



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
INFORMÁTICA**

GRADO EN DISEÑO Y DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS
Curso Académico 2022/2023

Trabajo Fin de Grado

**APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE DISEÑO DE VIDEOJUEGOS A
JUEGOS DE MESA PARA EL DISEÑO DE MECÁNICAS
APLICADAS A UN JUEGO ESTILO RPG**

Autor: Carlos Villa Blanco

Director: Carlos Garre del Olmo



Universidad
Rey Juan Carlos

Escuela Técnica Superior
Ingeniería Informática



Quiero aprovechar este pequeño espacio para agradecer todo el cariño y ánimos que me han dado mis padres y a mis hermanos todos los consejos y apoyo que me han dado.



Universidad
Rey Juan Carlos

Escuela Técnica Superior
Ingeniería Informática

Resumen

En este documento se realiza un estudio de tres herramientas clave en el desarrollo de videojuegos actualmente: el marco MDA, la inteligencia artificial y la programación de forma hereditaria; así como de su posible aplicación a los juegos de mesa, con el objetivo de diseñar un juego de mesa del género RPG que se beneficie de la implementación de dichas herramientas.

Palabras clave:

Videojuego

Juego de mesa

Inteligencia artificial

POO (Programación orientada a objetos)

Herencia

RPG (Juego de rol)

MDA (Mecánicas, dinámicas y estéticas)

Abstract

The present document lays out the analysis of three key current tools for the development of videogames, namely MDA framework, artificial intelligence and inheritance. It also discusses their possible application to board game design, its final objective being the development of a RPG board game that would benefit from the use of said tools.

Keywords:

Videogame

Board game

Artificial Intelligence

OOP (Object oriented programming)

Inheritance

RPG (Role-playing game)

MDA (Mechanics, dynamics and aesthetics)



Universidad
Rey Juan Carlos

Escuela Técnica Superior
Ingeniería Informática

I. Índice de contenidos

II. Índice de ilustraciones	10
III. Glosario	12
1. Introducción.....	14
2. Objetivos.....	16
2.1. Metodología empleada.....	16
2.1.1. Metodología de análisis	16
2.1.2. Metodología del diseño de juego.....	16
2.2. Herramientas utilizadas en el diseño del juego.....	18
2.2.1. Word.....	18
2.3. Planificación del diseño del juego	18
2.3.1. Patrón del diseño de las mecánicas del juego.....	19
3. Marco teórico.....	20
3.1. El <i>game designer</i> , el GDD y la visión MDA.....	20
3.1.1. El <i>game designer</i> y el GDD.....	20
3.1.2. Marco MDA	22
3.2. Inteligencia artificial para videojuegos.....	25
3.2.1. Máquinas de estado finitos o FSM	25
3.2.2. Árboles de decisión	26
3.2.3. Mensajes	27
3.2.4. Basados en reglas	27
3.3. Programación orientada a objetos y herencia	28
4. Estudio.....	30
4.1. Estudio del modelo MDA aplicado a juegos de mesa	30



4.1.1.	Géneros de juegos de mesa.....	31
4.1.2.	Análisis de las estéticas MDA en los géneros de juegos de mesa.....	37
4.2.	Estudio de la implementación de inteligencia artificial en juegos de mesa.....	48
4.2.1.	Análisis del automa de Scythe.....	49
4.2.2.	Análisis del comportamiento de personajes de Gloomhaven.....	54
4.3.	Estudio de los sistemas hereditarios en los juegos de mesa	59
5.	Diseño de Heroes Task	63
5.1.	Características del proyecto	63
5.1.1.	Descripción general del juego	63
5.1.2.	Género	64
5.1.3.	Ciclo de juego.....	64
5.1.4.	Influencias:	65
5.1.5.	¿Que ofrece el juego?	66
5.1.6.	Público objetivo.....	67
5.1.7.	Organización de documentación	67
5.2.	Propuesta de jugabilidad	68
5.2.1.	Aplicación del marco MDA	68
5.3.	Implementación de sistemas hereditarios	69
5.3.1.	Herencia en Ítems	70
5.3.2.	Herencia en escenografía.....	73
5.4.	Implementación de Inteligencia artificial	75
5.4.1.	Sistema de IA en los NPCs.....	75
6.	Conclusiones.....	78
7.	Bibliografía.....	80

II. Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Reglas básicas D&D 1º edición.....	15
Ilustración 2: Desarrollo Ágil - Esquema.....	17
Ilustración 3: Ejemplo de máquina de estado finito (FSM)	26
Ilustración 4: Ejemplo de árbol de decisión	27
Ilustración 5: Azul	31
Ilustración 6: Jungle speed	32
Ilustración 7: Frostpunk: The Board Game	32
Ilustración 8: Dungeon Lite: Orcs and Knights.....	33
Ilustración 9: This War of Mine: board game	34
Ilustración 10: 2GM Pacific	35
Ilustración 11: MAagic the gathering.....	36
Ilustración 12: Zombie Kidz.....	37
Ilustración 13: Infernal Wagon.....	38
Ilustración 14: Exploding Kittens.....	39
Ilustración 15: Pokémon TCG.....	39
Ilustración 16: The Lord of the Rings: Journeys in Middle-Earth	40
Ilustración 17: Ten Candles.....	41
Ilustración 18: Pandemic Legacy	41
Ilustración 19: Viernes.....	43
Ilustración 20: Gloomhaven: Jaws of the Lion.....	44
Ilustración 21: Las tabernas de Valfonda	45
Ilustración 22: World of Warcraft	46
Ilustración 23: Stardew Valley	46
Ilustración 24: Tabla Resumen - Estética / Género	47
Ilustración 25: Scythe	49
Ilustración 26: Cartas de dificultad de automa - Scythe.....	50
Ilustración 27: Carta de turno del automa - Scythe	51
Ilustración 28: Diagrama de estados (FSM) - Scythe.....	52
Ilustración 29: BT - movimiento del automa - Scythe	53

Ilustración 30: Gloomhaven	54
Ilustración 31: Elección de objetivo - Gloomhaven	55
Ilustración 32: Cartas de acción de NPC - Gloomhaven	56
Ilustración 33: FSM de cartas de acción de NPC - Gloomhaven	56
Ilustración 34: Cartas de acción de NPC (2) - Gloomhaven	57
Ilustración 35: Jerarquía de herencia de cartas - Magic	59
Ilustración 36: Cartas de ejemplo - Magic.....	60
Ilustración 37: Cartas - Baraja francesa.....	60
Ilustración 38: Tablero de juego - Roll Player	61
Ilustración 39: Tabla de armas - D&D	61
Ilustración 40: Escenario - Mordheim	64
Ilustración 41: Descent Viaje de las Tinieblas 1º Edición.....	65
Ilustración 42: Escenario Warhammer Fantasy	65
Ilustración 43: Índice - Heroes Task (Juego diseñado)	68
Ilustración 44: Tabla de armas - D&D v3.5	70
Ilustración 45: Armas de ejemplo - Heroes Task (Juego diseñado)	70
Ilustración 46: Objetos de ejemplo - Heroes Task (Juego diseñado)	71
Ilustración 47: Hechizos de ejemplo - Heroes Task (Juego diseñado).....	72
Ilustración 48: Hoja de cálculo de precios - Heroes Task (Juego diseñado).....	73
Ilustración 49: E.I. cofre de ejemplo - Heroes Task (Juego diseñado).....	74
Ilustración 50: Estructura de ejemplo - Heroes Task (Juego diseñado)	74
Ilustración 51: NPC Dragón Joven - Heroes Task (Juego diseñado)	76
Ilustración 52: BT Dragón Joven - Heroes Task (Juego diseñado).....	77
Ilustración 53: Maniobras de actitud "Ofensivo CaC" - Heroes Task (Juego diseñado) 77	

III. Glosario

- IA: Acrónimo de inteligencia artificial, programa de computación diseñado para realizar determinadas operaciones que se consideran propias de la inteligencia humana, como el autoaprendizaje.
- PNJ/NPC: Personaje no jugador en un videojuego.
- RPG: Acrónimo del inglés *Role-Playing Game*, que en castellano significa “juego de rol”. Es un género que se caracteriza por ofrecer al jugador la posibilidad de asumir el papel de uno o varios personajes en un mundo ficticio.
- RTS: Acrónimo del inglés *Real-Time Strategy*, que en castellano significa “estrategia en tiempo real”. Los videojuegos RTS son un subgénero de los juegos de estrategia. En estos las acciones del juego suceden de manera continua, no hay pausa. Se trata de los juegos contrarios a los de estrategia por turnos.
- GDD: Es un documento vivo de diseño acerca de un videojuego, cuyo contenido es altamente descriptivo. Un GDD está creado y editado por el equipo de desarrollo y es principalmente utilizado en la industria del videojuego para organizar de forma descriptiva la información del juego.
- Automa: Máquina que imita la figura y los movimientos de un ser animado.
- MDA: Acrónimo del inglés *Mechanics-Dynamics-Aesthetics*; marco de diseño de juegos que ayuda a los desarrolladores a plantear el diseño integral del juego. Desglosa el diseño del juego en tres categorías (Mecánicas, Dinámicas y Estéticas), que pueden ser útiles para el análisis de juegos.
- Farmear: Acción de recolectar materiales u objetos.



Universidad
Rey Juan Carlos

Escuela Técnica Superior
Ingeniería Informática

1. Introducción

Los inicios de los videojuegos tienen una estrecha conexión con los juegos de mesa. Los juegos de mesa han existido durante siglos, y proporcionaron la inspiración inicial para los primeros videojuegos. A medida que la tecnología avanzaba, los diseñadores y desarrolladores de juegos comenzaron a explorar la posibilidad de trasladar los elementos de los juegos de mesa tradicionales a la nueva forma de entretenimiento digital. [1]

A finales de la década de 1940 y principios de la década de 1950, se desarrollaron las primeras computadoras y se comenzaron a explorar las posibilidades de la interacción con ellas. Los primeros videojuegos eran muy simples y se basaban en juegos de mesa populares de la época, como el ajedrez y las damas. Estos primeros juegos de computadora eran en su mayoría experimentales y no estaban ampliamente disponibles para el público en general. [1]

Los juegos electrónicos comenzaron a surgir en la década de 1960. "Spacewar!" fue uno de los primeros videojuegos en alcanzar una amplia difusión y sentó las bases para futuros desarrollos. Sin embargo, fue en la década de 1970 cuando los videojuegos realmente despegaron y se convirtieron en un fenómeno popular. Las primeras consolas de videojuegos, como la Magnavox Odyssey y la Atari, permitieron a las personas jugar juegos electrónicos en sus hogares. Estos juegos se basaban en gran medida en conceptos de juegos de mesa simples, como el tenis de mesa, el hockey de aire y los laberintos. [1]

La popularidad de los juegos de mesa continuó influyendo en los videojuegos a medida que avanzaba la década de 1980. Juegos como "Dungeons & Dragons" inspiraron el desarrollo de los juegos de rol (RPG), mientras que los juegos de estrategia en tiempo real (RTS) se basaron en los juegos de mesa de guerra y conquista. [1][2]



Ilustración 1: Reglas básicas D&D 1ª edición

Con el avance de la tecnología y el desarrollo de los gráficos por computadora, los videojuegos comenzaron a alejarse más de los juegos de mesa tradicionales y a abrazar su propia forma de entretenimiento interactivo. Sin embargo, la influencia de los juegos de mesa en la industria de los videojuegos es innegable, y muchos elementos de diseño y mecánicas de juego todavía tienen sus raíces en los juegos de mesa clásicos. [1]

Es por ello por lo que este trabajo gira en torno a la idea de realizar el proceso opuesto, planteando la influencia que los videojuegos puedan tener sobre los juegos de mesa. Se analizará la situación actual de los videojuegos y juegos de mesa en tres puntos clave de interés para considerar el posible avance que se puede realizar en los juegos de mesa con respecto a las particularidades de los videojuegos.

2. Objetivos

- I. Realizar un análisis para aplicar el modelo MDA a los juegos de mesa.
- II. Realizar un análisis para la implementación de las IAs en los juegos de mesa.
- III. Realizar un análisis para aplicar los sistemas hereditarios en los juegos de mesa.
- IV. Diseñar un juego de mesa aprovechando los avances de diseño y técnicas empleadas en la creación videojuegos.

2.1. Metodología empleada

2.1.1. Metodología de análisis

Para la elaboración de este trabajo se han extraído las referencias de búsquedas en Google Académico y se ha utilizado la base de datos BGG (BoardGameGeek).

Para el proceso de análisis se han clasificado los juegos según su género, según la clasificación realizada por Germán Palomar Millán [3], para analizar sus sinergias con el modelo MDA. También se realizó un análisis de dos juegos de mesa representativos por sus valoraciones en la BGG para el análisis de la implantación de sus sistemas de inteligencia artificial. Por último, se realizó un muestreo de diferentes juegos de mesa de distintos géneros y marcos temporales para el análisis de sus sistemas hereditarios.

2.1.2. Metodología del diseño de juego

Existen numerosas formas de planificar el proyecto. En primera instancia se consideró el uso del desarrollo en cascada, propuesto por Winston Royce en *Managing the development of large software systems: concepts and techniques* en 1970. [4]

Este proceso transcurre de manera secuencial en diversas etapas, siendo no recomendable regresar a una etapa anterior ya que provocaría posibles aumentos de tiempo y costo. Este método fue descartado, ya que, debido a la naturaleza experimental del proyecto, no resultaría eficaz.

