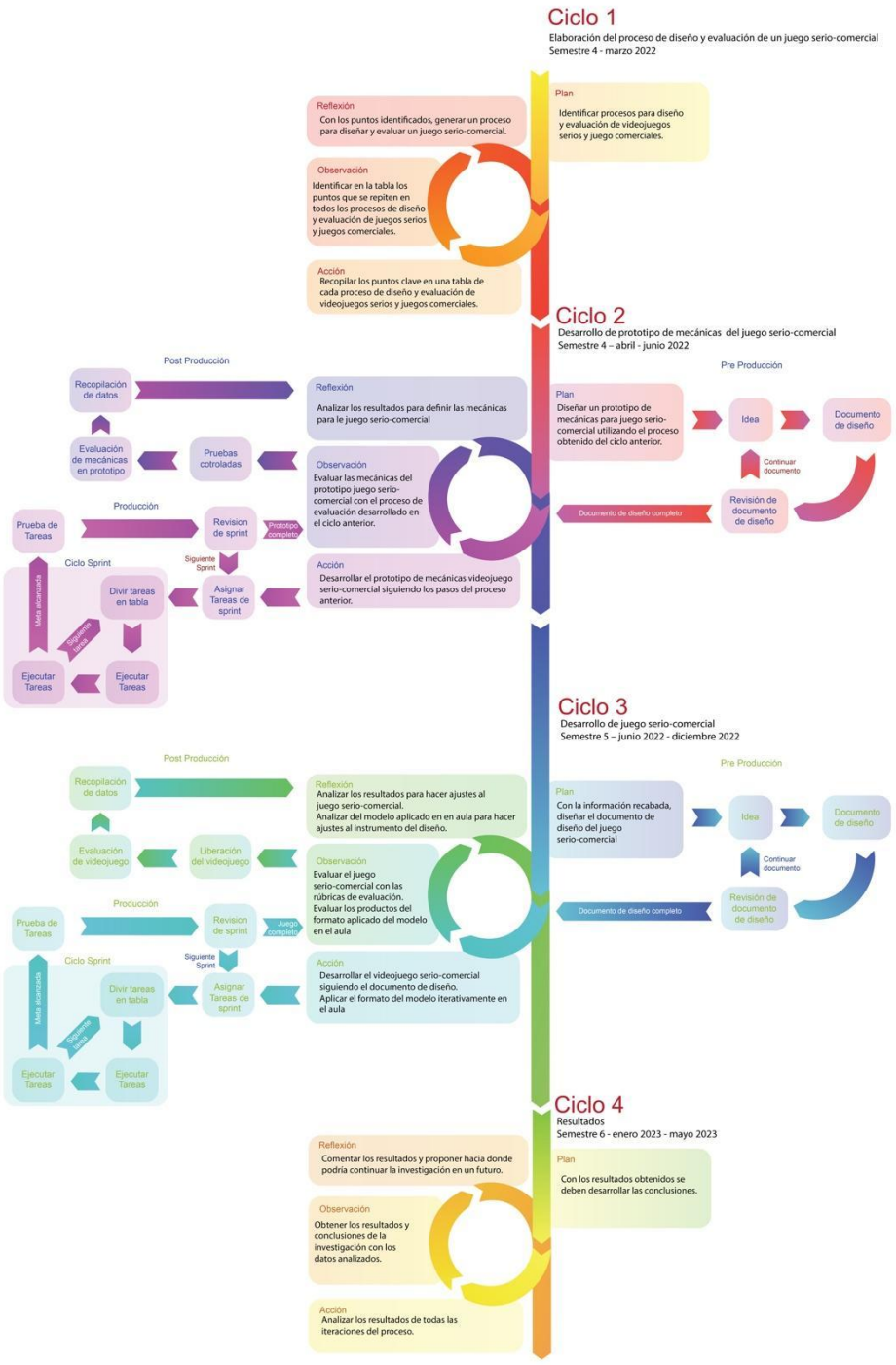
Existen diversos modelos del proceso de Investigación-Acción, el que se utilizará en la presente investigación será el Modelo de Kemmis, el cual se apoyó en el modelo de Lewin. El modelo Kemmis organiza el proceso en dos ejes, uno estratégico constituido por las fases de acción y reflexión y otro organizativo, que lo forman las fases de planificación y observación. Ambos ejes están en contante interacción formando una espiral autorreflexiva de conocimiento y acción, donde se repiten las cuatro etapas del ciclo (pp. 35 - 36).

3.2.1 Modelo metodológico

La investigación consiste en cuatro ciclos, donde cada ciclo se conforma de cuatro fases, plan, acción, observación y reflexión. El Ciclo 1 servirá para construir el proceso para el diseño y evaluación del juego serio-comercial. El Ciclo 2 será utilizado para diseñar y desarrollar las mecánicas de juego en un prototipo, en este Ciclo interviene el proceso de diseñar un videojuego, el cual consiste en tres etapas, preproducción, producción y postproducción, cada una de estas etapas estará dentro de una Fase del Ciclo. En la Fase de planeación se desarrollará la etapa de preproducción, en la Fase de acción se procederá con la etapa de producción, y en la Fase de observación se llevará a cabo la etapa de postproducción. Cada una de estas etapas, son Ciclos que se repiten hasta completar su objetivo y cuando esto sucede, se procede a la siguiente Fase del Ciclo. El Ciclo 3 tiene el mismo proceso que el Ciclo 2, donde se relaciona con las etapas de preproducción, producción y postproducción, en este Ciclo se desarrolla la propuesta principal de la investigación, el juego serio-comercial, este ciclo se repetirá las veces necesarias y que sean posibles en el tiempo que dure la presente investigación, para mejorar el juego con cada iteración. El Ciclo 4 será el último, en este se analizará toda la información recolectada en los ciclos anteriores para obtener las conclusiones de la investigación. A continuación, se muestra el modelo en la Figura 1, y después se describe cada uno de los ciclos con mayor detalle.

Figura 1

Plan metodológico utilizando el modelo Kemmis de Investigación-Acción.



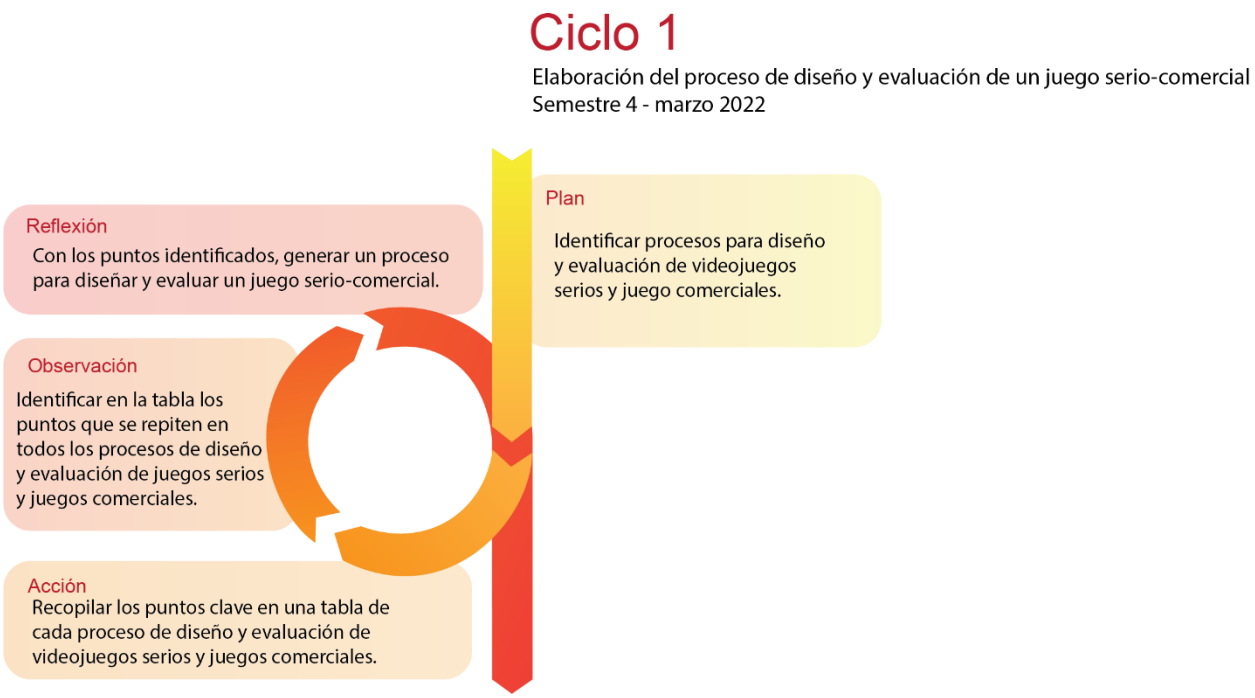
Nota: Elaboración propia

La investigación consistirá en cuatro ciclos, el primero tendrá como propósito la elaboración del proceso de diseño y evaluación de un juego serio-comercial, el cual comenzará a partir de la bibliografía ya consultada. El proceso metodológico comenzará con la observación que como mencionan Hernández-Sanpieri *et al*. (2006) esta implica detectar, consultar y obtener la bibliografía y otros materiales que sean útiles para los propósitos del estudio, para extraer lo relevante y necesario (p. 61).

La información necesaria son los procesos existentes para el diseño y evaluación de juegos serios y comerciales, la cual se vaciará en una tabla para identificar los puntos en común de todos ellos, una vez que se hayan identificado los pasos más recurrentes en los procesos de diseño y evaluación de juegos serios y de los comerciales. Se desarrollará un proceso de diseño y evaluación de juego serio y otro comercial que utilicen estos pasos más comunes. Cuando se tengan ambos procesos, se deberán combinar para obtener el proceso de diseño y evaluación de un juego serio-comercial, el registro de la observación y propuesta de procesos será almacenado en una bitácora, donde se registrará el proceso de diseño y desarrollo, diagramas, cuadros y esquemas, del desarrollo de la investigación y cualquier dato relevante (p .374). La Figura 2 muestra el diagrama del Ciclo 1.

Figura 2

Ciclo 1 del Plan metodológico utilizando el modelo Kemmis de Investigación-Acción.



Nota: Elaboración propia

El segundo ciclo servirá para el desarrollo de un prototipo de mecánicas para el juego serio-comercial, ya que es importante definir primero la forma de interacción en el juego antes de construir el juego. Este ciclo tendrá un proceso divido en tres etapas para el desarrollo del prototipo, la preproducción, la producción y la postproducción, cada fase tendrá una serie de pasos que se tendrán que definir en el Ciclo 1 con el desarrollo del proceso del juego serio-comercial.

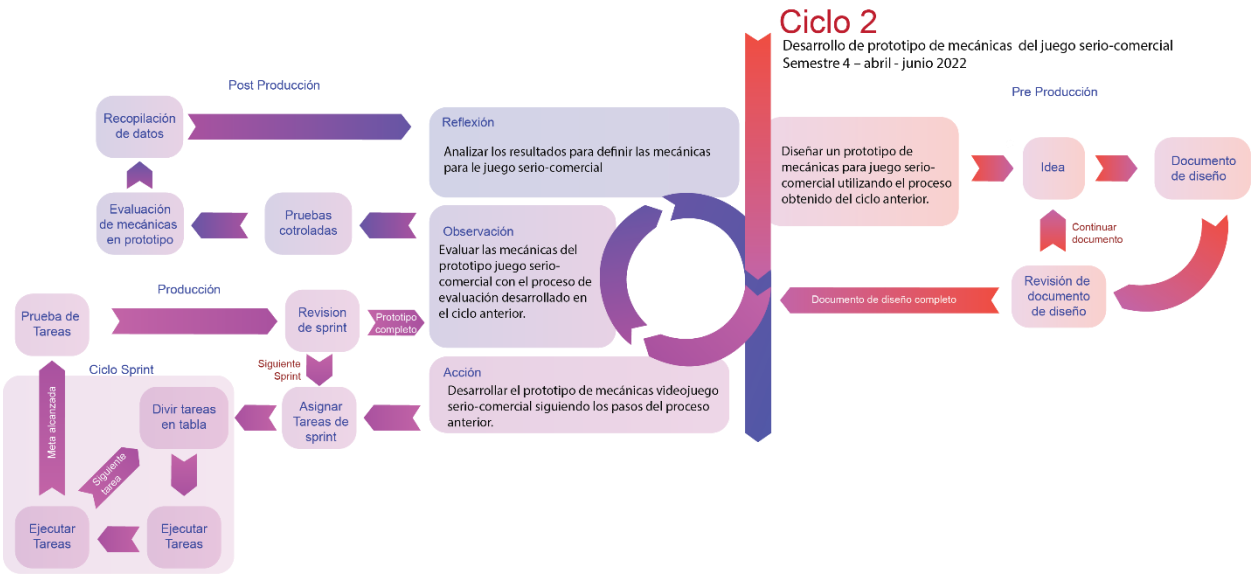
En la planeación denominada preproducción de este ciclo se deben definir todas las mecánicas necesarias en un documento de diseño, en este punto se entra en un bucle hasta tener el documento de diseño completo, una vez completado, se pasa a la acción llamada también producción, donde se utiliza la técnica de scrum para el desarrollo del prototipo, el

proceso se divide en sprints, o vueltas y se repiten las veces que sean necesarias para completar el prototipo.

El siguiente paso es la observación, que es la postproducción del prototipo, donde se evalúa el mismo y se recolectan datos, esta fase no se repite como las dos anteriores. Para las mediciones se hará uso de los instrumentos de evaluación: el cuestionario que es un conjunto de preguntas sobre el tema (p. 217), el cual deberá diseñarse para poder evaluar el conocimiento adquirido sobre la cultura por el usuario después de haber jugado el videojuego. El cuestionario será un cuestionario en formato digital, el cual hará una captura automática de las respuestas. Una vez con los resultados, se pasa a la última parte del ciclo para reflexionar los resultados y avanzar al siguiente ciclo (ver Figura 3).

Figura 3

Ciclo 2 del Plan metodológico utilizando el modelo Kemmis de Investigación-acción.



Nota: Elaboración propia

El tercer ciclo es similar al segundo, con la diferencia que en este ya se desarrollará el videojuego serio-comercial, a diferencia del pasado que sirvió para desarrollar mecánicas y un prototipo para probarlas. La fase de plan y acción vuelven a usar el proceso obtenido en el

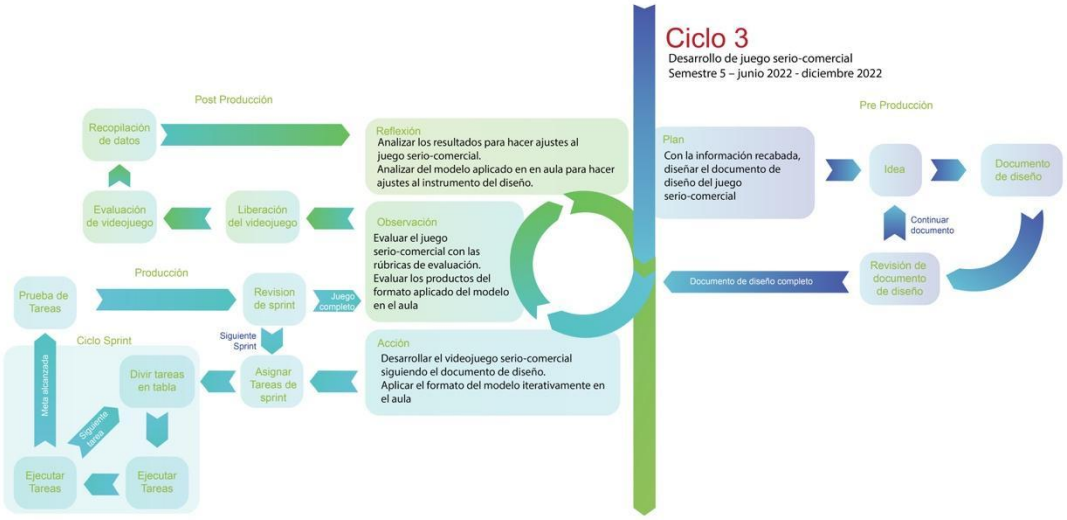
Ciclo 1 y se repiten las veces necesarias para obtener el videojuego, la Fase 3 de igual manera se ejecuta una solo vez para recolectar datos y se analizan en la Fase de reflexión. Otra diferencia del Ciclo 2 con respecto al Ciclo 3 es la forma en que se recolectarán los datos. Esta etapa se tiene planeada que será con una mayor difusión, donde el juego se distribuye de manera masiva, por lo que el control del grupo de estudio será menor, la evaluación entonces se deberá incorporar en el mismo videojuego, el cual, con previo conocimiento del usuario enviará los resultados de forma anónima al investigador para su recolección y análisis.

Al mismo tiempo que se desarrolla y prueba el videojuego MABO, el ciclo 3 contempla también la aplicación empírica e iterativa del modelo aquí propuesto, para el diseño de un videojuego serio-comercial en el aula. Esto se aplica a alumnos de la carrera en Diseño Digital y de Medios Interactivos de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, a estudiantes que ya llevaron materias de programación, guion y narrativa para videojuegos, diseño gráfico para videojuegos, motores de juegos, y han desarrollado videojuegos utilizando un documento de diseño comercial. La aplicación del instrumento es en la materia de Games Engines II de dicho programa educativo, donde ya cuentan con la experiencia previa mencionada y desarrollan un proyecto utilizando el modelo propuesto por la presente investigación. Este proceso permite someter al modelo a un proceso de mejora continua y evolucionando la herramienta con base a la retroalimentación directa de los usuarios.

Este ciclo se podrá repetir las veces necesarias para cumplir con los objetivos, como se observa en el diagrama del Ciclo 3 en la Figura 4.

Figura 4

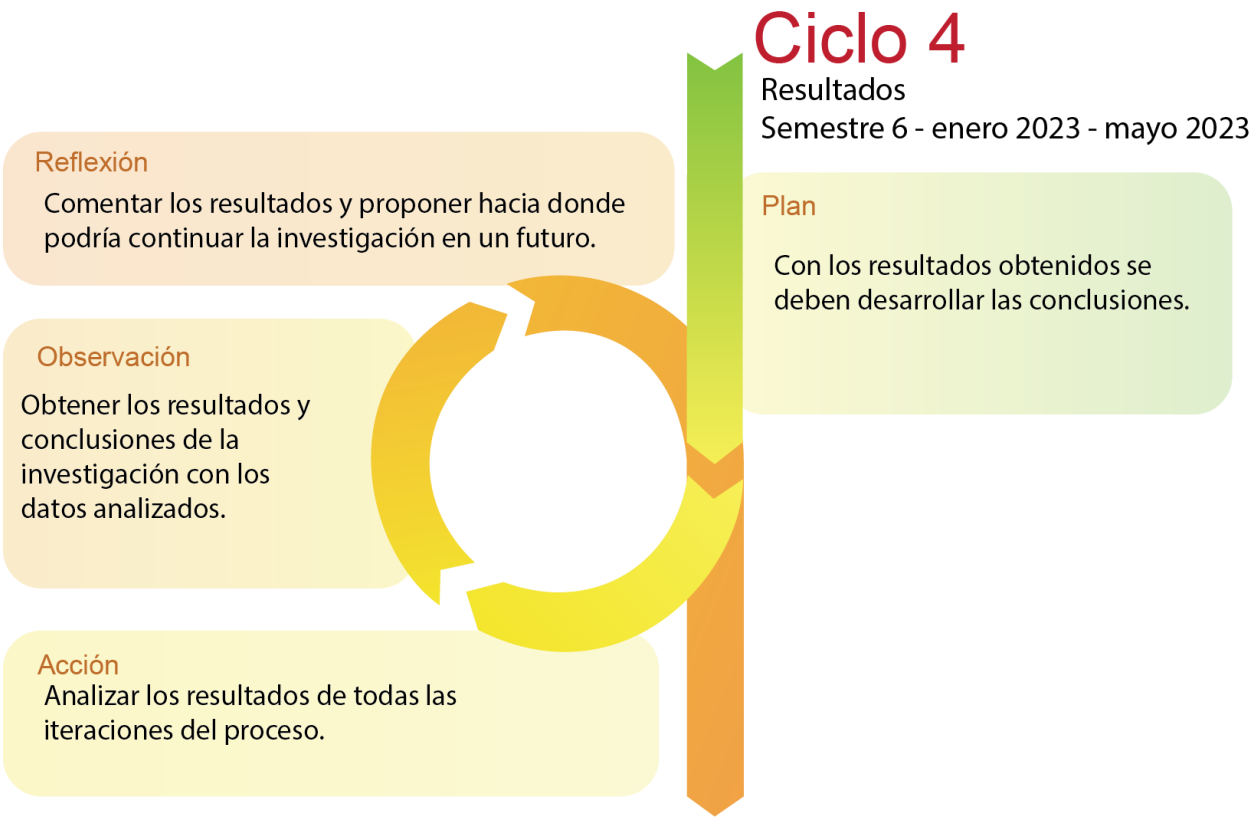
Ciclo 3 del Plan metodológico utilizando el modelo Kemmis de Investigación-Acción.



Nota: Elaboración propiaFigura 5, será con el que se cierre la investigación, mediante el cual se analizarán los resultados utilizando la triangulación para obtener las conclusiones. El plan consistirá en organizar e interpretar los datos obtenidos de la validación dual. La acción y observación consistirá en analizar, por un lado, los resultados de la validación externa del instrumento como vía para la evaluación del Modelo DDVSC se implementaron diversas iteraciones en el aula con estudiantes de Diseño Digital con experiencia previa en desarrollo de videojuegos. Esta evaluación externa se abordó desde un enfoque mixto: de manera cualitativa, mediante el análisis documental de los documentos de diseño lúdico generados por los alumnos. De manera cuantitativa, mediante la aplicación de cuestionarios de usabilidad y utilidad profesional basados en escalas Likert dirigidos a los propios estudiantes tras interactuar con el formato de diseño DDVSC. Por otro lado, el desempeño del videojuego a través de los datos analíticos y de la experiencia arrojada por los jugadores del caso de estudio propuesto a desarrollar para la cultura Rarámuri. Por último, la reflexión servirá para comprobar la viabilidad del modelo propuesto y orientar el camino hacia futuras investigaciones.

Figura 5

Ciclo 4 del Plan metodológico utilizando el modelo Kemmis de Investigación-Acción.



Nota: Elaboración propia

3.3 Grupo de estudio

La presente investigación cuenta con una estructura de validación dual. Por lo tanto, no se limita únicamente a los usuarios del producto del juego, sino que define dos poblaciones de estudio independientes, cada una asociada a un eje particular de evaluación: los diseñadores-usuarios del modelo y los jugadores-usuarios del producto.

3.3.1 Usuarios del Modelo

La población objetivo de este estudio está constituida por el universo completo de estudiantes inscritos de forma activa en la Licenciatura en Diseño Digital de Medios Interactivos de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

La muestra de estudio: Debido a la dispersión de la población y por criterios de viabilidad, se seleccionó una muestra no probabilística de carácter intencional (por conveniencia) constituida por grupos intactos que compartían el perfil formativo y técnico requerido para el uso de la herramienta. Esta muestra en estudio se divide en dos unidades de análisis o subgrupos:

1. Muestra de Referencia Diagnóstica (Hackathon): Integrada por estudiantes participantes en el evento del 5.º Hackathon DDMI (marzo de 2024), quienes desarrollaron propuestas de juegos serios de manera empírica, sin la intervención de la plantilla propuesta, sirviendo como grupo diagnóstico para establecer una línea de partida.
2. Muestra Experimental-Iterativa (Aula): Conformada por los alumnos inscritos de forma regular en la materia de Games Engines II a lo largo de cinco semestres consecutivos (periodo 2024-2026), quienes utilizaron, evaluaron y retroalimentaron de manera iterativa el Modelo DDVSC en sus proyectos de clase.

3.3.2 Usuarios del Producto

La población objetivo del estudio es definida como los jugadores habituales de videojuegos casuales en dispositivos móviles (usuarios), de ambos géneros, con acceso a teléfonos inteligentes de gama media o alta, y con un rango de edad prioritario de 18 a 25 años. La muestra de estudio: Se seleccionó una muestra no probabilística de participantes voluntarios mediante una convocatoria de reclutamiento dual (presencial directa en las instalaciones académicas y digital orgánica en redes profesionales de industrias creativas). Tras un riguroso proceso de depuración de consistencia en el llenado de los instrumentos, la muestra final de estudio quedó consolidada en $N = 139$ usuarios, quienes realizaron las sesiones de juego y enviaron los resultados de forma anónima por los analíticos de Unity.

3.4 Descripción de Objetivos particulares y objetivos.

El objetivo principal de la presente investigación es proponer un proceso para diseñar, desarrollar y evaluar un videojuego serio-comercial para la difusión de una cultura específica. Para lograr dicho objetivo, se definieron cuatro objetivos particulares:

- 1. Buscar elementos clave en los procesos de diseño de un videojuego serio y un videojuego comercial para proponer un nuevo proceso de diseño de un videojuego serio-comercial. Para lograr este objetivo se dividió en cuatro objetivos específicos los cuales son:
    - 1.a) Investigar los procesos que existen para el diseño de videojuegos serios y comerciales mediante recopilación de bibliografía en artículos científicos.
    - 1.b) Identificar los elementos que se repiten en los procesos de diseño de videojuegos serios y comerciales recopilados, los pasos deberán vaciarse en una tabla para encontrar un patrón que se repita en todos los procesos de diseño.
    - 1.c) Construir un proceso al combinar los puntos más relevantes de los juegos serios y de los de juegos comerciales para proponer un proceso para diseñar un juego serio-comercial.
    - 1.d) Desarrollar un juego serio-comercial utilizando el proceso obtenido de la presente investigación.
- 2. Examinar qué instrumentos se utilizan para evaluar a un videojuego serio y a un videojuego comercial para evaluar el juego serio-comercial.
    - 2.a) Recopilar los procesos que existen para la evaluación de videojuegos serios y comerciales mediante recopilación bibliográfica para poder realizar el siguiente objetivo específico.

  - 2.b) Identificar los procesos de evaluación más utilizados para la evaluación de videojuegos serios y comerciales, los pasos deberán vaciarse en una tabla para encontrar un patrón que se repita en todos los procesos de evaluación.
  - 2.c) Medir el juego serio comercial utilizando las herramientas de evaluación para juegos serios y comerciales se deberá realizar considerando el objetivo específico 1.d, para ver el resultado del diseño del juego.
- 3. Encontrar qué elementos de la cultura seleccionada van a construir al mensaje que se va a transmitir, en el cual se debe hacer una recolección de información de la cultura que se pretende difundir. El siguiente objetivo específico consiste:
  - 3.a) Establecer los elementos importantes para difundir la cultura, toda la información recabada, se debe delimitar la cantidad de datos que se van a difundir ya que, por cuestiones de tiempo, no es posible mostrar todo el contenido de una cultura.
  - 3.b) Componer el mensaje exacto que se va a difundir, en el cual se deben definir los textos exactos que se van a transmitir ya que los mensajes deben ser claros y medibles.

Estos tres objetivos se deberán poder desarrollar en el juego serio-comercial.

3.5 Instrumentos de recolección de información

Para cumplir con los objetivos de investigación y validar de manera empírica la usabilidad y utilidad del Modelo DDVSC, y también la efectividad del videojuego serio-comercial MABO como caso de estudio, el diseño metodológico se fundamenta en un enfoque mixto de corte cualitativo y cuantitativo. Con el fin de optimizar la recolección de datos, se crearon diversos instrumentos de recolección de información a través de dos plataformas tecnológicas:

Google Forms como medio de soporte para la aplicación de un instrumento de recolección de información de corte cualitativo, siendo un cuestionario de preguntas abiertas, diseñado para recopilar las percepciones críticas, dificultades de diseño y la retroalimentación de los diseñadores respecto al modelo.

De nuevo Google Forms como medio para aplicar el instrumento de recolección de información de corte cuantitativo que consisten en encuestas diseñadas bajo una escala de tipo Likert, dirigidas a los diseñadores para medir los niveles de usabilidad y utilidad profesional del formato.

Por otro lado, la plataforma Unity Analytics se integró directamente al videojuego y se utilizó para aplicar un instrumento cuantitativo de registro observacional automatizado. Este instrumento consiste en un reporte estructurado de variables de entretenimiento, que permite recolectar datos sobre el comportamiento, progreso e interacción del usuario en sus partidas de forma masiva y anónima.

3.5.1 Instrumentos para evaluar Modelo DDVSC

Con el objetivo de evaluar la utilidad y usabilidad del Modelo de Diseño de Videojuego Serio-Comercial (DDVSC), se diseñaron dos instrumentos que recolectan datos cualitativos y cuantitativos, utilizado por diseñadores de videojuegos emergentes:

Primero el análisis documental, donde se recolectarán y analizarán cualitativamente los documentos de diseño generados por estudiantes. Esto incluye una muestra empírica de desarrollo de videojuego sin el uso del modelo (documentos del evento Hackathon) y una muestra experimental, de documentos generados a través de la aplicación iterativa del modelo en el aula durante los semestres del 2024 a 2026.

El segundo instrumento es el Cuestionario de Evaluación del Modelo, para el cual se diseñó una encuesta digital en la plataforma Google Forms para aplicarse a los estudiantes

después de utilizar el formato para el diseño de un videojuego. Este instrumento recolecta datos cuantitativos sobre la claridad de las instrucciones, la reducción de la carga cognitiva, la libertad creativa y la efectividad del modelo para equilibrar las mecánicas de entretenimiento con el tema serio.

3.5.2 Instrumentos para evaluar Producto Final (Caso de estudio MABO)

Estos instrumentos recolectan datos cuantitativos para evaluar la transmisión del mensaje cultural y la retención del jugador dentro del videojuego a desarrollar, se utiliza el Cuestionario de Experiencia de Juego (Ijsselsteijn, 2013) aplicado mediante formularios digitales en Google Forms como herramienta digital de apoyo para la aplicación a una muestra controlada de usuarios para recabar retroalimentación sobre la usabilidad, mecánicas y el nivel de conocimiento adquirido sobre la cultura Tarahumara tras las sesiones de juego. Y, también, Analíticos de Software, para los cuales se utiliza la tecnología de Unity Analytics (Unity Technologies, 2024). Para recolectar datos cuantitativos automatizados directamente desde el motor de juego. Con el consentimiento del usuario, se registran los eventos personalizados que capturan variables clave de forma anónima, tales como el tiempo de sesión, las respuestas correctas a los retos culturales, el número de partida y la interacción con los elementos del entorno del videojuego.

3.6 Análisis de resultados

El análisis de los resultados se estructurará en fases sucesivas que acompañan el ciclo de vida del desarrollo. Para la fase de preproducción y testeo inicial del videojuego, se aplicará un cuestionario estructurado y cerrado de usabilidad heurística tipo playtest, diseñado específicamente para recopilar retroalimentación técnica sobre la legibilidad de la interfaz, el mapeo de controles y el flujo del juego. En una segunda etapa de desarrollo, con el producto en una versión *beta*, se implementará un cuestionario semiestructurado de evaluación post-juego

como instrumento científico de carácter mixto. Este instrumento integra el módulo post-juego estandarizado del Cuestionario de Experiencia de Juego (GEQ), compuesto por 14 reactivos de escala cerrada de tipo Likert, junto con reactivos estructurados de opción múltiple para evaluar el reconocimiento del patrimonio cultural y preguntas cualitativas de respuesta abierta orientadas a capturar sugerencias y percepciones subjetivas del usuario.

Cabe señalar que la administración de estos instrumentos científicos se realizará mediante la plataforma digital Google Forms, utilizándose exclusivamente como el medio tecnológico de soporte para el registro y posterior procesamiento estadístico de los datos.

De manera simultánea, el sistema de analíticos estará enviando información al servidor para comenzar a analizar la información, corregir de ser necesario los protocolos de envío de datos y realizar el análisis correspondiente de los datos obtenidos. Una vez con el juego terminado, se hará la distribución de este donde se recibirán los datos de manera anónima para ser analizados a través del servidor de Unity.

Capítulo 4. Desarrollo de la propuesta

4.1 Introducción

El presente capítulo sigue el diseño metodológico explicado en el Capítulo 3, las secciones harán referencias a los 3 primeros ciclos los cuales tienen que ver directamente con el desarrollo de la propuesta para realizar la investigación que se muestran en la Figura 1. Se comenzará con el Ciclo 1 donde se hará una revisión de los métodos publicadas en los últimos 15 años para el diseño y desarrollo de los videojuegos serios, se revisará a grandes rasgos el contexto de donde fue creada la propuesta y se buscará extraer los pasos esenciales en cada proceso. Una vez extraídos los pasos importantes, se hará un análisis de todas las propuestas para poder definir qué elementos se repiten y podrían ser considerados necesarios en el diseño de un juego serio, recopilando la información en una tabla. Por último, se podrá concluir qué elementos son esenciales en el diseño de un videojuego serio.

4.2 Ciclo 1: Elaboración del proceso de diseño y evaluación de un juego serio-comercial

El primer ciclo descrito en la metodología consiste en diseñar el proceso que se propone en la presente investigación, para lo cual se hicieron los pasos mencionados en esta sección.

4.2.1 Estudio y análisis de procesos para diseñar juegos serios

En la actualidad existen diversos procesos para diseñar y desarrollar videojuegos serios, a continuación, se hace una recopilación de 7 procesos para desarrollar videojuegos serios, utilizando esa información, se realiza un análisis para identificar los pasos que sigue cada una de estas propuestas de métodos para la creación de los juegos serios. Una vez

identificados los pasos, se vacía la información en una tabla, mencionando los pasos que se identificaron en cada proceso.

El primer proceso proviene es la propuesta de Andreoli *et al.* (2017) el cual divide el proceso en 4 fases: preliminar, conceptual, desarrollo y evaluación. La Tabla 15 presenta el resumen del proceso.

Tabla 15

Método para desarrollo de juegos serios de 4 Fases

Fases	**Pases dentro de las fases**
Fase Preliminar	Descripción breve y amplia del juego y sus objetivos.
	Identificación de la audiencia del juego.
	Recopilación de conocimientos existentes y detalles del tema.
	Identificación y categorización de las restricciones de juego.
	Identificación de los principales objetivos de aprendizaje del juego.
Fase Conceptual	Identificación de escenas del juego.
	Boceto o refinamiento del mapa del juego para cada escena.
	Identificación de micro aprendizajes para cada escena.
	Identificación de objetos, interacciones y diseño de desafíos para cada escena.
Fase de Desarrollo	Definir las limitaciones del proyecto.
	Toma de decisiones de diseño basadas en los datos recolectados.
	Desarrollo del juego serio, pruebas y corrección de errores.
Fase de Evaluación	Evaluación de la calidad del juego en términos de diseño, interfaz, satisfacción del usuario, usabilidad, utilidad, jugabilidad, compromiso, experiencia del usuario, aceptación, eficacia, desempeño, aspectos pedagógicos y resultados de aprendizaje.

Nota. De “A framework to design, develop, and evaluate immersive and collaborative serious games in cultural heritage”, por Andreoli *et al.* (2017)

El segundo proceso que se analiza es el que de Lope *et al.* (2017). La Tabla 16 muestra el proceso y cómo se divide en tres fases previas y seis fases de diseño.