Otra de ellas es la metodología Scrum, una metodología ágil introducida por Ikujiro Nonaka y Takeuchi en *The New New Product Development Game* en 1986. [5]

El desarrollo ágil consiste en distintos métodos basados en el desarrollo iterativo e incremental. En cada iteración se realizan las etapas de la planificación, el análisis de requisitos, el diseño, la codificación, la fase de pruebas y la documentación sobre los resultados.

Es un modelo recomendado para equipos de entre cinco o menos personas que permite realizar las etapas de desarrollo y prueba simultáneamente e influye en la comunicación entre los integrantes del proyecto. Se ha adjuntado un esquema visual sobre el desarrollo ágil en la *Ilustración 2: Desarrollo Ágil - Esquema*.

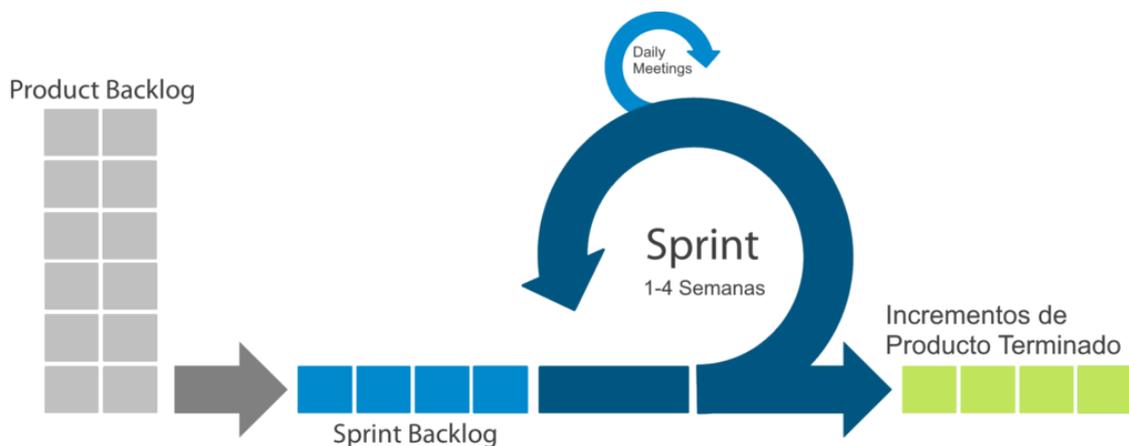


Ilustración 2: Desarrollo Ágil - Esquema.

El modelo Scrum es a priori el que mejor se adapta a las necesidades del proyecto. Sin embargo, debido a que el diseño del juego se realizará por una única persona, autor de este trabajo, se ha optado por una metodología parecida a Scrum, pero con las modificaciones necesarias que permitieron un desarrollo del proyecto más cómodo. Esto se detalla en la sección 2.3. Planificación.

2.2. Herramientas utilizadas en el diseño del juego

2.2.1. Word

Utilizado para la organización de la documentación de los distintos elementos dentro del juego.

Durante el proceso de diseño se crearon distintos documentos para organizar la información y no colapsar un único documento con toda la información.

Estos documentos son:

Reglamento: En él se detallan las reglas del juego, su funcionamiento y forma de proceder ante las distintas situaciones.

Bestiario: Un listado de las distintas criaturas que aparecen en el juego de perfil inmodificable, es decir: monstruos, personajes enemigos y aliados que no son específicos de un escenario en concreto.

Equipo, Magia y Miscelánea: Como el documento anterior, es un listado de todos los objetos y magia que contiene el juego.

Acciones: Como los anteriores, es otro listado de las acciones que puede realizar cada jugador con su personaje.

Misiones: Contiene las misiones prefabricadas, ya que el juego está estructurado para que los jugadores creen sus propias misiones.

A modo adicional de organización se creó un documento para anotar ideas u objetivos de las mecánicas que de desarrollaban.

2.3. Planificación del diseño del juego

Ya que al comienzo del diseño del juego no se tenía una idea totalmente definida de qué debía contener el proyecto, no se especificó un *Product Backlog* para el proyecto, si no que en cada *sprint* se plantean: el diseño de ciertas mecánicas para poder ir dando forma a la jugabilidad, la cohesión de mecánicas o rectificación y la mejora de estas. Esto genera el problema de no poder especificar tiempos de finalización del proyecto, por lo que desde

el principio se planteó el proyecto como algo experimental que no tuviera una versión definitiva clara, si no que se mejoraría y perfeccionaría con el tiempo gracias a las críticas de su público objetivo, así como ocurre con algunos videojuegos en la industria. [6] [7]

No obstante, se mantuvo un patrón de acción entre *sprints*, que no tuvieron un tiempo estandarizado debido a la temática y enfoque del proyecto en cada iteración. Esto se decidió así ya que la tarea de diseño recae en una sola persona, por lo que no se consideraba necesario hacer uso de todas las herramientas que plantea la metodología Scrum ya que esta está enfocada principalmente a grupos pequeños. Se considera que estas alteraciones benefician al desarrollo y agilidad del trabajo para una sola persona.

2.3.1. Patrón del diseño de las mecánicas del juego

El patrón de trabajo se basó en los siguientes pasos:

1. **Plantear nueva mecánica/ replanificar mecánica:** Creación de una nueva mecánica, planteando qué impacto y utilidad tendría dentro del juego.
2. **Desarrollo y profundización de la mecánica:** Tras la planificación o replanificación de la mecánica, desarrollo de esta en su totalidad.
3. **Revisión de Integración y cohesión con mecánicas afectadas:** Revisión de la integración de la nueva mecánica en el juego. Esto podría implicar un testeo si se considerase necesario.

En caso de que la mecánica contenga fallos se regresaría al primer paso para replanificar parcial o totalmente la mecánica. Si se considera que la mecánica es correcta se incluye y se pasa al primer paso con una nueva mecánica.

Cabe destacar que, en el caso de ciertas mecánicas, debido a su gran dimensión, se realizaban revisiones cada cierto tiempo para asegurarse de la correcta integración de dichas mecánicas en el conjunto del juego.

Mensualmente se realizaba una revisión del proyecto de forma global en busca de fallos que arrastrasen al error a las nuevas implementaciones. Estas revisiones también tenían el objetivo de actualizar la nomenclatura del juego y de mantener una visión y estado global del juego.

3. Marco teórico

En esta sección se expone el diseño de un juego desde el punto de vista de un diseñador de juegos atendiendo al marco *Mechanics, Dynamics and Aesthetics* (MDA), a algunos métodos de implementación de inteligencia artificial para juegos y a la programación orientada a objetos, especialmente enfocado en la herencia.

3.1. El *game designer*, el GDD y la visión MDA

3.1.1. El *game designer* y el GDD

Un *game designer*, diseñador de juego, es aquella persona que define cómo va a ser y cómo va a funcionar el juego que se quiere diseñar. Su papel es independiente de la plataforma donde se cree dicho juego, es decir, sea un juego de cartas, de mesa, un videojuego o incluso un deporte. [8]

Una de las tareas principales de un *game designer* es documentar y organizar los contenidos del proyecto en el “Documento de diseño de juego”, más conocido como GDD (*Game Design Document*). En este se recopila toda la información respecto al contenido del proyecto: niveles, mecánicas, objetos, personajes, la trama, etc. En 1996 Tzvi Freeman publicó el artículo *Creating A Great Design Document* [9], en el cual marca pautas para estructurar y crear un buen GDD. Al ser un documento enfocado al entorno laboral, la mayoría de las pautas están enfocadas a facilitar la transmisión de ideas entre los miembros del equipo de diseño. Dichas pautas son:

1. **Describir, no solo el cuerpo, sino también el alma**

Es necesario, no solo redactar el contenido que se debe crear, si no también qué sensaciones provocaría en el jugador y porqué, con la finalidad de que el equipo comprenda las decisiones y la visión del diseñador.

2. Hacerlo legible

La estructura del documento debe tener coherencia y ser óptimo en su redacción para que sea sencillo entender y transmitir todas las ideas posibles al resto del equipo.

3. Priorizar

Marcar prioridades dentro de los elementos a crear, de esta forma se puede observar la estructura base del proyecto y por dónde se pretende dirigir.

4. Dar detalles

Hay que especificar lo máximo posible para no dejar nada a interpretaciones y así obtener un resultado lo más cercano a lo planteado en un inicio.

5. Hay que demostrar algunas cosas

Algunas ideas importantes para el concepto del proyecto deben ir acompañadas de prototipos, como animaciones, para expresar de una forma más precisa lo que se quiere transmitir.

6. No solo "qué", sino "cómo"

En algunas ocasiones no es suficiente decir qué se debe hacer sino también hay que definir cómo hacerlo; por ejemplo, “no debería verse cierto objeto especial” o “qué evoca un determinado objeto al verlo”.

7. Dar alternativas

Es posible que durante el proyecto haya que modificar ciertos elementos diseñados, por lo que hay que tener previstas algunas alternativas a ideas potencialmente conflictivas.

8. Diseño dinámico

En relación con el anterior punto, hay que ser flexible tanto en el diseño como en el desarrollo y estar dispuesto a cambios.

9. Que no se escape nada

Todo lo que necesita el equipo debe estar contenido en el GDD. Hay que facilitar el trabajo al resto del equipo tanto para no perder tiempo como para que el esfuerzo del diseño tenga sentido.

10. Buena presentación

Si es un documento importante debe parecer que lo es; la presentación del documento debe estar bien archivada y ordenada.

3.1.2. Marco MDA

Las Mecánicas, Dinámicas y Estéticas, más conocidas como MDA (por sus siglas en inglés *Mechanics, Dynamics and Aesthetics*), constituyen un marco de trabajo desde dos perspectivas, con el objetivo de mejorar la interacción entre juego y jugador. La primera de estas perspectivas es la del diseñador, cuyo afán es generar unas determinadas sensaciones en el jugador utilizando aspectos técnicos, artísticos y narrativos en la creación de un producto, en este caso un juego. La segunda, es la del jugador, el cual experimenta ciertas sensaciones o estéticas cuando se somete a la narrativa y dinámicas del juego. [10]

- **Mecánicas:** Son las acciones que lleva a cabo un jugador cuando interactúa con el juego, por ejemplo: tirar un dado para moverse, pulsar un botón para disparar o dar una patada al balón.
- **Dinámicas:** Son la aplicación de las mecánicas. Por sí sola una mecánica no tiene sentido, pero si se le añade un contexto en el juego, es esta toma de acción sobre las normas o mecánicas la cual permite despertar sensaciones o estéticas.
- **Estéticas:** Son las sensaciones despertadas por la realización de las dinámicas en el juego.

En 2008 Swink presentó 5 sensaciones que se pueden evocar en el jugador, sin embargo, en 2014 Hunicke, LeBlanc y Zubek presentaron un modelo que las clasificaba en 8. [10]

Las estéticas del marco MDA según Hunicke, LeBlanc y Zubek son:

1. Sensación:

Juego como evocación de los sentidos. Es lo que un juego nos hace sentir al estimular nuestros sentidos, por ejemplo: miedo, estrés, alegría, etc. [11] [12]

2. Fantasía:

Juego como fantasía. El juego tiene la capacidad de introducir al jugador en un estado de suspensión de la credibilidad. Sitúa al jugador en un papel que no es capaz de interpretar en la vida real. [13] [14] [15]

3. Narrativa:

Juego como drama. Representación de una historia que el jugador está interesado en descubrir. Es la historia que presenciamos, en lugar de la que nosotros, como jugadores, creamos. [16] [17]

4. Retador:

Juego como reto. Se ponen a prueba las capacidades del jugador y su agilidad mental para adaptarse a las situaciones. No confundir con dificultad. [18] [19]

5. Comunidad:

Juego actuando como marco social, donde puedes jugar con amigos, crear comunidades o gremios donde hacer amistad, etc. [20]

6. Descubrimiento:

Juego como territorio inexplorado. El jugador va descubriendo mecánicas nuevas, escenarios, secretos, comportamientos emergentes, etc., en juegos para descubrir nuevas formas de terminarlo, o nuevas tierras en las que adentrarnos, nuevos resultados a diferentes combinaciones de mecánicas. [14] [21]

7. Expresión:

Juego como auto descubrimiento. La capacidad de permitir al jugador expresarse, como por ejemplo libertad de jugabilidad, capacidad de personalización, creación, soluciones originales, etc. [7] [22]

8. Sumisión:

Juego como pasatiempo. Entendido como el proceso por el cual un jugador realiza acciones de manera repetida y sistemática en un videojuego, y el grado de satisfacción final es la necesidad de desconectar. Jugar a un juego con el objetivo de distraerse, como por ejemplo jugar un poco más para subir de nivel, o recolectar por si obtenemos algún objeto nuevo. [23] [24]

Poniendo la vista más enfocada a juegos de mesa, esto no difiere en nada de como trabajaría el diseñador. Su objetivo sigue siendo el mismo, evocar unas estéticas concretas, independientemente de dónde y cómo se juegue el juego. Evidentemente el cambio de plataforma o ambiente de juego cambiara el cómo diseñar esas mecánicas, pero el objetivo es el mismo. Precisamente este cambio de “ambiente” es el que permite a los videojuegos explotar la tecnología a su alcance para lograr cosas que en los juegos de mesa no es posible. [25]

3.2. Inteligencia artificial para videojuegos

La Inteligencia Artificial o IA es un concepto que, en función del ámbito en el que nos encontremos, adquiere un significado diferente. [26]

En los juegos, la IA puede definirse como la simulación de comportamientos de los personajes no manejados por el jugador o la simulación de las acciones de un jugador virtual controlado por dicho sistema. [27]

Esta simulación se realiza con el uso de diferentes sistemas de toma de decisiones basados en la inferencia, para lograr los comportamientos que se desean obtener según el proyecto que se desee realizar, donde la inferencia se define como el acto de obtener conclusiones razonables a partir de información objetiva. [28]

Esto quiere decir, en referencia a los videojuegos, que los personajes o elementos dirigidos por Inteligencia Artificial obtienen información del entorno y toman acción de la forma más razonable posible en función de su algoritmo de toma de decisiones para responder a los estímulos de su entorno. [29]

Algunos de estos sistemas de decisiones son máquinas de estados finitos, árboles de decisión, mensajes o basados en reglas entre otros. [28]

3.2.1. Máquinas de estado finitos o FSM

Este sistema representa el comportamiento de entidades de un juego que deben actuar de una forma determinada dentro de un conjunto cerrado de estas, cambiando entre ellos por estímulos externos. [30]

Las FSM (por sus siglas en inglés *Finite State Machine*), donde el término “finito” se debe al número de estados con los que cuenta la máquina, son un sistema que consiste en una serie de estados, entradas, salidas y funciones, para la transición entre estados, para la entidad. Tomando como punto de partida un estado y una entrada específica, la función de transición será capaz de calcular el nuevo estado preferible para el comportamiento de la IA que trate. [31]

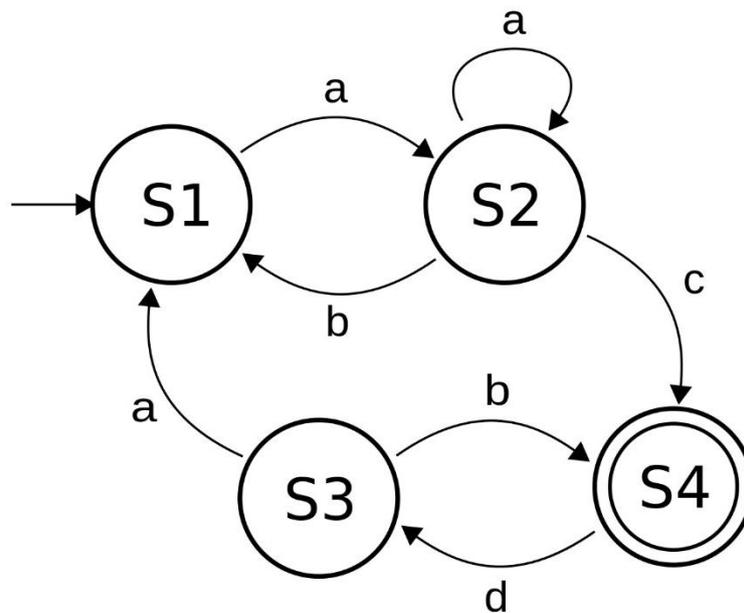


Ilustración 3: Ejemplo de máquina de estado finito (FSM)

3.2.2. Árboles de decisión

Los árboles de decisión asocian una serie de entradas adquiridas del entorno dinámico del videojuego a una salida que representa la acción de la entidad organizado en una estructura de árbol. [32]

Este sistema de decisión destaca por su rapidez y facilidad tanto de implementar como de entender, y es usada principalmente para el manejo de las animaciones de las entidades [30].

Este método obtiene los resultados recorriendo el árbol desde la raíz hasta las hojas. Estos son los elementos que lo componen: [28]

1. Hojas del árbol: son los distintos resultados que devolverá el árbol de decisión.
2. Ramas del árbol: determinan las posibles rutas en función de las decisiones tomadas.
3. Nodos internos deterministas: realizan una prueba con la información actual para seleccionar la rama a elegir.
4. Nodos internos probabilísticos: en función de un evento aleatorio, se selecciona la siguiente rama.

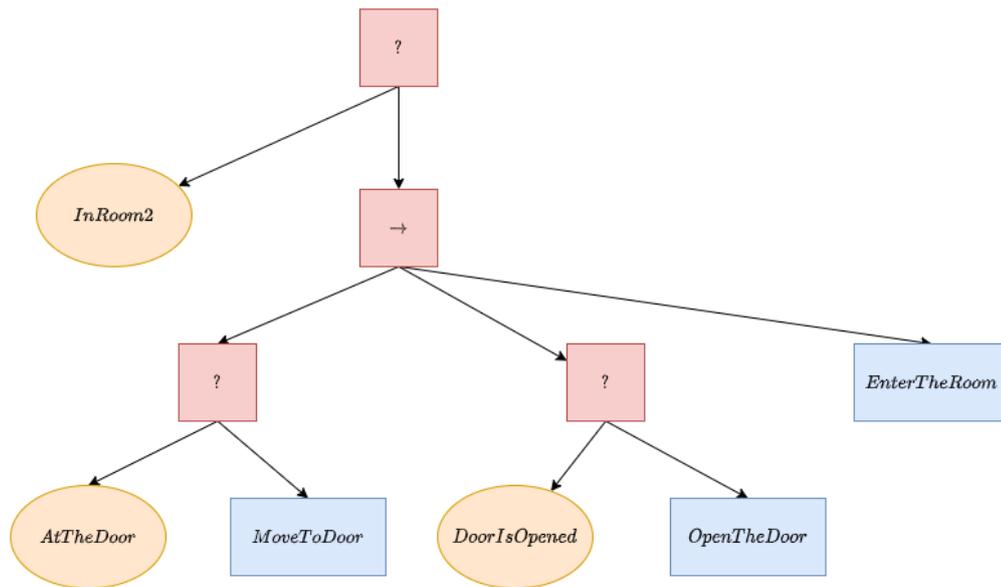


Ilustración 4: Ejemplo de árbol de decisión

3.2.3. Mensajes

Otro sistema es la programación orientada a eventos, la cual se basa en la transmisión a los elementos del juego de la activación de un evento para puedan actuar. Estos mensajes transmiten información sobre el evento como, por ejemplo; como se enviaron, quien o que debe responde al evento, cuando ocurrió, etc...

Su concepto es muy interesante y por el cual es habitualmente usado ya que evita que los objetos “pregunten” al entorno continuamente para saber que sucede y si le afecta, es decir, el uso de mensajes aporta mayor eficiencia ya que es a los objetos, y no al revés, de que algún evento u acción se ha activado. [33]

3.2.4. Basados en reglas

Se basa en el uso de condiciones “If then” con el objetivo de análisis del entorno para posteriormente tomar decisiones. Este es posible que sea el sistema más usado para el desarrollo de videojuegos y se debe a sus dos principales ventajas: es fácil de implementar y trata de reproducir un razonamiento similar al humano.

Como es natural la sencillez va de la mano de ciertas carencias, la principal es su falta de escalabilidad. Esto quiere decir que ante un sistema complejo aplicar estas técnicas dificulta su gestión para modificarlo. [28]

3.3. Programación orientada a objetos y herencia

En la programación orientada a objetos el elemento fundamental es un objeto, este es una entidad que cuenta con un estado y funciones, es decir, las variables y los métodos que modifican dichas variables.

La herencia en programación orientada a objetos es un mecanismo que permite crear nuevas clases basadas en clases existentes. Proporciona la capacidad de heredar atributos y métodos de una clase "padre" a una clase "hija", lo que fomenta la reutilización de código y facilita la creación de jerarquías de clases.

Cuando una clase hereda de otra, la clase hija adquiere automáticamente los atributos y métodos de la clase padre. Esto significa que la clase hija puede utilizar y ampliar la funcionalidad existente de la clase padre sin tener que volver a escribir el código. La herencia se basa en una relación donde la clase hija se considera un tipo más específico de la clase padre.

La herencia permite la creación de jerarquías de clases, donde las clases hijas heredan características comunes de la clase padre y pueden agregar su propia funcionalidad específica. Esta estructura jerárquica facilita la organización y comprensión del código, ya que las clases se agrupan según sus relaciones de herencia y permiten una implementación modular.

Es importante utilizar la herencia de manera adecuada, evitando una jerarquía de clases compleja y difícil de mantener. Se recomienda aplicarla cuando existe una relación clara entre las clases y cuando la herencia brinda un valor real en términos de reutilización y extensibilidad del código [34] [35], es decir, escalabilidad.

En la programación orientada a objetos, la escalabilidad se refiere a la capacidad de un sistema de software para adaptarse y crecer de manera eficiente a medida que aumenta la

carga de trabajo o la complejidad del sistema. La escalabilidad busca garantizar que el sistema pueda manejar un mayor número de usuarios, procesar más datos o realizar tareas más complejas sin comprometer su rendimiento y eficiencia.

Para lograr la escalabilidad en la programación orientada a objetos, se aplican una serie de prácticas y principios, como:

1. **Modularidad:** Divide el sistema en módulos independientes y cohesivos que puedan ser modificados o actualizados de manera aislada sin afectar al resto del sistema.
2. **Abstracción:** Utiliza interfaces y clases abstractas para definir comportamientos comunes y permitir la extensibilidad del sistema sin modificar el código existente.
3. **Encapsulación:** Oculta la implementación interna de los objetos y expone solo una interfaz pública, lo que facilita la sustitución o mejora de componentes internos sin afectar a otros módulos.
4. **Herencia y polimorfismo:** Utiliza la herencia y el polimorfismo para permitir la reutilización de código y la extensión de clases base, evitando la duplicación innecesaria y facilitando la evolución del sistema.
5. **Diseño orientado a interfaces:** Programa con interfaces en lugar de implementaciones concretas, lo que facilita el intercambio de componentes y la adaptabilidad del sistema. [36]

4. Estudio

En esta sección se expone el estudio realizado sobre los juegos de mesa en los campos de interés: modelo MDA, inteligencia artificial y herencia.

4.1. Estudio del modelo MDA aplicado a juegos de mesa

Como se explica en el punto 3.1.2. el modelo MDA emplea 3 pilares, mecánicas, dinámicas y estéticas, para estructurar y planificar la experiencia de juego que se desea dar a un videojuego y al no tener evidencias en base a este trabajo del uso del modelo MDA en el diseño de juegos de mesa se plantea la siguiente pregunta: ¿Este modelo puede ser utilizado para el diseño de juegos de mesa?

Tal y como se fundamenta dicho sistema, sí. Este modelo busca generar unas experiencias, estéticas, a partir de las acciones de un jugador y sus consecuencias, mecánicas y dinámicas, por lo que la barrera que separa los videojuegos y los juegos de mesa en este aspecto es cómo se implementan esas mecánicas, y por tanto dinámicas, para generar las estéticas. Por ejemplo, en un juego de mesa que tenga gran peso narrativo, y por tanto busque una estética “narrativa”, tendrá unos mecanismos distintos a los de un videojuego para generar dicha estética, como pueden ser textos narrativos o actuación por parte de los jugadores, como sucede en juegos de rol clásico como D&D. Sin embargo, el videojuego se puede apoyar en otros elementos principalmente audiovisuales como las cinemáticas.

De esta forma deducimos que hay una relación entre las mecánicas con las estéticas que producen, por lo que el tipo de juego influye en las estéticas que pueda generar, esto no es un factor decisivo a la hora de generar una experiencia en concreto al jugador ya que a fin de cuentas es la mecánica la que provoca la estética, pero son factores que ayudan a la creación de las mecánicas. Además, dos juegos que busquen una estética concreta no tienen por qué darle la misma importancia o peso, por ejemplo, siguiendo con el ejemplo de juegos con estética narrativa, D&D y Descent son dos juegos Ameritrash, este tipo de juegos destaca por tener un gran componente narrativo, pero por las mecánicas y sistemas

de juego D&D da más importancia en las mecánicas del juego a la historia y a trama de la partida, mientras que Descent es más equilibrado en sus mecánicas y narrativa, a pesar de que ambos otorgan una gran importancia a la historia.

4.1.1. Géneros de juegos de mesa

A continuación, se enumeran los géneros de juegos más comunes:

1. Abstracto:

Estos juegos se caracterizan por carecer de ambientación. Los elementos de juego no suelen simbolizar nada en concreto. Tanto la forma de jugar como el objetivo de este son muy sencillos y tienen pocos elementos de azar. Ejemplos muy claros de este tipo de juego son las damas, el ajedrez y, más actual, Azul (2017), un juego en el que los jugadores deben colocar azulejos de la forma más eficiente posible para obtener más puntos que el resto de los jugadores.



Ilustración 5: Azul

2. Party game:

Estos juegos se centran en el entretenimiento de los jugadores y la interacción entre ellos. No es tan importante alcanzar la victoria, ya que su objetivo principal es la diversión. Algunos ejemplos son el Jungle speed (1997), Voodoo (2014) o Twister (1966).



Ilustración 6: Jungle speed

3. *Eurogame:*

En estos juegos el factor azar está muy reducido o es nulo en algunos de ellos. Se centran en los sistemas y mecánicas del juego antes que en la temática y la ambientación, ya que esta no suele tener gran efecto sobre las normas del juego, aunque sí que estén relacionados; se suele decir que tiene la temática pegada.