Tabla 16

Método para desarrollo de juegos serios de 6 Fases

Fases previas	**Actividad**
Fase previa 1	Diseñar los retos educativos.
Fase previa 2	Diseñar el tipo de juego, al definir la plataforma, genero, controles y estilo gráfico
Fase previa 3	Diseñar la historia y los personajes
Fases de diseño	
Fase 1: Diseño de capítulos	Se define un capítulo como el elemento de más alto nivel que se utiliza para organizar la historia. La transición y el orden de los capítulos se pueden establecer mediante un diagrama de capítulos.
Fase 2: Diseño de escenas	Cada capítulo se divide en escenas y el número y orden de las escenas se puede especificar mediante un diagrama de escenas. Para cada escena se diseña el escenario, los personajes, los diálogos y los desafíos del juego.
Fase 3: Diseño educativo	En esta fase se identifican los retos educativos y de evaluación. En esta fase, el equipo de pedagogos decide las competencias educativas que se trabajarán en el videojuego.
Fase 4: Diseño emocional	En esta fase se identifican las emociones. Se clasifican las emociones para diseñar la experiencia del jugador, marcando las partes del diálogo o de la acción que pretenden evocar una reacción emocional concreta.
Fase 5: Diseño adaptable	En esta fase, los autores deciden qué partes del juego tendrán algún tipo de ajuste en función de las características del usuario.
Fase 6: Diseño de la colaboración	En esta etapa se decide si el juego será colaborativo y, en caso afirmativo, qué acciones o retos se diseñarán para ser resueltos en grupo.

Nota. De “Design methodology for educational games based on graphical notations: Designing Urano” por de Lope *et al.* (2017)

El tercer proceso de Marfisi-Schottman *et al.* (2009). Este proceso se basa en la clasificación 5M de la ingeniería industrial para optimizar los recursos. En la Tabla 17 se observan los pasos del proceso para desarrollar un juego serio.

Tabla 17

Método para desarrollo de juegos serios 5M

Fases	Descripción de las fases
1. Necesidades del cliente	El proceso comienza con la solicitud de un cliente que necesita un juego serio para un objetivo serio específico. Se nombra un jefe de proyecto que se encarga de supervisar el proceso y asegurarse de que se cumplan los plazos y el presupuesto.
2. Concepción y control de calidad pedagógica	En esta fase, los expertos en los temas del juego serio, los expertos pedagógicos y los desarrolladores conceptualizan el juego serio en un documento de diseño. Se recopila la información del tema que se transmitirá. Se definen los objetivos pedagógicos y se concibe un escenario de aprendizaje que incorpore elementos lúdicos. Se conceptualizan escenarios, se especifican los perfiles de los usuarios y las herramientas disponibles en el juego.
3. Producción	El documento de diseño se entrega al equipo de producción, que se forma por programadores, artistas, escritores, audio, etc. Se genera un prototipo del juego serio.
4. Pruebas	Se lleva a cabo una serie de pruebas en el prototipo para corregir errores. El prototipo se prueba con un grupo de jugadores. Esta fase es crucial para recibir retroalimentación y realizar cambios. Se pueden utilizar herramientas para recopilar y analizar automáticamente los datos.
5. Resolución de problemas y certificación	Los problemas identificados durante las pruebas son resueltos por el equipo de producción. Esto se hace con el fin de validar su nivel pedagógico y lúdico.
6. Implementación y seguimiento	El juego se implementa en las aulas o en las áreas donde se planeó utilizar. De ser necesario, se ayuda a los usuarios y se realiza un seguimiento continuo para identificar áreas de mejora.

Nota. De "Towards Industrialized Conception and Production of Serious Games", por Marfisi-Schottman *et al.* (2009).

El cuarto proceso es el de Westera *et al.* (2008). La Tabla 18 describe el proceso y cómo se divide el trabajo en tres niveles: conceptual, técnico y práctico.

Tabla 18

Método para desarrollo de juegos serios de tres niveles conceptuales

Nivel Conceptual	
Definir el entorno de juego	Crear un entorno con retos que imite situaciones del mundo real y ofrezca a los usuarios un alto grado de libertad.
Diseñar actividades de aprendizaje	Desarrollar actividades que impliquen la toma de decisiones complejas, estrategias de resolución de problemas y de razonamiento. Estas actividades deben basarse en la adopción de roles previamente definidos por los expertos del tema.

Incorporar escenarios multiusuario	Permitir escenarios multiusuario para abordar problemas complejos del mundo real que probablemente involucren a varios participantes. Si es necesario, se pueden usar soluciones para un solo usuario con personajes controlados por computadora.
Utilizar metodologías	Estructurar el contenido serio, que se pretende transmitir mediante metodologías o estrategias que contrarresten los comportamientos de prueba y error, controlen la complejidad y sirvan como referencia para que el usuario cumpla de forma eficaz con los objetivos.
Crear una configuración estática	Especificar los elementos relevantes del juego teniendo en cuenta el escenario, tipo de juego y tiempo que se dedicará a jugar. Esto incluye definir las ubicaciones del juego, los objetos, las tareas y las recompensas.
Desarrollar la dinámica del juego	Describir la evolución y los cambios de estado de los elementos del juego a lo largo del tiempo. Esto implica el seguimiento al estado de juego, el uso de marcadores para los cambios de estado y la definición de la lógica del juego.
Nivel técnico	
Construir el sistema técnico	Desarrollar un sistema de herramientas que permita la creación e implementación del juego. Esto incluye herramientas para construir ubicaciones, objetos, roles de actor y escenarios de juego.
Nivel práctico	
Reducir la complejidad del diseño	Aplicar principios para controlar y reducir la complejidad en la estructura del juego, la retroalimentación y la representación del juego. Esto puede implicar reducir niveles, modificar la profundidad de los temas, usar distractores superficiales y permitir la ejecución de tareas en paralelo.

Nota. De “Serious games for higher education: A framework for reducing design complexity” por Westera *et al.* (2008).

El quinto proceso es el de Amory (2007), este artículo se centra en el modelo teórico de cómo conceptualizar un juego serio, la

Tabla 19 muestra la descripción de la propuesta.

Tabla 19

Métedo para desarrollo de juegos serios centrado en el modelo teórico

Fases	**Descripción de las fases**
Definición de objetivos de aprendizaje	Es fundamental comenzar por definir los objetivos de aprendizaje que se pretenden alcanzar con el juego. Estos objetivos deben ser relevantes y estar alineados con las necesidades de los estudiantes.
Diseño de desafíos, acertijos o misiones	El juego debe estar compuesto por objetivos que sean relevantes, complejos y atractivos para los usuarios. Estos objetivos deben estar diseñados para promover el pensamiento crítico, la exploración y la resolución de problemas.
Creación de un espacio narrativo	El juego debe estar situado en un espacio narrativo que sea relevante para los usuarios y que les permita construir su propio significado a través de la

	interacción con el juego. La narrativa puede incluir historias, personajes y tramas que apoyen los objetivos de aprendizaje.
Fomento de la colaboración social	El juego debe incluir herramientas y mecanismos que fomenten la colaboración y la interacción social entre los usuarios. Esto puede incluir herramientas de comunicación, espacios de discusión y actividades que requieran trabajo en equipo.
Consideración de aspectos de género	El diseño del juego debe ser inclusivo en cuanto al género, evitando estereotipos y proporcionando modelos a seguir apropiados para todos los usuarios.
Evaluación y ajuste	El modelo también puede ser utilizado como una herramienta para evaluar la efectividad del juego, midiendo si se logran los objetivos de aprendizaje. La retroalimentación obtenida de la evaluación puede ser utilizada para ajustar y mejorar el diseño del juego.

Nota. De “Propuesta para desarrollo de juegos serios” por Amory (2007)

El sexto proceso es el de Meftah *et al.* (2017), en este documento se menciona que el desarrollo de juegos serios debe seguir el mismo proceso de diseño que un juego comercial, y el aporte de este documento es en cuanto a la incorporación de los elementos serios, a continuación, en la Tabla 20 se mencionan los cuatro pasos de este modelo.

Tabla 20

Método para desarrollo de juegos serios de 4 Fases

Fases	**Descripción de las fases**
Atraer al jugador con un objetivo preciso	Definir el propósito educativo del juego y comunicarlo al jugador. Establecer instrucciones claras y concisas sobre cómo jugar y qué se espera lograr.
Proporcionar una buena educación del juego	Asegurarse de que el juego enseñe de manera efectiva el contenido educativo deseado. Utilizar mecánicas de juego que refuercen el aprendizaje y permitan al jugador practicar y aplicar los conocimientos adquiridos.
Mostrar la utilidad del juego	Demostrar cómo el juego se relaciona con situaciones del mundo real y cómo los conocimientos adquiridos pueden ser aplicados en contextos prácticos. Utilizar ejemplos concretos y modelos para ilustrar la relevancia del contenido educativo.
Fomentar la independencia del jugador	Diseñar interfaces intuitivas con componentes que permitan al jugador explorar y aprender a su propio ritmo. Proporcionar retroalimentación y apoyo adecuados para que el jugador se sienta seguro y motivado para seguir su propio camino en el juego.

Nota. De “Serious games modeling” por Meftah *et al.* (2017).

El séptimo proceso analizado es el de Bellotti *et al.* (2012a). Este documento se centra en realizar un juego para difusión cultural de una región geográfica, la Tabla 21 resume los pasos para realizar el desarrollo del juego.

Tabla 21

Método para desarrollo de juegos serios de 10 Fases

Fases	**Descripción de las fases**
Análisis del área	Identificar las características principales de la ciudad o región que se quiere representar en el videojuego. Esto incluye aspectos geográficos, históricos, artísticos, económicos, literarios y de tradiciones populares.
Selección de áreas relevantes	Seleccionar las áreas dentro de la ciudad o región que mejor representen los elementos culturales que se quieren destacar en el videojuego.
Identificación de Puntos de Interés (PoIs)	Dentro de las áreas seleccionadas, identificar los lugares más interesantes desde el punto de vista cultural, como monumentos, museos, iglesias, parques, etc., que se convertirán en puntos clave dentro del juego.
Descripción de los PoIs	Para cada Punto de Interés seleccionado, realizar una descripción detallada de sus características y motivos de interés cultural. Esta descripción servirá como base para el diseño de las tareas o minijuegos que se asociarán a cada PoI.
Especificación de tareas	Definir las tareas o minijuegos que los jugadores deberán realizar en cada PoI. Estas tareas deben estar relacionadas con la descripción del PoI y pueden ser de diferentes tipos, como observación, reflexión o un minijuego. Además, se debe proporcionar una introducción y una conclusión para cada tarea, que brinden información adicional al jugador sobre el elemento cultural en cuestión.
Modelado 3D del entorno	Crear un modelo 3D del entorno virtual que represente fielmente la ciudad o región seleccionada.
Implementación de tareas	Utilizar un motor de juegos para crear minijuegos basados en las PoIs y de las tareas definidas. Estos minijuegos deben configurarse con parámetros específicos, como contenido, dificultad y puntuación.
Integración de tareas en el entorno virtual	Incorporar las tareas o minijuegos en los lugares correspondientes dentro del entorno virtual 3D.
Pruebas de usuario	Realizar pruebas con usuarios para evaluar la efectividad del videojuego en términos de aprendizaje y experiencia de usuario.
Refinamiento y mejora	Basándose en los resultados de las pruebas de usuario, refinar y mejorar el videojuego, ajustando la dificultad de las tareas, mejorando la interacción con el usuario y añadiendo nuevas características si es necesario.

Nota. De “A serious game model for cultural heritage”, por Bellotti *et al.* (2012a).

4.2.1.1 Análisis de los procesos de diseño de juegos serios

Con el análisis de cada proceso, se crearon seis categorías o pasos los cuales se explican en distinta profundidad, la Tabla 22 muestra las categorías.

Tabla 22

Categorías para análisis de procesos de diseño y de juegos serios

Categoría	Descripción de la categoría
Recolección de información	El proceso menciona que es necesario acudir a una fuente o experto en el tema para adquirir conocimientos sobre el tema serio. Hace énfasis en la importancia de la recolección de la información.
Diseño de mecánicas basado en la información	El proceso alude la importancia de diseñar mecánicas de juego utilizando la información del tema serio. Habla de cómo integrarlas en el flujo del juego y lo relevante que son estas mecánicas para el aprendizaje o transmisión del mensaje serio.
Diseño de aspectos gráficos	El proceso señala la etapa en que se debe conceptualizar los elementos visuales del juego como escenarios, personajes o interfaces. Resalta la importancia del atractivo visual en el juego e involucra artistas o diseñadores como participantes en el proceso del desarrollo del videojuego.
Diseño de mecánicas de entretenimiento	El proceso indica la planeación de mecánicas de juego lúdicas, habla sobre el género del juego, su dificultad, la inmersión del jugador. En general habla de forma exclusiva de los elementos divertidos o atractivos del juego, independientemente del mensaje serio.
Producción del juego serio	El proceso da indicaciones de cómo se debe llevar el desarrollo del videojuego, que metodología utilizar o incluso si se menciona alguna herramienta o motor de juego en específico.
Evaluación del juego serio	El proceso abarca la parte donde se mide la eficacia del juego serio, se menciona la importancia de recolectar información para validar la efectividad del proyecto. Se proponen instrumentos para evaluar. Se utiliza esa información para mejorar el juego.

Nota. Elaboración propia

Una vez definidas las seis categorías con las que se evaluarán los procesos para desarrollar juegos serios, se medirán en una escala de 0 a 3 como se menciona en la Tabla 23, la evaluación se hizo basado en el nivel de profundidad explicado en cada modelo estudiado.

Tabla 23

Escala para evaluar las categorías de los procesos de diseño y de juegos serios

Valor	Justificación del valor
0	No se menciona la categoría en el proceso
1	Solo se menciona la categoría como parte del proceso, pero no se explica ni se ejemplifica.
2	La categoría aparece como parte del proceso y se explica brevemente, no se profundiza en cómo realizar ese paso.
3	La categoría se menciona ampliamente, se explica cómo realizar dicho paso e incluso puede aparecer un ejemplo de cómo realizarlo.

Nota. Elaboración propia

Con las categorías definidas, la escala establecida, los procesos previamente analizados y separados en pasos, se hizo un análisis de los resultados según el valor asingado de la Tabla 23. En la Tabla 24 se resumen los hallazgos.

Tabla 24

Resultado de análisis de procesos de diseño y de juegos serios

Titulo	Año	Tipo	Recolección	Diseño de mecánicas basado en la información	Diseño de aspectos gráficos	Diseño de mecánicas de entretenimiento	Producción del juego serio	Evaluación del juego serio
A Framework to Design, Develop and Evaluate Immersive and Collaborative Serious Games in Cultural Heritage	2018	Cultural	3	3	3	3	2	3
Design methodology for educational games based or graphical notations Designing Urano	2017	Educación	2	3	3	3	1	1
Towards industrialized Conception and Production of Serious Games	2009	Juego serio	0	3	0	3	2	3
Serious genes for higher education: A framework for reducing design complexity	2008	Educación	2	3	1	1	1	0

Game object model version II: A theoretical framework for educational game development	2007	Educación	2	2	1	1	0	0
Serious games modeling	2017	Juego serio	0	2	0	3	0	2
A serious game model for cultural heritage	2012	Cultural	3	3	3	3	0	3
Totales			12	19	11	17	6	12
Leyenda:	0 – No se menciona		1 – Se menciona, no se explica		2 – Se explica brevemente		3 – Se explica ampliamente	

Nota. Elaboración propia

Conforme a los resultados obtenidos en la Tabla 24 se puede afirmar que los procesos para diseñar y desarrollar juegos serios deben incluir el diseño de las mecánicas basado en la información recolectada y el diseño de mecánicas de entretenimiento. Los pasos que se consideran complementarios son la recolección de información, el diseño de aspectos gráficos del juego y la evaluación del juego. El paso que puede omitirse es la descripción de la producción del juego serio.

Los procesos estudiados se centran en el diseño de las mecánicas de juegos y la recolección de información que se asumía esencial, no aparece en todos los procesos, lo cual no indica que no sea necesaria en todos los casos, pero se puede asumir que se omitió porque se utilizan formas tradicionales de obtener información y la forma no es relevante para el proceso de diseño, pero si para desarrollarlo.

La omisión del diseño de los aspectos gráficos respalda el planteamiento del problema de que estos métodos provienen del área de ingeniería dejando a lado el diseño, un aspecto considerado esencial en los juegos comerciales y que se busca explorar en el programa académico.

La evaluación es necesaria para comprobar que se transmitió conocimiento, aunque no se considere parte del proceso en algunos casos, y cuando se menciona se limita a definir qué

se debe hacer un cuestionario o evaluar, sin especificar las características del instrumento, por lo que se deberá utilizar un instrumento tradicional de investigación.

Por último, los detalles y pasos de la producción del juego serio se omiten en la mayoría por ser una parte técnica y diferente en cada estudio de videojuegos, depende de los recursos económicos, el acceso a los softwares, las licencias, el tamaño del estudio y todos los factores relacionados con crear el juego.

Es importante ver que la documentación que se encuentra disponible con procesos para el diseño y desarrollo de videojuegos serios proviene desde el área de la ingeniería principalmente, ocupándose por aspectos técnicos como las mecánicas de juego, y como transmitir la información a través de las mecánicas. Los pasos esenciales para diseñar y desarrollar un juego serio son el diseño de mecánicas basado en la información a transmitir, y el diseño de mecánicas de entretenimiento, ya que no deja de ser un videojuego, por lo que debe ser atractivo para el jugador. Los tres aspectos complementarios son la recolección de información la cual es necesaria para poder definir las mecánicas, la evaluación del juego serio para comprobar si se cumple el objetivo del producto y por último el diseño de los aspectos gráficos, los cuales no suelen ser considerados en varios de los procesos por su origen en el área académica y de ingeniería.

4.2.2 Estudio y análisis de procesos para diseño de juegos comerciales

En la actualidad los procesos para diseñar y desarrollar videojuegos comerciales parten de un documento de diseño. Para el desarrollo de estos existen procesos creados por desarrolladores de juegos desde la década de 1980s. La presente investigación tomará como punto de partida para el desarrollo de juegos comerciales, la propuesta de (Rogers, 2014a) en su libro *Level Up! The Guide to Great Video Game Design* donde menciona que, para el proceso de crear un documento de diseño, se deben crear cuatro documentos: El documento

de una hoja, el documento de diez hojas, la tabla de objetivos y el documento de diseño del juego. Los tres primeros sirven para recolectar información, que pasaran a formar parte del documento, el cuarto guiará el desarrollo del videojuego (2014a, p. 67). El documento de una página contiene la información general del juego, son los datos necesarios para conocer el tipo de juego, su estilo y objetivo. En la Tabla 25 se observa el contenido que debe llevar el documento de una hoja.

Tabla 25

Elementos que debe llevar el documento de una hoja

Información	**Descripción**
Título	El título del juego, puede ser un nombre clave
Plataforma	Plataforma o dispositivos para la que será desarrollado el videojuego
Público	Público meta a quien va dirigido, especificar la edad de los jugadores.
Clasificación	Clasificación de edad del juego que se pretende obtener, identificar la regulación de cada país.
Historia	Resumen de la historia del juego enfocada en la jugabilidad
Modos de juego	Distintos modos de juego a los que podrá acceder el jugador.
Puntos únicos de venta	Características clave que harán único o interesante el juego.
Productos con los que va a competir.	Mencionar juegos similares en estilo gráfico, de jugabilidad, que podrían ser competencia directa en el mercado.

Nota. De “Level Up! The Guide to Great Video Game Design 2nd Edition”, por Rogers, 2014a.

Los datos del documento de una página son los básicos para transmitir la idea general del juego, conocer el estilo, mercado meta y sus principales puntos de interés para el público. Después se crea el documento de diez hojas con la información general que se obtuvo en el de una hoja, se añaden detalles a cada apartado, este documento definirá la columna vertebral del juego. Como se aprecia en la Tabla 26, se presenta el contenido que debe llevar cada una de las 10 páginas.

Tabla 26

Elementos que debe llevar el documento de diez hojas

Página	Contenido	Descripción
1 – Título	- Título. - Plataforma. - Público. - Clasificación. - Fecha de lanzamiento. - Logotipo (tentativo).	Es una hoja donde se muestra la información general del videojuego, contiene los datos principales para comprender el proyecto y saber su alcance.
2 – Esquema del Juego	- Resumen de la historia. - Flujo del juego.	En esta hoja se explica un poco más la historia de juego, se deberá contar el inicio, desarrollo y fin de la historia. En el flujo del juego, se describe cual es el rol del jugador, que acciones puede realizar, que desafíos encontrará, cuáles serán las pruebas o tareas que se le presentan al jugador, cual es la meta del jugador.
3 - Personaje	- Arte conceptual. - Historia/antecedentes. - Habilidades y movimientos. - Controles básicos.	En esta hoja se debe conocer al personaje, sus motivaciones, sus habilidades y como se reflejan en el juego. Se debe describir los controles del personaje tomando en cuenta el dispositivo seleccionado para desarrollar el juego.
4 - Jugabilidad	- Género del juego. - Mapeo de controles. - Variaciones en la jugabilidad (minijuegos).	En esta página se debe explicar a detalle los modos de juego, las mecánicas de juego basadas en el género del juego. Describir cómo se ejecutarán los comandos (controles). También se deben explicar las mecánicas alternativas si hubiese minijuegos que cambien el modo de juego.
5 – Mundo del Juego	- Descripción de niveles. - Mapa o diagrama.	Aquí se explican las áreas en las que el jugador se desplazará, debe haber relación entre las áreas y la historia del juego. Mostrar un mapa o diagrama del mundo o área de juego.
6 – Experiencia de Juego	- Estilo del juego - Cómo se presenta la Información.	Se describe el estilo, lo que el jugador experimentará al jugar el juego, que es lo primero que verá. El estilo debe reflejar si es de misterio, de terror, para niños. Es lo que complementa al juego, invitando al jugador a continuar con la aventura.
7 – Mecánicas de Juego	- Mecánicas - Obstáculos - Power-ups - Coleccionables	Las mecánicas son elementos con los que el jugador interactúa, como puertas, botones, mover plataformas, etcétera. Los obstáculos son elementos en el juego que hacen daño o provocan la muerte del jugador como lo son

		picos, lava, zonas electrificadas, estos elementos no poseen inteligencia. Los power ups son objetos que ayudan al jugador en la partida, dan vidas, mayor velocidad, invencibilidad entre otros. Los coleccionables son objetos que el jugador encuentra en su partida, son recompensas que pueden ayudar a progresar, premios, ítems o contribuir al sistema de economía del juego si lo posee.
8 - Enemigos	- Enemigos - jefes	Si un obstáculo de la celda anterior (Mecánicas de Juego) utiliza inteligencia artificial, se considera un enemigo, estos hacen daño al jugador. Los jefes se encuentran al final de los niveles o resguardando un tesoro, se deberá describir quienes son, donde aparecen, como intervienen en la historia.
9 – Material extra y multijugador	- Elementos extras en el juego. - Multijugador.	Se describen todos los contenidos extras, desbloqueables, metas, medallas, que incentiva al jugador a volver a jugar, se mostrará en alguna red social. Si tiene opción de jugador, para cuantos jugadores, que condiciones, que modos de juego.
10 - Monetización	- Tipo de monetización	Se describe cómo se obtendrá dinero con el juego, si será compra directa o *free to play,* si tendrá compras dentro del juego, *dlc*, suscripciones, que se puede adquirir con dinero real. Se describe también la progresión del juego basado en la monetización, si es necesario pagar o se puede avanzar solo jugando, si se puede adelantar niveles con dinero.

Nota. De “Level Up! The Guide to Great Video Game Design 2nd Edition”, por Rogers, 2014a.

En este proceso es importante definir el progreso del juego, si el jugador comenzará sin ninguna habilidad y las irá adquiriendo conforme juega, o si las tiene desde un inicio, pero se irán mejorando conforme se progresa en el juego, otra opción podría ser que el jugador ya posea las habilidades, pero no se le muestre como realizarlas y se vaya instruyendo poco a poco. El objetivo de definir el progreso es para ver como ir comunicando las mecánicas al jugador. Es necesario hacer esto con una curva de aprendizaje que sea adecuada para el nivel del público meta (Rogers, 2014a, pp. 81–82).

Otra herramienta que se propone utilizar es la tabla de objetivos, o *beat chart* en inglés, dicha tabla servirá para definir todos los aspectos que se presentarán en cada nivel, sirve como guía para el desarrollo y comprobar que el progreso del juego sea el adecuado en dificultad y experiencia.

Los puntos que debe llevar la tabla de objetos se enumeran en la Tabla 27.

Tabla 27

Tabla de objetivos

Puntos	Objetivo
1	Número del nivel (1-1, 1-2).
2	Nombre del nivel.
3	Tiempo (día, noche dentro del juego).
4	Elementos de la historia presentes en el nivel.
5	Progresión enfocada a la jugabilidad y mecánicas.
6	Tiempo estimado para completar el nivel.
7	Paleta de color utilizada en el nivel.
8	Enemigos y jefes introducidos y utilizados en el nivel.
9	Mecánicas introducidas y utilizadas en el nivel.
10	Obstáculos introducidos y utilizados en el nivel.
11	Ítems encontrados en el nivel.
12	Nuevas habilidades, armas o accesorios introducidos o desbloqueados.
13	Tesoros y premios que aparecen en el nivel.
14	Material extra que aparece en el nivel.
15	Música usada en el nivel.

Nota. De “Level Up! The Guide to Great Video Game Design 2nd Edition”, por Rogers, 2014a.

Se realiza esta la Tabla 27 para cada nivel, servirá para verificar que el juego este balanceado, que no se presenten nuevos retos en un mismo nivel dificultando al jugador sus tareas. Cuidar que el tiempo por nivel sea similar para mantener una experiencia de juego constante. Verificar que el progreso y nuevas mecánicas sea constante a través del juego. Determinar cuando el jugador tendrá todas las habilidades en el juego y podrá utilizarlas para concluir su aventura (Rogers, 2014a, p. 84).

Una vez obtenida toda la información con los documentos anteriores, esta se debe unir en un solo documento, los datos anteriores son la estructura principal del documento del

diseño, de ahí deberá ampliarse cada apartado con la información necesaria para que cualquier integrante del equipo pueda desempeñar su parte. Si un detalle o elemento se deja fuera, puede ser complicado agregarlo después. No existe una forma oficial de realizar el documento, el objetivo es mostrar toda la información, la forma de presentarla dependerá de cada estudio. A continuación, la Tabla 28 muestra cinco formas para plasmar información que pueden conformar un documento de diseño.

Tabla 28

Herramientas para mostrar información en un documento de diseño

Herramienta	Descripción de la herramienta
Storyboard	Como en las películas, los niveles pueden ser dibujados en cuadros para definir las dimensiones del área, describir y explicar de manera gráfica el ambiente, las mecánicas, la distribución de los elementos.
Diagramas	Un diagrama puede expresar el desarrollo del juego, con acciones necesarias para avanzar, opciones dentro del nivel y como progresa el jugador.
Animatics	Utilizando los cuadros del storyboard, se pueden hacer animaciones que muestren las mecánicas, los movimientos del jugador y enemigos, se crea una representación visual en movimiento de lo que se espera del juego.
La tabla de objetivos.	Aunque ya se creó con antelación para llegar a este punto, se puede expandir la información de cada nivel para obtener un documento completo.
Wiki	Desarrollar un documento electrónico donde se muestre toda la información del juego, crear secciones de interés para cada área involucrada.

Nota. De “Level Up! The Guide to Great Video Game Design 2nd Edition”, por Rogers, 2014a.

En resumen, un documento de diseño en un juego comercial puede tener diversos formatos, pero lo importante es comunicar a los integrantes del equipo de desarrollo todos los elementos que se deben incorporar en el juego final. El documento debe estar en constante revisión para adaptarse a las posibles limitaciones o imprevistos que puedan surgir durante el desarrollo del juego. Con la planeación adecuada, se puede balancear el juego e incluso prevenir errores o modificar elementos de jugabilidad antes de ser programados, esto hace más eficiente el desarrollo del videojuego.

La primera parte del documento, el denominado documento de una página contiene datos informativos del juego, que sirven para darle un enfoque al juego, para tener una idea

clara del alcance del proyecto, desde su estilo de juego hasta su alcance comercial. En juegos comerciales es importante esta etapa en la preproducción del juego, ya que es en ese momento que se puede identificar si el proyecto tiene una viabilidad económica, si tiene posibilidad real de generar ganancias económicas, lo cual es el objetivo de un videojuego de esta naturaleza.

El siguiente documento, el de diez páginas, es una breve descripción de los elementos del juego con un enfoque más técnico comparado al documento previo. Aquí se definen las principales mecánicas, modos de juego, historia general y personajes, lo cual sigue siendo informativo y sigue teniendo un enfoque para validar el proyecto ante el equipo, aquí aún no se comienza a desarrollar, por lo que es posible realizar cambios en la planeación.

La tercera parte, la tabla de objetivos se comienza una vez que se aprueba el proyecto con los dos primeros trabajos, este documento tiene una función más técnica, se desarrolla para definir el contenido de cada nivel desde el aspecto estético hasta las mecánicas, audios y tiempo de juego, este documento sirve de guía para el desarrollo.

La planeación de un juego comercial se puede dividir en dos áreas de planeación, la comercial y la de jugabilidad. La comercial se centra en justificar la viabilidad del proyecto y la de jugabilidad muestra los aspectos distintivos a otros productos que hará que el jugador continue utilizándolo por un periodo extendido de tiempo.

4.2.3 Proceso para Diseño de un Videojuego Serio-Comercial

Habiendo analizado el diseño y desarrollo de videojuegos serios y comerciales, en la presente sección se hace una propuesta de un proceso que incorpore los elementos más importantes de cada proceso de diseño, con el fin de obtener un proceso para desarrollar un videojuego que combine ambas formas de crear juegos.

En ambos procesos se identificaron dos etapas (ver Tabla 29) generales para la planeación del proyecto, en los juegos serios es la recolección de información y determinación de elementos del juego, mientras que, en los juegos comerciales, es la planeación comercial y la planeación de jugabilidad.

Tabla 29

Etapas en el diseño de juegos serios y juegos comerciales

Etapa	Juegos Serios	Juegos Comerciales
1	Recolección de información	Planeación comercial
2	Determinación de elementos del juego	Planeación de jugabilidad

Nota. Elaboración propia

En ambos estilos de diseño de videojuegos, la primera etapa es el diseño de información, en los serios es definir lo que se transmitirá basándose en la temática seria a difundir, y en los comerciales la información se genera para delimitar lo que se creará y cuál será su posible impacto en el mercado, entonces podemos definir la primera etapa como planeación del juego, donde se deberán unir la primera etapa de cada proceso. Las primeras etapas de cada proceso se enumeran en la Tabla 30.

Tabla 30

Pasos de la Etapa 1 – Recolección de información en el diseño de juegos serios y Planeación comercial juegos comerciales

Etapa 1 en el diseño de videojuegos	
Juegos Serios	Recolección de información
	- Recolección de información sobre la temática seria. - Propuesta para evaluación de tema serio. - Conceptualización de aspectos gráficos.
Juegos Comerciales	Planeación comercial
	- Definir datos generales del juego (Título, plataforma, público, clasificación, historia, modos de juego, puntos únicos de venta). - Personajes. - Mundo del juego. - Experiencia de juego. - Enemigos. - Monetización.

En segundo lugar, en los juegos serios se centra en el diseño de las mecánicas, la transmisión del mensaje serio y la evaluación de este. En los comerciales, tiene un enfoque más técnico, se definen mecánicas, progreso y elementos dentro del juego. La segunda etapa del proceso para diseño de un juego serio-comercial será el diseño de mecánicas. En la Tabla 31 se muestran los pasos de ambos procesos.

Tabla 31

Pasos de la Etapa 2 – Determinación de elementos de juego en los serios y planeación de jugabilidad en juegos comerciales

Etapa 2 en el diseño de videojuegos	
Juegos Serios	Determinación de elementos de juego
	- Diseño de mecánicas para transmitir el mensaje serio. - Diseño de mecánicas de entretenimiento.
Juegos Comerciales	Planeación de jugabilidad
	- Esquema de juego. - Jugabilidad. - Mecánicas de juego. - Materia extra y multijugador. - Progreso. - Tablas de objetivos.

Nota. Elaboración propia

Habiendo analizado el proceso para el diseño de ambos estilos de juego, a continuación, se presenta una primera propuesta (ver Tabla 32) para un proceso de diseño de un videojuego serio-comercial.

Tabla 32

Proceso para diseño de un videojuego serio-comercial

Diseño de un Videojuego Serio-Comercial	
Etapa 1	Diseño de información
	- Datos generales del juego. - Recolección de información sobre la temática seria. - Temática y conceptualización del juego. - Experiencia de juego. - Monetización.
Etapa 2	Diseño de mecánicas

	- Diseño de mecánicas para transmitir el mensaje serio. - Diseño de mecánicas de juego. - Diseño de instrumentos para evaluación de tema serio. - Esquema de juego y progresión.

Nota. Elaboración propia

La **Etapa 1** denominada Diseño de información consiste en cinco pasos, los cuales se describen a continuación.

Definir datos generales del juego: La información general del videojuego debe encontrarse en esta área. El Título o título tentativo del proyecto, verlo desde un enfoque comercial, atractivo para los potenciales usuarios. La plataforma en la que será desarrollada es importante definirla desde un principio para planear los controles, medios de distribución y potenciales usuarios. El público a quien va dirigido el juego, definir desde su edad, idioma, conocimiento de la tecnología, uso de videojuegos. La clasificación para conocer el estilo de juego y sus contenidos. El género del juego, el cual definirá en gran medida las mecánicas y deberá ser atractivo para el público seleccionado.

Recolección de información sobre la temática seria: Consiste en consultar fuentes oficiales, expertos o un acercamiento con la persona o grupo que desea transmitir el mensaje serio sobre un tema. Para asegurar esta confiabilidad y el rigor ético y científico de la propuesta, el modelo DDVSC establece un protocolo de validación de contenidos en dos criterios que el diseñador debe seguir:

1. Selección de Fuentes: La información para el tema serio debe provenir de bases de datos científicas, portales oficiales de organismos gubernamentales o expertos en el tema, o directamente de un experto del tema. (El en caso de estudio de MABO la información proviene del Instituto Nacional de Pueblos Indígenas, bases de datos de CONACULTA y el Sistema de Información Cultural).

2. Registro de Trazabilidad: Para evitar que los datos sufran alteraciones, se solicita registrar en el formato directamente la fuente, el enlace oficial o recurso donde se obtuvo cada dato, al igual que la fecha de obtención.

Una vez seguidos estos dos criterios, se debe hacer una selección de puntos u objetivos que serán plasmados en el juego. Es recomendable condensar la información a lo más esencial, se busca que el videojuego no se convierta en un libro interactivo con exceso de texto.

Temática y conceptualización: Se definen los personajes, enemigos, la historia y trama del juego, el mundo y todos los aspectos que el usuario experimentará en el juego, es necesario describirlos y crear los conceptos visuales, se debe dar un énfasis en esta etapa, ya que un juego comercial debe ser atractivo visualmente para que el usuario lo consuma.

Experiencia de juego: Se describe el estilo, lo que el jugador experimentará al jugar el videojuego, que es lo primero que verá. El estilo debe reflejar si es de aventura, acción, misterio, infantil. Es lo que complementa al juego, invitando al jugador a continuar con la aventura, en el caso de un juego serio-comercial, la experiencia no debe centrarse en la educación, en la concientización o cualquiera que sea el mensaje serio, la experiencia debe ser de entretenimiento para el jugador, el objetivo serio debe ser incluido discretamente.

Monetización: El tipo de monetización define cómo será consumido el videojuego, si el usuario obtiene todo el contenido por un solo precio, o de manera gratuita, las mecánicas para retener al usuario deben considerarse. Dependerá del objetivo del juego y la forma en que se consigan los recursos para su desarrollo el tipo de monetización que tendrá el proyecto.

La **Etapa 2** denominada Diseño de mecánicas consiste en cuatro pasos, los cuales se describen a continuación.

Diseño de mecánicas para transmitir el mensaje serio: Para transmitir el mensaje serio en un Videojuego Serio-Comercial se deben definir qué información se va a comunicar, la

información no debe aparecer de manera textual, debe incorporase dentro de las mecánicas de juego, donde el jugador reciba los mensajes mientras se entretiene.

Diseño de mecánicas de juego: Se definen las acciones que podrá realizar el jugador, la forma en que interactuará con el juego, también se precisan si habrá obstáculos, ítems, objetos coleccionables y cualquier elemento que modifique la jugabilidad.

Diseño de instrumentos para evaluación de juego serio: Se requiere evaluar la efectividad de la parte seria del juego, al tener un enfoque comercial, su distribución será de similar manera, por lo que no será posible recurrir a herramientas tradicionales para la recolección de resultados, los instrumentos deberán estar dentro del juego, procurando no utilizar largos cuestionarios, si la información será enviada por internet, es importante solicitar la autorización y cuidar la privacidad de los usuarios según las regulaciones competentes.

Esquema de juego y progresión: Se crea un diagrama de flujo, una guía, un guion, tablas de objetivos o algún instrumento para definir el avance del jugador, se debe nivelar el avance del jugador para mantener la dificultad moderada y retener al usuario, presentar nuevos enemigos, niveles, mecánicas de forma adecuada para balancear el juego.

Esta propuesta se diseñó en base al estudio bibliográfico, se propone que este modelo sirva para la planeación y organización de la propuesta seria a través de un juego estilo comercial. Una tercera etapa consideraría el desarrollo de la propuesta, sin embargo, esto limitaría el alcance de este modelo, ya que cada desarrollador, estudio o compañía, tienen métodos muy diversos para desarrollar videojuegos, dependiendo de la cantidad de integrantes, presupuesto, tiempo y recursos. Por esa razón no se cubre una potencial tercera etapa de desarrollo.

Este modelo propuesto en la Tabla 32 es una primera aproximación abstracta, la cual se desarrolla, implementa en campo, se recolecta información y evoluciona. Se puede ver en la

sección 5.2.2 Análisis cualitativo de las iteraciones del modelo en el aula (2024-2026) de esta investigación, donde se presenta el resultado final de este modelo.

4.2.4 Evaluación de videojuegos

Los videojuegos son evaluados constantemente durante su desarrollo, desde que se inicia con el prototipo, es necesario comenzar a realizar pruebas para probar distintos elementos, desde jugabilidad, propuestas gráficas, mecánicas de juego y claridad de la historia, experiencia de usuario, accesibilidad, entre muchos otros factores. La mayoría de estas pruebas se desarrollan en el transcurso del desarrollo, o en lanzamientos limitados, donde después se actualiza el juego mediante parches. Para el presente estudio se hizo una recolección de herramientas para evaluar videojuegos, las cuales se presentan a continuación.

4.2.4.1 Evaluación de experiencia de juego

El primer apartado, consiste en evaluar la experiencia del jugador al momento de utilizar el videojuego, este apartado es de los que existe mayor cantidad de estudios académicos. Existen diferentes escalas e instrumentos que han sido desarrollados por distintas instituciones e investigadores como GEQ de Ijsselsteijn *et al.* (2013), GUESS de Keebler *et al.* (2020), UES de O'Brien *et al.* (2018), UESz de Wiebe *et al.* (2014) y CEJ de Brockmyer *et al.* (2009b), A continuación, se presenta una serie de instrumentos para obtener resultados sobre la experiencia de los jugadores.

La primera herramienta es *Game Experience Questionnarie (GEQ)* (Ijsselsteijn *et al.*, 2013), la cual se divide en 3 módulos: el cuestionario principal, el módulo de presencia social y el módulo post-juego. En la Tabla 33 se enlistan los 33 ítems del primer módulo.

Tabla 33

33 ítems del módulo principal del GEQ

Ítems
1. Me sentí contento
2. Me sentí hábil
3. Estuve interesado en la historia del juego
4. Creo que fue divertido
5. Me ocupé de lleno en el juego
6. Me sentí feliz
7. Me puso de mal humor
8. Pensé en otras cosas
9. Me sentí cansado
10. Me sentí competente
11. Creo que fue difícil
12. Fue estéticamente placentero
13. Olvidé todo alrededor de mí
14. Me sentí bien
15. Fui bueno jugando
16. Me aburrí
17. Me sentí exitoso
18. Me sentí imaginativo
19. Sentí que podía explorar cosas
20. Lo disfruté
21. Fui rápido para lograr los objetivos del juego
22. Me sentí molesto
23. Me sentí presionado
24. Me sentí irritable
25. Perdí la noción del tiempo
26. Me sentí retado
27. Me pareció impresionante
28. Estuve concentrado profundamente en el juego
29. Me sentí frustrado
30. Se sintió como una experiencia rica
31. Perdí conexión con el mundo exterior
32. Sentí la presión del tiempo
33. Tuve que esforzarme mucho

Nota. De “The Game Experience Questionnaire”, por Ijsselsteijn *et al.*, 2013

Para contestar cada ítem, se utiliza la escala de Likert. La Tabla 34 muestra las opciones que puede elegir el usuario.

Tabla 34

Valores de la escala para contestar

Valores
0 - Nada
1 - Ligeramente
2 - Moderadamente
3 - Bastante
4 - Extremadamente

Nota. De “The Game Experience Questionnaire”, por Ijsselsteijn *et al.*, 2013

Existe una versión para aplicarse al contenido dentro del juego, que considera solamente los ítems 3, 17, 16, 27, 13, 29, 9, 24, 2, 5, 1, 26, 33, 14. Por otro lado, el módulo social contempla 17 ítems, mismos que se observan en la Tabla 35.

Tabla 35

17 ítems del módulo social del GEQ

Ítems
1. Empaticé con otros jugadores
2. Mis acciones dependen de las acciones de otros
3. Las acciones de otros dependían de mis acciones
4. Me sentí conectado con los otros
5. Los otros me prestaron atención
6. Puse atención en los otros
7. Me sentí celoso de los otros
8. Disfruté estar con otros
9. Cuando yo estaba feliz, los otros estaban felices
10. Cuando los otros estaban felices, yo estaba feliz
11. Influí en el humor de los demás
12. Los demás influyeron en mi humor
13. Admiré a los demás
14. Lo que hizo el otro afecto en lo que yo hice
15. Lo que hice, afectó lo que los demás hicieron
16. Me sentí vengativo
17. Sentí placer ante la desgracia ajena

Nota. De “The Game Experience Questionnaire”, por Ijsselsteijn *et al.*, 2013

Y, por último, en la Tabla 36 se muestra el módulo que va después del juego y que consiste en 17 ítems.

Tabla 36

17 ítems del módulo post-juego del GEQ

Ítems
1. Me sentí revivido
2. Me sentí mal
3. Fue difícil volver a la realidad
4. Me sentí culpable
5. Se sintió como una victoria
6. Fue una pérdida de tiempo
7. Me sentí energizado
8. Me sentí satisfecho
9. Me sentí desorientado
10. Me sentí exhausto
11. Sentí que puedo hacer cosas más útiles
12. Me sentí poderoso
13. Me sentí cansado
14. Me sentí arrepentido
15. Me sentí avergonzado
16. Me sentí orgulloso
17. Sentí como si regresara de un viaje

Nota. De “The Game Experience Questionnaire”, por Ijsselsteijn *et al.*, 2013

Estos cuestionarios sirven para evaluar 7 componentes: Competencia, Inmersión sensorial e imaginativa, flujo, tensión, reto, efecto negativo y efecto positivo. Es importante que no todos los componentes se evalúan en todos los módulos. Las Tabla 37, Tabla 38 y Tabla 39 indican donde se relacionan los componentes con los ítems que evalúan por módulo.

Tabla 37

Relación de ítems con los componentes temáticos del módulo principal y en juego

Ítem	Módulo Principal	Módulo en juego
Competencia	2, 10, 15, 17 y 21	2 y 9
Inmersión	3, 12, 18, 19, 27 y 30	1 y 4
Flujo	5, 13, 25, 28 y 31	5 y 10
Tensión	22, 24 y 29	6 y 8
Reto	11, 23, 26, 32 y 33	12 y 13
Efecto negativo	7, 8, 9 y 16	3 y 7
Efecto positivo	1, 4, 6, 14 y 20	11 y 14

Nota. De “The Game Experience Questionnaire”, por Ijsselsteijn *et al.*, 2013

Tabla 38

Relación de ítems con los componentes temáticos del módulo social

Ítem	Módulo Social
Empatía	1, 4, 8, 9, 10 y 13
Sentimientos negativos	7, 11, 12, 16 y 17
Involucramiento	2, 3, 5, 6, 14 y 15

Nota. De “The Game Experience Questionnaire”, por Ijsselsteijn *et al.*, 2013

Tabla 39

Relación de ítems con los componentes temáticos del módulo post-juego

Ítem	Módulo Post-Juego
Experiencia positiva	1, 5, 7, 8, 12, y 16
Experiencia negativa	2, 4, 6, 11, 14, 15
Cansancio	10 y 13
Regreso a la realidad	3, 9 y 17

Nota. De “The Game Experience Questionnaire”, por Ijsselsteijn *et al.*, 2013

Esta herramienta se puede aplicar durante y después del juego, también es aplicable si tiene elementos sociales (pp. 3-9). Además, esta herramienta tiene un alfa de Cronbach alto en cada uno de sus módulos, en la Tabla 40 se muestras dichos valores.

Tabla 40

Alfa de Cronbach de GEQ

Ítem	Alfa de Cronbach
Competencia	0.826
Inmersión	0.891
Flujo	0.866
Tensión	0.821
Reto	0.745
Efecto negativo	0.712
Efecto positivo	0.797

Nota. De “The Game Experience Questionnaire”, por Ijsselsteijn *et al.*, 2013

Es importante mencionar que los valores se modifican si se eliminan ítems en el cuestionario, el cuestionario en juego, de 12 ítems varía entre 0.693 y 0.80 en su alfa de Cronbach (Poels *et al.*, 2007b, pp. 19–26).

Otra herramienta que se muestra en la Tabla 41 es la *Game User Experience Satisfaction Scale* Version Corta 18 (GUESS-18) (Keebler *et al.*, 2020), Esta se desprende de la original que consiste en 55 ítems a evaluar y se divide en Usabilidad/Jugabilidad, Narrativas, Juego Inmersivo, Disfrute, Libertad Creativa, Estética de Audio, Gratificación Personal, Conectividad Social y Estética Visual (p. 51).

La propuesta GUESS-18 es un resumen y según la autora, se obtienen resultados muy similares, con menos de la mitad de los ítems, en la Tabla 41 se muestra una lista de cada concepto y los ítems que lo evalúan.

Tabla 41

Conceptos e ítems del GUESS- 18

Concepto	**Ítem**
Usabilidad/Jugabilidad	Encuentro los controles del juego sencillos y simples
	Encuentro la interfaz fácil de navegar
Narrativas	Estoy interesado de en la historia del juego desde el principio
	Estoy disfrutando la fantasía o historia que me proporciona este juego
Juego inmersivo	Me siento desconectado del mundo exterior cuando juego este juego
	No me interesa revisar los eventos del mundo real mientras juego
Disfrutar	Creo que el juego es divertido
	Me siento aburrido mientras juego el juego (INVERTIR ESCALA)
Libertad Creativa	Siento que el juego me deja ser imaginativo
	Me siento creativo al jugar el juego
Estética de Audio	Disfruto los efectos de sonido del juego
	Siento que el audio del juego mejora mi experiencia al jugar
Gratificación personal	Estoy muy enfocado en mi desempeño mientras juego
	Quiero jugar lo mejor posible el juego
Conectividad Social	Creo que el juego promueve la interacción social entre jugadores (chat)
	Me gusta jugar este juego con otras personas
Estética Visual	Disfruto de los gráficos del juego
	Creo que el juego es visualmente atractivo

Nota. De “Validation of the GUESS-18: A Short Version of the Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS)” por Keebler *et al.*, 2020

Esta escala se aplica al finalizar la partida, cuando el usuario dejó de jugar y puede responder el cuestionario, se puede evaluar con escala Likert.

Otra herramienta utilizada es la *Player Experience of Need Satisfaction (PENS)* (Johnson *et al.*, 2018), esta escala evalúa la satisfacción y necesidades psicológicas del jugador, consiste en 21 ítems y se divide en 5 áreas: Competencia, Autonomía, Relación con el jugador, Controles Intuitivos, Presencia e Inmersión (Johnson *et al.*, 2018). Está herramienta también ha sido utilizada para evaluar la experiencia en proyectos de realidad virtual (Ijaz *et al.*, 2020).

Otra herramienta utilizada en videojuegos se puede ver en la Tabla 42, la cual es la *User Engagement Scale (UES)* (O'Brien *et al.*, 2018), que consiste en 31 ítems y se divide en 4 áreas: Atención Enfocada (AEn), Usabilidad Percibida (UP), Atractivo Estético (AEs) y Satisfacción (S), a continuación, se muestra la tabla con los ítems a evaluar.

Tabla 42

Escala UES de 31 ítems

Áreas	**Ítems**
Atención Enfocada	AEn1. Me perdí en esta experiencia
	AEn2. Estaba muy inmerso en la experiencia que perdí noción del tiempo
	AEn3. Bloquee las cosas alrededor mío mientras utilizaba la aplicación
	AEn4. Cuando estaba utilizando la aplicación X, perdí la noción del tiempo alrededor mío
	AEn5. El tiempo que utilice usando la aplicación X se me fue
	AEn6. Estuve absorbido en esta experiencia
	AEn7. Durante la experiencia, me deje ir
Usabilidad Percibida	UP1. Me sentí frustrado mientras usaba la aplicación X
	UP2. Encuentro la aplicación X confusa al usarse
	UP3. Me sentí molesto al utilizar la aplicación X
	UP4. Me sentí desanimado mientras usaba la aplicación X
	UP5. Usar la aplicación X es muy cansada
	UP6. Usar la aplicación X es muy demandante
	UP7. Me sentí en control mientras usaba la aplicación X
Atractivo Estético	AEs1. La aplicación X es atractiva
	AEs2. La aplicación X es gratificante estéticamente
	AEs3. Me gustaron las gráficas e imágenes de la aplicación X
	AEs4. La aplicación X apela a mis sentidos visuales
	AEs5. El acomodo de los elementos en pantalla es atractivo visualmente
Satisfacción	S1. Usar la aplicación X vale la pena
	S2. Considero mi experiencia un éxito

	S3. Esta experiencia no funcionó como lo tenía planeado
	S4. Mi experiencia fue gratificante
	S5. Recomendaría la aplicación X
	S6. Continúo usando la aplicación X por curiosidad propia
	S7. El contenido de la aplicación X incentivó mi curiosidad
	S8. Estuvo verdaderamente atraído a esta experiencia
	S9. Me sentí involucrado en esta experiencia
	S10. La experiencia fue divertida

Nota. De "A practical approach to measuring user engagement with the refined user engagement scale (UES) and new UES short form.", por O'Brien *et al.*, 2018

O'Brien *et al.*, (2018) proponen una versión corta de esta herramienta, la cual se divide en las mismas 4 áreas, pero solo utiliza 12 ítems, a continuación, se muestra la Tabla 43 con los ítems y áreas.

Tabla 43

Escala UES-S de 12 ítems

Áreas	**Ítems**
Atención Enfocada	AEn-S1. Me perdí en esta experiencia
	AEn-S2. El tiempo que utilice usando la aplicación X se me fue
	AEn-S3. Estuve absorbido en esta experiencia
Usabilidad Percibida	UP-S1. Me sentí frustrado mientras usaba la aplicación X
	UP-S2. Encuentro la aplicación X confusa al usarse
	UP-S3. Usar la aplicación X es muy demandante
Atractivo Estético	Aes-S1. La aplicación X es atractiva
	Aes-S2. La aplicación X es gratificante estéticamente
	Aes-S3. La aplicación X apela a mis sentidos visuales
Satisfacción	S-S1. Usar la aplicación X vale la pena
	S-S2. Mi experiencia fue gratificante
	S-S3. Me sentí interesado en esta experiencia

Nota. De "A practical approach to measuring user engagement with the refined user engagement scale (UES) and new UES short form.", por O'Brien *et al.*, 2018

Esta herramienta permite evaluar al mismo sujeto en múltiples ocasiones, se debe evaluar de forma independiente para medir la evolución de la experiencia (p. 39). Esta escala tiene un alto nivel de validez, ya que tiene un alfa de Cronbach de entre 0.7 y 0.9 según la versión que se aplique (O'Brien *et al.*, 2018, p. 29), aunque fue diseñada con sitios web en mente.

Esta misma escala de UES, es adaptada para medir los ambientes basados en videojuegos. Wiebe *et al.* (2014) mencionan que es una versión corta y la denominan UESz. En la Tabla 44 se observan los ítems que se utilizan, son 18 y se dividen en 3 áreas.

Tabla 44

Conceptos e ítems del UESz

Áreas	**Ítems**
Atención Enfocada	Cuando estaba jugando, perdí la noción del mundo alrededor mío
	Bloquee las cosas a mi alrededor cuando estaba jugando
	Perdí la noción del tiempo mientras jugaba
	Fui absorbido por las tareas del juego
	Estaba tan involucrado en las tareas del juego que perdí la noción del tiempo
	Mientras jugaba, me deje ir
	Me perdí dentro de la experiencia de juego
Usabilidad Percibida	Perdí el entusiasmo en el juego
	Me sentí molesto al jugar el juego
	Jugar fue mentalmente exhaustivo
	Los controles fueron confusos para mi
	Me sentí frustrado al jugar
	No pude hacer algunas cosas que quería en el juego
	La experiencia fue demandante
Atractivo Estético	Me gustó el aspecto gráfico del juego
	El juego atrajo mi vista
	El sentido es atractivo estéticamente
	El acomodo de los elementos gráficos es placentero
	El juego es atractivo

Nota. De “Measuring engagement in video gamebased environments: Investigation of the User Engagement Scale. Computers in Human Behavior”, por Wiebe *et al.*, 2014

Por último, se identificó el cuestionario de engagement del juego (CEJ) o *Game Egangement Questionnarie* (Brockmyer *et al.*, 2009b), que consiste en evaluar 4 variables, las cuales son: presencia, flujo, absorción y disociación. Estas variables se miden mediante 19 ítems o preguntas, las cuales se muestran en la Tabla 45.

Tabla 45

Ítems del CEJ

Ítem
Perdí la noción del tiempo.
Las cosas parecían que sucedían en automático.
Me siento diferente.
Me siento asustado.
El juego se siente real.
Si alguien me habla, no lo escucho.
Me pongo nervioso.
El tiempo parece que se detiene.
Me siento espaciado.
No contesto cuando alguien me habla.
No puedo notar que me estoy cansando.
Jugar parece automático.
Mis pensamientos pasan rápido.
Pierdo la noción de donde estoy.
Juego sin pensar como jugar.
Jugar me hacer sentir calma.
Juego más de lo que planeaba jugar.
Realmente me meto en el juego.
Siento que no puedo dejar de jugar.

Nota. De “The development of the Game Engagement Questionnaire: A measure of engagement in video game-playing”, por Brockmyer *et al.*, 2009

Este último instrumento, aunque tiene un alto nivel de fidelidad, con un alfa de Cronbach de 0.85 (Brockmyer *et al.*, 2009b, p. 628), parte desde un enfoque negativo hacia los videojuegos, busca identificar cómo afectan los videojuegos violentos en los niños (Norman, 2013, p. 278).

4.2.5 Evaluación de juegos serios

Los juegos serios suelen desarrollarse en ámbitos escolares (Smith *et al.*, 2015, p. 51), donde el ambiente es controlado por los investigadores, las principales herramientas utilizadas para este fin son las entrevistas, grupos focales, cuestionarios, observación directa en el campo, observación directa en un ambiente controlado y observación indirecta. (Smith *et al.*,

2015, p. 34). Por otro lado, también se ha propuesto utilizar datos analíticos para el estudio de juegos serios, los datos recolectados son los que se utilizan para otras áreas de estudio en las interfaces de usuarios, los cuales son el tiempo que tarda en completar una lección o sesión de juego, número de errores durante la lección o sesión de juego, número de correcciones que hace el usuario, tiempo para ingresar, cantidad de contenido educativo o de juegos consultados, tipos de contenido educativo y de juego consultado por los usuarios (Loh *et al.*, 2015b, p. 19).

Para profundizar sobre la evaluación de juego serios, Belloti *et al.* (2013) mencionan que en los juegos serios que son educativos, la evaluación es una parte en el proceso de aprendizaje, dependiendo del tipo de juego y su contenido, el diseño de la evaluación parte desde que se definen los objetivos de aprendizaje, y estos deben definir las mecánicas de juego, los elementos que se van a evaluar y la forma en que se mide lo aprendido. Existen distintos métodos desde evaluación tradicional (ver Tabla 46) por medio de cuestionarios, evaluación dentro del juego y evaluación basadas en el desempeño (pp.1-3).

Tabla 46

Técnicas de evaluación de juegos serios

Técnica	Descripción de la técnica
Observación directa	La técnica más básica para evaluar el rendimiento de los estudiantes consiste en observarlos mientras juegan el juego y se toma nota de sus acciones.
Autoevaluación	Consiste en pedir a los mismos estudiantes que evalúe su propio rendimiento, esto puede ser a través de cuestionarios, entrevistas u otros métodos.
Evaluación por pares	Consiste en pedir a los estudiantes que evalúe el rendimiento de sus compañeros.
Evaluación de experto	Consiste solicitar a un experto que evalúe el rendimiento de los estudiantes.

Nota. De “Assessment in and of serious games: An overview” por Belloti *et al.*, 2013

Por otro lado, los autores mencionan que existe la evaluación dentro del juego, la cual consiste en integrar mecánicas de evaluación dentro del juego, esto tiene beneficios, como mejorar el engagement, ya que el usuario juega en vez de contestar cuestionarios o entrevistas, aumenta la motivación en el juego, ya que se puede motivar a los jugadores a

aprender más para obtener recompensas dentro del juego. Además, que dentro del juego se puede proporcionar *Feedback*, el cual consiste que el usuario recibe comentarios al instante sobre su desempeño, lo cual puede ayudar al estudiante a identificar sus errores y corregirlos. Sin embargo, también existen desafíos en esta forma de medir el aprendizaje. Por ejemplo, la equidad en la enseñanza, no todos los estudiantes tienen acceso a la misma tecnología, por lo que es necesario diseñar el videojuego para la mayoría de los dispositivos. La validez, la evaluación del juego puede no ser válida si no se alinea con los objetivos de enseñanza, esto se debe a que la información que se recolecta en los juegos es muy diversa, y con distintos usos. El costo, tiene un gran peso, ya que se debe evaluar el costo total del desarrollo del videojuego, desde su planeación con el documento de diseño, su desarrollo y eventual distribución, el beneficio debe ser mayor al costo. Lo importante es mantener un balance entre los beneficios y desafíos.

Otros desafíos pueden ser la obtención de datos precisos, ya que los jugadores pueden llegar a engañar o hacer trampa en el juego. No proporcionar comentarios o retroalimentación oportuna cuando el juego es utilizado en distintos lugares y a diferentes horas, si es que no se hace en un aula o ambiente controlado. Y, sobre todo, mantener el compromiso de los estudiantes, al ser un videojuego, puede cansar y dejar de interesar a los usuarios (Bellotti *et al.*, 2013, pp. 6–8).

Sobre recolección de información dentro del juego, se utiliza un Modelo de Analíticos de Aprendizaje (MAA), que una de sus principales funciones es para que los educadores entiendan mejor como usan los estudiantes en conjunto todo el sistema de aprendizaje, con el fin de mejorar el proceso de enseñanza (Perez-Colado *et al.*, 2018, p. 1729). Perez-Colado *et al.* (2018) menciona en su artículo “Game learning analytics is not informagic!” los puntos clave que debe llevar un MAA, la Tabla 47 resume los pasos.

Tabla 47

Pasos del MAA

Pasos	Descripción de los pasos
Objetivos de aprendizaje	Los objetivos de aprendizaje que se pueden lograr en el juego se deben definir antes de diseñar el modelo de aprendizaje. Deben estar relacionados desde la planeación con alguna mecánica.
Objetivos del juego	Los objetivos del juego corresponden a tareas relacionadas con el juego, como completar un nivel, obtener puntos, algún objeto.
Datos para enviar	La información enviada debe ser la obtenida de los objetivos de aprendizaje y de juego. Esta debe ser suficiente para que sea analizada y poder saber si se cumplen los objetivos. Es posible agregar datos que puedan interesar a los educadores o investigadores, aunque no esté definido en uno de los objetivos.
Modelo de Análisis	Definir cómo los datos deben ser analizados e interpretados. En general se debe actualizar cada vez que se reciba nueva información. El análisis debe tomar en cuenta ambos objetivos.
Visualizaciones	Es necesario que los datos analizados se presenten de manera clara a los educadores o investigadores.

Nota. De “Game learning analytics is not informagic!” por Perez-Colado *et al.*, 2018

4.2.6 Evaluación de juegos comerciales

Los juegos comerciales recolectan información de sus usuarios para poder mejorar su jugabilidad, la experiencia de juego y la calidad del diseño del juego con el objetivo de incrementar las ganancias después de haber sido adquirido por los usuarios. La diferencia entre los datos analíticos de un juego serio y uno comercial proviene desde su origen y propósito, los serios buscan enseñar principalmente un dato. Mientras que uno comercial, busca conseguir información para mejorar la experiencia de juego y obtener mayor ganancia. (Loh *et al.*, 2015b, pp. 23–24). La propuesta que hace Loh *et al.* (2015) en su libro “Serious Game Analitycs”, menciona que se debería crear nuevas categorías, o métricas para evaluar a los juegos serios para no utilizar las de otras áreas de investigación (p. 25).

4.2.7 Propuesta de evaluación para diseño de juego serio-comercial

En la presente investigación no se propone excluir los datos analíticos de los juegos comerciales que se centran en generar una buena experiencia de juego y mejorar el diseño de juego para conseguir mejor desempeño del juego en el mercado, en favor de datos analíticos de juegos serios para medir la enseñanza del juego, mejorar las mecánicas de aprendizaje y la transmisión del mensaje serio para el usuario como los haría Loh *et al.* (2015).

La evaluación del juego serio-comercial deberá analizar información de ambos tipos, para poder mejorar el videojuego en el ámbito comercial y observar si el mensaje serio es transmitido de manera exitosa.

4.3 Ciclo 2: Diseño de mecánicas del juego serio-comercial

4.3.1 Diseño de mecánicas del juego serio-comercial

Una vez propuesto el proceso en las secciones anteriores, se procedió a diseñar el video juego serio-comercial. Primero se creó el documento de diseño utilizando los pasos del proceso de Diseño de un Videojuego Serio-Comercial para la difusión de la cultura Tarahumara, la Tabla 48 muestra el resultado del Documento de Diseño de Videojuego Serio-Comercial (DDVSC).

Tabla 48

DDVSC para difusión de la cultura Tarahumara

Etapa 1 – Diseño de información	
Datos generales del juego	
Título	MABO (Correr en rarámuri)
Plataforma	Teléfonos móviles (iOS, Andriod)
Usuarios	Jugadores casuales en móvil
Clasificación	México: A todo público ESRB: E for everyone
Género	Endless Runner
Recolección de información sobre la temática seria.	

Temática seria	Difusión de la cultura Tarahumara o Rarámuri
Fuente	https://www.gob.mx/inpi/articulos/etnografia-del-pueblo-tarahumara-raramuri
Fecha de recolección de información	10 septiembre de 2022
Temas:	Se localizó la información general en 9 áreas, las cuales serán implementadas en distintas áreas del juego, los temas son: Etimología del nombre, Localización geográfica, Lengua, Salud, Vivienda, Artesanías, Territorio, Organización social, Cosmogonía y religión, Fiestas
Etimología	Raramuri = personas / humano. = Rara (pie) y muri (correr). Chabochi = Mestizos = Los que tienen barbas. Napurega Rarámuri = Los que conviven con ellos y comparten su cultura.
Localización	Sierra Madre Occidental en el estado de Chihuahua y suroeste de Durango y Sonora. Alta y baja Tarahumara Municipios: Guadalupe y Calvo, Morelos, Balleza, Guachochi, Batopilas, Urique, Guazaparez, Moris, Uruachi, Chínipas, Maguarichi, Bocoyna, Nonoava, Carichí, Ocampo, Guerrero y Temósachi.
Lengua	La lengua tarahumara forma parte de la familia yutoazteca. Dentro del subgrupo cahíta-ópata-tarahumara.
Salud	El cuerpo está constituido por sapá (partes carnosas o músculos), ochí (huesos) y lá (sangre), animados por una o más almas. Las enfermedades más serias son aquellas que pueden causar la pérdida definitiva de las almas y que suelen ser provocadas por algún hechicero o por la ingestión de las plantas jícuri o bakánowi. Los trastornos comunes son tratados a nivel doméstico, en tanto que las enfermedades más serias requieren de la atención de un especialista. Entre estos últimos encontramos al sipáame o raspador, quien cura por medio de la raspa del jícuri y el bakánow; el owirúame que cura por succión; el onéame que sana a través de los sueños; y el wanáame quien también succiona el mal. El médico rarámuri es respetado e incluso temido ya que puede utilizar su poder para hacer daño o para curar. Establece una relación de reciprocidad con sus pacientes; él debe cuidar de la salud de éstos, a cambio de lo cual obtendrá prestigio y obsequios materiales, ya sea dinero, alimentos o animales.
Vivienda	Los tarahumaras habitan en ranchos; su vivienda consiste en una casa-habitación, un granero y un corral de madera. Las casas se construyen con madera, adobe, cantera o piedra, dependiendo del material que haya en la región. Lo más común es encontrar viviendas hechas de troncos de pino dispuestos de manera horizontal, uno sobre otro, con techo de canoa o de vigas de dos aguas; los troncos son ensamblados en las esquinas y las rendijas son tapadas con una mezcla de lodo. El mobiliario consiste en una estufa o calentón hecho de lámina, el metate, utensilios de cocina, una estructura de madera que sirve de cama y cobijas. La vivienda se utiliza para guarecerse del frío o la lluvia, pero es muy común que la gente duerma y cocine a la intemperie.

	 Imagen de Martín Contreras Solís obtenida desde: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.elheraldodechihuahua.com.mx%2Flocal%2Fa-la-fosa-comun-la-mayoria-de-indigenas-555094.html&psig=AOvVaw3_RDircCWtoKSw_sHY5Mpj&ust=1665823287678000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjRxqFwoTCJD0r7yp3_oCFQAAAAAdAAAAABAX  Imagen de Agua.org obtenida desde: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fagua.org.mx%2Fbiblioteca%2Fcosechar-agua-con-sistemas-recolectores-en-hogares%2F&psig=AOvVaw3_RDircCWtoKSw_sHY5Mpj&ust=1665823287678000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjRxqFwoTCJD0r7yp3_oCFQAAAAAdAAAAABBP
Artesanías	Las mujeres hacen ollas de barro, cajetes, platos, vasos, tazas y jarros; en algunos lugares también usan la palma y palmilla para tejer canastas de diversos tamaños. Los hombres fabrican violines, bolas, arcos y tambores, bateas, cucharas y tallan figuras con madera. Unos y otros tejen cobijas y fajas de lana con figuras geométricas.
Territorio y contexto social	En las partes altas de la sierra los suelos son generalmente muy delgados y están cubiertos de bosques de coníferas. En cuanto estos terrenos son abiertos para el cultivo, la materia orgánica se pierde en poco tiempo, dejando los suelos en condiciones de baja fertilidad. La explotación forestal de la sierra ha provocado la tala inmoderada de los bosques con la consecuente desaparición de algunas especies de la flora y la fauna de la región, y ha desequilibrado visiblemente la ecología de ciertas áreas. Las tierras susceptibles de cultivo se localizan en pequeñas laderas y mesetas, donde las labores agrícolas se desarrollan en los meses de clima benigno pues las bajas temperaturas, en algunos casos, menores a los -10°C, se presentan de octubre a marzo.

	Los pinares se ven acompañados por encinos, álamos, fresnos, robles, táscate, manzanilla y algunas variedades de plantas desérticas como el nopal, el cactus de bola y la yuca. Con relación a la fauna encontramos el gato montés, el coyote, el lobo, el zorro, el zorrillo, la ardilla, el ratón, el topo, el águila, el zopilote, la codorniz, y el pavo salvaje. En peligro de extinción se encuentra el puma, el ocelote, el oso gris y el venado cola blanca. El descenso de las montañas a la zona de barrancas conduce a calores sofocantes desde los meses de abril a septiembre, que alcanzan temperaturas hasta de 50°C. Encontramos aquí maguey, palmilla pitahaya y sotol, y árboles de frutas tropicales como mango, papaya, naranja, limón y aguacate. Los principales ríos que irrigan la zona son afluentes del Fuerte, El Tutuaca, El Papigochi y El Mayo. Para los tarahumaras la principal actividad para su subsistencia es el cultivo del maíz. Alrededor de él se organiza la mayor parte de su vida cotidiana y ceremonial. Las tierras de cultivo se hallan dispersas en pequeñas mesetas y laderas, lo que influye en la dispersión de los asentamientos que se organizan en rancherías. La cría y el cuidado del ganado es también una actividad importante sobre todo en los municipios de Balleza, Carichí y Nonoava. Para el tarahumara la posesión de animales: vacas, caballos, cabras, borregos o gallinas, es un símbolo de riqueza. El narcotráfico es una actividad que tiene un importante lugar en ciertas áreas de la sierra y que influye en la reproducción social y cultural de los tarahumaras, pues además de que ha propiciado el despojo de sus tierras y de las de otros grupos como los tepehuanos, los guarojíos y los o'oba, ha significado la violencia y el abuso del poder tanto por parte de los narcotraficantes como de quienes los combaten.
Organización social	La unidad social básica es la familia nuclear formada por el padre, la madre y los hijos. La pareja recién casada va a vivir a casa de los padres de la mujer y en cuanto les es posible tener casa y tierra se establecen por separado. Las tesgüinadas, son un espacio importante para la interacción entre miembros de varias familias de una o más rancherías A la cabeza del pueblo se halla un gobernador o síriame, quien preside las reuniones dominicales y da un sermón o nawésari, actúa como juez en los conflictos, organiza las fiestas del pueblo y es su representante ante las autoridades. El gobernador nombra a uno o dos generales que actúan como mensajeros y son auxiliados en su tarea por capitanes. El alguacil es el encargado de distribuir los bastones de mando a los gobernadores y de guardarlos en la iglesia. También existe un mayor que concreta matrimonios y aconseja en caso de dificultades, un maestro que es el encargado de rezar en tarahumara durante el culto religioso dominical.
Cosmogonía y religión	En los relatos rarámuri se cuenta que en el principio de los tiempos Dios les dio vida a ellos y el diablo a los chabochis. Así explican las relaciones asimétricas entre la sociedad rarámuri y la sociedad mestiza. Su religión se constituye tanto de elementos anteriores a la evangelización jesuita como de los que han tomado de la religión católica. Las deidades principales son Támuje Onorá o Onóruame, "Nuestro Padre", asociado con el Sol y Tamujé Yerá o Iyerúame, "Nuestra Madre", asociada con la Luna y la Virgen María.