Este es un género muy amplio, el cual se subdivide en función de la mecánica principal del juego, algunos ejemplos son juegos de colocación de trabajadores, gestión de dados, gestión de mano o recursos, eliminación de jugadores, patrones, puzle, etc...

Estos serían algunos ejemplos de *Eurogames*: *Bang!* (2002), su mecánica principal es la de eliminación de jugadores; *Seven Wonders Duel* (2015), su mecánica principal de gestión de recursos; *Frostpunk: The Board Game* (2022), su mecánica principal es de colocación de trabajadores y, por último, *Pipeline* (2019), su mecánica principal es de puzles.



Ilustración 7: Frostpunk: The Board Game

4. *Ameritrash*:

Los *Ameritrash* son la contraparte de los *Eurogames*, no dan tanta importancia a los sistemas de juego o mecánicas y se centran más en la narrativa y ambientación, de esta forma sus sistemas suelen ser más azarosos. Al igual que los *Eurogames* también se subdivide en función de la mecánica principal del juego. Algunos subtipos son los juegos de rol, en estos juegos los jugadores toman el papel de un personaje que normalmente evoluciona con el transcurso de las partidas; otros tratan de recorrer una mazmorra, más conocidos como *Dungeons Crawler*, y por último, existen los juegos narrativos, que suelen tener una definición difusa con los juegos de rol ya que es muy común que ambos juegos compartan mecánicas, sin embargo, un juego narrativo puro solo cuenta con las capacidades de actuación de los jugadores.

Estos serían algunos juegos *Ameritrash*: D&D 5ª edición (2014) siendo un juego de rol, *Dungeon Lite: Orcs and Knights* (2021) como *Dungeons Crawler* y como juego narrativo *Ten Candles* (2015).



Ilustración 8: *Dungeon Lite: Orcs and Knights*

5. *Eurotrash*:

Son una fusión de los *Eurogames* y los *Ameritrash*, de esta forma tiene elementos de ambos tipos de juegos, presentando mecánicas elaboradas que estimulen las habilidades y capacidad de gestión de resolución de problemas por parte de los jugadores y que estén cohesionadas con la temática del juego teniendo, por tanto, un gran peso la narrativa.

Como sucede con sus predecesores, en función de sus mecánicas dan lugar a una gran multitud de combinaciones y subtipos.

Estos serían algunos juegos *Eurotrash: Scythe* (2016) siendo un juego gestión de recursos, *This War of Mine: board game* (2017) como colocación de trabajadores.



Ilustración 9: This War of Mine: board game

6. *Wargame*:

Estos juegos recrean enfrentamientos militares de múltiples formas variando la época, tácticas, si se realiza en un mundo de fantasía, armamento, etc. Suelen tener una gran extensión de reglas y suelen estar planteados para dos jugadores o dos bandos, pudiendo jugar varios jugadores en un mismo bando.

Las formas de presentar un *wargame* son muy variadas, pudiendo ser representado por miniaturas como *Warhammer Fantasy*, aunque ya no se comercialice sigue siendo muy popular entre sus aficionados, por cartas como es el caso de *2GM Pacific* (2020), por tablero como *Paths of Glory* (1999), etc.



Ilustración 10: 2GM Pacific

7. TCG y CCG:

Los *Trading card games* (TCG) y los *Collectible card games* (CCG) no son lo mismo, no obstante, lo más común es que si un juego se puede catalogar de uno de ellos también se le puede catalogar del otro tipo.

Los TCG son juegos de cartas intercambiables. Estos tienen un formato de venta en el que se aleatoriza el contenido en cartas del producto que se compre, normalmente sobres de cartas, lo cual comparten con los CCG, juegos de cartas coleccionables. Hasta ahora este sistema no difiere de los clásicos cromos de fútbol u otras temáticas, pero, los TCG y CCG son juegos que añaden un componente de creación de mazos con dichas cartas con las que los jugadores se enfrentan normalmente en un duelo.

Los juegos más conocidos que compartan estos dos géneros, TCG y CCG, son Magic: The gathering (1993), Pokemon Trading Card Game (1996), Yu Gi Oh (1999), Flesh and Blood (2019).



Ilustración 11: MAgic the gathering

8. LCG:

Los LCG, *Living Card Game*, son en cierto modo la contraparte de los TCG y CCG. Comparten su concepto de juego con un sistema de duelos entre jugadores con cada uno su propio mazo de cartas personalizado, la diferencia es el sistema de venta y obtención de las cartas, estos juegos no cuentan con contenido aleatorio en sus productos si no que en cada paquete contiene siempre las mismas cartas, de esta forma se elimina el factor de aleatoriedad del producto para jugadores que solo estén interesados en la jugabilidad y no en la parte de intercambio o colección de las cartas.

Estos sería algunos juegos LCG: *Ashes: rise of the Phoenixborn* (2015), *The Lord of the Rings: The Card Game* (2011), *Arkham Horror: The Card Game* (2016).

9. *Legacy*:

Estos juegos tienen una característica única respecto al resto de juegos, que es su capacidad de automodificarse en el transcurso de la partida. Esta automodificación se produce en el transcurso de las partidas, pudiendo crear, destruir o modificar de forma irreversible los componentes físicos del juego, bien sea romper elementos de juego, crear nuevas cartas, o colocar pegatinas para modificar dicho elemento, etc., alterando de forma permanente partidas futuras.

Estos juegos adquieren conceptos y mecánicas de otros juegos como los *Eurogames* o *Party*, formado experiencias únicas, por lo que no se puede definir

un juego como *Legacy* en sí, lo más correcto sería indicar si es un *Eurogame legacy*, *Ameritrash legacy*, etc.

Estos son algunos juegos *Legacy*: *Pandemic Legacy* (2015) con componentes propios de los *Ameritrash*, *Zombie Kidz* (2018) con componentes propios de los juegos *Party*.



Ilustración 12: *Zombie Kidz*

4.1.2. Análisis de las estéticas MDA en los géneros de juegos de mesa

A continuación, se enumeran las estéticas del marco MDA según Hunicke, LeBlanc y Zubek [10] y analizado sus sinergias más habituales con los distintos géneros de juegos de mesa:

1. **Sensación:** esta estética en mayor o menor medida la causa prácticamente cualquier tipo de juego y cada género suele tener asociadas unas sensaciones que suele evocar, por ejemplo, juegos de índole narrativa se ven forzados a evocar sensaciones que involucren el misterio o intriga ante los sucesos. Por otro lado, juegos que manipulen factores de juego “contra reloj”, es decir, que la partida termine en un tiempo determinado y haya que jugar lo más rápido posible para poder cumplir los objetivos del juego, como con *Infernal Wagon*, evocan sensaciones de estrés y ansiedad.

De esta forma cada juego incitará a los jugadores a experimentar sensaciones distintas, aunque haya juegos en los que esta experiencia sea más o menos relevante en función de cada jugador en concreto.



Ilustración 13: *Infernal Wagon*

2. **Fantasía:** Esta estética es aportada por los juegos con la capacidad de introducir al jugador en situaciones que no podría experimentar en la realidad. Esto lo consiguen los juegos temáticos que planteen un objetivo dentro de un contexto. En general todos los juegos menos los abstractos pueden evocar esta estética. Empezando por los juegos *Party* dependiendo de cuál sea su planteamiento pueden aportar esta estética de fantasía, juegos como el Twister o el Uno no tienen una temática, incluso se podrían catalogar de juego *Party* abstracto, por otro lado, tenemos juegos como Exploding Kittens o Voodoo que sí plantean una temática y pueden dar una pequeña sensación de fantasía. Sin embargo, esta estética no es el fuerte de los juegos *Party* ya que su objetivo suele ser otro, y aunque hay juegos *Party* que lo tomen como pilar fundamental, como ¡Sí, señor oscuro!, no es lo más común.



Ilustración 14: Exploding Kittens

Los juegos *Legacy*, *Eurogames*, *Wargames*, juegos de cartas LCG, CCG Y TCG, e incluso algunos *Eurotrash*, plantean un trasfondo o una situación a los jugadores, que, aunque no suele tener mucho peso en el desarrollo de las partidas sí aporta esa sensación de fantasía, como los *Eurogames* *Fertility*, *Carpe Diem* o *The Quest for El Dorado*, o los juegos de cartas Pokémon, que nos ambienta en un combate de entrenadores Pokémon, o *Flesh and Blood*, que nos plantea un duelo entre dos grandes guerreros.



Ilustración 15: Pokémon TCG

Hasta ahora se ha planteado esta estética de fantasía en juegos cuyo pilar no es plantear esa situación de fantasía, si no que se enfocan en su jugabilidad. Sin embargo, los tipos de juegos que centran su concepto en esta fantasía o que tiene un gran impacto en las partidas son los *Ameritrash*, estos juegos tienen como característica principal y diferenciadora plantear situaciones fantásticas a los jugadores de una forma más profunda, como *Descent: Journeys in the Dark* o *The Lord of the Rings: Journeys in Middle-Earth*



Ilustración 16: *The Lord of the Rings: Journeys in Middle-Earth*

3. Narrativa:

En el caso de la estética de narrativa sucede de forma similar al punto anterior; muchos juegos plantean una historia o temática o marco social pero la narrativa va más allá presentando una historia que logre un gran desarrollo o que plantee una situación profunda. Una vez más, por norma general, los *Ameritrash* son los que más exploran y los que más peso dan a esta estética, más concretamente los juegos de rol como *D&D*, *Ten Candles* o *La llamada de Cthulu*. Estos son los tipos de juegos por excelencia en cuanto a narrativa, sin embargo, estos juegos no requieren una capacidad tan analítica por parte de los jugadores como premian otros juegos, en su lugar premian a los jugadores con una experiencia de una historia más profunda e interesante si son capaces de crearla, en el contexto que les aporta el juego, con sus habilidades interpretativas e imaginación.

Hay otro tipo de juegos que pueden crear una gran experiencia narrativa sin ser necesariamente de rol, esto sucede con los juegos *Party* de creación de historias, como ¡Sí, señor oscuro!, juegos *legacy* que también por sus particulares mecánicas de automodificación crean una narrativa que engloba al juego en sí de una forma visual e irreversible, como Pandemic Legacy.



Ilustración 17: Ten Candles



Ilustración 18: Pandemic Legacy

4. Retador:

Tal y como describe el marco MDA un juego retador es aquel que ponga a prueba las capacidades del jugador. De esta forma es fácil deducir que el reto que se proponga tiene una perspectiva subjetiva y que no a todo el mundo le va a resultar igual de retador un juego que otro. De esta forma nos damos cuenta de que, como en los videojuegos y realmente cualquier producto, necesitamos plantear un público objetivo. Si queremos presentar un juego retador dicho reto tendrá que estar acorde tanto con el público objetivo como con el modelo de juego, sería absurdo presentar un juego *Party* con mecánicas extremadamente complejas que ponga a prueba capacidades que requieran muchos conocimientos, como complejas situaciones físicas o matemáticas, ya que un usuario que busque un juego *Party* no tendrá una visión distendida y relajada de este juego ya que no es el usuario objetivo correcto y no es el tipo de juego correcto donde aplicar esas mecánicas. En este caso lo lógico sería adaptarlo a un tipo de juego de una mayor complejidad, como los *Wargames* o *Eurogames*, o que dichas mecánicas no supongan un impedimento estético; si va a ser un juego de operaciones matemáticas encajaría más como juego abstracto.

De esta forma cada tipo de juego presenta retos diferentes:

1. Los juegos *Party* suelen proponer como reto al jugador agilidad mental, capacidad de improvisación y adaptabilidad ante el transcurso de la partida.
2. Los juegos **Abstractos**, *Eurogames*, *Eurotrash* y *Wargames* premian y reatan al jugador con su capacidad de análisis y gestión de recursos con el conocimiento del juego recompensando al que realice las acciones optimas.
3. Los juegos de cartas, **LCG**, **CCG**, **TCG**, y los *Ameritrash* proponen un reto de adaptabilidad y gestión de los elementos junto a la previsión de los eventos futuros más probables debido a sus factores de aleatoriedad. Adicionalmente, y más comúnmente en los juegos de cartas que requieren una preconstrucción de un mazo u otros elementos, requieren un gran conocimiento del juego para saber optimizar la estrategia que se plantee a la hora de crear un mazo de juego.

Por último los juegos *Legacy* no proponen todos lo mismo ya que están ligados a otro género, lo más común es que estén ligados a *Eurogames* o *Ameritrash* por lo que sus retos serán los de estos últimos.

5. Comunidad:

La inmensa mayoría de juegos, independientemente de su género, satisface esta estética ya que en los juegos de mesa lo más normal es que sean jugados en grupo. La excepción son los juegos que son exclusivos para ser jugados en solitario como *Under Falling Skies* (2020) o *Viernes* (2011). Los juegos que favorecen más este factor social podríamos dividirlos en dos grupos. El primero de ellos favorecería más eventos sociales puntuales o en los que se tiene un entorno no tan enfocado a realizar partidas de juegos concretos donde encajan mejor los juegos *Party*, *Eurogames* y juegos abstractos que no impliquen un gran conocimiento o complejidad de mecánicas y que puedan pasar a un segundo plano de dicho evento, como el *Monopoly*. Y por otro lado, juegos que podríamos considerar dedicados o de nicho, donde el núcleo del evento gira en torno al juego, para esto suelen ser más adecuados juegos *Ameritrash*, *Eurotrash*, *Wargames* y juegos de cartas, ya que normalmente este tipo de juegos invitan a crear una atmósfera donde los jugadores se centran más en el juego como *La llamada de Cthulu*, que al ser un juego de rol exige una inmersión para el correcto funcionamiento del juego.



Ilustración 19: *Viernes*

6. Descubrimiento:

Una vez más los juegos que más favorecen esta estética son los juegos que opten por un marco más narrativo, es decir, *Ameritrash*, *Eurotrash*, *Eurogames*, *Legacy* y algunos *Wargames* como *Help arrives!*, que introducen a los jugadores nuevas mecánicas a lo largo de las distintas misiones de la campaña.

Los juegos que aportan una historia o una trama que se desarrolle o se narre durante la o las sesiones de juego implica que el jugador irá averiguando dicho mundo, lo cual a veces también va acompañado de introducción de nuevas mecánicas como el ya mencionado *Help arrives!* u otros juegos como *Gloomhaven: Jaws of the Lion*.



Ilustración 20: *Gloomhaven: Jaws of the Lion*

7. Expresión:

Normalmente en los juegos se da una premisa, un objetivo claro y unos mecanismos para lograr dicho objetivo. Los juegos que logran dar este elemento de expresión permiten al jugador lograr esa meta de formas muy variadas o incluso proponiendo varias metas posibles; de esta forma el jugador puede expresarse en el juego con el sistema que más cómodo le resulte o que se adapte mejor a él.

Los tipos de juego que suelen favorecer más la expresividad por parte de los jugadores son principalmente *Wargames*, más específicamente los que den la posibilidad de diseñar tu ejército, elección de bando, etc., como por ejemplo *Warhammer* o *2GM*. Los juegos de construcción de mazos, los cuales son

generalmente *Eurogames*, se centran en la mejora de un mazo de cartas personal durante la partida, de esta forma el jugador puede orientar su partida con el sistema de juego que mejor se adapte a él o que le convenga más, como *Las tabernas de Valfonda*, *Thunderstone* y *Ascension*. Centrados también en las cartas están los juegos de cartas competitivos, es decir CCGs, TCGs y LCGs. Estos juegos permiten a los jugadores diseñar su mazo en base a una estrategia de las múltiples que suelen ofrecer este tipo de juegos como *Magic* o *Yu-Gi-Oh*. Por último y posiblemente el tipo de juego que más apela por esta estética son los juegos de rol, englobados en los *Ameritrash*. Estos juegos permiten a los jugadores una infinidad de posibilidades, tanto como la imaginación del jugador y las limitaciones que máster de la partida imponga, tanto para crear su personaje como sus acciones y desarrollo en la historia.



Ilustración 21: Las tabernas de Valfonda

8. Sumisión:

Esta estética es la que más difiere entre juegos de mesa y videojuegos principalmente debido al medio donde se desarrollan ambos. En los videojuegos es más habitual ver juegos MMO (*Massively Multiplayer Online*) que cumplen esta estética, como *World of Warcraft* o *Lost Ark*, donde es fácil desconectar y realizar acciones de forma más automática para pasar el rato, o juegos de granja como *Stardew Valley*.

En los juegos de mesa no existen juegos en los que el jugador esté realizando ese proceso monótono de desconexión de “farmear” o granjear recursos. Los juegos de mesa que sí podemos considerar que aportan esta estética de sumisión son los mismos que se comentaban en el apartado de la estética de comunidad, concretamente los primeros; estos juegos al estar en un segundo plano del evento social permiten realizar acciones repetitivas que no requieren un esfuerzo por parte del jugador pasando a este estado de desconexión parcial del juego.



Ilustración 22: World of Warcraft



Ilustración 23: Stardew Valley

Esta es la tabla resultante a modo de resumen de las sinergias entre las estéticas y los géneros de juego de mesa.

<i>Frecuencia de aplicación: X: común X: poco común</i>									
Estética/ género	Abstracto	Party	Eurogame	Ameritrash	Eurotrash	Wargame	TCG y CCG	LCG	Legacy
Sensación (depende del juego)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fantasía		X	X	X	X	X			X
Narrativa			X	X	X				X
Retador (depende del juego)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comunidad		X		X					
Descubrimiento				X	X	X			X
Expresión				X	X	X			
Sumisión		X							

Ilustración 24: Tabla Resumen - Estética / Género

4.2. Estudio de la implementación de inteligencia artificial en juegos de mesa

Una gran cantidad de juegos implementan inteligencia artificial en sus sistemas para lograr distintos objetivos y estas se pueden dividir en dos grandes grupos, los automas y NPCs.

Automas: Los automas tienen la función de representar a un jugador y realizar sus acciones, estas pueden ser las mismas que las del propio jugador, siendo un sistema de juego simétrico en el que todos los jugadores tienen el mismo sistema de juego, o diferentes, planteando un sistema de juego asimétrico donde los jugadores tienen diferente sistema de juego. Los automas suelen usarse para aportar al juego un sistema de un solo jugador, pero también hay juegos que utilizan automas y siguen necesitando de varias personas para ser jugados.

NPCs: de sus siglas en inglés *Non-Player Character* y en castellano PNJ de Personaje no jugador, se refiere a personajes que no son controlados por el jugador y tienen autonomía en sus acciones, las cuales están influenciadas por su entorno, definidas por su comportamiento de personaje personal. Son entidades individuales que actúan con una consciencia propia simulada, que normalmente se utiliza para manejar los enemigos de los jugadores.

Visto en el apartado 3.2. los sistemas que se suelen usar para implementar IA en los videojuegos, a continuación, se expone un ejemplo de una inteligencia artificial de automa y otra de NPCs en juegos de mesa para realizar una comparación entre los beneficios y desventajas de las IAs de juegos de mesa respecto a los videojuegos.

Los juegos escogidos son Scythe y Gloomhaven debido a su clara implementación de IA y su alta valoración de la BGG tomando el puesto 16º y 3º respectivamente en el ranking que proporciona esta página.

4.2.1. Análisis del automa de Scythe

Scythe propone un 1920 alternativo tras la primera guerra mundial, donde las distintas facciones luchan por su país obteniendo recursos, ayudándose de la tecnología de los Mechas para hacerse con el control de las distintas regiones.



Ilustración 25: Scythe

En este los jugadores representan una de las facciones en guerra y deben gestionar sus recursos, trabajadores, mechas y el propio líder de la facción para lograr obtener la mayor cantidad de oro y regiones posible hasta el final de la partida. El automa al tener la función de representar y sustituir jugadores tendrá el control de una de las facciones.

A la hora de comenzar una partida de Scythe lo primero que debe escoger el jugador es la dificultad del automa que están diferenciadas por cuatro cartas.



Ilustración 26: Cartas de dificultad de automa - Scythe

Estas cartas permiten acceder a más elementos cuanto mayor sea la dificultad, por ejemplo, en dificultad “autometta” tarda más en desbloquear la capacidad de ir por zonas de agua o desbloquear el segundo esquema de acciones, que se analiza más adelante.

El automa gestiona las acciones que realiza y su progreso en la partida con un motor de cartas y estas indican qué recursos y unidades, y su movimiento, obtendrá en cada turno.

Los turnos del automa son simples de gestionar, al inicio tendremos que sacar del mazo una carta de “turno del automa” y en ella se indica qué debemos hacer y en qué orden y eso será toda la gestión del turno del automa. Al principio de la partida tendremos que seguir el esquema uno, la parte verde, y cuando el automa avance lo suficiente en su carta de dificultad utilizaremos el esquema dos, la parte roja. La forma de avanzar por la carta de dificultad será mediante el icono de la estrella central de la carta, si este estuviera desbloqueado se avanzaría en uno el marcador de la carta de dificultad.

Al seleccionar una carta, si se juega en dificultad “autometta”, es decir, fácil y tiene el icono del engranaje tachado, el automa saltará su turno sin realizar ninguna acción. Visto esto cada esquema tiene 5 secciones tabla de combate y caja de recursos, que se comparten entre esquemas uno y dos, línea de movimiento, ganancias del automa y bonus del jugador. El turno del automa constará de seguir de forma consecutiva las tres últimas secciones, línea de movimiento, ganancias del automa y bonus del jugador.



Ilustración 27: Carta de turno del automa - Scythe

Esta sucesión de acciones se puede resumir en una máquina de estados finitos (FSM por sus siglas en inglés), donde el núcleo del turno se divide en cuatro estados: movimiento, ganancias, bonus de jugador y progreso del automa.

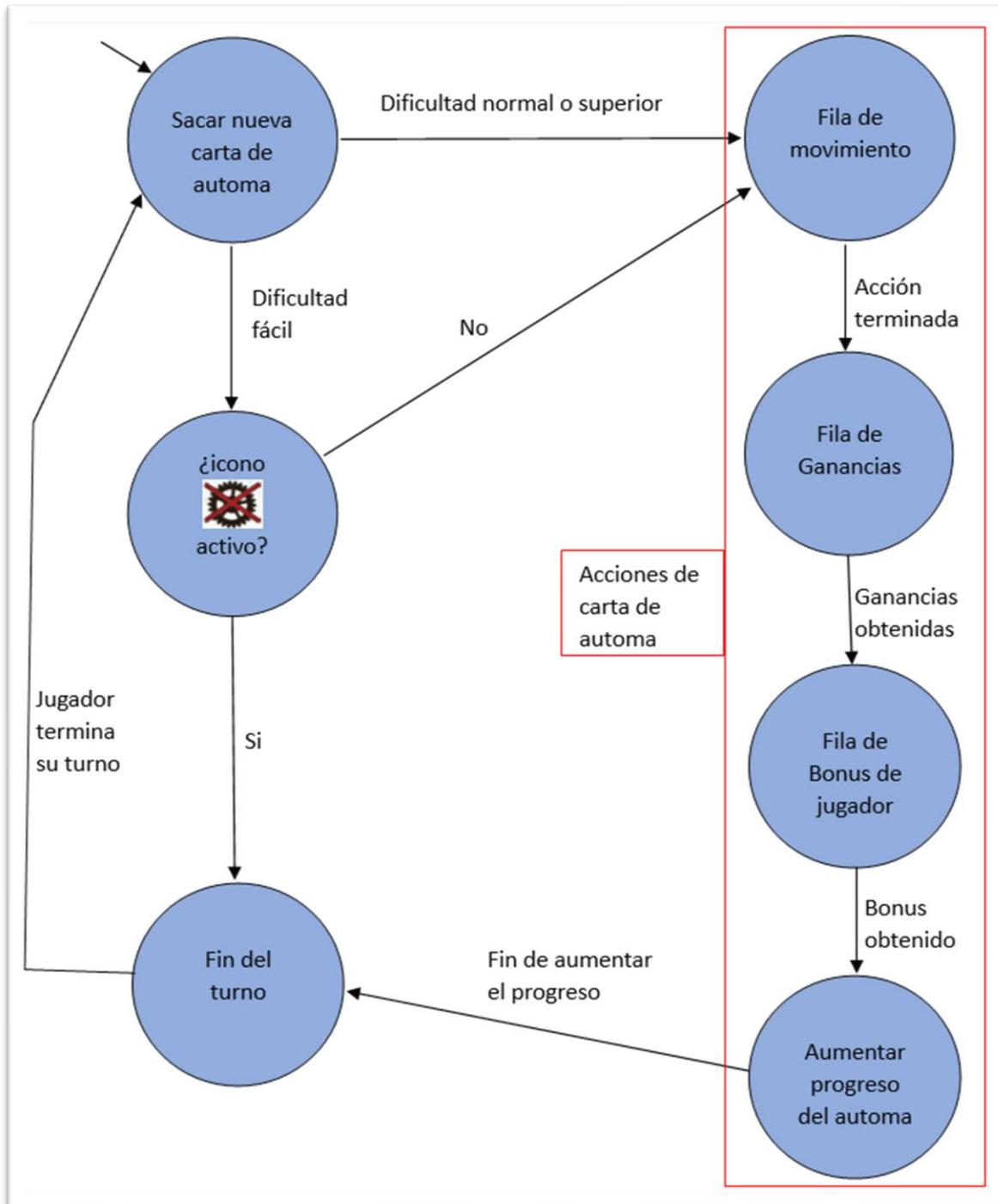


Ilustración 28: Diagrama de estados (FSM) - Scythe

Dentro de las cuatro acciones de la carta de automa podríamos subdividir la acción “Fila de bonus de jugador” y “Aumento progreso del automa” en una condición que, si es cumplida, realice la acción y si no que pase a la siguiente fase del turno “Aumentar el progreso del automa” y “Fin del turno” respectivamente.