Fiestas	El calendario festivo está estrechamente relacionado con el ciclo agrícola. Las fiestas más importantes son el día de La Candelaria, Semana Santa, la fiesta del patrón de la iglesia, la Purísima Concepción, la Virgen de Guadalupe, la navidad, el fin de año y la Epifanía. En las ceremonias se llevan a cabo las danzas de Matachines y Yúmari -excepto en Semana Santa en que se baila Fariseos y Pascola- y se ofrece tesgüino y comida a Onóruame, que se comparte con los asistentes a la celebración.
Temática y conceptualización del juego	
Historia	El juego es un endless runner, se utilizará el concepto de correr para crear un personaje que recorra la Sierra Tarahumara, el objetivo es recorrer el mayor camino, evadir obstáculos, enemigos y llegar con sus deidades.
Personaje	El corredor será un Tarahumara.
Enemigos	Humanos: Chabochi (Mestizos y narcos) y demonios
Aliados	Napurega Rarámuri: (Humanos) y deidades
Entorno	El mundo se basará en la Sierra Tarahumara, con su flora y fauna, además de su estilo arquitectónico, artesanías y cultivos.
Experiencia de juego	
	Al iniciar el juego, aparece la pantalla de inicio donde ya está cargada la escena donde el jugador comenzará a correr, solo con presionar el botón de iniciar se comienza a jugar, el personaje avanza por la pantalla de izquierda a derecha, el mundo se mueve mientras que el personaje se queda en el mismo lugar, al tocar la pantalla el jugador salta. En el recorrido deberá esquivar a los enemigos y recolectar los ítems, al caer en una trampa o hacer contacto con un enemigo la partida se termina. El tiempo de partida será corto, permitiendo al jugador repetir el nivel con las mejoras que seleccione y al ser partidas rápidas, podrá utilizar el juego en cualquier lugar durante pocos minutos. Cuando el jugador alcance cierto puntaje, podrá desbloquear nuevos niveles. Los puntos se obtienen por distancia, enemigos esquivados e ítems recolectados. También podrá comprar accesorios que modifiquen su velocidad, altura de salto y resistencia a trampas o enemigos.
Monetización	
	El juego se distribuirá de manera gratuita en las tiendas digitales App Store y Play Store, el objetivo del juego es difundir el mensaje, por lo que no se buscará remuneración económica en un inicio. Habrá la posibilidad en un futuro de implementar una tienda de ítems y mundos extras.
Etapa 2 – Diseño de mecánicas	
Diseño de mecánicas para transmitir el mensaje serio.	
Etimología	Se hará referencia al significado de los nombres, en la pantalla de compra de personajes. Los enemigos serán referidos por su nombre en rarámuri y significado en español.
Localización	La Sierra Occidental será el fondo del juego, para ubicar al pueblo en el mapa, se hará un zoom desde el continente, hasta el estado de Chihuahua, en la Sierra Occidental, cuando se cambie de nivel, se hará el recorrido en el mapa para mostrar la ubicación.

Lengua	Se utilizarán vocablos en lengua rarámuri junto con traducción al español cuando sea posible en los botones.
Salud	La vida del personaje utilizará los conceptos básicos de los Tarahumara: sapá (partes carnosas o músculos), ochí (huesos) y lá (sangre), animados por una o más almas. Para su representación gráfica.
Vivienda	Las viviendas y construcciones aparecerán de manera fiel como parte de los escenarios de los niveles.
Artesanías	La decoración de los niveles serán artesanías, los ítems se utilizará artesanías.
Territorio y contexto social	La descripción de la Alta y Baja Tarahumara, los poblados y cultivos, municipios y ríos formarán parte de la ambientación de los niveles
Organización social	Los personajes en la tienda, al final del nivel o quien de instrucciones al personaje serán las jerarquías de la organización social.
Cosmogonía y religión	Las deidades darán habilidades, los demonios serán enemigos, incluso habrá un nivel con deidades.
Fiestas	Las festividades se verán reflejadas en los atuendos del personaje, dando habilidades referentes a la festividad que haga referencia.
Diseño de mecánicas de juego	
Correr	La principal mecánica de jugabilidad será correr, el personaje lo hará de forma automática de izquierda a derecha, la velocidad se modificará según los accesorios o ítems que adquiera antes de comenzar el nivel.
Saltar	Será la única interacción que hará el jugador, presionando en cualquier parte de la pantalla el personaje dará un brinco, el cual le permitirá esquivar obstáculos y enemigos, saltar precipicios y adquirir ítems. La altura de salto se verá aumentada o disminuida por los accesorios o ítems que adquiera antes de comenzar el nivel.
Vida	El personaje tendrá un valor de vida, que se irá restando al colisionar con obstáculos, trampas y enemigos, cada uno de estos restará distintos valores de vida. Al llegar la vida a cero, se perderá la partida. Existen ítems que recuperan la vida que aparecen durante la partida.
Ítems	Servirán para dar una ventaja temporal al jugador (invencibilidad, mayor velocidad, saltos más altos) Los adquiere comprándolos en la tienda con monedas dentro del juego o durante la partida colisionando con ellos. Los ítems se gastan al usarse en una partida.
Accesorios	Son objetos que el jugador puede colocar al personaje y permanecerán con el indefinidamente (a menos que se indique un número de uso), modificarán de forma permanente los valores de velocidad, salto y vida. Se pueden poner y quitar según lo desee el jugador. Se tiene un número máximo de accesorios que puede usar el jugador a la vez. El jugador tendrá un catálogo donde podrá escoger que accesorio utilizar. Los accesorios se comprarán en la tienda con monedas dentro del juego o se obtendrán al completar niveles.
Monedas	Las monedas aparecerán dentro de los niveles, se recolectan colisionando con ellas, el jugador conservará las monedas de cada nivel para utilizarlas en la tienda al finalizar la partida, puede comprar ítems, accesorios o niveles.

Tienda	Se puede acceder a una tienda donde se podrán adquirir ítems, accesorios o nuevos niveles, la disponibilidad de objetos para compra dependerá del progreso del jugador, según los niveles que avance, es la mercancía que aparecerá.
Diseño de instrumentos para evaluación de tema serio.	
Trivias	Al inicio o recorrer una distancia determinada, aparecerá una deidad, la cual, para vencerla, hará preguntas al jugador, las preguntas deben ser cortas y las respuestas de opción múltiple, las preguntas son sobre la cultura Tarahumara.
Recompensas	Al contestar acertadamente, el jugador recibirá monedas que podrá utilizar en la tienda.
Resultados	Los resultados serán enviados de forma anónima y con el consentimiento del usuario a un servidor para su recolección y análisis.
Datos informativos	Se recolectará información de las respuestas, erróneas y correctas, para ver la mejora dentro del juego.
Esquema de juego y progresión.	
Niveles	El juego contará con 3 niveles inicialmente
Nivel 1 Baja Tarahumara	Nivel donde se correrá por las planicies, cultivos y los enemigos serán los mestizos y objetos fuera de su cultura
Nivel 2 Alta Tarahumara	Nivel donde se correrá por la sierra, aparte de los mestizos, aparecen los narcos.
Nivel 3 Cascada	Se corre en los alrededores de la cascada, aparecen los dos enemigos previos y pequeños demonios
Nivel 4 Deidades	Aparecen demonios para tratar de detenerte, las deidades pueden ayudar enviando ítems.

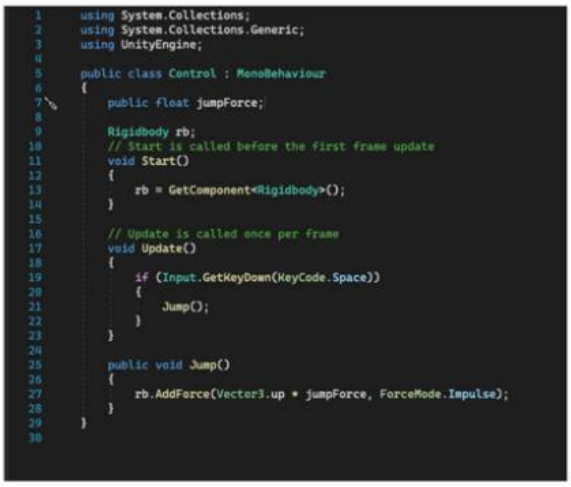
Nota. Elaboración propia

4.3.2 Desarrollo de mecánicas del juego serio-comercial

El prototipo y sus mecánicas se desarrollaron utilizando el software Unity 2021.3.11f1, utilizando el lenguaje de programación C#, en la Figura 6, se muestran imágenes del código de las mecánicas de control del jugador para saltar y el código de mover las plataformas de manera infinita, posteriormente en la Figura 7 se muestra el primer prototipo del juego en el motor Unity.

Figura 6

Código desarrollado para el prototipo



```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Control : MonoBehaviour
{
    public float jumpForce;

    Rigidbody rb;
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        rb = GetComponent<Rigidbody>();
    }

    // Update is called once per frame
    void Update()
    {
        if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Space))
        {
            Jump();
        }
    }

    public void Jump()
    {
        rb.AddForce(Vector3.up * jumpForce, ForceMode.Impulse);
    }
}
```



```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class MoveFloor : MonoBehaviour
{
    float speed;
    GameObject GM;
    float x;
    FloorSpawner FSScript;

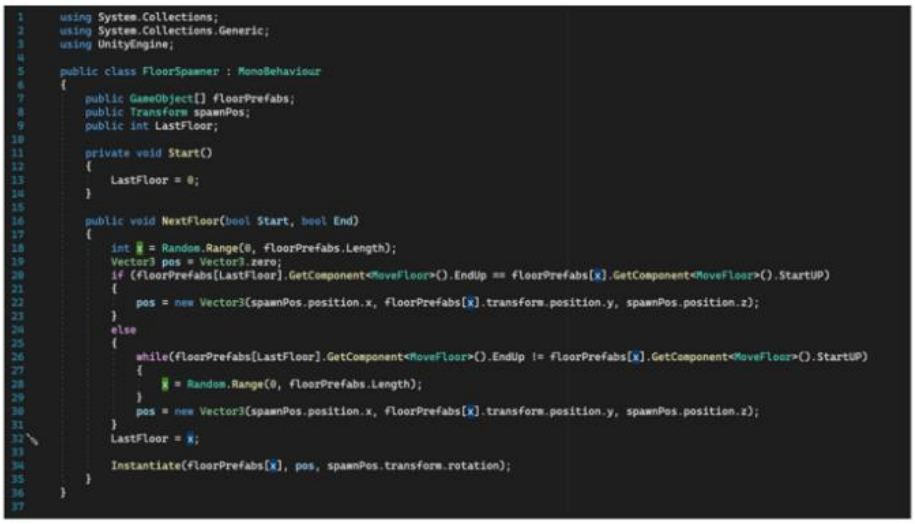
    public bool StartUP;
    public bool EndUp;
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        GM = GameObject.FindGameObjectWithTag("GameController");
        x = transform.position.x;
        FSScript = GM.GetComponent<FloorSpawner>();
    }

    // Update is called once per frame
    void FixedUpdate()
    {
        speed = GM.GetComponent<GameManager>().worldSpeed;
        x = x - Time.deltaTime * speed;

        transform.position = new Vector3(x, transform.position.y, transform.position.z);
    }

    private void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        if(other.tag == "nextFloor")
        {
            FSScript.NextFloor(StartUP, EndUp);
        }
        if (other.tag == "killFloor")
        {
            Destroy(this.gameObject);
        }

    }
}
```



```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class FloorSpawner : MonoBehaviour
{
    public GameObject[] floorPrefabs;
    public Transform spawnPos;
    public int LastFloor;

    private void Start()
    {
        LastFloor = 0;
    }

    public void NextFloor(bool Start, bool End)
    {
        int x = Random.Range(0, floorPrefabs.Length);
        Vector3 pos = Vector3.zero;
        if (floorPrefabs[LastFloor].GetComponent<MoveFloor>().EndUp == floorPrefabs[x].GetComponent<MoveFloor>().StartUP)
        {
            pos = new Vector3(spawnPos.position.x, floorPrefabs[x].transform.position.y, spawnPos.position.z);
        }
        else
        {
            while(floorPrefabs[LastFloor].GetComponent<MoveFloor>().EndUp != floorPrefabs[x].GetComponent<MoveFloor>().StartUP)
            {
                x = Random.Range(0, floorPrefabs.Length);
            }
            pos = new Vector3(spawnPos.position.x, floorPrefabs[x].transform.position.y, spawnPos.position.z);
        }
        LastFloor = x;

        Instantiate(floorPrefabs[x], pos, spawnPos.transform.rotation);
    }
}
```

Nota. Elaboración propia

Figura 7

Prototipo desarrollado en Unity



Nota. Elaboración propia

En cuanto a la programación de mecánicas para la transmisión del mensaje serio, se desarrolló una tabla con los objetivos serios que fueron seleccionados de los temas en la etapa 1, en la recolección de información, los cuales son: Se localizó la información general en 9 áreas, las cuales serán implementadas en distintas áreas del juego, los temas son: Etimología del nombre, Localización geográfica, Lengua, Salud, Vivienda, Artesanías, Territorio, Organización social, Cosmogonía y religión, Fiestas. Cada temática se abordó de distinta manera, etimología y lengua en la interfaz se ve reflejada la palabra en rarámuri y en español. Localización geográfica para generar el mapa de progreso del juego. Salud para la vida del personaje. Vivienda, artesanías y territorio para el diseño visual de niveles. La organización social para los personajes del videojuego. La cosmogonía, religión y fiestas para los ataques, enemigos y poderes.

Un ejemplo es el tema de vivienda, en la Figura 7 se puede apreciar una pantalla del prototipo del videojuego. En el fondo, en la esquina inferior derecha se alcanza a distinguir una cabaña, representando las viviendas de los rarámuris, la cual se basa en las viviendas reales de la comunidad, representada a través del estilo gráfico del videojuego, las imágenes pueden observarse con más detalle en la Figura 8.

Figura 8

Cabaña rarámuri y representación visual en el juego



Nota. Foto: Contec (2017), Gráfico Elaboración propia.

El usuario estará observando el escenario mientras juega, no recibirá un mensaje escrito donde se le informe el tipo de vivienda, pero si lo verá en repetidas ocasiones. Al llegar a un punto del juego, se detendrá y aparecerá un jefe, para derrotarlo debe golpear sus puntos débiles (garras). En la parte central del jefe, aparece un ícono como se muestra en la Figura 9, siguiendo con el ejemplo, una vivienda, y en las 4 extremidades aparecen 4 viviendas de distintas culturas, el jugador deberá golpear esos puntos para derrotar al jefe. La mecánica integrada con el juego serio consiste en emitir partículas de color verde, un sonido llamativo y restar mayor vida al jefe, esto es la retroalimentación si el jugador golpea en la extremidad que tiene la vivienda de los Tarahumara, como se muestra en la Figura 10. Si ataca a cualquiera de las otras 3 viviendas, pertenecientes a distintas culturas, como retroalimentación verán

partículas, rojas, sonido menor y la vida del jefe se reducirá en mucho menor medida como se muestra en la Figura 11. A continuación, se muestra dicha mecánica integrada al juego.

Figura 9

Prueba dentro de juego



Nota. Elaboración propia

Figura 10

Retroalimentación al usuario cuando golpea la opción correcta



Nota. Elaboración propia

Figura 11

Retroalimentación al usuario cuando golpea la opción incorrecta



Nota. Elaboración propia

Lo que se pretende con esta dinámica, es que el usuario vaya reconociendo las respuestas correctas, que tienen que ver con la cultura Tarahumara, si contesta correctamente en todos los golpes, recibe una vida extra como recompensa.

4.3.3 Pruebas y evaluación del prototipo de las mecánicas

Una vez desarrollado el prototipo, se procedió a realizar una encuesta, para la selección de los usuarios, se definió que deberían ser jugadores frecuentes, tener conocimiento de juegos de consola o móviles y estar en el rango de edad de los usuarios meta, de 18-25 años, en la sección 5.2.2.1 se muestran los resultados y tamaño de la muestra La Tabla 49 es el instrumento que evalúa diversos elementos de las mecánicas. El instrumento es un cuestionario ad-hoc de playtest de diseño propio.

A diferencia de los instrumentos estandarizados en etapas posteriores para evaluar la experiencia de juego y constructos psicológicos abstractos, los cuales requerirían una validación psicométrica formal con pruebas de confiabilidad. Este es un instrumento que su

único propósito es calibrar las variables de sensibilidad del motor de juego de manera técnica como velocidad, escala densidad de enemigos y respuesta de controles mediante la opinión directa de los usuarios en pruebas de jugabilidad o *playtest*, sirviendo como una herramienta de diagnóstico rápido con base a la retroalimentación heurística directa de los jugadores.

Tabla 49

Instrumento de usabilidad ad-hoc para calibración de variables del motor de juego.

Instrumento
A) Los controles son intuitivos
1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni en desacuerdo ni en acuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo
B) La velocidad del personaje debería ser:
1. Mucho más rápida
2. Más rápida
3. Es adecuada
4. Más lenta
5. Mucho más lenta
C) La cantidad de enemigos/obstáculos es adecuada
1. Agregar muchos más enemigos/obstáculos
2. Agregar muchos enemigos/obstáculos
3. La cantidad de enemigos/obstáculos es adecuada
4. Quitar más enemigos/obstáculos
5. Quitar muchos más enemigos/obstáculos
D) La escala del personaje respecto a la pantalla es adecuada
1. Debería ser mucho más chico el personaje
2. Debería ser más chico el personaje
3. El tamaño es adecuado
4. Debería ser más grande el personaje
5. Debería ser mucho más grande el personaje

Nota. Elaboración propia

Esta encuesta fue una primera aproximación para el ajuste, balanceo de las mecánicas de jugabilidad: saltar, velocidad, enemigos, posición de la cámara. La encuesta se aplicó al grupo mencionado, obteniendo resultados que se muestran en la sección 5.1.1 de la encuesta y de la observación a los participantes.

4.4 Ciclo 3: Desarrollo del juego serio-comercial

4.4.1 Diseño del Documento de Diseño del videojuego serio-comercial

Para el diseño del DDVSC, se partió de la información de la Tabla 48 desarrollada en el ciclo anterior, del desarrollo del prototipo. Se hicieron cambios reflejando la información obtenida en la fase de prototipo que se puede ver en la sección 5.1.1 del presente documento, los principales cambios al documento de diseño fueron la síntesis de la información a difundir, se dejó para una actualización futura las áreas de Organización Social, Fiestas y Contexto Social ya que, al buscar la forma de integrarlo, requería un mayor desarrollo narrativo, y por la naturaleza del videojuego hipercasual, la historia debe ser breve y relevante para la jugabilidad. La Religión se dejó fuera para no entrar en posibles controversias o falta de respeto hacia la comunidad Rarámuri.

4.4.2 Desarrollo del juego serio-comercial

Para el desarrollo del juego serio-comercial, se continuó con el prototipo del ciclo anterior. Se desarrolló el apartado gráfico, se trabajó en la programación y se realizó una versión web para poder evaluar el desempeño del videojuego antes de crear la versión final móvil, la Figura 12 muestra la pantalla de inicio del juego en el prototipo web, y la Figura 13 muestra el juego en acción.

Figura 12

Pantalla de inicio del juego de primer prototipo



Nota. Elaboración propia

Figura 13

Escena de partida del primer prototipo



Nota. Elaboración propia

4.4.3 Evaluación del juego serio-comercial

El juego se evalúa de distintas maneras, primero para su desarrollo y después los resultados del tema serio, en esta sección se explican las diferentes etapas de evaluación del juego.

4.4.3.1 Evaluación de juego serio

Para la evaluación del juego, se utilizó el Cuestionario de Experiencia de Juego de Ijsselsteijn et al. (2013), el cual consiste en 14 ítems, que se observan en la Tabla 50. Evaluados utilizando escala de Likert de la Tabla 51, estos ítems se organizan en 7 componentes de evaluación (ver Tabla 52), en la sección 5.2.2 se muestran los resultados y tamaño de muestra.

Tabla 50

14 ítems del módulo post-juego del GEQ

Ítem
Me interesó la trama del juego
Sentí que logré un objetivo en el juego
Me aburrí
Me pareció impresionante
Olvidé todo a mi alrededor
Tuve sensación de frustración
Me provocó sensación de cansancio
Me provocó sensación de molestia
Me sentí hábil
Solo pensé en el juego
Me sentí feliz
Lo percibí como un reto jugar
Tuve que esforzarme mucho al jugar
Me sentí bien

Nota. De “The Game Experience Questionnaire”, por Ijsselsteijn *et al.*, 2013

Tabla 51

Valores de la escala para contestar el cuestionario

Valres
Nada
Ligeramente
Moderadamente
Bastante
Extremadamente

Nota. De “The Game Experience Questionnaire”, por Ijsselsteijn *et al.*, 2013

Tabla 52

Relación de ítems con los componentes temáticos

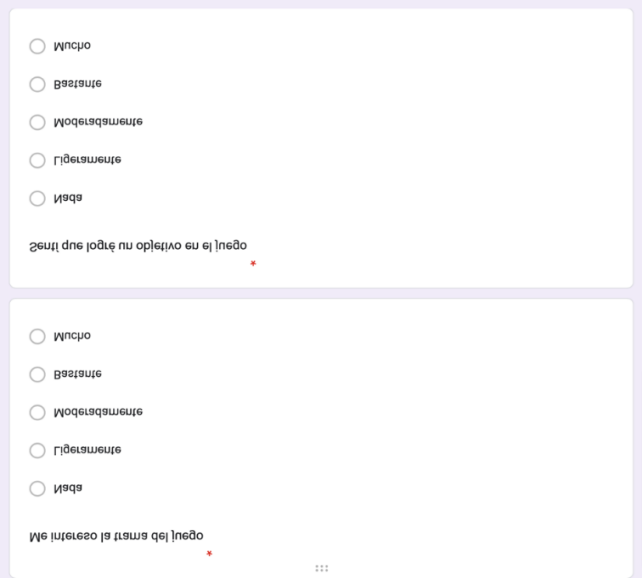
Ítems	**Módulo en juego**
Competencia	2 y 9
Inmersión	1 y 4
Flujo	5 y 10
Tensión	6 y 8
Reto	12 y 13
Efecto negativo	3 y 7
Efecto positivo	11 y 14

Nota. De “The Game Experience Questionnaire”, por Ijsselsteijn *et al.*, 2013

Para levantar información, se utilizó la herramienta Google Forms, en la Figura 14 se muestra el inicio del cuestionario que se presentó en un enlace aparte a los usuarios después de probar el prototipo.

Figura 14

Inicio del cuestionario en Google Forms



Nota. Elaboración propia

Para la evaluación del conocimiento sobre la cultura Tarahumara, se realizaron 2 preguntas previas a jugar. En la Tabla 53 se puede observar el breve cuestionario.

Tabla 53

Cuestionario previo a la sesión de juego.

Preguntas y escalas
¿Qué tan familiarizado/a estás con la cultura rarámuri (tarahumara)? Nada Poco Moderadamente Bastante Muy familiarizado/a
¿Qué tan importante te parece conocer la cultura rarámuri (tarahumara)? Nada Poco Moderadamente Bastante Muy importante

Nota. Elaboración propia

Después de jugar el juego durante el tiempo que el usuario desee, se aplicó la segunda parte del cuestionario (ver Tabla 54), que consiste en recolectar información sobre la cultura Rarámuri y si hubo algún impacto al jugar. Es necesario aclarar, que este cuestionario no tiene como finalidad realizar una medición psicométrica formal de incremento cognitivo del jugador. En concordancia con los planteamientos clásicos de Clark Abt (1970) sobre los videojuegos serios, el propósito del juego MABO no es la instrucción formal o el aprendizaje escolarizado como en las aulas, sino que es la difusión y visibilización de la cultural Rarámuri en un entorno casual comercial.

Por lo tanto, los ítems de la Tabla 53 y 54 fueron diseñados deliberadamente para capturar la percepción de aprendizaje y el nivel de interés generado en el usuario hacia la cultura Rarámuri. En el modelo serio-comercial, despertar el interés y la curiosidad del jugador por la temática es un indicador de éxito tan relevante como la retención de datos informativos, ya que está dentro de la parte de la mercadotecnia y de la difusión de la cultura.

Tabla 54

Cuestionario después de jugar

Preguntas y opciones de respuesta
¿Después de jugar, podrías identificar alguno de los siguientes elementos de la cultura rarámuri? Cómo son sus viviendas Sus artesanías Cómo es la región donde viven Su vestimenta Cuál es su principal cultivo Lo que significa la palabra Rarámuri No puedo identificar ningún elemento Otro
¿Cuánto aumentó tu conocimiento sobre la cultura rarámuri después de jugar? Nada Poco Moderadamente Bastante Mucho

¿Qué otros elementos culturales consideras que se pueden agregar al juego para aprender sobre la cultura rarámuri? _____

Nota. Elaboración propia

Por último, se recogieron la edad, género, con qué frecuencia juega videojuegos y en que plataforma lo realiza con el fin de obtener datos demográficos.

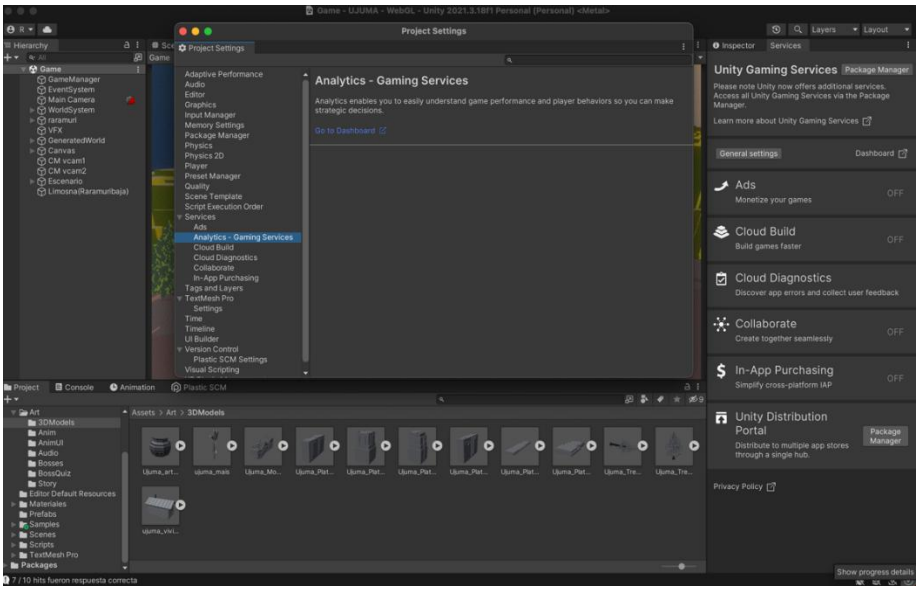
4.4.3.2 Evaluación de juego comercial

Con estos instrumentos se evalúa la parte seria del producto, utilizando herramientas propias de dicha área. Por la naturaleza de la propuesta serio-comercial, también se han aplicado mediciones propias del área comercial en los videojuegos.

La principal forma en que un desarrollador puede obtener datos de los usuarios es mediante los datos analíticos, o *analytics*, en inglés. La integración de dicho servicio se encuentra directamente en el motor de juego Unity, se tiene acceso al mismo de manera gratuita, en la Figura 15 se puede ver la integración de esta tecnología en el proyecto.

Figura 15

Acceso de Servicios de analíticos en Unity

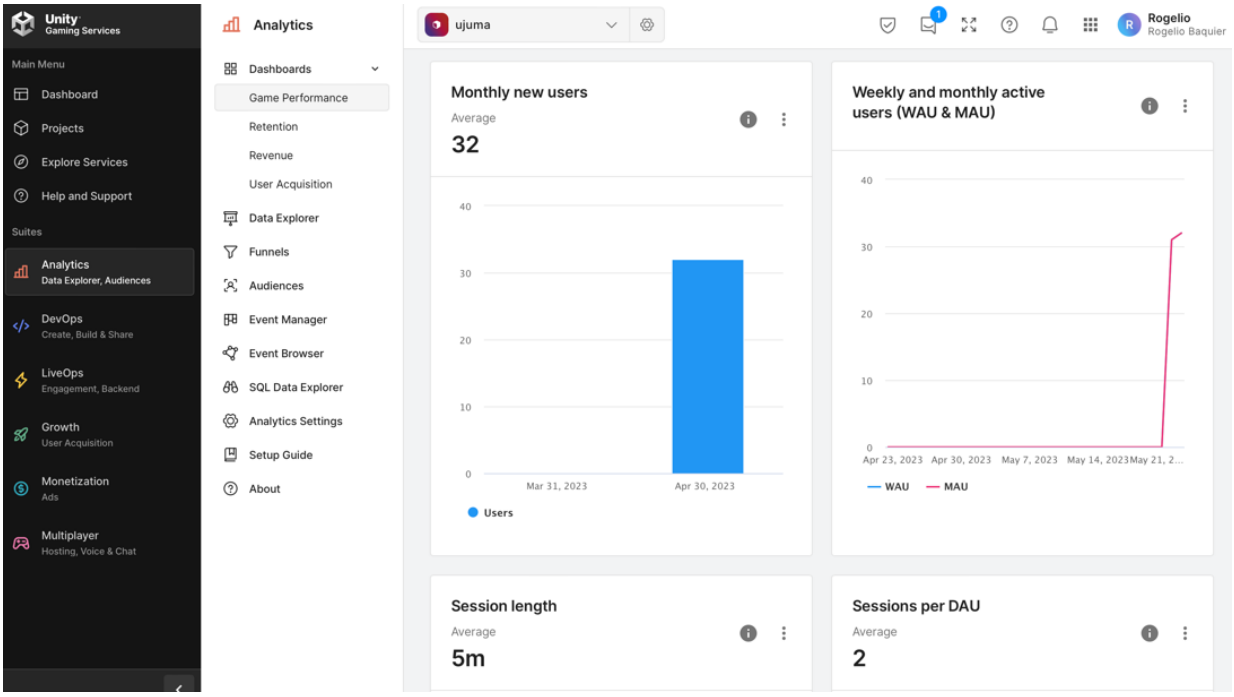


Nota. Activar Analytics en Unity

Al integrar este servicio al proyecto, se obtienen datos que tienen relevancia metodológica, ya que aportan al paradigma de evaluación invisible (Shute *et al.,* 2022). Este enfoque permite registrar de manera automática, masiva y no intrusiva el comportamiento, el progreso y las respuestas cognitivas del jugador en tiempo de ejecución, superando las limitaciones de las evaluaciones tradicionales que interrumpen de forma abrupta el flujo lúdico del usuario. Algunos de los datos que se recolectan son el dispositivo del usuario, el tiempo que dura utilizando el juego, cuando lo abre y cierra, si desea o no enviar la información, si hace compras o ve anuncios dentro del juego. Todos estos datos son totalmente anónimos y no es posible identificar a un dato o grupo de datos con un usuario (Unity Technologies, 2023a). En la Figura 16, se puede ver la pantalla de datos denominada *dashboard*, donde se muestran las métricas del juego.

Figura 16

Dashboard de analíticos en Unity del videojuego MABO



Nota. Analytics en Unity Dashboard

El conjunto de estos datos se llama Eventos, los cuales pueden contener uno o varios datos, denominados parámetros. Son enviados de forma automática por el juego, o cuando el desarrollador necesite recolectar un parámetro. Los tipos de variables que puede recolectarse mediante eventos son números enteros (int), números flotantes (float), boléanos (bool) y cadena de caracteres (string). Algunos de los parámetros que se recolectan son el dispositivo del usuario, sistema operativo, el tiempo que dura utilizando el juego, veces que lo abre, entre muchos otros datos básicos (Unity Technologies, 2023b).

4.4.3.3 Evaluación de juego serio-comercial

Con la integración de los analíticos, se diseñó y programó un evento para recolectar el desempeño del jugador, en cuanto a jugabilidad y reconocimiento de los elementos culturales. El evento personalizado busca identificar cuántas veces ha jugado el usuario, también contabiliza las veces ve los elementos culturales (cultivo, vivienda y artesanía). El número de veces que se enfrenta al jefe, qué temática mostró el jefe en esa ocasión y cómo respondió el usuario, si de manera correcta o no. Con esto de busca identificar si el usuario, entre más veces juegue, más veces ve los elementos culturales, va mejorando en sus respuestas correctas.

Como datos de juego, se recolecta cuántas veces salta, la cantidad de enemigos aparecen y a cuántos elimina, para ver si los esquiva o los destruye. Cómo muere el jugador y a qué distancia en el juego lo hace, esto con el fin de balancear la dificultad del juego. La Tabla 55 muestra los parámetros del evento creado para recolectar todos los datos previamente mencionados.

Tabla 55

Parámetros del evento: endLevel

Parámetro	Descripción
NúmeroDePartida	Cuenta cuántas veces ha jugado el usuario, se utiliza para ver el progreso del jugador.
Puntos	Envía la cantidad de puntos que tenía el jugador al morir.
EnemigosMatados	Cuenta cuántos enemigos eliminó el jugador.
EnenigosAparecidos	Cuenta cuántos enemigos aparecieron en la partida, se utiliza para saber si esquivó o mató a todos.
CausaDeMuerte	Se identifica si murió por los enemigos o por caer, se utiliza para balancear la dificultad del juego.
Saltos	Cuenta cuántas veces salta el jugador.
Cultura01Spawn	Cuenta cuántas veces aparece el objeto cultural, se utiliza para medir cuántas veces aparecen los objetos, y ver cómo influye en sus respuestas.
Cultura02Spawn	Cuenta cuántas veces aparece el objeto cultural, se utiliza para medir cuántas veces aparecen los objetos, y ver cómo influye en sus respuestas.
Cultura03Spawn	Cuenta cuántas veces aparece el objeto cultural, se utiliza para medir cuántas veces aparecen los objetos, y ver cómo influye en sus respuestas.
HistoriaVista	Muestra cuántas veces el jugador ha visto la historia del juego.
TipoJefe	Envía qué tipo de jefe enfrentó el jugador ya que aparecen de forma aleatoria, se utiliza para balancear la jugabilidad.
TemaJefe	Envía qué tema cultural tenía el jefe que enfrento el jugador ya que aparecen de forma aleatoria, se utiliza para evaluar la transmisión de la cultura.
Respuestas	Envía un valor de cuántas veces respondió el usuario y cuántas de esas ocasiones fueron correctas (Correctas/Total)
musica	Envía si el usuario desactivó o activó la música de fondo
sonido	Envía si el usuario desactivó o activó los efectos de sonido.

Nota. Elaboración propia

El evento se denominó “endLevel” ya que se envía cada vez que el usuario termina la partida, en la Figura 17 se puede ver el código programado en C#, que recolecta las variables les pone la etiqueta y las envía al servidor.

Figura 17

Código para enviar el evento: endLevel



```
public static class AnalyticSystem
{

    public static void RecordCustomEventWithNoParameters()
    {
        AnalyticsService.Instance.CustomData("myEvent");
    }

    public static void RecordCustomEventWithParameters(int partida, int puntos, int matados,
        int aparecidos, string muerte, int saltos, int cul01, int cul02, int cul03, int hist, strin
        string tema, string respuestas, bool musica, bool sonido)
    {
        var parameters = new Dictionary<string, object>
        {
            { "NumeroDePartida", partida },
            { "puntos", puntos },
            { "EnemigosMatados", matados },
            { "EnemigosAparecidos", aparecidos },
            { "CausaDeMuerte", muerte },
            { "saltos", saltos },
            { "Cultura01Spawn", cul01 },
            { "Cultura02Spawn", cul02 },
            { "Cultura03Spawn", cul03 },
            { "HistoriaVista", hist },
            { "TipoJefe1", tipo },
            { "TemaJefe", tema },
            { "Respuestas", respuestas },
            { "musica", musica },
            { "sonido", sonido}
        };

        AnalyticsService.Instance.CustomData("endLevel", parameters);
    }
```

Nota. Elaboración propia

La información enviada es automáticamente almacenada en el sitio de Unity donde puede ser vista y descargada para su análisis.

4.5 Aplicación iterativa y evolución del Formato DDVSC en el aula

Al mismo tiempo del desarrollo del caso de estudio del videojuego MABO mencionado en la sección 4.3 y 4.4 del presente documento, el modelo de Diseño y Desarrollo de Videojuego Serio-Comercial propuesto en la presente investigación fue sometido a un proceso de mejora continua mediante su aplicación práctica. A lo largo de cinco semestres (2024.1, 2024.2, 2025.1, 2025.2 y 2026.1). El instrumento fue utilizado por grupos de estudiantes de la Licenciatura en Diseño Digital de Medios Interactivos en la materia de Game Engines II, los cuales se detallan en la sección 4.5.1, sección 4.5.2 y sección 4.5.3. La implementación sistemática y de carácter iterativo del modelo propició un refinamiento incremental y estructural en la arquitectura formal del formato de diseño. Este proceso de optimización continua

contribuyó a mitigar significativamente la carga cognitiva de los diseñadores durante la etapa de preproducción. Asimismo, las modificaciones aplicadas facilitaron una integración y un equilibrio lúdico-pedagógico entre las dimensiones del eje serio y las mecánicas de retención y entretenimiento del eje comercial del proyecto interactivo.

4.5.1 Versión inicial

En sus primeras aplicaciones en el 2024.1 y 2024.2, el documento presentaba una estructura funcional pero básica. La Etapa 1 se enfocaba en datos generales, la recolección de información sobre el tema serio, la experiencia de juego y un apartado sencillo de monetización. La Etapa 2, se centraba casi exclusivamente en la diferenciación de mecánicas de juego, mecánicas para transmitir el mensaje serio, y un esquema básico de niveles. A través de la observación, se detectó que los diseñadores requerían mayor estructura para planear el producto para un mercado real.

4.5.2 Evolución del Formato DDVSC

En el segundo año, en los semestres 2025.1 y 2025.2, tras analizar la retroalimentación, el modelo fue modificado de manera profunda. La Etapa 1 evolucionó a “Diseño de información y conceptualización”, incorporando secciones necesarias para la viabilidad de un juego profesional como Métricas del juego, Necesidades del usuario, Investigación de mercado, Modelo de negocio y Marketing.

En la Etapa 2 se integró la sección de “Diseño visual del juego”, el cual ayudó a los estudiantes a generar bocetos, esquemas de interfaz y *moodboards*. Del mismo modo la sección de evaluación extendió sus requerimientos, pidiendo al diseñador planear instrumentos para evaluar la jugabilidad y la transmisión del tema serio. La forma de aplicarse en esta etapa mostró la posibilidad de escalabilidad del instrumento, ya que el modelo demostró ser efectivo no solo para estructurar ideas individuales, sino para combinar propuestas y organizar el

trabajo colaborativo en versiones finales del equipo. Esto debido a que primero se les solicitó llenar el formato de manera individual para hacer propuestas de un mismo tema serio, para posteriormente unificar sus ideas en un proyecto grupal, facilitando ese proceso al unir los documentos y obtener un documento de diseño final para desarrollar la propuesta.

4.5.3 Consolidación del Formato DDVSC

En la última iteración, aplicada en el semestre 2026.1, el modelo logró consolidar su estructura. Se mantuvieron los avances y solidez técnica de la versión anterior del 2025, pero la mejora principal se centró en la usabilidad del formato. Se incluyeron “Guías de llenado” e instrucciones más específicas para las matrices de correlación con ejemplos. Esta consolidación permitió a los alumnos generar documentos completos y listos para desarrollar el videojuego con todas las características necesarias para un juego comercial y serio. El documento logra justificar la narrativa, brinda una estética visual y las mecánicas comerciales se unen de manera intuitiva con los objetivos serios del juego. El Modelo DDVSC se puede ver en la Tabla 61 y el Formato DDVSC se puede ver en la Tabla 63,

Capítulo 5. Resultados

Como se ha mencionado en el documento, la presente investigación tiene una validación doble, se evalúa y se recolectan datos sobre el desarrollo del caso de estudio, del diseño y desarrollo del juego MABO, por otro lado, se evalúa y analizan los datos del desarrollo del modelo propuesto, del Modelo de Diseño y Desarrollo de un Videojuego Serio-Comercial. Se comenzará analizando el caso de estudio, para después continuar al análisis del desarrollo del modelo.

5.1 Recolección de datos del caso de estudio: MABO

En esta sección se analizan los datos iniciales durante el desarrollo del videojuego y después los datos finales, obtenidos de los datos analíticos a través de la plataforma de Unity.

5.1.1 Recolección de datos para el desarrollo del videojuego MABO

Para la recolección de datos, se hará una división de la información, en primer lugar, se tendrán la información recolectada mediante distintos instrumentos para el diseño y posterior diseño del juego serio-comercial, en esta etapa se utilizaron dos instrumentos, una encuesta en línea, utilizando las Formas de Google para recabar información de los usuarios sobre sus preferencias en los juegos, estilos gráficos, dispositivos, probar nuevos juegos, para elaborar el documento de diseño.

En la Tabla 56 se pueden observar las respuestas de la encuesta que se aplicó en el mes de octubre del 2022, obteniendo 150 participantes, se hizo un reclutamiento presencial de manera directa cara a cara a estudiantes cautivos en la Licenciatura en Diseño Digital de Medios Interactivos del IADA, aprovechando su experiencia técnica previa en el desarrollo de interfaces y videojuegos. De manera complementaria se realizó reclutamiento digital, el instrumento se difundió de forma orgánica a través de redes sociales profesionales y académicas, solicitando el apoyo de contactos dentro del ecosistema de las industrias creativas

para maximizar el alcance de la convocatoria. La participación de los sujetos fue de carácter estrictamente voluntario y no remunerado, sin otorgar compensaciones económicas, materiales o académicas que pudieran sesgar las respuestas. Como protocolo ético de protección, todo participante fue sometido a una cláusula inicial de consentimiento informado electrónico que garantizaba el anonimato, la confidencialidad de la información y el uso exclusivo para fines de investigación científica, sin embargo, se tuvo que hacer una depuración de resultados por no haber completado el cuestionario, teniendo como participación final 139 usuarios, con los cuales se realizaron los análisis de las respuestas.

Tabla 56

Respuestas de la encuesta para diseñar el videojuego serio-comercial

Pregunta	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Principal interés					
La jugabilidad	3.5%	2.1%	18.3%	47.9%	28.2%
Los gráficos	4.2%	14.8%	28.9%	35.2%	16.9%
La historia o trama	3.5%	9.2%	21.1%	40.1%	26.1%
Estilo gráfico					
Gráficos realistas	4.9%	19.7%	50%	16.9%	8.5%
Estilo de caricatura/cute	3.5%	11.3%	39.4%	33.1%	12.7%
Gráficos minimalistas	7%	24.6%	50%	13.4%	4.9%
Temática					
Franquicias famosas	4.9%	16.2%	43.7%	26.8%	8.5%
Indies	5.6%	10.6%	52.8%	26.1%	4.9%
Nuevo juego					
Mismo género	7.7%	10.6%	25.4%	38.7%	17.6%
Gráficos atractivos	6.3%	11.3%	16.2%	45.1%	21.1%
Monetización					
Anuncios	26.8%	19.7%	14.8%	24.6%	14.1%
Compra interna	45.8%	26.8%	17.6%	4.9%	4.9%
Demografía					
Dispositivos	Consola 39.4%	Teléfono Inteligente 34.5%	PC 19%	Otros 7.1%	

- 18 años 1.4%	18 – 24 años 33.8%	25 – 34 años 40.1%	25 – 44 años 17.6%	45 – 54 años 4.2%	+ 55 años 2.8%
Género	Masculino 59.9%	Femenino 33.8%	Otro 3.5%	No contestar 2.8%	
Estudios	Sin estudios 1.4%	Básica 0.7%	Preparatoria 16.9%	Licenciatura 60.6%	Posgrado 20.4%

Nota. Elaboración propia

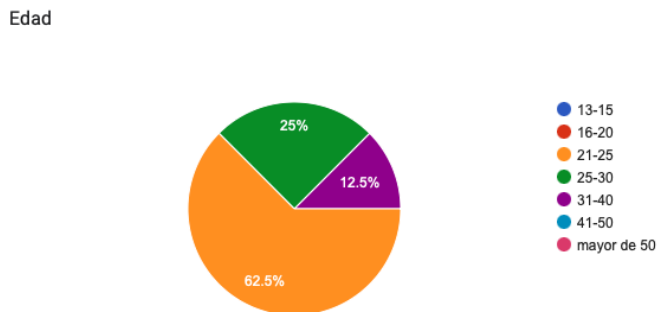
Derivado de las respuestas obtenidas, se procedió a desarrollar el documento de diseño del Videojuego Serio-Comercial MABO.

Después se desarrolló el prototipo para la realización de pruebas de jugabilidad, aspectos gráficos y pruebas de temáticas serias, para la segunda usabilidad. A continuación, se muestran los resultados de la evolución de un grupo controlado de la clase de Desarrollo de Videojuegos en DDMI de la UACJ, se aplicó a alumnos con experiencia previa en diseño, desarrollo de software y con experiencia en videojuegos.

Iniciando con el análisis del perfil demográfico de los participantes, los resultados vistos en la Figura 18 muestran una concentración significativa en segmentos de población joven. El grupo predominante se sitúa en el rango de 21 a 25 años, representando el 62.5% de la muestra total. Le sigue el segmento de 25 a 30 años con un 25%, mientras que el 12.5% restante corresponde al grupo de 31 a 40 años.

Figura 18

Evaluación de prototipo – rangos de edades de participantes

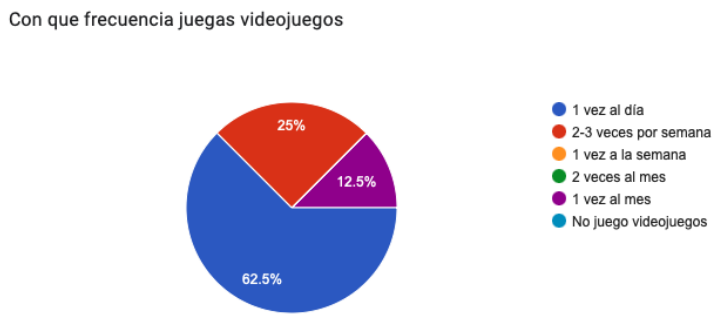


Nota. Elaboración propia

En relación con el hábito de uso de videojuegos de la muestra analizada, la Figura 19 evidencia los datos, los cuales revelan una alta frecuencia de actividad entre los participantes. El segmento predominante corresponde a usuarios que juegan “1 vez al día”, representando el 62.5% del total. Un 25% de los encuestados reporta una frecuencia de “2-3 veces por semana”, mientras que el 12.5% restante se sitúa en la categoría de “1 vez al mes”.

Figura 19

Evaluación de prototipo – frecuencia de uso

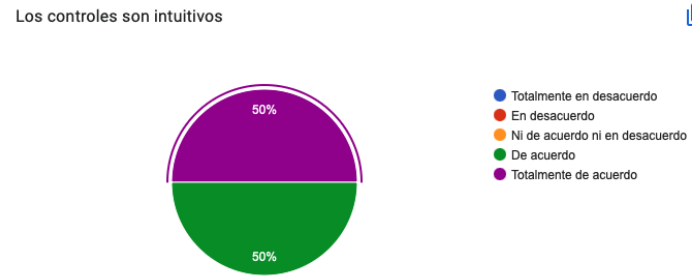


Nota. Elaboración propia

En relación con la facilidad de uso de los controles, se observa una tendencia de aceptación unánime. La Figura 20 muestra que el 100% de las respuestas se concentran en las categorías positivas, con una distribución equitativa entre los niveles “De acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”, sin registrarse opiniones neutrales ni negativas.

Figura 20

Evaluación de prototipo – controles

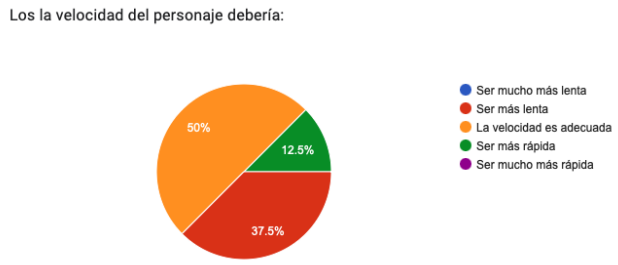


Nota. Elaboración propia

La Figura 21 muestra los resultados de la percepción sobre la velocidad del personaje, los resultados reflejan que el 50% de los participantes considera que la velocidad es adecuada. Por otro lado, se observa una tendencia hacia la reducción de esta, ya que un 37.5% opina que debería ser más lenta, mientras que solo un 12.5% sugiere que sea más rápida. Cabe destacar que no se registraron opiniones en las categorías extremas, lo que indica que las sugerencias de ajuste se mantienen dentro de un rango moderado.

Figura 21

Evaluación de prototipo – velocidad

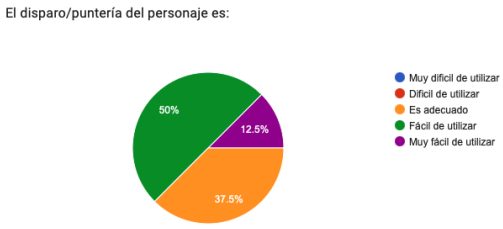


Nota. Elaboración propia

En cuanto a la evaluación de la mecánica de disparo y puntería del personaje, los resultados se pueden ver en la Figura 22, se observa un nivel de satisfacción positivo, con la totalidad de las respuestas concentradas en categorías favorables. Es relevante señalar la ausencia de valoraciones en las categorías de dificultad, lo que confirma una ejecución mecánica accesible para el usuario.

Figura 22

Evaluación de prototipo – mecánica de disparo

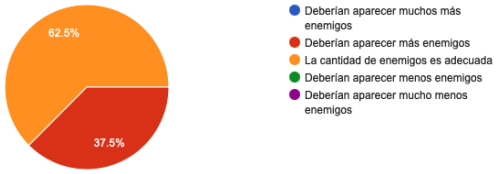


Nota. Elaboración propia

Respecto al análisis de la dificultad relativa basada en la presencia de adversarios, los resultados que se observan en la Figura 23 indican que un 62.5% de los participantes considera que la cantidad de enemigos es adecuada. Por otro lado, se observa una tendencia hacia el incremento del desafío, ya que un 37.5% opina que deberían aparecer más enemigos.

Figura 23

Evaluación de prototipo – dificultad

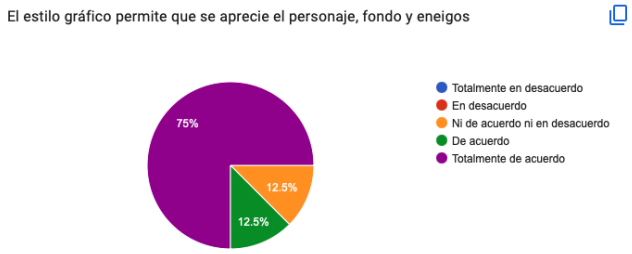


Nota. Elaboración propia

En relación con la eficacia del estilo gráfico para distinguir los elementos clave (personaje, fondo y enemigos), los resultados muestran una en su mayoría una percepción positiva. La Figura 24 muestra que el 75% de los participantes manifiesta estar “Totalmente de acuerdo” con que el diseño permite una clara apreciación de estos componentes, mientras que un 12.5% se sitúa en la categoría “De acuerdo”. Por otro lado, solo se registró un 12.5% de respuestas neutrales, lo que indica que el estilo gráfico del juego cumple satisfactoriamente con las expectativas de legibilidad de los usuarios.

Figura 24

Evaluación de prototipo – estilo gráfico



Nota. Elaboración propia

Para la pregunta sobre si los usuarios lograron identificar la temática del juego, se obtuvieron diversas respuestas que se muestran en la Figura 25, mismas que pueden agruparse en tres ejes temáticos principales: identidad cultural Tarahumara/Rarámuri, narrativa y mecánica. El análisis de las respuestas abiertas indica que la temática es percibida como una integración entre identidad cultural y mecánicas de acción, logrando transmitir con éxito los conceptos fundamentales del proyecto, las respuestas completas se pueden ver en el Anexo F.

Figura 25

Evaluación de prototipo – temática del juego



Nota. Elaboración propia

Con el prototipo terminado y la información recolectada en el ciclo 2, se realizaron los ajustes pertinentes y se desarrolló la versión final del videojuego. Se realizó otra evaluación el mes de mayo del 2023 con 28 usuarios en las aulas, donde se recolectó información por medio de un cuestionario en Google Forms. La información es para evaluar el conocimiento de la cultura Tarahumara y además se aplicó el cuestionario de experiencia de juego (Ijsselsteijn *et*

al., 2013). En la Tabla 57 se observa un resumen de las preguntas (con respuesta en escala de Likert) del cuestionario de la cultura Tarahumara, de cada uno de los participantes.

Tabla 57

Respuestas del cuestionario sobre cultura Tarahumara

Pregunta	Nada	Ligeramente	Moderadamente	Bastante	Mucho
¿Qué tan familiarizado/a estás con la cultura rarámuri (tarahumara)?	7	19	0	2	0
¿Qué tan importante te parece conocer la cultura rarámuri (tarahumara)?	1	1	14	9	3
¿Cuánto aumentó tu conocimiento sobre la cultura rarámuri después de jugar?	2	7	17	2	0
Me interesó la trama del juego	2	7	9	10	0

Nota. Elaboración propia

El análisis de las métricas relacionadas con el conocimiento y la valoración de la cultura Rarámuri permite identificar el potencial educativo del proyecto. Los resultados se pueden sintetizar en tres hallazgos fundamentales.

Identificación de una brecha de conocimiento inicial: Los datos revelan que existe un desconocimiento significativo previo al uso del juego, con un 93% de los participantes manifestando que no estaban familiarizados con la cultura Rarámuri. Este hallazgo es crucial, ya que posiciona al videojuego no solo como una pieza de entretenimiento, sino como una herramienta de introducción a un tema culturalmente poco explorado por la muestra.

Reconocimiento de la relevancia cultural: A pesar del bajo nivel de familiaridad inicial, se observa una tendencia clara hacia la valoración de la importancia de este conocimiento. La gran mayoría de los usuarios considera que es importante conocer más sobre esta cultura. Esto demuestra que el contenido propuesto logra generar interés y validar la relevancia del tema ante una audiencia que inicialmente era ajena a él.

Percepción del cambio del conocimiento e impacto informativo: El indicador más relevante es el incremento de conocimiento tras la experiencia de juego. Un 68% de los encuestados reportó que su conocimiento sobre la cultura Rarámuri aumentó en niveles “Moderadamente” y “Bastante”.

La Tabla 58 muestra un concentrado de las respuestas al cuestionario de usabilidad y de la cual se pueden identificar diversos hallazgos que son organizados en tres dimensiones.

Experiencia emocional y satisfacción: Los resultados indican un impacto emocional positivo y equilibrado. Se observa una tendencia hacia el bienestar, con valores significativos en las categorías “Moderadamente” y “Bastante” para indicadores como “Me sentí bien” y “Me sentí hábil”. Aunque la sensación de felicidad extrema es baja, los usuarios reportan una estabilidad emocional durante la sesión. Es notable que las sensaciones negativas, como la frustración o la molestia, se concentran mayoritariamente en los niveles “Nada” y “Ligeramente”, lo que sugiere un ambiente de juego controlado y agradable.

Nivel de inmersión y *engagement*: En cuanto a la capacidad de *engagement* del usuario, se identifica una disparidad interesante: mientras que el interés por la trama se distribuye de forma más dispersa, existen picos importantes en indicadores de concentración; los usuarios reportan con frecuencia niveles “Ligeramente” o “Moderadamente” que “olvidaron todo a su alrededor” o que “solo pensaron en el juego”. Esto sugiere que, aunque la narrativa no es el motor principal de la retención, las mecánicas logran un estado de flujo que favorece la atención plena.

Percepción de dificultad y desafío: La dimensión técnica del desafío muestra una gestión exitosa del balance de dificultad. El indicador “Lo percibí como un reto justo” presenta una concentración importante en el nivel “Bastante”, lo cual se complementa con el hecho de que la sensación de “cansancio” es prácticamente inexistente. Asimismo, los niveles de

aburrimiento y fatiga son bajos, lo que demuestra que el juego logra mantener un nivel de exigencia estimulante sin llegar a ser agotador o monótono para el jugador.

Tabla 58

Concentrado de respuestas del cuestionario para experiencia de juego

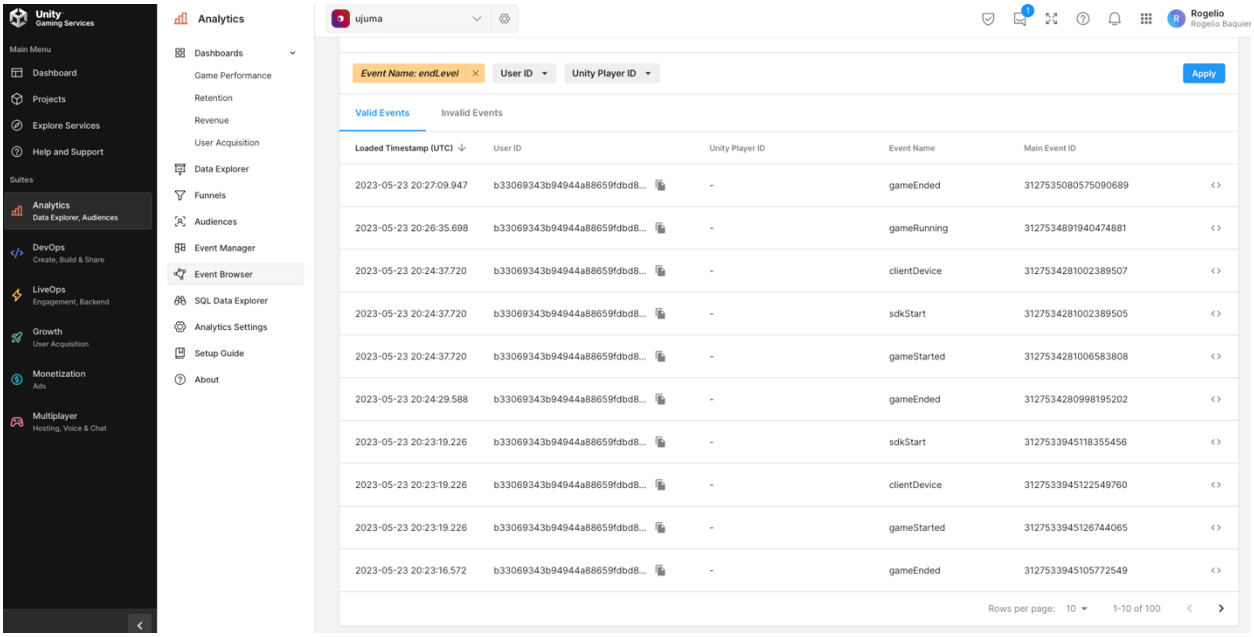
Ítem / Valor	Nada	Ligeramente	Moderadamente	Bastante	Mucho
Me intereso la trama del juego	2	7	9	10	0
Sentí que logré un objetivo en el juego	5	5	11	6	1
Me aburrí	13	10	4	1	0
Me pareció impresionante	0	6	8	12	2
Olvidé todo a mi alrededor	3	10	9	5	1
Tuve sensación de frustración	8	8	8	4	0
Me provocó sensación de cansancio	21	4	3	0	0
Me provocó sensación de molestia	17	11	0	0	0
Me sentí hábil	3	5	10	7	3
Solo pensé en el juego	3	11	4	7	3
Me sentí feliz	1	7	12	7	1
Lo percibí como un reto jugar	3	4	6	11	4
Tuve que esforzarme mucho al jugar	7	5	11	4	1
Me sentí bien	1	4	11	9	3

Nota. Elaboración propia

Con la información de las evaluaciones anteriores y modificando parte de la jugabilidad, se procedió a realizar otra evaluación con los alumnos de la clase de desarrollo de videojuegos, durante el semestre enero - mayo 2024, nuevamente se utilizó Google Forms como herramienta para aplicar el cuestionario GEQ de Ijsselsteijn *et al.* (2013). Pero, además, se optó por una recolección de datos de los eventos analíticos obtenidos desde la plataforma de Unity, tal y como se observa en la Figura 26.

Figura 26

Dashboard de Unity



Cada registro de evento recolectado corresponde a una interacción del usuario dentro del juego e incluye toda la información que se observa en la Figura 27, este código es el que se mostró previamente en la Figura 17.

Figura 27

Parámetros de cada evento “endLevel”


```
{
  "CausaDeMuerte": "E/E/E/E/",
  "Cultura01Spawn": 2,
  "Cultura02Spawn": 4,
  "Cultura03Spawn": 5,
  "EnemigosAparecidos": 37,
  "EnemigosMatados": 27,
  "HistoriaVista": 1,
  "NumeroDePartida": 21,
  "Respuestas": "8 - 8/",
  "TemaJefe": "Ec/",
  "TipoJefe1": "F/",
  "clientVersion": "0.1",
  "collectInsertedTimestamp": "2023-05-22 19:48:20.071",
  "eventDate": "2023-05-22 00:00:00.000",
  "eventID": 3127163093604380675,
```

```
  "eventLevel": 0,
  "eventName": "endLevel",
  "eventTimestamp": "2023-05-22 13:48:15.963",
  "eventUUID": "a7c28e53-076e-4074-993a-54e3c2e1db46",
  "gaUserAcquisitionChannel": "None",
  "gaUserAgeGroup": "UNKNOWN",
  "gaUserCountry": "MX",
  "gaUserGender": "UNKNOWN",
  "gaUserStartDate": "2023-05-22 00:00:00.000",
  "mainEventID": 3127163093604380675,
  "msSinceLastEvent": 48561,
  "musica": 1,
  "platform": "WEB",
  "puntos": 633,
  "saltos": 13,
  "sessionID": "78528f3a-241f-45c4-828a-871131fc680b",
  "sonido": 1,
  "timezoneOffset": "",
  "userCountry": "MX",
  "userID": "b316a45e-9cad-4cdb-aa7a-55488150848f"
}
```


Nota. Elaboración propia

Estos datos fueron de gran utilidad para el desarrollo. Con base a estos, se modificaron mecánicas de juego, balance de dificultad, y se adecuaron las pruebas para que los usuarios pudieran acceder con mayor facilidad a las pruebas dentro del juego.

Otro de los aspectos en que repercutieron estos resultados, fue en el diseño visual, el cual fue evolucionando hasta llegar al producto final. El cual se puede ver en la Figura 28.

Figura 28

Evolución del estilo gráfico basado en la retroalimentación de las pruebas



Nota. Elaboración propia

En resumen, esta sección no busca documentar todo el proceso de desarrollo, sino mostrar las partes más importantes en este proceso como caso de estudio, para poder ser distribuido, recolectar información del juego diseñado utilizando el modelo y validarlo desde un caso real. Estos resultados serán analizados en la sección 5.3 de este documento, debido a que fueron los últimos datos obtenidos para concluir la presente investigación.

Es importante mencionar que, si bien el Modelo DDVSC final propone un análisis de mercado completo en su Etapa 1, para el caso de estudio del videojuego MABO esta parte comercial se abordó desde un enfoque de viabilidad preliminar y adaptado a los recursos disponibles. La encuesta inicial (Tabla 56) sirvió como primer diagnóstico para comprender las preferencias, estilos gráficos y dispositivos del público meta. A partir de esa información, y de los datos de mercado secundarios de Newzoo (2022), se determinó la selección de la plataforma móvil por ser la plataforma con más usuarios, así como el género hipercasual, en su formato endless runner, debido a que representaba la tendencia de consumo comercial más viable (Obedkov, 2023; Kristianto, 2024). Adicionalmente, con fines de preproducción y preparación publicitaria, se generó material promocional que incluyó capturas de pantalla y un trailer. No obstante, debido a limitaciones de presupuesto y a que la prioridad de la investigación doctoral se centró en probar el funcionamiento metodológico del modelo, como la usabilidad del formato y los datos analíticos del juego, el estudio de mercado formal del producto no fue concluido.

5.2 Evaluación de usabilidad

La segunda parte de recolección de datos y resultados consiste en las evaluaciones del modelo propuesto en la presente investigación. A continuación, se analizan los datos empíricos para diseñar el modelo y después la evolución del modelo al ser aplicado a estudiantes en el aula.

5.2.1 Diagnóstico de prácticas de diseño empíricas (Grupo de control).

Se realizó un estudio transversal de diagnóstico limitado para establecer una línea base sobre cómo los estudiantes de diseño digital estructuran proyectos sobre videojuegos serios sin la intervención de una herramienta especializada para el diseño de juegos serios. Se debe precisar que este grupo, cuyos datos provienen del Hackathon institucional, se define

metodológicamente como un grupo diagnóstico o muestra referencia no equivalente, y no como un grupo de control experimental formal. Se seleccionó esta muestra de referencia debido a la equivalencia en el perfil formativo y técnico de sus integrantes, quienes ya contaban con los mismos conocimientos previos de desarrollo de software y videojuegos que los alumnos del aula. Se analizó de forma cualitativa el trabajo de ocho equipos conformados por estudiantes de la licenciatura en Diseño Digital de Medios Interactivos durante la creación de prototipos de juegos serios en el 5to Hackathon DDMI en marzo del 2024 en el Instituto de Arquitectura Diseño y Arte de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, esta información se puede ver en el Anexo B.

Al analizar los cuestionarios y documentos generados por estos equipos, se identificaron carencias significativas en la planeación y estructuración lúdico-educativa. Al ser cuestionados sobre el uso de alguna metodología o documento de diseño, varios equipos comentaron no haber utilizado alguna guía en específico y que el trabajo se realizó sobre la marcha o se repartieron las tareas basándose sólo en la afinidad técnica de cada integrante. Otros equipos mencionaron adaptar metodologías generales como *Design Thinking*, o el Desarrollo Iterativo o Incremental, sin lograr una conexión clara entre el aprendizaje y la jugabilidad.

Algo que se encontró en este diagnóstico fue la carga cognitiva y la presión que experimentaron los diseñadores al enfrentarse a temas serios. Los diseñadores manifestaron que, a diferencia de los juegos de entretenimiento donde existen amplias libertades creativas, planear un juego serio lo perciben como “una gran responsabilidad”. Los alumnos señalaron la necesidad obligatoria de realizar investigaciones formales y exhaustivas para representar la problemática de forma adecuada, con la preocupación constante de no difundir información errónea o que pueda dañar a los usuarios.

También los participantes identificaron que la mayor dificultad radica en las mecánicas el juego para influir en el jugador y alcanzar los objetivos serios de transmitir el mensaje, algo que no es prioritario en un entorno de desarrollo comercial.

Estos resultados de diagnóstico evidencian que, ante la falta de un proceso estandarizado, los diseñadores emergentes invierten un esfuerzo muy grande intentando organizar la investigación teórica, lo que con frecuencia resulta en productos donde el componente serio no se fusiona de forma correcta con las mecánicas de entretenimiento. Esto justifica la pertinencia del Modelo DDVSC aquí propuesto, el Modelo de Diseño Serio-Comercial como instrumento para guiar y aliviar la carga cognitiva.

En general se identificaron tres áreas de oportunidad significativas en la planeación del juego serio que justifican la necesidad del modelo propuesto.

1. La primera es que falta de una metodología estandarizada en los proyectos de los alumnos y proyectos inconclusos, al ser cuestionados sobre el uso de alguna metodología o documento de diseño, la constante entre los equipos fue la carencia de un proceso formal. Equipos como los desarrolladores de *"MoB"* afirmaron explícitamente que no utilizaron ninguna guía y que "todo se realizó sobre la marcha". Otros grupos mencionaron que simplemente repartieron el trabajo dependiendo de la afinidad técnica de cada integrante para avanzar lo más posible. Esta falta de planeación estructurada derivó en problemas de ejecución; por ejemplo, el equipo creador de *"Sofí@"* admitió en sus conclusiones que, debido a complicaciones y al uso parcial o dudoso de metodologías previas, no pudieron "terminar bien el juego".
2. La segunda área es la división de tareas técnicas, dejando en segundo término el objetivo serio, el análisis documental reveló que, ante la presión, los desarrolladores estructuran sus flujos de trabajo basándose en modelos de juegos de

entretenimiento. En los planes de trabajo de proyectos como *"Virtual Obsession"* y *"Dear Emily"*, los roles del equipo se dividieron en categorías de producción técnica: Diseño, Arte, Modelos, Audio y Programación. Ninguno de los integrantes asumió un rol explícito para el "diseño del tema serio", la evaluación del tema serio o la investigación de la problemática. Esto demuestra que, sin una plantilla como la propuesta en la presente investigación que ayude a la reflexión del tema serio en cada paso, los estudiantes suelen mandar el propósito educativo a un segundo plano.

3. La última área identificada es la carencia de diseño de evaluación con usuarios reales, otra situación que se observó fue comprobar que la evaluación del impacto del juego es la etapa más omitida en los procesos empíricos. Los desarrolladores concentran sus esfuerzos en que el juego funcione a nivel de código, ignorando si el mensaje social es efectivo. El equipo creador de *"Mensajes en los pasillos"* confesó que "no pudimos llevar a cabo pruebas de usuarios debido a cuestiones de tiempo", limitándose a hacer pruebas internas para identificar "errores y bugs" de programación. Esta carencia justifica la estructura del modelo propuesto en esta investigación, el cual obliga al diseñador a planear sus instrumentos de evaluación cualitativos y cuantitativos desde las primeras fases de conceptualización.