Dentro de estas cuatro acciones de la carta de automa la acción “Fila de movimiento” es subdivisible en un BT, *Behavior tree* o árbol de comportamiento o decisión, ya que esta fila de la carta admite únicamente la primera acción realizable, lo cual encaja a la perfección con la estructura de un árbol de comportamiento. A continuación, se muestra un ejemplo con una carta y como sería su BT de la fila de movimiento

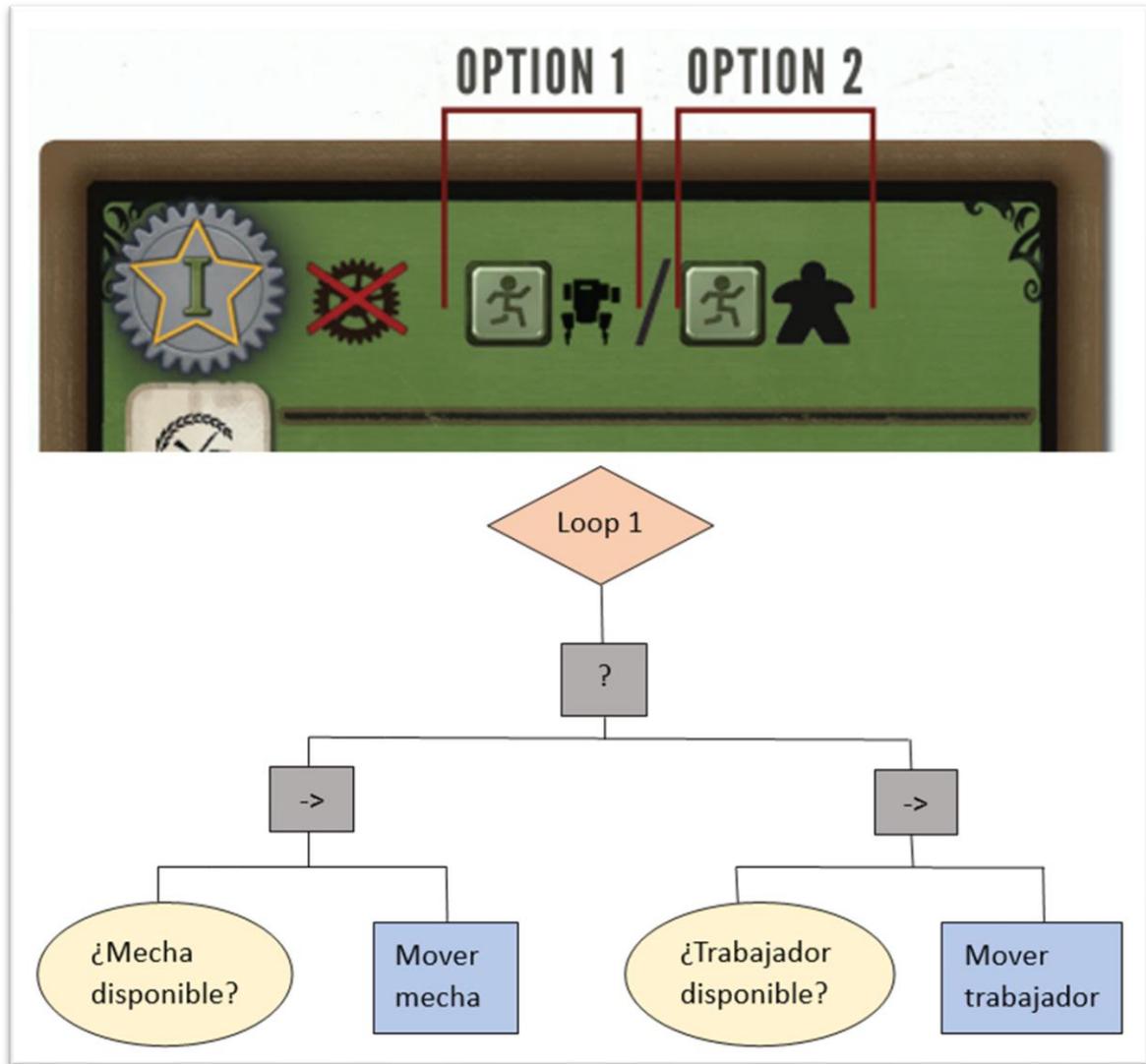


Ilustración 29: BT - movimiento del automa - Scythe

La opción solo es posible ejecutarla en el caso de tener un mecha activo en el tablero y en caso de no tenerlo se intentará el mismo proceso con un trabajador.

4.2.2. Análisis del comportamiento de personajes de Gloomhaven

Gloomhaven es un juego de fantasía épica cooperativo en el que los jugadores tendrán que enfrentarse a los distintos desafíos que propone su historia.



Ilustración 30: Gloomhaven

Cada jugador tendrá el control de uno de los 17 personajes con el que combatirá contra los enemigos que son controlados por inteligencia artificial.

Al contrario que con el ejemplo de Scythe, aquí la inteligencia artificial son NPCs que son cada uno de los enemigos en el juego, estos serán distintos según el escenario que se juega. Cada uno de los distintos tipos de monstruos tiene una baraja de cartas propia la cual indicará en cada uno de los turnos que acción llevará a cabo.

A la hora de jugar un escenario, al inicio de cada ronda todos los personajes, jugadores y monstruos, determinarán su orden de acción en función de las acciones que realicen, los jugadores en función de la carta que utilicen según su valor de iniciativa y los monstruos sacarán una carta de su mazo de acciones, esta carta indica la iniciativa, el orden de acción, y las acciones que realizará durante su turno y todos los monstruos del tipo de la carta seleccionada se verán sujetos a dicha carta, de esta forma se agiliza el juego y, aunque puedan realizar acciones poco eficientes o lógicas para una situación en concreto, todas las criaturas del mismo tipo mantendrán la misma lógica de acción.

Turno de los NPCs

Al inicio de cada NPC lo primero que hará es designar su objetivo durante ese turno, este será el enemigo, un jugador, más cercano al que pueda tener al alcance de su ataque. Es un sistema sencillo de aplicar pero que puede no ser adecuado para cierto tipo de NPCs con más inteligencia, por ejemplo, un bandido podríamos suponer que es más inteligente que un guerrero esqueleto y por lo tanto en vez de atacar al enemigo más cercano contra el que pueda realizar su ataque podría ser más estratégico y atacar al enemigo más dañado o débil.



Ilustración 31: Elección de objetivo - Gloomhaven

Avanzar contra el primer objetivo viable es un sistema sencillo y que en la mayoría de los casos es lo que sucedería. Como ocurría con Scythe con este sistema trata centrar el máximo tiempo en el jugador recortando cierta lógica en las decisiones de los NPCs en pro de agilidad en el juego. Una posible solución es establecer un sistema de lógica en los NPCs y en función de su grado de inteligencia añadir o eliminar funcionalidades en sus decisiones, de esta forma se tiene un mayor control de las acciones y una actitud variada entre enemigos, de esta forma se sentirá más único enfrentarse a distintos enemigos.

Tras seleccionar un objetivo el NPC realizará por orden las acciones de su carta de habilidad. Este proceso es muy sencillo y eficaz ya que se basa en el uso de palabras clave, estas explican todo el proceso de la acción y están descritas en el reglamento, de esta forma permite que el jugador aprenda estas palabras con facilidad realizando los

turnos de los NPCs con más soltura. Además estas van acompañadas de un icono representativo de dicha palabra clave y datos adicionales o subpalabras clave para realizar la acción. Este es un sistema muy cómodo y visual que implementan más juegos como Magic.



Ilustración 32: Cartas de acción de NPC - Gloomhaven

Este sistema es fácilmente representable por FSM que incluyen más estados cuantas más acciones tenga la carta, para las cartas anteriores este sería su FSM equivalente.

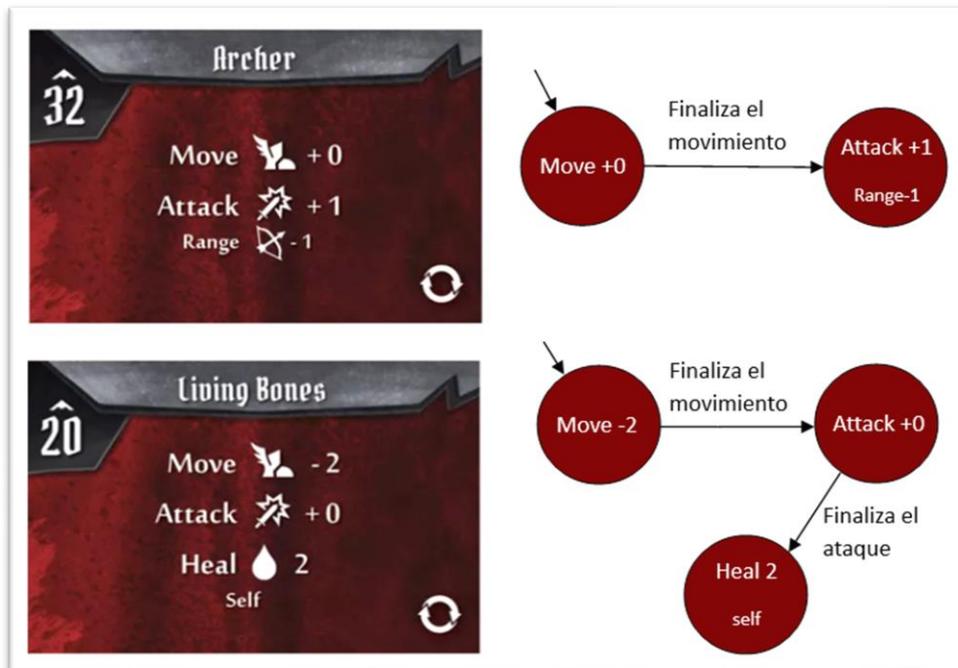


Ilustración 33: FSM de cartas de acción de NPC - Gloomhaven

Movimiento de los NPCs

El movimiento de los NPCs es posiblemente la característica más importante a la hora de determinar la calidad de una IA: cuanta más lógica o realismo respecto a sus funciones físicas y psicológicas tenga, de mejor calidad será. En Gloomhaven los monstruos solo se mueven si su carta de habilidad lo indica en alguna de las acciones de la secuencia, en la carta A el arquero sencillamente dispararía a su objetivo, en este caso 2 por la subpalabra clave, y en la carta B primero realizará un movimiento y después disparará.



Ilustración 34: Cartas de acción de NPC (2) - Gloomhaven

El movimiento de los monstruos está condicionado por las acciones que realice posteriormente, por ejemplo, un arquero al tener en su baraja ataques de rango, cuando deba realizar ataques que no implique este cuerpo a cuerpo con el enemigo, si debe moverse antes de atacar, se moverá para estar a rango, naturalmente, pero si está a rango se alejará de los enemigos manteniendo el rango de ataque, de esta forma se mantiene seguro y puede atacar sin posibles penalizadores. Esto provoca un sistema de movimiento más o menos realista que depende de cómo estén diseñadas las cartas del mazo del monstruo o enemigo en concreto, aunque no evita posibles situaciones poco lógicas como curarse cuando no ha perdido vida o no atacar cuando puede acabar con el enemigo con facilidad.

Otro aspecto del movimiento de los monstruos es su interacción con las trampas y el terreno peligroso. Los monstruos de movimiento terrestre son afectados por trampas y terreno peligroso e intentarán evitar moverse por estas casillas a no ser que no tengan otra forma de avanzar. Si bien es una lógica aceptable el evitar estas casillas a toda costa nuevamente pueden presentarse situaciones incoherentes o cuestionables como sacrificar un poco de salud por una alta recompensa como acabar con un enemigo, como se comentó

anteriormente. Una forma de solucionarlo sería plantear una lógica de acción ante estas situaciones en función del tipo de monstruo y su supuesta inteligencia: un arquero bandido debería ser más perspicaz en estas situaciones respecto a un esqueleto o un berserker.

A la hora de atacar hay cartas que añaden bonificaciones a dicho ataque, como por ejemplo permitir que el ataque tenga dos objetivos en vez de uno, tratando de priorizar, si cuenta con el movimiento suficiente, atacar a su objetivo principal y otro secundario. Como en los casos anteriores esto no tiene por qué ser necesariamente la mejor opción pudiendo escoger otra decisión que a largo plazo sea más conveniente o permita estar más seguro.

Conclusión:

Estos son sistemas muy cómodos y fáciles de aplicar para el jugador para que la partida no sea muy tediosa y pueda centrarse más en las acciones del jugador, centrar el tiempo de juego lo máximo posible sobre el jugador, para lo que tiene que sacrificar lógica en el automa con resultados aleatorios de las acciones que realiza, en este caso con un motor de cartas.

El sistema de cartas para manejar un automas y NPCs es bastante común y al ser resultados aleatorios con cartas puede resultar en acciones incoherentes en ciertos momentos. Este sistema funciona especialmente bien en juegos donde la cantidad de acciones o posibilidades sea menor, ya que así puede se puede construir un mazo más preciso para el automa, en caso de incluir uno.

Los videojuegos, por su medio digital, permite IAs muy complejas sin impacto en la agilidad del juego, mientras que, en los juegos de mesa, al tener que controlar el jugador la IA, cuanto más compleja sea más complicada será de manejar.

Por ahora, a priori el único posible avance que se puede realizar sobre las IA en los juegos de mesa es investigar para crear sistemas que sean simples de aplicar, reduzcan al máximo factores aleatorios y una mayor precisión de acciones respecto la situación puntual de juego.

4.3. Estudio de los sistemas hereditarios en los juegos de mesa

El principal motivo de querer crear sistemas hereditarios para juegos de mesa es por el beneficio que aporta a la hora de diseñar sistemas de gran complejidad con una estructura jerárquica que permite a los jugadores una comprensión más rápida de los elementos del juego.