5.2.2 Análisis cualitativo de las iteraciones del modelo en el aula (2024-2026)

A diferencia del diagnóstico transversal de carácter exploratorio realizado con la muestra de referencia del Hackathon, la aplicación del Formato DDVSC se llevaron a cabo mediante un proceso longitudinal a lo largo de cinco semestres en aula de clase. El diagnóstico inicial evidenció las limitaciones típicas de la planeación empírica espontánea, el seguimiento semestral de las iteraciones demostró la utilidad formativa del Modelo DDVSC. El análisis

documental de las propuestas generadas evidenció cómo el formato guio a los diseñadores emergentes a unir la investigación teórica con las mecánicas de juego.

5.2.2.1 Primeras iteraciones

En las iteraciones iniciales, del semestre 2024.1 y 2024.2, se observó que la plantilla del modelo ayudó a los estudiantes a dividir temas complejos en subtemas manejables. Por ejemplo, problemáticas como el “Estrés laboral y trabajo bajo presión” o el “Cuidado de la relación entre sociedad y medio ambiente” se lograron traducir de manera efectiva en mecánicas de simulación y gestión de recursos. La exigencia del formato de cuestionar explícitamente “¿Cómo se verá reflejado en el juego?” obligó a los alumnos a convertir la teoría a mecánicas de juego, por ejemplo, hacer visible la cantidad de trabajadores en pantalla para distinguir la escasez de recursos humanos frente a los naturales, en la Figura 29 se puede ver un ejemplo.

Figura 29

Ejemplo de definición de mecánicas serias (Recursos Naturales)

Mecánica 4	*Observar a los humanos trabajando. A diferencia del resto de los recursos, se quiere que la cantidad de humanos en la sociedad virtual sea visible, para que la recolección de recursos, y la falta de estos sea distinguible.*

Nota. extraído de la iteración 2024.1

5.2.2.2 Avance en iteraciones

Para las iteraciones del semestre 2025.1 y 2025.2, los documentos muestran un avance significativo, al integrar el componente comercial. Los estudiantes lograron adaptar temáticas de gran valor cultural y fronterizo a géneros de videojuegos populares. La Tabla 59 es un ejemplo, que es el de *Border Bites*, que logró transformar la gastronomía de Ciudad Juárez y la dinámica de las líneas de cruce fronterizo en mecánicas de simulación, gestión de tiempo y realidad virtual.

Tabla 59

Ejemplo de materialización de tema serio con sus mecánicas

Etapa 2 – Diseño de mecánicas	
Diseño de mecánicas para transmitir el mensaje serio. Realizar platillos en un restaurante ubicado entre la frontera de Ciudad Juárez y El Paso, mientras estos se realizan se muestra información sobre lo que representan para cada ciudad (historia y origen) y estos van cambiando conforme termina el nivel, con el objetivo de mostrar que las dos culturas no son opuestas, sino que se complementan y crean algo nuevo y único en un solo lugar.	
Subtema 1	**Ingredientes de la Frontera** Explorar el origen de los ingredientes clave de cada lado de la frontera. Los jugadores aprenderían sobre la procedencia de ingredientes de origen mexicano y estadounidense. Esto se mostraría como parte de la interacción del jugador, que estará tomando los ingredientes para realizar el platillo que se solicitó.
Subtema 2	**La Historia de los Platillos Icónicos** Los jugadores desbloquearían recetas de los platos, mientras aprenden sobre su evolución. Se mostraría la influencia de las técnicas de cocina estadounidenses en los platillos mexicanos tradicionales. Esto se mostraría a manera de texto, donde se muestra el platillo, su origen e importancia, estará entre y al final de cada nivel, que sería escena independiente.
Subtema 3	**La Relación Cultural en el Plato** Se enfocaría en la narrativa cultural. A través de la interacción con los personajes del juego (un cocinero mexicano, un ganadero tejano, etc.), los jugadores entenderían cómo el intercambio de recetas y la vida cotidiana en la frontera han mezclado costumbres y sabores. Esto sería parte del ambiente, desde los fondos, los personajes, los ingredientes crearan el ambiente de las culturas.
Diseño de mecánicas de juego Como forma general el personaje se encuentra en primera persona, y su mecánica es agarrar los ingredientes para formar un platillo y entregar.	
Mecánica 1	El personaje mueve las manos hacia delante y lados (Izq.-Der.) La mecánica principal del juego es la manipulación de objetos. El jugador, en primera persona, utiliza controles de VR para mover sus manos, agarrar ingredientes, cortarlos, cocinarlos y terminar los platillos. El espacio de juego es un área de cocina compacta, diseñada para ser intuitiva. No hay movimiento del personaje por el escenario, solo interacciones con los utensilios y los ingredientes.
Mecánica 2	La paciencia de los clientes se mide con un "nivel de enojo" visual. Este nivel disminuirá si el pedido se retrasa o si se prepara de manera incorrecta, aumentando la presión sobre el jugador. Cada cliente en las ventanillas tiene un indicador visual (como una barra de paciencia) que muestra su nivel de satisfacción. Servir pedidos a tiempo y de manera correcta sube el medidor de "Satisfacción del día", mientras que los errores o las demoras hacen que los clientes se impacienten y se vayan, lo que baja la puntuación final.
Mecánica 3	La entrega del platillo. Una vez que el plato está listo, el jugador debe colocarlo en la ventanilla correcta para que sea recogido por el cliente correspondiente, lo que también afecta el nivel de satisfacción. Los pedidos aparecen en la pantalla flotante frente al jugador, indicando el platillo y la ventanilla de entrega (México o EE.UU.). El jugador debe seguir la receta, preparar el plato y, una vez listo, colocarlo en la ventanilla apropiada para que el cliente lo reciba. La entrega correcta premia con puntos.
Mecánica 4	El juego incluye un sistema de progresión donde se desbloquean nuevos ingredientes, recetas más complejas a medida que se superan los niveles y se obtienen mejores puntuaciones. La progresión del juego se basa en la puntuación de estrellas al final de cada nivel. Obtener 3 estrellas desbloquea el siguiente nivel y nuevos platillos, mientras que un desempeño menor permite reintentar el nivel para mejorar la puntuación. Esta mecánica de repetición está diseñada para que el jugador perfeccione sus habilidades y descubra más sobre el tema cultural.

Nota. Extraído de la iteración 2025.2

Del mismo modo, en este ciclo se observa una fuerte incorporación del “Diseño visual del juego”, donde los estudiantes comenzaron a justificar sus mecánicas mediante la creación de *moodboards* y bocetos detallados que reflejaban la estética urbana y los murales representativos de la frontera, reflejando un documento de diseño más claro y fácil de desarrollar, en la Figura 30 se observa un ejemplo con bocetos e imágenes usados de referencia.

Figura 30

Moodboard y bocetos dentro del instrumento



Nota. Extraído de la iteración 2026.1

5.2.2.3 Consolidación del modelo Serio-Comercial

Los documentos de la última iteración del 2026.1 demuestran la madurez de la herramienta. Los proyectos de este ciclo alcanzaron un nivel de diseño avanzado, abordando problemáticas sociales críticas como la falta de infraestructura urbana, el abandono animal y el cambio climático. En el caso del proyecto “El Mil Usos”, el modelo guio al equipo a transformar la invasión de espacios públicos directamente en obstáculos para un juego de plataformas en 3D, donde los jugadores debían invertir recursos vitales para limpiar áreas y fomentar la sostenibilidad.

De igual forma, proyectos como “Pet Rescue” y ”The Last Smoke” evidencian que el formato no solo facilitó la ideación lúdica, sino que ayudó a la planeación de la etapa de preproducción al incluir apartados comerciales como los modelos de monetización, estrategias de *marketing* y el diseño de la retención de usuario. Todos estos casos se pueden observar en el Anexo A.

5.2.2.4 Diseño de evaluación en el modelo

Un punto que fue avanzando, a través de las iteraciones, fue la mejora en los planes de evaluación de los propios estudiantes. Mientras que en los primeros ciclos del 2024 la evaluación se limitaba a colocar un pequeño cuestionario al perder, para el último ciclo en el semestre 2026.1 el modelo impulsó a los desarrolladores a diseñar instrumentos de evaluación robustos. Los documentos finales contemplaban pruebas cualitativas con grupos focales, encuestas estructuradas en Google Forms, registros de telemetría de clics y tiempos, y observación conductual directa para medir tanto la fluidez del combate o jugabilidad, como el grado de asimilación del tema serio.

En conclusión, el análisis documental comprueba que el formato DDVSC sirve como un puente cognitivo eficaz, eliminando la desorganización de datos empíricos y guiando al

diseñador, paso a paso, en la transformación de datos teóricos en experiencias interactivas y viables comercialmente.

5.2.3 Evaluación cuantitativa de la experiencia de usuario

Durante la aplicación del formato DDVSC en el aula de Desarrollo de Videojuegos de DDMI de la UACJ, se realizaron mediciones para respaldar el análisis documental con datos medibles desde la perspectiva de los diseñadores, se aplicaron encuestas de evaluación mediante formularios digitales en Google Forms a los estudiantes tras finalizar el llenado de su Formato DDVSC. Las respuestas obtenidas mediante escalas de Likert del 1 al 5, permitieron medir la usabilidad del formato, su utilidad profesional y su capacidad para combinar las mecánicas de entretenimiento con las serias.

A continuación, se muestra la Tabla 60 con la descripción de las dimensiones y después la Tabla 61, con la estadística descriptiva del cuestionario aplicado en 2026.1 que se encuentra en el Anexo D, para ver la tabla completa ver el Anexo E.

Tabla 60

Dimensiones del cuestionario

Dimensión	**Área que evalúa**
A	Usabilidad
B	Utilidad Profesional
C	Equilibrio Serio-Comercial
D	Creatividad

Nota: Elaboración propia

Tabla 61
Concentrado de estadísticas descriptiva de la evaluación de usabilidad y utilidad del Modelo DDVSC

Dimensión	Ítem	Frec. 1	Frec. 2	Frec. 3	Frec. 4	Frec. 5	N Total	Media (Calculada)	Mediana (Calculada)	Desv. Estándar
A. Usabilidad	A1	0	0	0	3	14	17	4.82	5.0	0.39
A. Usabilidad	A2	0	0	0	7	10	17	4.59	5.0	0.51
A. Usabilidad	A3	0	0	0	6	11	17	4.65	5.0	0.49
A. Usabilidad	A4	0	0	0	3	14	17	4.82	5.0	0.39
A. Usabilidad	A5	0	0	0	6	11	17	4.65	5.0	0.49
B. Utilidad Profesional	B1	0	0	1	7	9	17	4.47	5.0	0.62
B. Utilidad Profesional	B2	0	0	1	4	12	17	4.65	5.0	0.61
B. Utilidad Profesional	B3	0	0	1	2	14	17	4.76	5.0	0.56
B. Utilidad Profesional	B4	1	0	1	4	11	17	4.41	5.0	1.06
B. Utilidad Profesional	B5	0	0	3	3	11	17	4.47	5.0	0.80
C. Equilibrio S-C	C1	0	0	2	6	9	17	4.41	5.0	0.71
C. Equilibrio S-C	C2	0	0	2	5	10	17	4.47	5.0	0.72
C. Equilibrio S-C	C3	0	0	2	2	13	17	4.65	5.0	0.70
C. Equilibrio S-C	C4	0	0	3	2	12	17	4.53	5.0	0.80
C. Equilibrio S-C	C5	0	0	2	7	8	17	4.35	4.0	0.70
D. Creatividad	D1	0	2	3	3	9	17	4.12	5.0	1.11
D. Creatividad	D2	0	1	2	2	12	17	4.47	5.0	0.94
D. Creatividad	D3	0	0	1	4	12	17	4.65	5.0	0.61

Nota. Datos procesados a partir del cuestionario aplicado en el semestre 2026.1. Elaboración propia

Los resultados de la estadística descriptiva analizados en la Tabla 61 muestran evidencia cuantitativa sobre la usabilidad, utilidad y viabilidad del Modelo DDVSC desde la perspectiva de los diseñadores y desarrolladores de videojuegos. En la Sección A (Usabilidad y Carga Cognitiva), se ve que el instrumento actúa de manera efectiva para mitigar el esfuerzo mental del desarrollo del juego serio-comercial. Los ítems A1 (instrucciones claras) y A4 (facilidad de llenado) obtuvieron medias de 4.82 y desviaciones estándar de 0.39, con el 100% de la muestra evaluando estas variables con puntajes de 4 y 5. De mismo modo, la baja carga de trabajo mental mostrada en el ítem A3 con Media: 4.65 y Mediana: 5.0 demuestra que el refinamiento iterativo del formato redujo con los problemas observados en los primeros ciclos de la investigación.

En la Sección B (Utilidad Profesional), los estudiantes evaluaron de forma positiva la forma de estructurar el formato. El ítem B2 (estructurar ideas que de otra forma hubieran estado desordenadas) reportó una media de 4.65, teniendo una mediana de 5.0 donde el 70.5% de los participantes asignó la calificación máxima. Destaca la variación registrada en el ítem B4 (intención de uso futuro del modelo), el cual muestra la desviación estándar más alta de toda la encuesta (σ=1.06) con una media de 4.41. Este comportamiento estadístico es un caso atípico (el proyecto Pet Rescue) donde un estudiante calificó esta variable con un 1. Este dato aporta un alto nivel de realismo empírico al estudio, mostrando que, si bien existe una tendencia generalizada de aceptación hacia la estandarización metodológica al desarrollar un juego, una minoría puede mostrar resistencia hacia los procesos de documentación estructurada.

Finalmente, la Sección C (Equilibrio Serio-Comercial) y Sección D (Inspiración y Creatividad) validan empíricamente el centro de la tesis. Los diseñadores mostraron que el modelo ayuda a que el producto final no resulte aburrido o que no sea un producto comercial, en el ítem C3 (equilibrio lúdico-educativo) con una media de 4.65, y el ítem C4 (diseño de mecánicas comerciales sin perder el mensaje serio) con una media de 4.53. Por otro lado, el ítem D3 (ayuda para detectar huecos de diseño antes de programar) alcanzó una media de 4.65, lo que comprueba que el Formato DDVSC apoya en el pipeline del desarrollo de un juego serio-comercial, guiando con a los estudiantes para ver los desafíos de integrar las mecánicas de entretenimiento, balancear mecánicas y la usabilidad desde la fase de pre-producción.

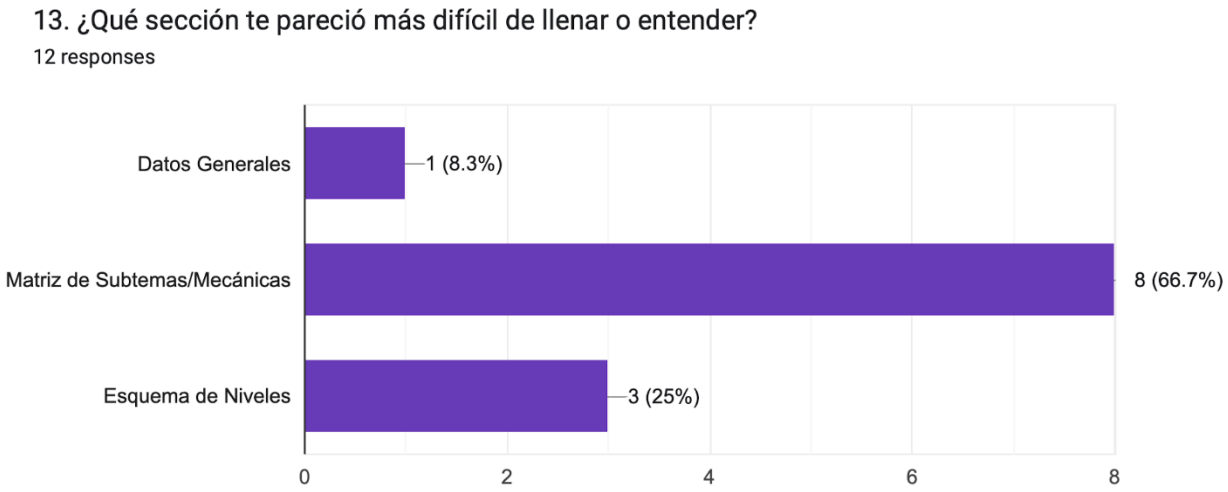
5.2.3.1 Usabilidad y reducción de carga cognitiva

Uno de los objetivos de la Investigación-Acción fue refinar el formato de forma iterativa. En la encuesta aplicada en el ciclo 2025 (ver Anexo D, 2025-02 Evaluación del Modelo de Diseño Serio-Comercial), la retroalimentación cualitativa de la sección “Subtemas/Mecánicas”

fue la parte con mayor dificultad para los alumnos, en la misma Figura 31 muestra el resultado de dicha pregunta.

Figura 31

Sección del modelo con mayor grado de dificultad reportada en la iteración 2025



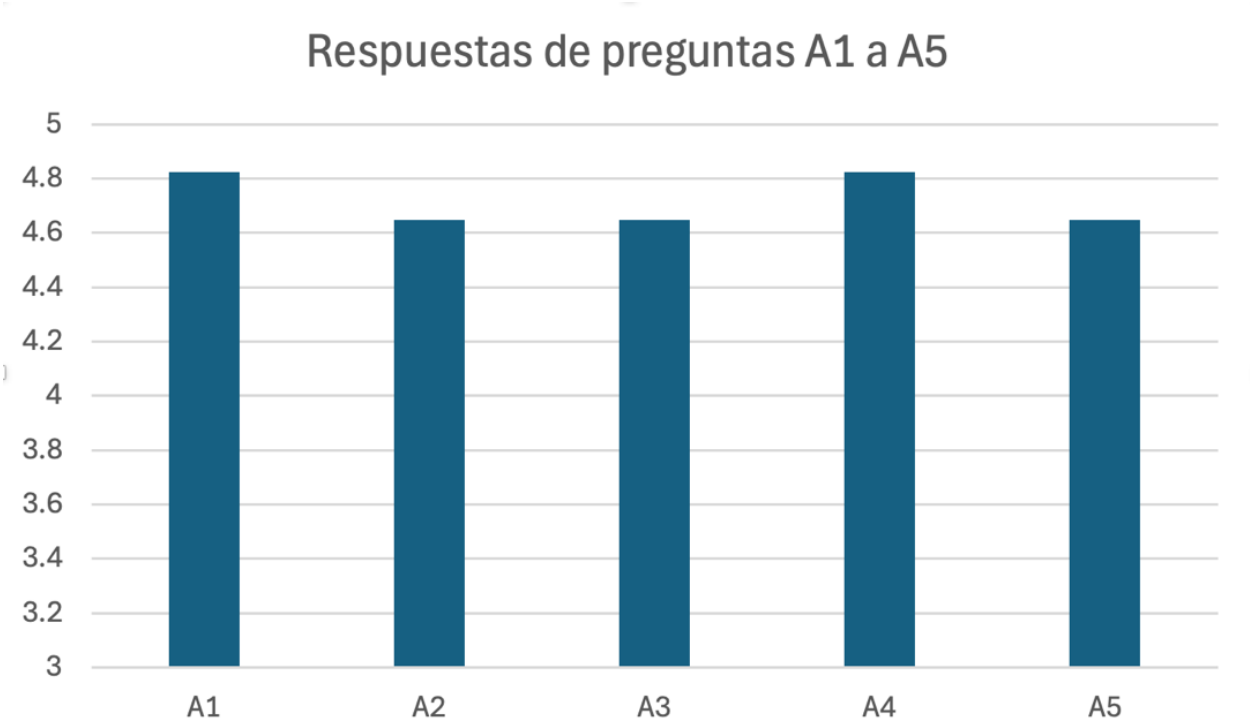
Nota. Extraída de la iteración 2025

Sin embargo, tras las mejoras implementadas para la iteración de 2026 se aplicó un instrumento que se encuentra en el Anexo D bajo el nombre de “2026-01 Cuestionario de Evaluación de Modelo Juego Serio-Comercial”, los resultados de usabilidad (Sección A) mostraron un cambio positivo. La mayoría de los usuarios evaluaron con puntajes de 4 y 4.8 afirmaciones clave como “Las instrucciones … fueron claras y comprensibles” (Pregunta A1) y “No necesité realizar un esfuerzo mental excesivo para entender qué se pedía” (Pregunta A3), la Figura 32 expone los resultados de la sección A.

Esto demuestra que la versión final del modelo logró mitigar la carga cognitiva asociada al diseño de juegos serios-comerciales.

Figura 32

Sección del modelo con mayor grado de dificultad reportada en la iteración 2026



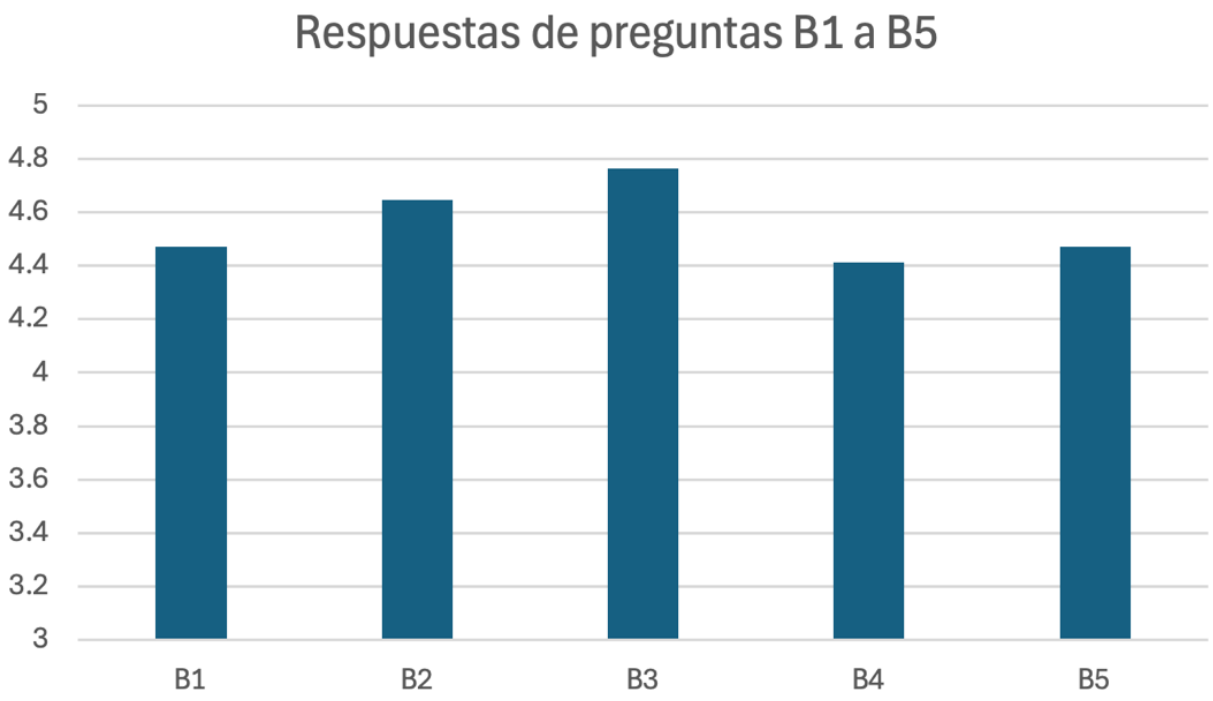
Nota. Extraído de la iteración 2026

5.2.3.2 Utilidad y estructuración de ideas

En la Figura 33 se observan los resultados respecto al impacto del formato DDVSC en el flujo de trabajo (Sección B). Donde mostraron que es una herramienta que ayuda a organizar las ideas. En la iteración del 2026, la afirmación “El modelo me ayudó a estructurar ideas que de otra forma hubieran estado desordenadas” (Pregunta B2) recibió una calificación positiva de del 80% de los encuestados.

Figura 33

Sección del modelo con mayor grado de dificultad reportada en la iteración 2026



Nota. Extraído de la iteración 2026

Del mismo modo, los alumnos destacaron sus comentarios abiertos que el documento “le dio dirección y ayudó a organizarlo mejor” y que fue esencial para “definir elementos que quería integrar y cómo se podrían integrar en el juego de forma adecuada.”

Cabe destacar que, como suele suceder en estudios empíricos, existió un caso atípico (el proyecto Pet Rescue) que presentó puntuaciones menores de entre 3 y 1 en cuanto a la intención de usar el modelo en el futuro. Este dato aporta validez y realismo al estudio, evidenciando que, si bien una minoría puede mostrar resistencia a la estandarización de procesos creativos, la tendencia general de la muestra confirma la utilidad de Formato DDVSC.

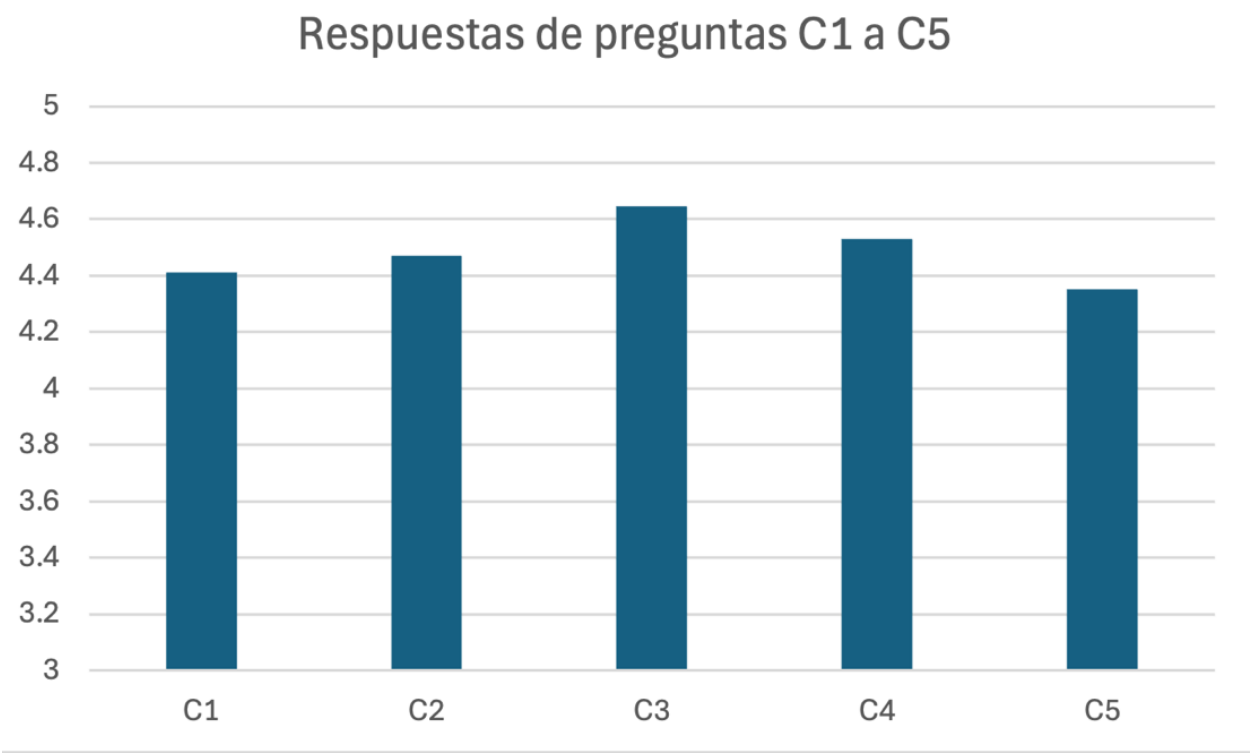
5.2.3.3 Comprobación del equilibrio Serio-Comercial

La evaluación de la Sección C se puede ver en la Figura 34, y responde a la pregunta principal de esta investigación: “El modelo ayuda a mantener un equilibrio: ni demasiado

aburrido (solo serio), ni carente de sentido (solo comercial)" (Pregunta C4) y "El modelo permite transformar datos duros en experiencias jugables de manera efectiva" (Pregunta C5).

Figura 34

Sección del modelo con mayor grado de dificultad reportada en la iteración 2026



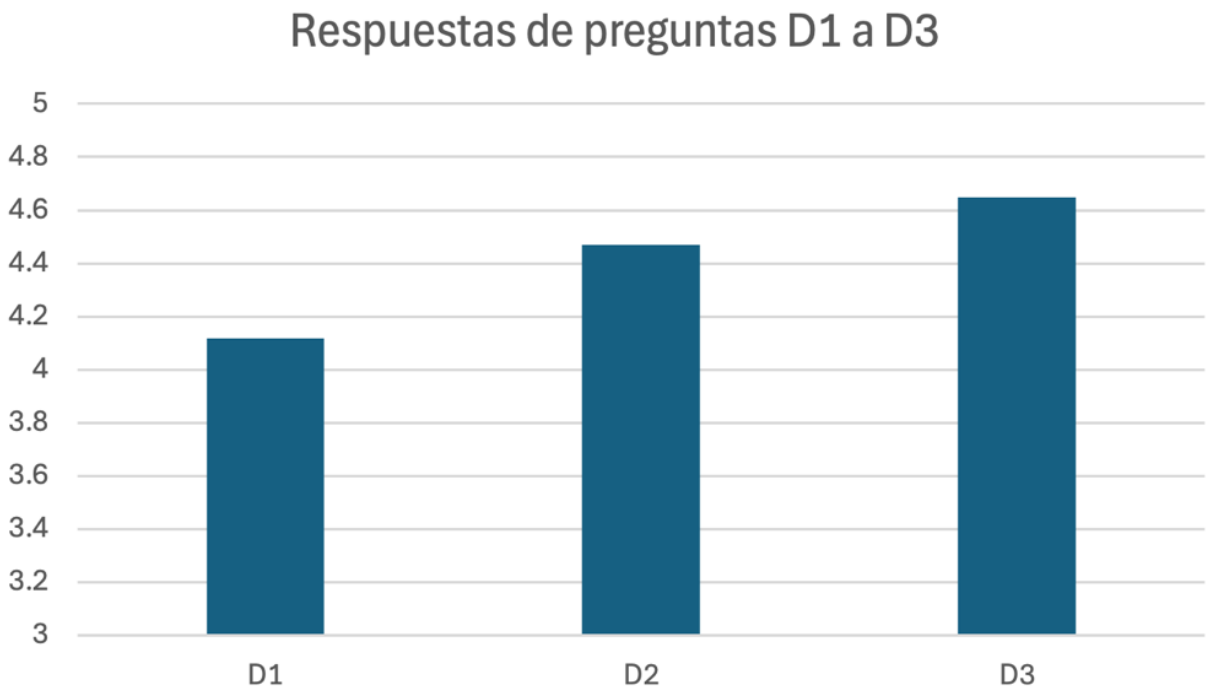
Nota. Extraído de la iteración 2026

5.2.3.4 Libertad Creativa

Por último, un hallazgo significativo fue la refutación del supuesto de que las metodologías rígidas limitan la invención. Los resultados de la Sección D se pueden observar en la Figura 35, dónde se muestra que los estudiantes sintieron que "La estructura del modelo no limitó mi libertad creativa" (Pregunta D2), que fue calificada con puntuaciones de 4 e inferiores a 5 y que, por el contrario, el modelo sirvió como ayuda para "detectar huecos o faltantes en el diseño del juego antes de pasar a producción" (Pregunta D3).

Figura 35

Sección del modelo con mayor grado de dificultad reportada en la iteración 2026



Nota. Extraído de la iteración 2026

En síntesis, los datos cuantitativos triangulan y confirman los hallazgos cualitativos: el Formato DDVSC propuesto es un proceso de diseño basado en el Modelo DDVSC que resulta intuitivo, ordena el caos creativo de los diseñadores en formación y logra estructurar con éxito la unión entre el entretenimiento y el tema serio.

5.2.3.5 Modelo final

Después de haber aplicado el modelo propuesto, en 5 grupos de estudio distintos, comenzando desde una propuesta basada de forma exclusiva en el análisis bibliográfico de distintos procesos de desarrollo de videojuegos serios y comerciales. Siendo aplicado a alumnos de diseño digital con experiencia en desarrollo de videojuegos, narrativa de videojuegos, programación, desarrollo de software en Android y iOS. Los cuales, aunque no son desarrolladores comerciales, si tienen conocimiento en el desarrollo de software, tomaron

el modelo y desarrollaron propuestas de videojuegos serios-comerciales, y dando retroalimentación al modelo, el cual, como se documenta en las secciones anteriores desde el semestre 2024.1, hasta el 2026.1, donde pasaron 5 grupos distintos de desarrolladores en formación, se pudo estudiar y modificar el modelo para ser más accesible y claro para los usuarios de la propuesta.

En la Tabla 62 se muestra el modelo final resultado de la presente investigación de manera abstracta, es el resultado del análisis de los procesos para desarrollar videojuegos serios y comerciales, ser aplicada de manera iterativa y mejorando cada aplicación y evaluación.

Tabla 62

Modelo DDVSC

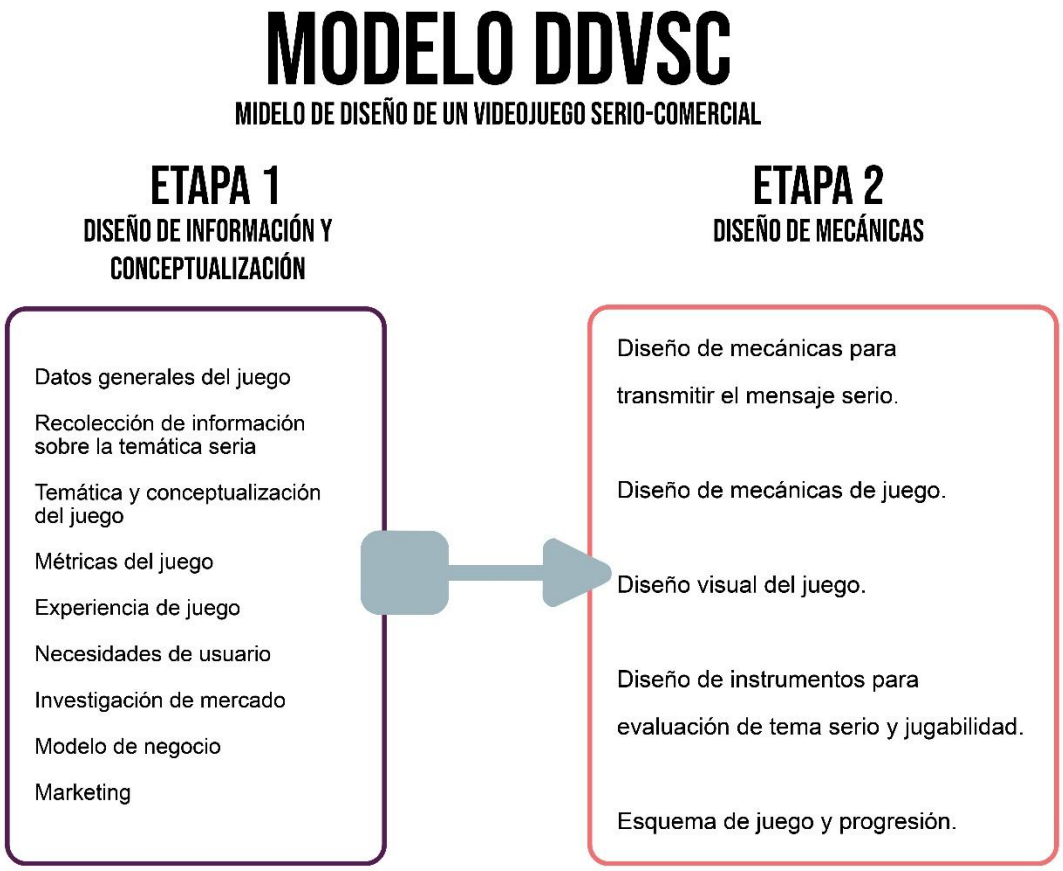
Modelo de Diseño de un Videojuego Serio-Comercial	
Etapa 1	Diseño de información y Conceptualización
	- Datos generales del juego - Recolección de información sobre la temática seria - Temática y conceptualización del juego - Métricas del juego - Experiencia de juego - Necesidades de usuario - Investigación de mercado - Modelo de negocio - Marketing
Etapa 2	Diseño de mecánicas
	- Diseño de mecánicas para transmitir el mensaje serio. - Diseño de mecánicas de juego. - Diseño visual del juego. - Diseño de instrumentos para evaluación de tema serio y jugabilidad. - Esquema de juego y progresión.

Nota. Elaboración propia

Para facilitar la lectura del Modelo DDVSC se generó un diagrama que se puede observar en la Figura 36.

Figura 36

Diagrama del modelo DDVSC



Nota. Elaboración propia

Para utilizarse el modelo, se desarrolló la Plantilla del Modelo DDVSC, la cual fue creada y mejorada a través de 5 semestres. La Tabla 63 muestra la Etapa 1 – Diseño de información y conceptualización. Es una tabla con celdas para rellenar, tiene el tema y una guía para facilitar al diseñador el llenado de la información.

Tabla 63

Plantilla del modelo DDVSC - Etapa 1

Etapa 1 – Diseño de información y conceptualización	
Datos generales del juego	
Titulo	*Título tentativo o final del juego*
Plataforma	*Plataformas para las que será desarrollado el juego serio*
Público meta	*Definir qué tipo de usuario será el principal usuario del juego.* *ejemplo: definir características demográficas, culturales, comportamientos ante el tema serio.*
Clasificación	*Definir para qué tipo de contenido se mostrará el juego y para que edades.*
Genero/Tipo de juego	Definir *qué tipo o género del juego. Si se combinarán estilos de juego.*
Recolección de información sobre la temática seria.	
Tema serio	*Definir el mensaje o problemática que abordará el juego serio.* *ejemplo: Cuidado del agua*
Fuentes (URL/Experto)	*Identificar la fuente principal de la información, Puede ser una persona o institución experta en el tema, fuentes bibliográficas, noticias, etc.* *ejemplo: Científico en el área o institución de gobierno que administra el agua potable,*
Fecha de obtención de información	*¿Cuándo se generó la información o cuándo se recopiló?*
Subtemas que abordar en el juego.	*Delimitar utilizando subtemas, el alcance del tema serio.*
Subtema 1: Breve descripción	*Definir el subtema uno y describirlo.* *ejemplo: Contaminación del agua.*
Subtema 2: Breve descripción	*Definir el subtema dos y describirlo.* *ejemplo: Consejos para cuidar el agua.*
Subtema 3: Breve descripción	*Definir el subtema tres y describirlo.* *ejemplo: Beneficios de cuidar el agua.*
Agregar subtemas si es necesario	*Si es necesario agregar o quitar subtemas.*
Temática y conceptualización del juego	
¿Cómo se relaciona el género/tipo de juego con el tema serio? ¿La temática se verá reflejada en las mecánicas de juego? ¿El tema serio se verá reflejado en los personajes, escenarios o niveles?	
Métricas del juego	
Definir métricas claras y específicas para evaluar el éxito del juego, tanto del tema serio, como la retención de usuarios, para poder medir la efectividad del juego y poder realizar mejoras.	
Experiencia de juego	

¿Qué tipo de juego es? ¿El jugador dónde lo jugará? ¿Cuántas pantallas tiene el juego antes de comenzar a jugar? ¿Debe contestar o configurar alguna opción para poder jugar? ¿Cómo debe sujetar el dispositivo? ¿Recibirá recompensas? ¿Por qué continuará jugando?
Necesidades del Usuario
Realizar un análisis donde se traten las motivaciones, tendencias y preferencias del público meta. Se recomienda hacer entrevistas o encuestas a ese grupo de usuarios.
Investigación de Mercado
- Identificar videojuegos similares para analizar sus fortalezas y debilidades. - Con el análisis se podrán tomar decisiones que ayuden a generar una propuesta nueva.
Monetización
Definir un modelo de monetización para el juego (venta, suscripción, compras dentro del juego, anuncios). Esta estrategia influye en el diseño del juego, por lo que debe definirse desde antes de comenzar a desarrollar el juego.
Marketing
Desarrollar un plan de marketing para promocionar el juego y llegar al público objetivo. Se recomienda el uso de redes sociales, foros, publicidad online y publicidad local donde se encuentre el público meta. Esto depende del tema serio a desarrollar.

Nota. Elaboración propia

La Tabla 64 muestran la Etapa 2 -Diseño de mecánicas, las cuales toman la información de la Etapa 1 y la relacionan directamente con el desarrollo del videojuego, al igual que la Etapa 1, tiene guía de llenado.

Tabla 64

Plantilla del modelo DDVSC - Etapa 2

Etapa 2 – Diseño de mecánicas	
Diseño de mecánicas para transmitir el mensaje serio. Se refiere a mecánicas de juego que ayuden a mostrar el tema serio al jugador. ejemplo: Recolectar basura de los ríos. Que un personaje te de información o un premio por cuidar el agua. El ambiente puede cambiar según la cantidad de contaminación en el agua, mostrando fauna y flora muerta, que cambie al limpiar el agua.	
Subtema 1	¿Cómo se verá reflejado en el juego? ¿Es una mecánica de juego? ¿Es parte del ambiente? ¿Es un texto? ¿Es un diálogo? ¿Es una escena independiente con información? ¿Está integrado en la escena de juego? ¿Se obtiene una recompensa o avance de nivel si se comprende el subtema?
Subtema 2	¿Cómo se verá reflejado en el juego? ¿Es una mecánica de juego? ¿Es parte del ambiente? ¿Es un texto? ¿Es un diálogo? ¿Es una escena independiente con información? ¿Está integrado en la escena de juego? ¿Se obtiene una recompensa o avance de nivel si se comprende el subtema?

Subtema 3	¿Cómo se verá reflejado en el juego? ¿Es una mecánica de juego? ¿Es parte del ambiente? ¿Es un texto? ¿Es un diálogo? ¿Es una escena independiente con información? ¿Está integrado en la escena de juego? ¿Se obtiene una recompensa o avance de nivel si se comprende el subtema?
Diseño de mecánicas de juego Se refiere a las mecánicas principales que utilizará el jugador, se relacionan directamente con el género del videojuego o alguna característica innovadora en la jugabilidad, sin estar ligada con el tema serio.	
Mecánica 1	¿Cómo se mueve el personaje? ¿Ataca? ¿Se defiende? ¿Hay retos? ¿Hay coleccionables? ¿Tiene vida?
Mecánica 2	¿Cómo se mueve el personaje? ¿Ataca? ¿Se defiende? ¿Hay retos? ¿Hay coleccionables? ¿Tiene vida?
Mecánica 3	¿Cómo se mueve el personaje? ¿Ataca? ¿Se defiende? ¿Hay retos? ¿Hay coleccionables? ¿Tiene vida?
Mecánica 4	Agregar o eliminar mecánicas según el tipo de juego.
Diseño visual del juego Definir un estilo visual atractivo para el juego, acorde al tipo de videojuego a desarrollar y al público meta. Se recomienda generar moodboard, bocetos de los escenarios, personajes, enemigos e ítems principales. El estilo visual es de gran importancia ya que será la primera impresión que tendrá el jugador, pueden generar una mejor experiencia de usuario y ayudar a la retención de los jugadores.	
Diseño de instrumentos para evaluación de tema serio y jugabilidad.	
Diseño de la evaluación	- Definir si se harán pruebas con jugadores internos o externos. *- Definir si se aplicarán encuestas y cuestionarios, que tipos de respuesta serán: abiertas, Likert o preguntas específicas de ciertas mecánicas.* *-Definir si se hará análisis cualitativo como observación, entrevistas, análisis de comentarios.* *- Herramientas a utilizar: Herramientas de análisis, plataformas de encuestas, software de grabación de pantalla.*
Evaluación del juego	- Definir los aspectos por evaluar como diversión, claridad, equilibrio, re-jugabilidad, fluidez, innovación. *- Definir las métricas se utilizarán como tiempo de juego, tasa de abandono, número de partidas.*
Evaluación tema serio	*- Definir si se harán análisis cualitativos después de terminar de jugar como encuestas en profundidad, grupos focales, análisis de comentarios, donde se cuestione a los jugadores sobre el tema serio.* *- Definir las métricas se utilizarán como uso de mecánicas que refuerzan el tema serio, tiempo dedicado a secciones relacionadas con el tema, interacciones con elementos narrativos o mecánicas relacionadas con el tema, selección de opciones de diálogo o acciones que reflejan una comprensión del tema.*
Esquema de juego y progresión.	

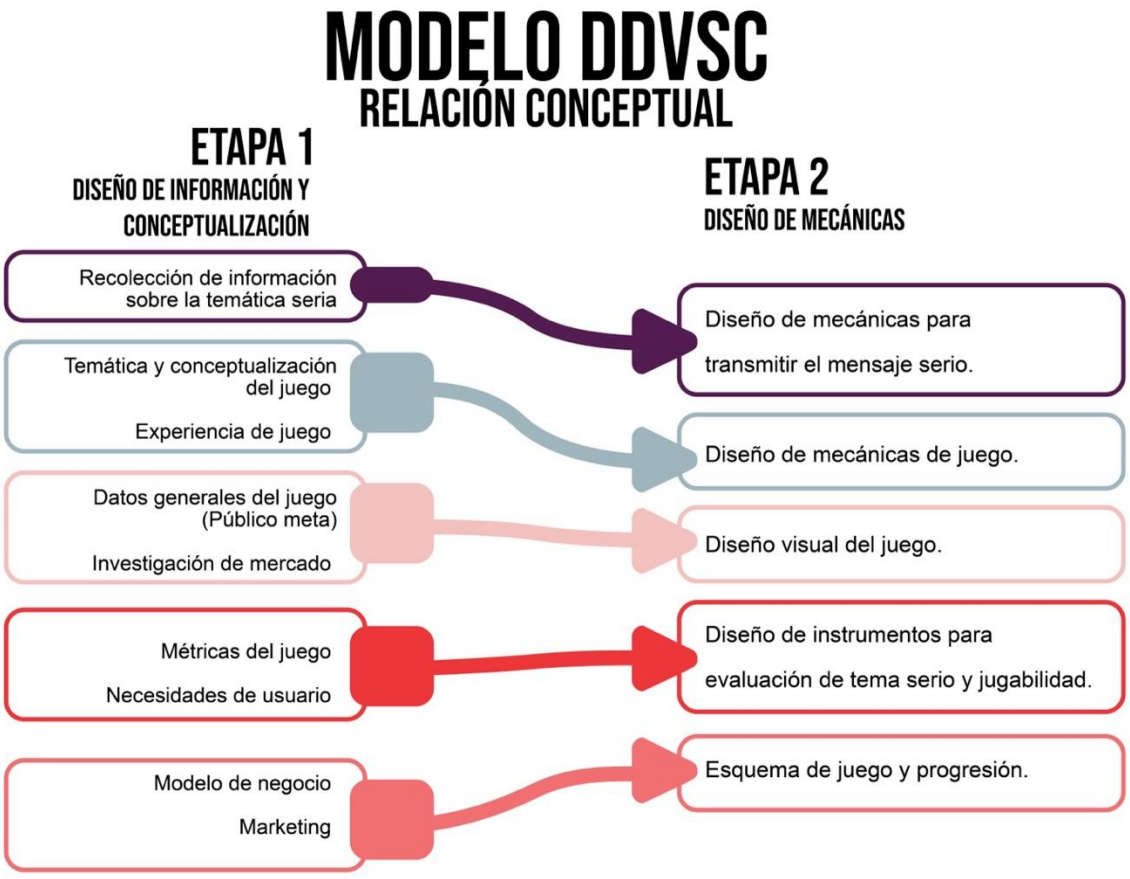
Niveles	Definir cómo se verá reflejado el tema serio en el juego, en el diseño del escenario, personajes, obstáculos, enemigos, narrativa.
Nivel 1	Descripción del nivel 1, describir cómo relaciona con el tema serio.
Nivel 2	Descripción del nivel 2 describir cómo relaciona con el tema serio. Si no tiene niveles, mencionar cómo se reflejará el progreso (dificultad, puntaje, tiempo, etc.)
Nivel 3	Descripción del nivel 3, describir cómo relaciona con el tema serio. Si no tiene niveles, mencionar cómo se reflejará el progreso (dificultad, puntaje, tiempo, etc.)
	Agregar o eliminar niveles según se requiera

Nota. Elaboración propia

Por último, en la Figura 37, se muestra la relación de los conceptos de la Etapa 1 con los de la Etapa 2, mostrando cómo se relaciona la información que se recolecta, y cómo influye en el producto final, este diagrama muestra de manera teórica la relación de ambas etapas.

Figura 37

Relación conceptual del modelo DDVSC



Nota. Elaboración propia

5.3 Validación: Caso de Estudio MABO

Esta sección es la continuación del caso de estudio, del videojuego desarrollado con el modelo propuesto, en la sección 5.1 se comienza analizando los resultados y el videojuego obtenido con la aplicación de este proceso. En esta sección se analiza el resultado del juego desarrollado usando este modelo, ya que como se definió en el diseño metodológico, la segunda parte de la triangulación es la evaluación empírica del videojuego diseñado y desarrollado con el modelo propuesto en la presente investigación. Esta sección se centra en el análisis cuantitativo del caso de estudio principal: el videojuego denominado MABO, diseñado específicamente para la difusión de la cultura Rarámuri.

Para lograr esta evaluación y medir el impacto real en los usuarios, el juego fue programado para enviar información de manera automática y anónima a través del servicio de Unity Analytics (Unity Technologies, 2024). El análisis de esta sección se construye a partir de los datos enviados por el evento personalizado denominado *endLevel*, el cual se ejecuta y envía cada vez que el usuario termina una partida al perder todas las vidas.

Los resultados extraídos de las métricas (*R1* a *R5*, *CulturaSpawn*, *EnemigosMatados*, *CausaDeMuerteInt*, entre otros) se dividen en subtemas que analizan el desempeño y retención (eje comercial) y la transmisión de la cultura (eje serio).

5.3.1 Identificadores

Los datos analizados en esta sección se obtienen de la base de datos generada desde *Unity Analytics*. Mediante el evento personalizado *endLevel*, se lograron capturar 61 variables clave en cada ciclo de juego, abarcando métricas comerciales (puntos, enemigos, causas de muerte) métricas de juego serio (spawn cultural, temáticas de jefes y calificaciones de pruebas) y métricas estándares de datos analíticos (fecha, hora, país, dispositivo, versión, userID

anónimo). A continuación, se presenta una lista de variables utilizadas para el análisis del desempeño lúdico y el éxito serio.

5.3.1.1 Identificación y Contexto de la Sesión

Estas columnas sirven para identificar las sesiones del mismo usuario sin obtener datos personales y ver la curva de retención de los jugadores a lo largo del tiempo. En la Tabla 65 se muestra el identificador y la descripción de su uso.

Tabla 65

Datos analíticos de identificación y contexto

Identificador	Uso
userID	Identificador único y anónimo asignado a cada jugador. Permite analizar el progreso individual a lo largo de varias sesiones sin comprometer la privacidad.
eventDate	Fecha en la que se registró la partida. Para observar el aprendizaje o la regresión a través del tiempo.
NumeroDePartida	Contador que indica cuántas veces ha jugado el usuario. Se utiliza para ver el progreso, la tolerancia a la repetición y la adquisición del conocimiento.
platform	Dispositivo o plataforma desde la cual se jugó (IOS, ANDROID, WEB). Utilizada para descartar o confirmar si el avance es afectado por el hardware.

Nota. Elaboración propia

5.3.1.2 Métricas del Juego Serio

En la Tabla 66 se pueden observar los identificadores enfocados en la evaluación del conocimiento cultural y la exposición a los elementos visuales culturales.

Tabla 66

Datos analíticos de las métricas del juego serio

Identificador	Uso
R1, R2, R3, R4, R5 (Respuestas)	Representan la calificación decimal obtenida en los tests de evaluación. Un valor de 1.0 indica el máximo puntaje (10 aciertos de 10 intentos), mientras que valores menores (0.8, 0.4, 0) representan errores, que no todas las respuestas fueron correctas, solo una parte. Si el valor es 0, es que el jugador no tuvo ningún acierto de los 10 intentos. Y si el valor es nulo, el jugador no llegó al test. La R1 corresponde a las respuestas del primer test, y así sucesivamente.
jefe1 a jefe5 (TemaJefe)	Registran la temática cultural aleatoria que el jefe mostró al jugador en el test (Ve=Vestimenta, Ec=Ecosistema, Ar=Artesanías, Cu=Cultivos, Vi=Vivienda). Su cruce con las respuestas permite ver qué temas se retienen mejor

Cultura01Spawn, Cultura02Spawn, Cultura03Spawn	Contadores que registran cuántas veces aparecen los elementos culturales en el fondo de la pantalla durante la fase de exploración (01=Vivienda/Cultivos, 02=Cultivos, 03=Vivienda/Artesanías). Son la métrica clave para medir la eficacia del refuerzo visual pasivo

Nota. Elaboración propia

5.3.1.3 Métricas de Jugabilidad

La Tabla 67 muestra las columnas que cuantifican la habilidad del jugador y la carga cognitiva generada por las mecánicas del juego. Esta última se define, bajo los principios de la Teoría de la Carga Cognitiva (Sweller, 1988), como la carga cognitiva extrínseca (o ajena); es decir, la cantidad de esfuerzo mental y recursos atencionales de la memoria de trabajo que el usuario debe destinar de forma obligatoria para dominar la interfaz de control, coordinar respuestas motrices, evadir enemigos y asimilar el sistema de reglas de supervivencia del videojuego (Lomas et al., 2013). En el diseño de videojuegos serios-comerciales, si esta carga extrínseca mecánica es excesivamente alta, debido a un reto desbalanceado, satura la capacidad cognitiva del jugador y compite directamente con la carga relevante (la energía mental necesaria para procesar, retener e interiorizar el contenido cultural de la temática seria), provocando fenómenos de ceguera por inatención (Mayer, 2009).

Tabla 67

Datos analíticos de las métricas de jugabilidad

Identificador	Uso
EnemigosAparecidos	Cuenta cuántos enemigos se generaron en la partida. Sirve como métrica base del estrés lúdico al que fue sometido el jugador.
EnemigosMatados	Cuenta cuántos enemigos logró eliminar el usuario. Su proporción frente a los enemigos aparecidos mide la capacidad del jugador para liberar carga cognitiva para actividades seria.
CausaDeMuerteInt	Identificador numérico que identifica el motivo exacto de la causa de muerte y termino de la partida. Identifica si la carga para el usuario es en la parte lúdica en la parte de plataformas o por aumento de dificultad por el resultado del test.

Nota. Elaboración propia

Por otro lado, la Tabla 68 muestra la causa de muerte, que se clasificó en 4 variantes, para las cuales se asignó un número para transmitir dicha información.

Tabla 68

Códigos para los datos analíticos

Código	Significado del código
0	Muerte por caída al vacío en modo de juego normal.
1	Muerte por daño de enemigos en modo de juego normal.
30	Muerte por caída al vacío durante la pelea con el jefe.
31	Muerte por las balas del jefe.

Nota. Elaboración propia

5.3.1.4 Variables Complementarias.

Por último, la Tabla 69, muestra los parámetros que miden elementos del diseño audiovisual y comercial que pueden competir con, o beneficiar a, la retención educativa.

Tabla 69

Datos analíticos de variables secundarias de jugabilidad

Variables	Descripción de las variables
Música y sonido	Valores booleanos (0 o 1) que indican si el jugador desactivó la música de fondo o los efectos de sonido. Ayuda a medir si el aislamiento sensorial mejora la concentración en el test visual.
HistoriaVista	Número de veces que el jugador ha visualizado la secuencia narrativa inicial. Mide la influencia de la ludo-narrativa en la empatía por el entorno.
TipoJefe1	Registra la variante mecánica del jefe enfrentado. Sirve para verificar si ciertos patrones de ataque castigan más la evaluación que otros.
Puntos / Monedas	Cantidad de elementos de recolección lúdica adquiridos antes de morir. Mide la participación del usuario en la "economía del juego" y permite evaluar si el afán de recolectar distrae del aprendizaje cultural.
Saltos	Conteo de las veces que el personaje saltó. Indicador secundario de actividad.

Nota. Elaboración propia

5.3.2 Evaluación Seria

El caso de estudio MABO logra registrar progresos en el aprendizaje de los jugadores mediante la evaluación de cinco temas culturales: Vestimenta (Ve), Ecosistema (Ec), Artesanías (Ar), Cultivos (Cu) y Vivienda (Vi). Al analizar las calificaciones de las pruebas (R1 a R5), donde 1.0 representa los 10 aciertos correctos y los decimales reflejan errores, esto refleja curvas de aprendizaje en los usuarios.

Los datos demuestran que los jugadores recurrentes logran consolidar su conocimiento cultural difundido a través del videojuego. Este proceso no ocurre mediante un esquema de prueba y error ciego, sino a través de un mecanismo de aprendizaje pasivo dinámico estructurado por la repetición de la partida (Szilas, *et al.,* 2011). Al jugar varias veces el nivel, la repetición visual constante de los elementos dinámicos como la vivienda, cultivos y artesanías actúa como un aprendizaje de retención implícito (Szilas, *et al.,* 2011). Una vez que el jugador automatiza las mecánicas de supervivencia y combate, libera carga cognitiva, lo cual le permite asociar de forma consciente estas pistas visuales del entorno para responder correctamente los test previos al jefe, mejorar el poder y ganarle al jefe. Por ejemplo, existen patrones de progresión exitosa, donde usuarios que inician con puntajes deficientes, como un 0.3 o 3 aciertos en Vivienda, logran recuperarse en sesiones posteriores hasta alcanzar calificaciones perfectas de 1.0 en pruebas consecutivas de temáticas como Vestimenta y Vivienda. Sin embargo, los retrocesos observados en el rendimiento, caídas de puntajes de 0.4 a 0.2 no demuestran la falta de un proceso pedagógico, sino al fenómeno de ceguera por inatención (Cutting, *et al.*, 2024) provocado por el estrés lúdico: cuando la dificultad del combate o las plataformas aumentan, el cerebro del jugador prioriza la supervivencia del personaje, limitando temporalmente su capacidad de atención activa para registrar y recordar la información cultural previamente asimilada.

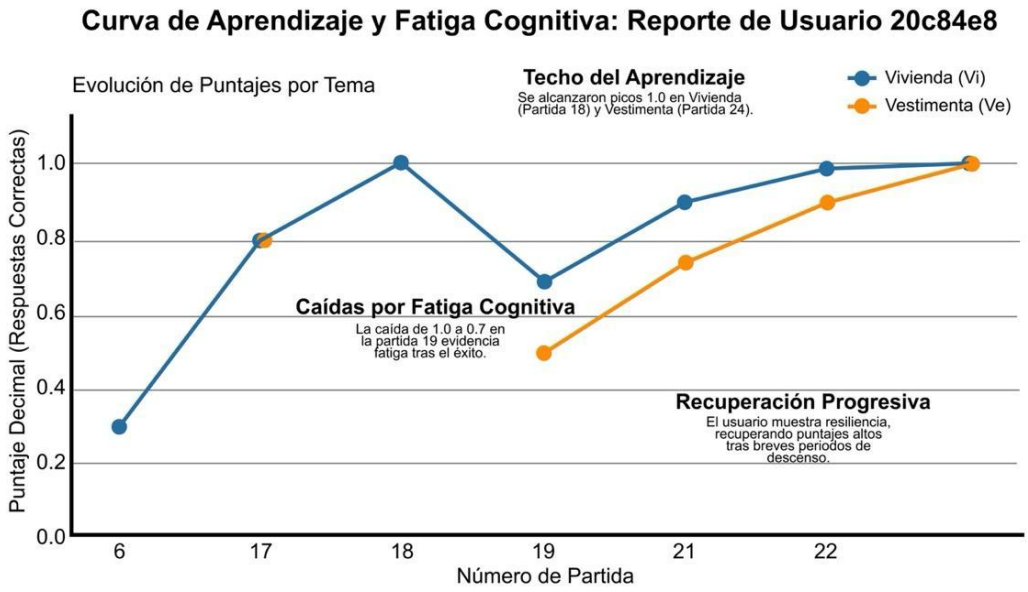
Como ejemplo, en la Figura 38 se presenta la progresión empírica de un jugador representativo (*userID* 20c84e8...) extraída a partir de los datos analíticos del evento *endLevel*. En la gráfica se ve el rendimiento decimal en las pruebas de las temáticas de Vestimenta (Ve) y Vivienda (Vi) y su progreso en las partidas (número de partida). Primero se ve la curva de Vestimenta, la cual refleja una mejora constante, donde el jugador escala gradualmente desde un puntaje inicial de 0.80 hasta alcanzar el puntaje de 1.0. Y la curva de Vivienda muestra que, aunque el usuario domina el tema, sufre desgaste mental. Ya que tras iniciar reprobando con

un 0.30 logra llegar a1.0 en la partida 18, pero el jugador refleja una caída a 0.69 inmediatamente después.

Este retroceso expone cómo el estrés acumulado y la saturación de elementos tras vencer al jefe y perder de inmediato generan una sobrecarga cognitiva temporal que es entendida como un estado transitorio en el que las demandas de atención y el procesamiento emocional y motriz superan el límite de almacenamiento de la memoria de trabajo (Sweller, 1988), lo cual disminuye la atención del jugador en su siguiente intento Sin embargo, al contar con un sistema de recompensa proporcional, el usuario no se siente frustrado y logra recuperarse a un puntaje de 0.89. Este comportamiento confirma empíricamente que el aprendizaje dentro del videojuego MABO no necesariamente es línea recta hacia arriba, sino a un ciclo que sube o baja según el nivel de concentración y la dificultad del nivel. Es importante aclarar que estos datos se obtuvieron con un paradigma de evaluación invisible o *stealth assessment* (Shute, *et al.* 2020) en lugar de una evaluación clásica basada en un pre-test y post-test tradicionales. Al introducir cuestionarios antes y después de cada sesión de juego habría roto el flujo del juego y el *engagement*, elementos indispensables en un juego comercial. Por esa razón, el Modelo DDVSC propone que la evaluación ocurra de manera orgánica y automatizada a través de la telemetría, de los datos analíticos de Unity, los datos completos se pueden ver en el ANEXO C.

Figura 38

Curva de aprendizaje y fatiga cognitiva



Nota: Elaboración propia

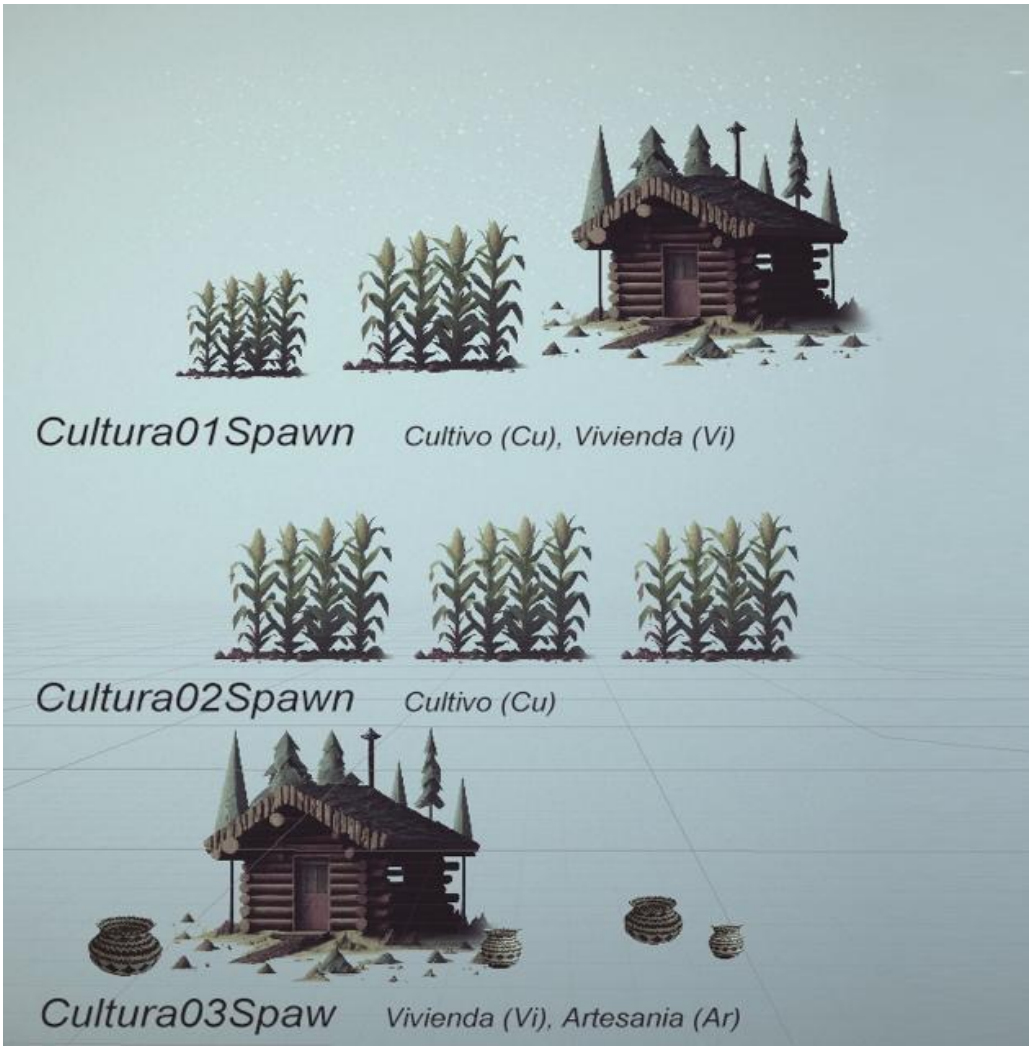
Este mecanismo de recolección automatizado de respuestas (R1 a R5) constituye un enfoque de evaluación invisible dentro del juego (Bipp, *et al.* 2024). A diferencia de los métodos de evaluación educativa tradicionales, que interrumpen la experiencia lúdica del usuario al imponer un pre-test y un post-test explícitos, los cuales afectarían el flujo del producto propuesto. El modelo DDVSC propone medir el desempeño en tiempo real y de manera orgánica mediante los datos analíticos de Unity.

5.3.3 Refuerzo visual pasivo

Para medir la efectividad del aprendizaje pasivo, se relacionaron los resultados de las pruebas con las variables *Cultura01Spawn*, *Cultura02Spawn* y *Cultura03Spawn*, las cuales contabilizan la cantidad de veces que los elementos culturales aparecen en el fondo del escenario a través de *assets* de arte integrados en el escenario. En la Figura 39 se muestran los 3 *GameObjects*, con los gráficos.

Figura 39

Assets de cultura mostrados pasivamente en el fondo



Nota. Elaboración propia

Los resultados muestran una correlación positiva entre la exposición visual y el éxito en la evaluación. Los elementos culturares aparecen de manera aleatoria, en los casos donde se generó una alta repetición de los *assets* en el escenario (por ejemplo, más de 15 apariciones combinadas de *Cultura01* y *Cultura02*), los usuarios tienden a obtener puntajes de 1.0, que es el mayor resultado que pueden obtener en dichos temas como Cultivos, Vivienda o Artesanías.

Por el contrario, se descubrió que los elementos que siempre aparecen como la Vestimenta del personaje o el Ecosistema de la Sierra Tarahumara pueden pasar desapercibidos.

Su presencia constante no garantiza la retención del conocimiento si el jugador no les presta atención ya que no aparece de manera aleatoria, el usuario no debe concentrarse en ese elemento, lo que demuestra que el aprendizaje pasivo, mediante elementos gráficos que atraviesan la pantalla por el fondo, captan mejor la atención del usuario.

5.3.4 Dificultad del juego y aprendizaje

Al analizar los datos entre el desempeño pedagógico y el desempeño en combate, utilizando las variables de *EnemigosAparecidos* frente a *EnemigosMatados,* muestra la unión entre el diseño del videojuego comercial y el objetivo serio, y cómo se relacionan y afectan. La capacidad de un jugador para observar el entorno cultural está dictada por su familiaridad y dominio de las mecánicas de entretenimiento.

La proporción de enemigos eliminados nos revela cómo afectó en su desempeño pedagógico. Primero en el dominio de mecánicas comerciales y retención se puede ver cuando el usuario elimina a casi todos los enemigos que aparecen, por ejemplo 148 eliminados de los 149 enemigos aparecidos en una partida, el usuario automatiza el combate. Al liberar su carga cognitiva, el jugador tiene la capacidad de procesar pasivamente las pistas visuales del fondo, logrando obtener en múltiples pruebas una calificación de 1.0.

Por otro lado, la dificultad en las mecánicas comerciales se puede observar cuando la cantidad de enemigos evadidos es alta, en vez de destruirlos, el jugador entra en modo de supervivencia. El usuario se centra en esquivar más a los enemigos y no presta atención a la información seria. Esto se ve en casos registrados donde, a pesar de que el juego mostró la respuesta correcta hasta 5 veces en el fondo, pero se dedicó más a esquivar enemigos que eliminarlos, provocó que el usuario obtuviera un puntaje de 0 en la evaluación.

Por otro lado, la variable *CausaDeMuerteInt* permitió realizar un diagnóstico para separar los fracasos del diseño comercial de los fracasos pedagógicos, clasificando las muertes en Fase de *Endless* por la forma de morir, con 0 = Caída libre y 1 = Enemigos y en la Fase de jefes, siendo 30 = Caída mientras vence al jefe, 31 = Balas mientras enfrenta al jefe.

Existen muertes en modo *endless* con los valores 0 y 1, donde una cantidad significativa de usuarios novatos muere repetidamente en los niveles básicos sin llegar al primer test (R1 sin datos). Esto señala una rampa de dificultad en la parte de entretenimiento puro; la dificultad del modo de plataformas excluye a estos jugadores del contenido que evalúa los datos culturales antes de que puedan ser medidos.

Del mismo modo, la dificultad después de la evaluación con los valores 30 y 31, son en la parte del jefe, el jugador debe responder primero la prueba, y después enfrentar al enemigo y sobrevivir. Las muertes por causa 30 y 31, suelen relacionarse con usuarios que obtuvieron puntaje bajo, aumentando lo dificultad de la batalla. El jugador debe intentar recordar la cultura Rarámuri y así podrá avanzar más en la partida.

Esto crea un bucle de retroalimentación donde se genera una recompensa lúdica que se confronta con un castigo pedagógico. El hallazgo más relevante para el Modelo DDVSC es el diseño de mecánicas que combinen ambas áreas, las mecánicas comerciales con las serias. En este caso de estudio se encuentra en la mecánica que modifica la dificultad del multiplicador de daño. En MABO, cada acierto en la prueba suma poder de forma progresiva; obtener un 1.0 otorga un daño de x4 contra el jefe, mientras que un 0 o puntajes deficientes mantienen el daño base x1. Esta mecánica genera dos ciclos muy marcados:

El primero se denomina el Premio al Aprendizaje, donde los jugadores que aprenden visualmente y obtienen puntajes de 0.8 a 1.0 vencen al jefe rápidamente. Al no sufrir desgaste

mecánico, terminan la pelea con la cantidad de vidas intactas y su atención lista para seguir absorbiendo conocimiento de la cultura en la siguiente fase *endless*.