La herencia o jerarquización de los elementos de un juego no es algo nuevo, en mayor o menor medida casi todos los juegos presentan jerarquización en sus elementos de alguna forma.

Uno de los ejemplos más visuales serían los juegos de cartas, como por ejemplo Magic. Magic es un juego de enfrentamientos en el cual los jugadores emplean una gran variedad de cartas las cuales a su vez tienen subtipos.

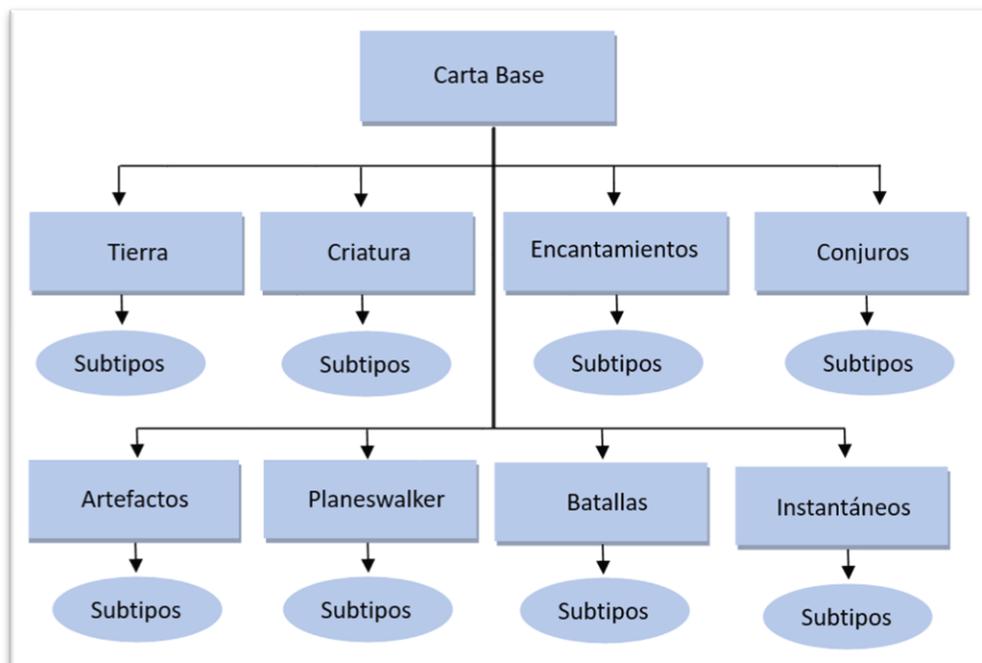


Ilustración 35: Jerarquía de herencia de cartas - Magic

Cada carta comparte una estructura base donde se distribuyen los elementos básicos de las cartas y en función del tipo de carta e incluso subtipo se le añaden elementos característicos de ese tipo de carta.



Ilustración 36: Cartas de ejemplo - Magic

Esto también sucede con otros juegos de cartas más clásicos como por ejemplo la baraja de cartas española o francesa en las cuales cada carta cuenta con dos atributos que comparten entre todas las cartas que son el palo y el número de carta o figura, en el caso de ser un As, rey, caballo o sota, en la baraja española, y A, K, Q o J, en el caso de la francesa.

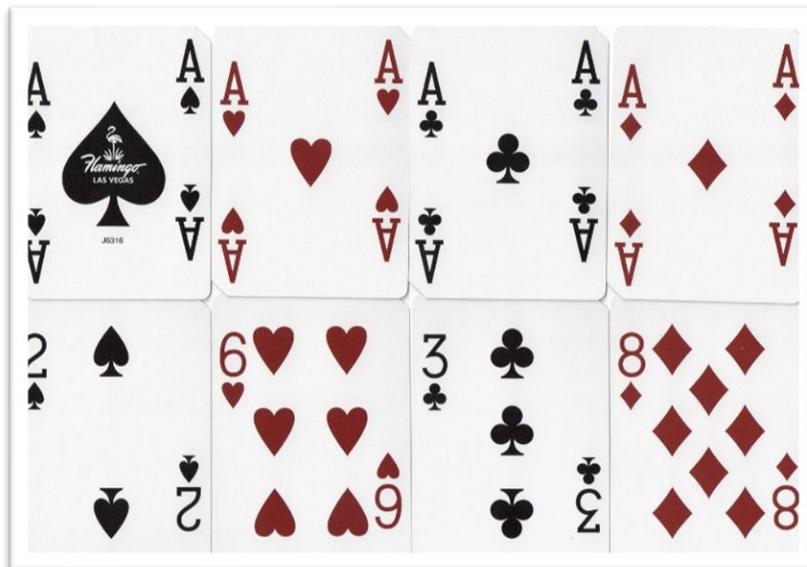


Ilustración 37: Cartas - Baraja francesa

Otros juegos plantean esta jerarquía en otros elementos como tableros o losetas, por ejemplo, Roll Player divide en diferentes secciones las características del personaje de cada jugador en una loseta, que durante la partida se modificará, pero manteniendo la misma estructura.



Ilustración 38: Tablero de juego - Roll Player

Otro ejemplo son los juegos de rol que acostumbran a clasificar el armamento en tablas en el propio reglamento, el cual divide los objetos siempre con los mismos parámetros para establecer una relación entre ellos, naturalmente cada uno teniendo valores distintos, con el objetivo de visualizar más rápidamente la información y poder realizar comparativas con mayor comodidad.

TABLA 7-5: ARMAS						
Armas sencillas	Precio	Daño (P)	Daño (M)	Critico	Incremento de distancia	Peso ¹
<i>Ataques sin arma</i>						
Guantelete	2 po	1d2	1d3	x2	—	1 lb
Impacto sin arma	—	1d2[3]	1d3[3]	x2	—	—
<i>Armas ligeras de cuerpo a cuerpo</i>						
Daga	2 po	1d3	1d4	19-20/x2	10'	1 lb
Guantelete armado	5 po	1d3	1d4	x2	—	1 lb
Hoz	6 po	1d4	1d6	x2	—	2 lb
Maza ligera	5 po	1d4	1d6	x2	—	4 lb
Puñal	2 po	1d3	1d4	x3	—	1 lb
<i>Armas a una mano de cuerpo a cuerpo</i>						
Clava	—	1d4	1d6	x2	10'	3 lb
Maza de armas	8 po	1d6	1d8	x2	—	6 lb
Maza pesada	12 po	1d6	1d8	x2	—	8 lb
Lanza corta	1 po	1d4	1d6	x2	20'	3 lb
<i>Armas a dos manos de cuerpo a cuerpo</i>						
Bastón ³	—	1d4/1d4	1d6/1d6	x2	—	4 lb
Lanza	2 po	1d6	1d8	x3	20'	6 lb
Lanza larga ⁴	5 po	1d6	1d8	x3	—	9 lb

Ilustración 39: Tabla de armas - D&D

Conclusión:

La herencia es un mecanismo de diseño que es prácticamente inevitable y resulta útil tanto para el creador del juego como para el propio jugador. Lo normal es encontrar sistemas jerárquicos más sencillos en juegos de menos complejidad y viceversa como limitando su uso a la organización y estructura del juego.

Donde se podría profundizar más es en su utilidad para facilitar crear contenido en los juegos de forma prácticamente ilimitada o que amplíen mucho su contenido para alargar la vida del juego facilitando herramientas de creación de escenarios u otros elementos en función del juego para que las creaciones por parte del jugador se mantengan igual de equilibradas que los elementos originales del juego, dentro de las mecánicas del juego. Hay pocos juegos que tengan este tipo de particularidades, aunque es más común ver este tipo de mecánicas es el los *Wargames* algunos de los cuales permiten a los jugadores crear un escenario totalmente personalizado como ocurre con *Warhammer Fantasy*, *2GM pacific*, *Mordheim*.

5. Diseño de Heroes Task

A continuación, se presenta el juego de mesa desarrollado enfocándose en los principales elementos tratados durante este trabajo a modo de demostración de aplicación de estos.

5.1. Características del proyecto

5.1.1. Descripción general del juego

Heroes Task es un juego RPG (*Role Playing Game*) táctico de miniaturas, de 2 a 5 jugadores, hasta 4 de ellos que controlan a los aventureros y un quinto al “Maestro de monstruos”. En el juego el pequeño grupo de estos aventureros se han asociado y llegado a la ciudad de Ithis para trabajar como espadas de alquiler.

Los jugadores aventureros encarnarán a un personaje de su propia creación que tendrá que completar misiones y encargos de todo tipo: recuperar objetos poderosos de antiguos tumbos, acabar con monstruos, etc.

Está situado en un mundo de fantasía fantástica que tendrá como antagonista al “Maestro de monstruos”, un poderoso ser que ha desatado una plaga por todo el mundo provocando el caos. Este se encargará de controlar todo aquello a lo que se enfrenten los aventureros.

Las partidas se desarrollan en escenarios con escenografía con movimiento no cuadrulado a más puro estilo de Mordheim:



Ilustración 40: Escenario - Mordheim

5.1.2. Género

El juego es RPG, ya que los jugadores encarnan un personaje, un rol, dentro del entorno de juego, donde al asumir dicho rol el personaje se desarrollará en el mundo viéndose alterado tras el transcurso del tiempo.

Como juego de mesa pertenece al género de juegos *Ameritrash*.

5.1.3. Ciclo de juego

El juego no tiene un objetivo finalizador para una partida, simplemente los jugadores jugaran partidas para mejorar y avanzar en la narrativa con su personaje. El juego tiene un ciclo en el que los jugadores realizan cierta misión y tras completarla regresan a Ithis, la ciudad que es el punto de encuentro de los aventureros, para realizar compras, ventas, buscar nuevas tareas, etc.

Las misiones varían entre sí por sus objetivos y ambientaciones.

5.1.4. Influencias:

- D&D (Dungeons and Dragons)
- Pathfinder
- Gloomhaven
- Warhammer
- Mordheim
- Descent

El principal esbozo de Heroes Task nace de unir juegos tácticos como Mordheim o Warhammer con juegos cooperativos de rol como D&D o Descent que permiten un ambiente más relajado y de trabajo en equipo.



Ilustración 41: Descent Viaje de las Tinieblas 1ª Edición



Ilustración 42: Escenario Warhammer Fantasy

Esta estrategia permite cuantificar mejor los parámetros del juego y crear mecánicas más sólidas. Por otra parte, la implementación del rol permite ciertos escenarios impredecibles y posibilidades de narrativas novedosas, interesantes o inesperadas, como sucede en D&D por ejemplo, además de la satisfacción que genera en ciertos usuarios, los que optan por juegos de rol, de progresar con un personaje y ver lo poderoso que se vuelve o la narrativa tan interesante que se genera a su alrededor.

5.1.5. ¿Que ofrece el juego?

Trata de potenciar las características de juegos similares para dar una experiencia de juego más variada y completa en cuanto a posibilidades, y más asequible, gracias a la modificación o eliminación de mecánicas complejas que no ayudan a que el juego se desarrolle de forma más ligera para un mayor rango de jugadores.

Este diseño más asequible es apto tanto para jugadores de juegos similares como relativamente novatos en el género, ya que hay ciertas mecánicas y sistemas que no se necesitan comprender en su totalidad para jugarse, aislando conceptos según el personaje del jugador.

¿Qué tiene de especial Heroes Task? Heroes Task ofrece una experiencia más completa que la mayoría de los juegos de su categoría. Se enfoca tanto en la experiencia de juego, por parte de las mecánicas como de la narrativa, aplicando técnicas que estructuran el contenido de una forma más sencilla de asimilar permitiendo mayor contenido, logrando una experiencia más agradable y fluida con una complejidad similar en comparación a otros juegos ya vistos.

Trata de encontrar un punto medio entre juegos de distinta complejidad y público objetivo. Por ejemplo, Descent es un juego más sencillo y adaptado a un público cercano al casual, con mecánicas sencillas, desarrollo de partida sencillo y trama estándar sin complejidad narrativa; sin embargo, Pathfinder es su cara opuesta, tiene una gran variedad de opciones que es más apta para veteranos del género, mecánicas más complejas e historia más elaborada. Aplicando ciertos avances técnicos en los videojuegos se puede lograr una experiencia tan cómoda y asequible como la que presenta Descent pero sin

reducir y simplificar el contenido del juego haciéndolo más parecido en este aspecto a juegos como Pathfinder o Warhammer presentándolo de una forma más llevadera y progresiva.

5.1.6. Público objetivo

Orientado a veteranos y aficionados de los RPGs que quieran un juego centrado tanto en la mecánica como en la parte narrativa.

5.1.7. Organización de documentación

En el diseño de juegos de mesa no hay un documento oficial de diseño como el GDD para los videojuegos, aunque podemos realizar una equivalencia entre el GDD con el reglamento de un juego de mesa ya que el GDD es un documento realizado para el equipo con todas las pautas, descritas en el apartado 3.1.1. presentadas por Tzvi Freeman, necesarias para su completa comprensión y el reglamento de un juego de mesa debería tener el mismo objetivo, pero con los jugadores para que estos comprendan en su totalidad todos los apartados del juego.