Sin embargo, se generó otro ciclo, El Doble Castigo, este se produce por el diseño lineal del daño resulta punitivo para quienes más ayuda pedagógica necesitan. Si un jugador retiene el conocimiento parcialmente, obteniendo 0.4 o 0.5, su multiplicador intermedio convierte al jefe en un obstáculo difícil de vencer. Este castigo alarga drásticamente el combate, obligando al usuario a sostener la concentración más prolongada. La fatiga resultante es la principal causa de las caídas de rendimiento en sesiones extendidas y de la frustración que lleva al abandono, rompiendo la curva de aprendizaje.

Este doble castigo se trata de balancear con la opción del jugador a adquirir *slots* extra para aumentar la cantidad máxima de vidas con la “moneda” dentro del juego, que se obtiene al recolectar las flamas azules y la cantidad de puntos obtenida en cada partida. No existen compras dentro de la tienda de ningún tipo con dinero real, todo es dentro del juego. Esta mecánica invita al jugador a jugar más partidas, para obtener más monedas, adquirir más *slots*, y así mantener una mejor retención de usuario.

Como conclusión del análisis de los datos analíticos del caso de estudio MABO confirman que el éxito de un videojuego como herramienta para transmitir un mensaje serio cultural está condicionado por su balance lúdico. La propuesta de integrar mecánicas comerciales con los temas serios funciona como recompensa y el daño proporcional motiva la atención del usuario, pero el exceso de dificultad en las fases del jefe genera una carga cognitiva que anula la retención visual. Para mejorar el diseño serio-comercial, las futuras iteraciones deben implementar un balance dinámico que ayude al jugador en la fase del jefe, reforzando el mensaje cultural y asegurando que el juego evalúe su aprendizaje cultural y no únicamente sus reflejos.

Capítulo 6. Conclusiones y Discusión

La presente investigación va más allá del desarrollo técnico de un producto interactivo, lo que se busca es un cambio en el paradigma en la planeación y conceptualización de los juegos serios. La disciplina de desarrollo de videojuegos comerciales ha mantenido una estructura dividida en dos partes, la retención y monetización (Zimmerman & Salen, 2003; Rogers, 2014b) y por otro lado, propuestas de juegos serios que, en su objetivo principal de transmitir el mensaje serio, dejan en segundo plano el entretenimiento y arte (Bellotti *et al.*, 2013). Esta investigación demuestra que la unión de ambos estilos puede ser posible, pero requiere un formato para facilitar el proceso. El formato de Diseño de Videojuego Serio-Comercial (DDVSC) propuesto en este documento cambia la forma en que se enseña en las universidades, desde las prácticas empíricas desorganizadas, hacia un proceso estructurado que guía al diseñador emergente a unir el tema serio con las mecánicas comerciales.

6.1 Cumplimiento de los objetivos de investigación

El objetivo general de la presente investigación, el cual consistió en proponer un proceso para diseñar y evaluar un videojuego serio con características de uno comercial para la difusión de temas culturales, fue cumplido en su totalidad, al crear el Documento de Diseño de Videojuego Serio-Comercial (DDVSC).

De igual manera, los objetivos específicos se lograron cumplir a través de las distintas fases del proyecto. Se logró la identificación y análisis de los modelos para desarrollar juego serios y comerciales, a través de la revisión del estado del arte, extrayendo elementos clave y la evaluación de estos. Esta información fue necesaria para la base de la propuesta.

Por otro lado, los objetivos sobre la difusión cultural se cumplieron al definir a la cultura Tarahumara como el caso de estudio. Extrayendo datos de sitios oficiales para obtener sus características principales, para después ser plasmadas en el modelo y transferidas al

desarrollo del juego, siendo incorporadas en las mecánicas de juego para la retención del tema serio.

Por último, se evaluó la propuesta mediante dos vías empíricas. Por un lado, se analizó cualitativa y cuantitativamente la experiencia de los estudiantes de DDMI al aplicar el modelo en el aula, comprobando su utilidad para planear videojuegos. Y también se evaluó el producto final, el juego MABO a través de datos analíticos recolectados de forma comercial, permitiendo medir las mecánicas comerciales y serias.

Estas acciones permitieron cumplir con los objetivos de la investigación, ir más allá de la teoría, entregando una herramienta de diseño de juegos comprobada y un producto en forma de videojuego.

6.2 Síntesis del problema y respuesta a las preguntas de investigación

La problemática de esta investigación fue que los videojuegos serios y los comerciales se diseñan de manera diferente, los serios se centran en transmitir un mensaje cultural o educativo, dejando al entretenimiento y la calidad gráfica en segundo plano. Mientras que los comerciales buscan la monetización y la retención de usuarios sin tener en cuenta algún objetivo educativo. Aunque ya existen propuestas que abordan este enfoque, como señalan Georgiveva *et al.* (2015), donde la literatura sobre la integración de ambos estilos se mantiene en un nivel teórico, sin proponer un proceso de diseño práctico.

Esta investigación responde a la pregunta de investigación de cómo diseñar un videojuego serio con características comerciales para difundir la cultura, se propone un modelo con dicho proceso, donde se demostró que la clave está desde la etapa de planeación o diseño del producto interactivo. Las características que definen a un videojuego serio-comercial incluyen la integración de los objetivos de serios, ya sean de aprendizaje, comerciales, propaganda, difusión cultural, etc., dentro de mecánicas de entretenimiento que sirven para

retener a los usuarios, que deben ser atractivas para los usuarios como el género hipercasual o *endless runner*. En el caso de estudio desarrollado en este documento, donde el uso de evaluaciones del mensaje serio no interrumpa el flujo del juego, y la implementación consciente en integrarse en las diversas mecánicas o partes del juego comercial, como en las mecánicas, escenario o historia, para permitir la asimilación del conocimiento de manera inherente al juego.

6.3 Validación del supuesto o la hipótesis

El supuesto de esta investigación planteaba que el modelo propuesto facilita la conceptualización para los diseñadores de videojuegos y resulta en un juego efectivo para la difusión cultural, su éxito fue comprobado mediante un enfoque de triangulación metodológica donde se utilizó validación dual. Desde el modelo, se aplicó la herramienta en el aula y se confirmó empíricamente que el modelo ayuda a los diseñadores emergentes, guiándolos en el proceso de planeación, disminuyendo su carga cognitiva y organizando el proceso creativo al utilizar las tablas y los ejemplos que presenta el modelo. Como segunda parte de la validación, se presenta el caso de estudio del videojuego MABO, donde los datos analíticos comprobaron que el producto final une con éxito las mecánicas comerciales de retención con los objetivos serios, mostrando como un videojuego puede ser una plataforma efectiva para la difusión y preservación de la cultura Rarámuri.

6.4 Aportaciones de la investigación

Las aportaciones del presente trabajo se pueden medir en tres áreas:

6.4.1 Aportación teórica/científica

A través de los datos analíticos del videojuego MABO, se observaron dos fenómenos denominados “parálisis cognitiva” (Chittaro & Ranon, 2009) y la “ceguera por inatención”

(Cutting *et al.*, 2020) en entornos serios-comerciales las cuales deberán ser estudiadas con mayor profundidad en otros casos de estudio.

Se demostró que no se puede evaluar a un jugador que está sometido a un alto estrés de dificultad en las mecánicas comerciales, la alta dificultad disminuye la capacidad de retención. Del mismo modo, se aportó al conocimiento a través de los entornos, el cual se denominó en este proyecto “aprendizaje pasivo dinámico” (Szilas & Acosta, 2011), que no es nuevo, pero revelando que los elementos culturales estáticos en el fondo fijo, como el ambiente y vestimenta son ignorados, mientras que la repetición aleatoria de elementos visuales en movimiento logra dejar el conocimiento en el jugador sin interrumpir en su experiencia. Esto ayuda a definir lo “serio-comercial” donde el aprendizaje serio ocurre cuando el jugador ha dominado y se siente cómodo con las mecánicas de entretenimiento, comienza a retener datos serios, o en este caso culturales. Esto refuerza a la teoría de Piaget (1964), confirmando que el conocimiento en entornos virtuales no es una simple copia visual pasiva de la realidad, sino que requiere de una asimilación activa condicionada por el diseño del nivel.

6.4.2 Aportación metodológica

La propuesta del Modelo DDVSC marca una diferencia de las prácticas empíricas observadas en el grupo de control que se estudió del Hackathon 5to de DDMI, donde los estudiantes mandan a segundo plano el objetivo educativo, dividen el trabajo de forma técnica, por área de desarrollo como programación y arte, omitiendo las pruebas de usuarios. El Formato DDVSC sirve como una herramienta cognitiva.

Este aporte del modelo final y su estructura de aplicación que se pueden ver en las Tablas 62, 63 y 64 del presente documento. Estas tablas son el resultado de la evolución de la herramienta, mostrando las 2 Etapas de manera general, y las plantillas para su implementación. Esta decisión se tomó de autores como Loh *et al.* (2015a) que proponen

separar los datos analíticos comerciales enfocados en retención, a favor de utilizar analíticos de aprendizaje serios.

La aportación de esta investigación propone no separarlos: el modelo DDVSC demuestra que los datos comerciales y de aprendizaje deben diseñarse y relacionarse en conjunto, ya que el desempeño en las mecánicas de entretenimiento del usuario influye directamente en su capacidad de aprendizaje. A nivel académico, el modelo transforma la enseñanza universitaria del diseño de videojuegos ofreciendo a los alumnos un formato que los obliga a justificar las métricas y conectar la investigación teórica con las mecánicas de monetización y retención de parte comercial.

6.4.3. Aportación práctica/tecnológica

La propuesta del modelo se puede aplicar en la industria independiente y en las instituciones académicas como una herramienta funcional para mejorar el *pipeline* de desarrollo de juegos, apoyando a diseñadores y desarrolladores. A diferencia de metodologías tradicionales para desarrollo de videojuegos serios analizadas en esta investigación, las cuales provienen predominantemente del área de ingeniería o la pedagogía, como los modelos de Andreoli *et al.* (2017), de Lope *et al.* (2017), Wstera *et al.* (2008) y el modelo teórico GOM-II de Amort (2007), el Modelo DDVSC ofrece una ventaja metodológica que es que unifica de manera conceptual y práctica las áreas lúdicas, serias y comerciales desde las primeras fases de la preproducción. Mientras que los *frameworks* casi exclusivamente se centran en la estructuración del contenido y la evaluación del aprendizaje, omiten los aspectos como la retención de usuario, estilo gráfico y el modelo de negocio. Y al contrario las metodologías comerciales tradicionales como las de Rogers (2014) ignoran la carga cognitiva y las métricas necesarias para transmitir un mensaje serio. El formato DDVSC ayuda a los desarrolladores a ordenas todas las ideas con las mecánicas serias y comerciales.

6.5 Limitaciones del estudio

Aunque el presente estudio muestra resultados en dos áreas, la investigación presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, la evaluación de usabilidad del Formato DDVSC se realizó en un entorno controlado, como fue el aula de clases universitaria donde la muestra fue compuesta por diseñadores digitales en formación, lo cual podría ser diferente al aplicarse en la industria, ya sea independiente o a gran escala. Por otro lado, la evaluación del caso de estudio del videojuego MABO tuvo un enfoque delimitado en la cultura Rarámuri basado en documentación oficial del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, lo que significa que conceptos más abstractos o de otras temáticas serias diferentes al patrimonio cultural necesita de otras evaluaciones de caso, aunque podrían utilizarse métricas y datos analíticos similares.

Por otro lado, una limitación metodológica es la ausencia de un protocolo experimental clásico con cuestionarios idénticos pre-test y post-test para cuantificar de forma absoluta el incremento del conocimiento. Sin embargo, esta decisión responde a los principios de diseño del propio Modelo DDVSC. Introducir un examen formal antes de permitir al usuario jugar en un entorno casual no es parte del flujo de un producto comercial, dando los puntos clave para progresar en la jugabilidad, que el jugador debe experimentar al explorar el nivel de juego de manera casual.

También, se reconoce como una limitación del caso de estudio MABO, la falta de conclusión formal de las fases de investigación de mercado, modelo de negocio y plan marketing detallado, los cuales forman parte de la Etapa 1 del Modelo DDVSC. Metodológicamente, estas secciones comerciales no se contemplaron en el diseño original del proyecto, sino que se incorporaron al formato final tras su evolución iterativa en el aula durante las últimas etapas de la investigación. Al tratarse de un proyecto autofinanciado y de carácter estrictamente académico, factores como la falta de presupuesto y la necesidad de priorizar el desarrollo del software, el diseño visual y la programación del sistema de datos analíticos en

Unity no permitieron realizar el estudio mencionado. En consecuencia, el alcance comercial de MABO se delimitó a una fase de planeación y justificación conceptual, dejando la ejecución y testeo formal de estas etapas de mercado como líneas de trabajo futuras para proyectos con financiamiento o futuras investigaciones.

6.6 Trabajos futuros

Esta investigación tiene diversas áreas hacia donde continuar, basándose en los resultados obtenidos las líneas de investigación pueden caminar hacia las siguientes direcciones:

Digitalización e Inteligencia Artificial: Transformar el formato DDVSC de un documento de texto a un software interactivo o aplicación web que guíe al diseñador paso a paso, automatizando la relación entre las mecánicas comerciales y el mensaje serio.

Adaptación a tecnologías inmersivas: Se podría probar la viabilidad del modelo en el desarrollo de experiencias o juegos en Realidad Virtual (VR) o Realidad Aumentada (AR), donde la inmersión, la carga cognitiva y el aprendizaje pasivo se desarrollan de manera distinta por la naturaleza de dichas tecnologías y sus controles.

Expansión de la difusión cultural: Con los resultados obtenidos y los conceptos de parálisis cognitiva y la dificultad descubierta en el juego MABO, se podría expandir para incluir niveles basados en otras culturas originarias de México, creando un proyecto cultural interactivo a nivel nacional respaldado por datos analíticos.

Datos Analíticos comerciales en la investigación: La integración de los datos analíticos en el código, mecánicas y planeación, demostró que se pueden obtener datos del usuario sin necesidad de cuestionarios o formularios, este método podría ser muy útil para facilitar la investigación a través de videojuegos, sin necesidad de controlar el entorno del usuario.

Ejecución completa de la parte comercial del caso de estudio MABO, buscando un esquema de financiamiento y ejecución de dichas acciones. Esto permitirá evaluar todas las etapas de mercado, marketing y modelo de negocio contemplados en la Etapa 1 del formato, las cuales operaron a nivel conceptual y exploratorio en el caso de MABO. Al implementar estas secciones de manera completa, se podrán generar nuevas investigaciones con estas disciplinas.

Anexos

Anexo A – Aplicación del Modelo en semestres 2024 a 2026

Anexo B – Análisis de procesos del Hackathon

Anexo C – Datos de UnityAnalitycs

Anexo D – Cuestionario sobre Modelo

Anexo E – Estadística de cuestionario

Anexo F – Cuestionario sobre videojuegos

Bibliografía

Abt, C. (1970). *Serious Games*. Viking Press.

Amory, A. (2007). Game object model version II: A theoretical framework for educational game development. *Educational Technology Research and Development*, *55*(1), 51–77. https://doi.org/10.1007/s11423-006-9001-x

Andreoli, R., Corolla, A., Faggiano, A., Malandrino, D., Pirozzi, D., Ranaldi, M., Santangelo, G., & Scarano, V. (2017). A framework to design, develop, and evaluate immersive and collaborative serious games in cultural heritage. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, *11*(1), 1–22. https://doi.org/10.1145/3064644

Arena Pública. (2021, noviembre 5). *Crece industria de videojuegos en México, pero debe superar falta de inversión y "miedo" de estudios locales, afirman expertos*. Arena Pública. https://www.arenapublica.com/negocios/crece-industria-de-videojuegos-en-mexico-pero-debe-superar-falta-de-inversion-y-miedo-de-estudios-locales-afirman-expertos

Arteaga, A. (2021, marzo 22). *Industria de Videojuegos en México en 2020*. CIU. https://www.theciu.com/publicaciones-2/2021/3/22/industria-de-videojuegos-en-mxico-en-2020

Asociación Mexicana de Videojuegos. (2017). *México Video Game Industry 2017*. http://mexicogames.org/wp-content/themes/accesspress-mag/images/MexicoGamesIndustry.pdf

Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., D'ursi, A., & Fiore, V. (2012). A serious game model for cultural heritage. *Journal on Computing and Cultural Heritage*, *5*(4), 1–27. https://doi.org/10.1145/2399180.2399185

Bellotti, F., Kapralos, B., Lee, K., Moreno-Ger, P., & Berta, R. (2013). Assessment in and of serious games: An overview. En *Advances in Human-Computer Interaction* (Vol. 2013). https://doi.org/10.1155/2013/136864

Brockmyer, J. H., Fox, C. M., Curtiss, K. A., McBroom, E., Burkhart, K. M., & Pidruzny, J. N. (2009a). The development of the Game Engagement Questionnaire: A measure of engagement in video game-playing. *Journal of Experimental Social Psychology*, *45*(4), 624–634. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2009.02.016

Calvillo-Gámez, E. H., Cairns, P., & Cox, A. L. (2010). *Assessing the Core Elements of the Gaming Experience* (pp. 47–71). https://doi.org/10.1007/978-1-84882-963-3_4

Castro, C., Muñoz González, J. M., & Brazo Millan, A. I. (2018). El uso de Videojuegos Serios en el Aprendizaje de Francés en Educación Superior. *Revista mexicana de investigación educativa*, *23*(76), 157–177. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662018000100157&lng=es&tlng=es

Chiovato, L. (2021). *Hypercasual Games Introduced Millions of Consumers to the World of Gaming: What's Next?* newzoo. https://newzoo.com/insights/articles/hypercasual-mobile-games-introduced-millions-of-consumers-to-gaming-ultracasual-interview-crazylabs/

Chittaro, L., & Ranon, R. (2009). Serious games for training occupants of a building in personal fire safety skills. En *2009 Conference in Games and Virtual Worlds for Serious Applications* (pp. 76-83). IEEE. https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2009.11

Cutting, J., Cairns, P., & Kuhn, G. (2020). Nothing else matters: Video games create sustained attentional selection away from task-irrelevant features. *Attention, perception & psychophysics*, *82*(8), 3907–3919. https://doi.org/10.3758/s13414-020-02122-y

CONACULTA. (s/f). *Misiones en la Sierra Tarahumara de Chihuahua*. Recuperado el 2 de mayo de 2021, de https://patrimonioculturalyturismo.cultura.gob.mx/guias/guia3_1.php

de Kort, Y., IJsselsteijn, W., & Poels, K. (2007). Digital games as social presence technology: development of the social presence in gaming questionnaire (SPGQ). *Proceedings of the 10th Annual International Workshop on Presence, October 25-27*, 195–203.

de Lope, R. P., López Arcos, J. R., Medina-Medina, N., Paderewski, P., & Gutiérrez-Vela, F. L. (2017). Design methodology for educational games based on graphical notations: Designing Urano. *Entertainment Computing*, *18*, 1–14. https://doi.org/10.1016/j.entcom.2016.08.005

De Matías Batalla, D., & Quartucci, C. M. (2022). *Gaming, eSports y Streaming desde una perspectiva de género*. Strategic Research Center, EAE Business School.

Djaouti, D., Alvarez, J., Jessel, J., & Rampnoux, O. (2011). Origins of Serious Games. En *Serious Games and Edutainment Applications* (pp. 25–43). https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2161-9_3

Entertainment Software Association. (2023). *Guía de Clasificaciones*. ESRB. https://www.esrb.org/ratings-guide/es/

Frasca, G. (2003). Simulation versus Narrative: Introduction to Ludology. En *The video game theory reader* (pp. 221–235). http://www.phil-fak.uni-duesseldorf.de/fileadmin/Redaktion/Institute/Kultur_und_Medien/Medien_und_Kulturwissenschaft/Dozenten/Szentivanyi/Computerspielanalyse_aus_kulturwissenschaftlicher_Sicht/frasca.pdf

Fu, F.-L., Su, R.-C., & Yu, S.-C. (2009). EGameFlow: A scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computers & Education*, *52*(1), 101–112. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.004

Galindo, J. (2011). Reseña de “Estrategias de Comunicación” de Rafael Alberto Pérez. *Razon y Palabra*, (75). http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199518706016

Garcia-Fernandez, J., & Medeiros, L. (2019). Cultural heritage and communication through simulation videogames—a validation of minecraft. *Heritage*, *2*(3), 2262–2274. https://doi.org/10.3390/heritage2030138

Garfias Frías, Dr. J. Á., & Rivera Mata, Mtro. R. C. (2022). La industria del videojuego en México. Entre crisis económicas y prejuicios. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (160), 127–137. https://doi.org/10.18682/cdc.vi160.6972

Georgieva, G., Arnab, S., Romero, M., & Freitas, S. de. (2015). Transposing freemium business model from casual games to serious games. *Entertainment Computing*, *9–10*, 29–41. https://doi.org/10.1016/j.entcom.2015.07.003

González Sánchez, J. L. (2010). *Jugabilidad: Caracterización de la experiencia del jugador en videojuegos* (Tesis doctoral, Universidad de Granada). Repositorio Institucional DIGIBUG.

Hanes, L., & Stone, R. (2017). A model of heritage content in serious and commercial games. *2017 9th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)*, 137–140. https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2017.8056583

Hartmann, T., Wirth, W., Schramm, H., Klimmt, C., Vorderer, P., Gysbers, A., Böcking, S., Ravaja, N., Laarni, J., Saari, T., Gouveia, F., & Maria Sacau, A. (2016). The Spatial Presence Experience Scale (SPES). *Journal of Media Psychology*, *28*(1), 1–15. https://doi.org/10.1027/1864-1105/a000137

Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodologia de la investigación Cuarta edición*. McGraw-Hill Education

Hernández Sampieri, Roberto., & Mendoza Torres, C. Paulina. (2018). *Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

Ijaz, K., Ahmadpour, N., Wang, Y., & Calvo, R. A. (2020). Player Experience of Needs Satisfaction (PENS) in an Immersive Virtual Reality Exercise Platform Describes Motivation and Enjoyment. *International Journal of Human-Computer Interaction*, *36*(13), 1195–1204. https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1726107

Ijsselsteijn, W. A., Kort, D., & Poels, Y. A. W. &. (2013). *The Game Experience Questionnaire*.

INPI. (2017). *Etnografía del pueblo tarahumara (rarámuri).* Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas. https://www.gob.mx/inpi/articulos/etnografia-del-pueblo-tarahumara-raramuri#:~:text=Los tarahumaras se llaman a,) y muri (correr).&text=A los mestizos en general,cultura%2C les llaman napurega rarámuri.

INPI. (2020). *Tarahumaras*. http://atlas.inpi.gob.mx/tarahumaras-chihuahua-durango-y-sinaloa/

Iwata, S. (s/f). *Iwata Pregunta*. Nintendo. Recuperado https://www.nintendo.es/Iwata-pregunta/Iwata-pregunta-Splatoon/Splatoon/1-Al-principio-era-tofu/1-Al-principio-era-tofu-1021365.html

Kristianto (2024) Mobile Gaming in 2023: Still cooling down after a red-hot run, the $107B category wasn't without success stories. Sensor Tower. https://sensortower.com/blog/state-of-mobile-gaming-2024

Jenkins, H. (2003). Game Design as Narrative Architecture. En *First Person: New Media as Story, Performance, and Game* (pp. 118–130). MIT Press. http://web.mit.edu/cms/People/henry3/games&narrative.html

Johnson, D., Gardner, M. J., & Perry, R. (2018). Validation of two game experience scales: The Player Experience of Need Satisfaction (PENS) and Game Experience Questionnaire (GEQ). *International Journal of Human Computer Studies*, *118*, 38–46. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.05.003

Joyce, A. (2019, mayo 19). *10 Usability Heuristics Applied to Video Games*. Nielsen Norman Group.

Karlsson, J. (2020, agosto 31). *Modern Game Design Process: Pre to Post Production*. Perforce. https://www.perforce.com/blog/hns/modern-game-design-process

Keebler, J. R., Shelstad, W. J., Google, D. C. S., Chaparro, B. S., & Phan, M. H. (2020). Validation of the GUESS-18: A Short Version of the Game User Experience Satisfaction Scale (GUESS). *J. Usability Studies*, *16*(1), 49–62. https://doi.org/10.5555/3532747.3532752

Klimas, P. (2017). Current Revenue (Monetisation) Models of Video Gamę Developers. *Journal of Management and Financial Sciences*, *10*(28), 119–136. https://econjournals.sgh.waw.pl/JMFS/article/view/744

Kramarzewski, A., & De Nucci, E. (2019). *Practical Game Design* (1a ed.). Packt Publishing. https://books.google.com.mx/books?id=cKdWDwAAQBAJ&pg=PA45&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false

Landow, G. P. (2006). *Hypertext 3.0: Critical Theory and New Media in an Era of Globalization*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.

Lasswell, H. D. (1971). The structure and function of communication in society. En W. Schramm (Ed.), *The Process and Effects of Mass Communication* (pp. 84–99). Urbana: University of Illinois Press.

Latorre, A. (2005). *La investigación-acción Conocer y cambiar la práctica educativa* (3a ed.). Editorial Grao.

Loh, C. S., Sheng, Y., & Ifenthaler, D. (2015b). Serious Games Analytics: Theoretical Framework. En *Serious Games Analytics* (pp. 3–29). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05834-4_1

Lomas, Derek & Patel, Kishan & Forlizzi, Jodi & Koedinger, Kenneth. (2013). Optimizing challenge in an educational game using large-scale design experiments. Proceedings of

the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 89-98. 10.1145/2470654.2470668.

Marchand, A., & Hennig-Thurau, T. (2013). Value creation in the video game industry: Industry economics, consumer benefits, and research opportunities. *Journal of Interactive Marketing*, *27*(3), 141–157. https://doi.org/10.1016/j.intmar.2013.05.001

Marfisi-Schottman, I., Sghaier, A., George, S., Tarpin-Bernard, F., & Prévôt, P. (2009). *Towards Industrialized Conception and Production of Serious Games*. http://arxiv.org/abs/0911.4262

Martí-Parreño, J., Galbis-Córdova, A., & Miquel-Romero, M. J. (2018). Students' attitude towards the use of educational video games to develop competencies. *Computers in Human Behavior*, *81*, 366–377. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.12.017

Mateas, M., & Sengers, P. (2005). Interaction and Narrative. En K. Salen & E. Zimmerman (Eds.), *the game design reader a rules of play anthology* (p. 924). MIT Press.

Mayer, RE (2009). Aprendizaje multimedia. Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678

Meftah, C., Retbi, A., Bennani, S., & Idrissi, M. K. (2017). Serious games modeling. *ACM International Conference Proceeding Series*, *Part F1294*. https://doi.org/10.1145/3090354.3090459

Moser, C., Fuchsberger, V., & Tscheligi, M. (2012). Rapid assessment of game experiences in public settings. *Proceedings of the 4th International Conference on Fun and Games*, 73–82. https://doi.org/10.1145/2367616.2367625

Murray, J. (1997). *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*. MIT Press.

Myerson, R. (1991). *Game Theory Analysis of Conflict*. Harvard University Press.

Newzoo. (2022, noviembre). *Global games market report: November 2022 update*. Scribd. https://www.scribd.com/document/833850227/Newzoo-Global-Games-Market-Report-November-2022-Update

Newzoo. (2024). *About Newzoo*. https://newzoo.com/company

Newzoo. (2026). *Key numbers: Global games market report*. https://newzoo.com/reports/global-games-market-report

Nielsen, J. (2012, enero 3). *Usability 101: Introduction to Usability*. Nielsen Norman Group.

Nielsen, J. (2024, enero 30). *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Nielsen Norman Group.

Norman, K. L. (2013). GEQ (Game Engagement/experience questionnaire): A review of two papers. En *Interacting with Computers* (Vol. 25, Número 4, pp. 278–283). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/iwc/iwt009

O'Brien, H. L., Cairns, P., & Hall, M. (2018). A practical approach to measuring user engagement with the refined user engagement scale (UES) and new UES short form. *International Journal of Human Computer Studies*, *112*, 28–39. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.01.004

Obedkov (2023), Sensow Tower: Mobile games. Game World Observer. https://gameworldobserver.com/2023/03/15/mobile-games-trends-liveops-revenue-sensor-tower

Pérez Latorre, Ó. (2012). El significado en juego: sobre la dimensión lúdica del discurso del videojuego. *Proceedings of the 10th World Congress of the International Association for Semiotic Studies*, 1901–1909. http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:An?lisis+de+la+significaci?n+del+videojuego#1

Perez-Colado, I., Alonso-Fernandez, C., Freire, M., Martinez-Ortiz, I., & Fernandez-Manjon, B. (2018). Game learning analytics is not informagic! *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1729–1737. https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363443

Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, *2*(3), 176–186. https://doi.org/10.1002/tea.3660020306

Pinelle, D., Wong, N., & Stach, T. (2008). Heuristic evaluation for games. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1453–1462. https://doi.org/10.1145/1357054.1357282

Plass, Jan & Homer, Bruce & Kinzer, Charles. (2015). Foundations of Game-Based Learning. Educational Psychologist. 50. 258-283. 10.1080/00461520.2015.1122533.

Poels, K., De Kort, Y. A. W., & Ijsselsteijn, W. A. (2007a). *D3.3: Game Experience Questionnaire: development of self-report measure to assess the psychological impact of digital games.* http://www.hse.fi/fuga

Red Nacional de Información Cultural, & Institucional/SIC, C. N. de D. (2019). *Pueblos indígenas*. SIC México. https://sic.cultura.gob.mx/ficha.php?table=grupo_etnico&table_id=9

Rogers, S. (2014a). Level Up! The Guide to Great Video Game Design 2nd Edition. En *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Número 9).

Ryan, M.-L. (2001). Beyond Myth and Metaphor -The Case of Narrative in Digital Media. *Game Studies*, *1*(1). http://www.gamestudies.org/0101/ryan/

Schenk, S., Lech, R. K., & Suchan, B. (2017). Games people play: How video games improve probabilistic learning. *Behavioural Brain Research*, *335*, 208–214. https://doi.org/10.1016/j.bbr.2017.08.027

SEGOB. (2007, junio 13). *DECRETO por el que se ordena la constitución del Fideicomiso Público considerado Entidad Paraestatal denominado ProMéxico.* Diario Oficial de la Federación. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4990408&fecha=13/06/2007#gsc.tab=0

SEGOB. (2020, noviembre 27). *LINEAMIENTOS Generales del Sistema Mexicano de Equivalencias de Clasificación de Contenidos de Videojuegos.* Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5606047&fecha=27/11/2020#gsc.tab=0

Shute, V., Lu, X., & Rahimi, S. (2022). Stealth Assessment. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781138609877-REE58-1

Smith, S. P., Blackmore, K., & Nesbitt, K. (2015). A Meta-Analysis of Data Collection in Serious Games Research. En *Serious Games Analytics* (pp. 31–55). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05834-4_2

Sormunen, J. (2019). *Sustainability of revenue models and monetization of video games*. www.aalto.fi

Styhre, A., Szczepanska, A. M., & Remneland-Wikhamn, B. (2018). Consecrating video games as cultural artifacts: Intellectual legitimation as a source of industry renewal. *Scandinavian Journal of Management*, *34*(1), 22–28. https://doi.org/10.1016/j.scaman.2017.11.003

Sweller, J. (1988), Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. Cognitive Science, 12: 257-285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4

Szilas, N, Acosta, M. E. (2011) A Theoretical Background for Educational Video Games: Games, Signs, Knowledge. In: Handbook of Research on Improving Learning and Motivation. En P. Felicia (Ed.). Hershey, PA : IGI Global,. p. 215– Educational Games: Multidisciplinary Approaches 238. doi: 10.4018/978-1-60960-495-0.ch011

Todorov, T. (1973). *Gramática del Decamerón*. Taller de Ediciones Josefina Betancor.

Tondello, G. F., Wehbe, R. R., Diamond, L., Busch, M., Marczewski, A., & Nacke, L. E. (2016). The gamification user types Hexad scale. *CHI PLAY 2016 - Proceedings of the 2016 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play*, 229–243. https://doi.org/10.1145/2967934.2968082

Unity Technologies. (2023a, mayo 19). *Unity Documentation Legacy Analytics*. https://docs.unity3d.com/Manual/UnityAnalytics.html

Unity Technologies. (2023b, mayo 19). *Unity Documentation Unity Analytics Raw Data Export*. https://docs.unity3d.com/Manual/UnityAnalyticsRawDataExport.html

Unity Technologies. (2024). *Unity Analytics* [Software de computadora]. https://docs.unity.com/en-us/analytics

Vaz, B. (2015). La convergencia ludo-narratológica en el diseño de videojuegos de rol: las mecánicas jugables de Dark Souls contra el diagrama de flujo de Mass Effect. *Razón y Palabra*, (92), 1–28. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199543036026

Vorderer, P., Wirth, W., Gouveia, F., Biocca, F., Saari, T., Jäncke, L., Böcking, S., Schramm, H., Gysbers, A., Hartmann, T., Klimmt, C., Laarni, J., Ravaja, N., Sacau, A., Baumgartner, T., & Jäncke, P. (2004). MEC spatial presence questionnaire (MEC-SPQ, English and German version): Short documentation and instructions for application. *Report to the European Community, Project Presence: MEC (IST-2001-37661)*. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26232.42249

We Are Testers. (2024). *Video game research: Gaming research* [Sitio web]. https://www.wearetesters.com/en/ux-research/video-game-research/

Westera, W., Nadolski, R. J., Hummel, H. G. K., & Wopereis, I. G. J. H. (2008). Serious games for higher education: A framework for reducing design complexity. *Journal of Computer Assisted Learning*, *24*(5), 420–432. https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2008.00279.x

Wiebe, E. N., Lamb, A., Hardy, M., & Sharek, D. (2014). Measuring engagement in video game-based environments: Investigation of the User Engagement Scale. *Computers in Human Behavior*, *32*, 123–132. https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.12.001

Wiemeyer, J., Nacke, L., Moser, C., & 'Floyd' Mueller, F. (2016). Player Experience. En *Serious Games* (pp. 243–271). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-40612-1_9

Wolf, M. (2016). Worlds. En M. Wolf & B. Perron (Eds.), *The Routledge Companion to Video Game Studies* (pp. 293–303). Routledge.

Wouters, P., Oostendorp, H. van, Boonekamp, R., & Spek, E. van der. (2011). The role of Game Discourse Analysis and curiosity in creating engaging and effective serious games by implementing a back story and foreshadowing. *Interacting with Computers*, *23*(4), 329–336. https://doi.org/10.1016/j.intcom.2011.05.001

Zhonggen, Y. (2019). A Meta-Analysis of Use of Serious Games in Education over a Decade. *International Journal of Computer Games Technology*, *2019*(3). https://doi.org/10.1155/2019/4797032

Zimmerman, E., & Salen, K. (2003). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press.

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, *38*(9), 25–32. https://doi.org/10.1109/MC.2005.297