Estas pautas se han empleado para todo el desarrollo del juego y en especial las pautas seguidas para una exposición de la documentación presentada en el reglamento han sido: pauta 2, Hacerlo legible; pauta 4, Dar detalles; pauta 4, Dar detalles; pauta 6, No solo “qué”, sino “cómo”; pauta 9, Que no se escape nada; pauta 10, Buena presentación. Estas pautas ayudan expresamente al reglamento para que su contenido y estructura sea cómoda y fácil de entender para los jugadores colocando y ordenando los elementos de su contenido de forma estratégica.

Índice	
Introducción del juego.....	4
Introducción del mundo, la ciudad y razas.....	4
1-El mundo y la ciudad Ithis.....	4
2-Reinos y culturas.....	4
Los Elfos Aeledis.....	4
Los Elfos Esay.....	5
Los Enanos.....	5
Humanos.....	5
Conflicto de Enanos barbudos y Elfos Esay.....	5
El Obelisco Primigenio y la plaga mágica.....	6
La llegada de los Atheridos.....	6
La era de las reliquias.....	6
Los Atheridos.....	6
Como jugar partidas en Heroes Task.....	7
Inicio.....	7
Misiones y preparación.....	7
Otros preparativos.....	7
Como tratar los elementos de una misión.....	8
Jugar un turno:.....	8
Secuencia de la partida/misión.....	8
Comercio y reabastecimiento.....	9
Creación de personaje y Hoja de personaje.....	9
Razas.....	9
Cualidades.....	11
Pasado.....	11
Clase.....	12
Equipamiento inicial.....	12
Hoja de personaje.....	12
Hoja de almacén.....	14
Equipamiento de aventurero.....	15
Cualidades.....	16
Vampirismo.....	16
Licantropía.....	17
Curtido.....	18
Draconismo.....	19
Habilidades.....	20
Mecánicas de Juego.....	25
Peanas.....	25
Plantillas.....	25
Distancia.....	26
Visión.....	26
Movimiento.....	27
Clima.....	27
Reglas de combate.....	28
Daños.....	28
Impacto indefinido.....	28
Impactos automáticos.....	28
Daño automático.....	28
Experto en (subtipo de arma, numero de manos).....	28
Diestro en (tipo de arma).....	28
Sistema de magia.....	29
Hechizos.....	29
Sortilegios.....	31
Atributos, rasgos y etiquetas.....	31
Atributos.....	32
Rasgos.....	32
Etiquetas.....	33
Experiencia, subir de nivel.....	34
Enemigos abatidos, aventureros heridos y lesiones.....	34
Tabla de heridas.....	35
Tabla de lesiones.....	35
Estados.....	36
Lista de estados.....	36
Reparaciones.....	36
Enemigos y Personajes no jugadores.....	37
PNJs y sus comportamientos.....	37
Hostiles.....	37

Ilustración 43: Índice - Heroes Task (Juego diseñado)

Por ejemplo, en el reglamento primero se presenta un resumen de los objetivos del juego, después está el apartado narrativo y de ambientación al inicio del documento, para introducir al jugador a el universo del juego, posteriormente se indica la estructura de las partidas, creación de personaje, mecánicas del juego y reglas de escenario y mercado.

5.2. Propuesta de jugabilidad

5.2.1. Aplicación del marco MDA

Como juego *Ameritrash* apuesta por muchas estéticas presentadas en el marco MDA, pero en este juego se ha apostado por priorizar dos de ellas, que son: fantasía y expresión. También se enfoca en el descubrimiento, aunque en menor grado.

Estética de Fantasía

Como es habitual en los juegos de rol, plantea al jugador una situación irreal donde se ve inmerso en el mundo y formando parte de él. Esto no solo se consigue con una ambientación y una historia, si no dando al jugador el control de una personalidad, en la mayoría de los casos a través de un su personaje. De esta forma el desarrollo de este personaje hace que al ser él su controlador se sienta integrado. Este desarrollo del personaje se consigue de varias formas, influenciando al nivel mecánico el juego, con distintos eventos que provoquen cambios en el personaje.

Estética de Expresión

Relacionado con el punto anterior, la principal causa de aportar expresión al jugador en sus partidas es por poder personalizar y evolucionar su personaje a gusto. El juego presenta muchos sistemas por los que el jugador puede personalizar su personaje. Durante la creación del personaje el jugador puede escoger la raza entre las cuatro disponibles, con todas sus subrazas, el pasado del personaje, lo cual afecta a los rasgos del personaje pudiendo hacerlo más sigiloso o intimidante, y otros apartados de personalización como poder hacer al personaje un hechicero, vampiro o un hábil luchador. Esta personalización inicial permite al jugador dar una orientación inicial a su personaje, pero esto puede cambiar en cualquier momento pudiendo ser modificado por los distintos eventos.

5.3. Implementación de sistemas hereditarios

El interés de implementar sistemas en los que se aplique herencia viene de una de las principales características que aporta el juego que es su gran cantidad de contenido. Tratar de estructurar los elementos y contenidos del juego posibilita que el diseño se más cómodo y sencillo y más fácil de aplicar dicho contenido para los jugadores, ya que, al ser una gran cantidad de información, esta esquematización del contenido permite a los jugadores recordar elementos clave para consultar información de una forma eficaz.

La implementación de herencia tiene principal importancia en dos apartados, la organización de ítems y la escenografía.

5.3.1. Herencia en Ítems

Todos los objetos, equipamiento y hechizos del juego están descritos en el documento de Equipo, Magia y Miscelánea (ver Anexo), la organización de estos es similar a juegos del estilo, D&D o Pathfinder, que distribuyen y clasifican los objetos en tablas.

Armas sencillas	Bronce, hueso, piedra, madera ⁶	Acero, madera buena	Acero o madera de gran calidad ⁷	Daño(P)	Daño(M)	Critico	Incremento de distancia	Peso ¹
<i>Ataques sin arma</i>								
Guantelete	2 pp	2 po	36 po	1d2	1d3	x2	-	1 lb
Impacto sin arma	-	-	-	1d2	1d3	x2	-	-
<i>Armas ligeras de cuerpo a cuerpo</i>								
Daga	2 pp	2 po	36 po	1d3	1d4	19-20x2	10'	1 lb
Guantelete armado	5 pp	5 po	45 po	1d3	1d4	x2	-	1 lb
Hoz	6 pp	6 po	48 po	1d4	1d6	x2	-	1 lb
Maza ligera	5 pp	5 po	45 po	1d4	1d6	x2	-	4 lb
Puñal	2 pp	2 po	36 po	1d3	1d4	x3	-	1 lb
<i>Armas a una mano de cuerpo a cuerpo</i>								
Clava	1 pc	1 pp	30 po	1d4	1d6	x2	10'	3 lb
Maza de armas	8 pp	8 po	54 po	1d6	1d8	x2	-	6 lb
Maza pesada	12 pp	12 po	66 po	1d6	1d8	x2	-	8 lb
Lanza corta	1 pp	1 po	33 po	1d4	1d6	x2	20'	3 lb
<i>Armas a dos manos de cuerpo a cuerpo</i>								
Bastón ⁵	1 pc	1 pp	60 po	1d4/1d4	1d6/1d6	x2	-	4 lb
Lanza	2 pp	2 po	36 po	1d6	1d8	x3	20'	6 lb
Lanza larga ⁴	5 pp	5 po	45 po	1d6	1d8	x3	-	9 lb

Ilustración 44: Tabla de armas - D&D v3.5

En el caso de Heroes Task los objetos están separados en sus propias tablas individuales:

Armas a distancia				
Arco corto	Tipo: distancia Subtipo: Arco	Daño: 1D3	Rango: 20cm	Manos: 2 Penalizadores: -
Reglas: -				
Arco	Tipo: distancia Subtipo: Arco	Daño: 1D3	Rango: 26cm	Manos: 2 Penalizadores: -
Reglas: imprecisa (1)				
Arco recurvo	Tipo: distancia Subtipo: Arco	Daño: 1D4	Rango: 26cm	Manos: 2 Penalizadores: -
Reglas: imprecisa (1)				
Arco largo	Tipo: distancia Subtipo: Arco	Daño: 1D4	Rango: 34cm	Manos: 2 Penalizadores: -
Reglas: imprecisa (2)				

Ilustración 45: Armas de ejemplo - Heroes Task (Juego diseñado)

Este sistema se mantiene de forma similar en las distintas secciones, como por ejemplo con los objetos misceláneos.

Miscelánea	
Mochila	Tipo: Miscelánea Subtipo: Utilidad
Efecto: cuando obtengas este objeto no lo anotes en el almacén de objetos, en su lugar marca la casilla de mochila en la bolsa de la hoja de personaje esto te permitirá utilizar los tres espacios adicionales de la bolsa de forma permanente.	
Musleras	Tipo: Miscelánea Subtipo: Utilidad
Efecto: Si tienes una pieza de equipo de tipo corporal que protege piernas y tiene antiperforante, mejora el antiperforante en (-1, +1)	
Gambesón	Tipo: Miscelánea Subtipo: Utilidad
Efecto: Si tienes una pieza de equipo de tipo corporal que protege torso y tiene antiperforante, mejora el antiperforante en (-1, +1)	
Cofia acolchada	Tipo: Miscelánea Subtipo: Utilidad
Efecto: Si tienes una pieza de equipo de tipo corporal que protege cabeza y tiene antiperforante, mejora el antiperforante en (-1, +1)	

Ilustración 46: Objetos de ejemplo - Heroes Task (Juego diseñado)

Manteniendo este patrón de estructura se consigue una interpretación de los elementos más intuitiva. Lo mismo ocurre con cómo se organizan los hechizos, todos mantienen la misma estructura y orden en la descripción de sus efectos, de esta forma también se consigue compactar más la información sin reducirla.

Magia Esencial:

Artes mágicas: -

Lanzamientos:

- Proyectil (4) (principal): Proyectil mágico -> Rango: 25cm, F:4, Daño: 2D3
- Aura (4) (secundaria): Escudo mágico -> obtienes +4 de Def durante esta ronda
- Control (4) (secundaria): Encantar arma -> encanta un arma en tu inventario, dicha arma obtiene Arma mágica hasta el final de la ronda.

Magia de Llamas:

Artes mágicas: fuego

Lanzamientos:

- Proyectil (5) (principal): Bola de fuego -> Rango: 28cm, F:4, Daño: 2D4, Provoca el estado *Ardiendo* al objetivo afectado
- Liberación (3) (principal): Llamarada -> Rango: plantilla de cono desde el lanzador, F:3, Daño: 1D3, Provoca el estado *Ardiendo* al objetivo afectado
- Aura (4) (principal): Cuerpo ígneo -> Rango: plantilla redonda mediana en el centro del lanzador, F:4, Daño: 2D3, Provoca el estado *Ardiendo* al objetivo afectado
- Control (pasivo): Ignición -> si el hechizo toma como objetivo a un enemigo y le causa el estado *Ardiendo*, pero este ya tenía el estado antes de lanzar este hechizo entonces el objetivo pierde un punto de salud.
- Viento (5) (principal): Tornado de combustión -> Rango: plantilla redonda pequeña a 20cm, F:3, Daño: 3D3, Provoca el estado *Ardiendo* al objetivo afectado

Magia de Congelación

Artes mágicas: hielo

Lanzamientos:

- Rayo (3) (principal): Torrente de hielo -> Rango: platilla rectangular grande desde el lanzador, F:3, Daño: 1D4, Provoca el estado *congelado* al objetivo afectado
- Aura (3) (principal): Invierno -> hasta el final de la siguiente ronda, todas las miniaturas reducen su movimiento(M) a la mitad excepto las que controlen el arte mágica *hielo*.
- Liberación (4) (principal): Criogenización -> Rango: 17cm, el enemigo seleccionado queda totalmente congelado, cada uno serán saltados automáticamente hasta que alguien le libere de la criogenización retornando al ciclo de juego con normalidad, esto ocurrirá cuando el objetivo sea atacado o reciba daño de alguna fuente.
- Expansión (4) (principal): Estalagmitas de hielo -> Rango: platilla rectangular pequeña a 20cm, F:3, Daño: 1D6, provoca el estado *Sangrado* tras el daño del hechizo a los objetivos dañados.
- Electricidad (pasiva): Hielo en sobrecarga -> realiza una tirada de rasgo conocimiento 6, si es superado obtienes +1 contador de maná

Ilustración 47: Hechizos de ejemplo - Heroes Task (Juego diseñado)

El inconveniente de este sistema es que requiere que deban ser explicados de forma más extensa en el reglamento de juego y por tanto es más conocimiento que debe adquirir el jugador de primeras, pero a la larga agiliza las partidas.

Más adelante esta organización se aprovechó para establecer una relación de precio de los objetos en base a unos pesos que son aportados por las características del objeto.

De esta forma los objetos que sean mejores o que el conjunto de sus características presenten un beneficio mayor para el jugador serán más caros.

	A	B	C	DEFG	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Armas Cuerpo a cuerpo	Precio de compra	Peso de objeto		Reglas especiales	peso		Multiplicador de precio					
2	Daga	99	1,045		parada	1,1		CaC	Dist	Mixta	Armadura	Escudo	Magico
3	Espada	99	1,045		perforante	1,2		95	95	100	110	100	100
4	Estoque	87	0,912		estoque	0,8							
5	Mandoble	122	1,287		doble guardia	1,3							
6	Mandoble de doble guardia	159	1,6731		molesta	0,7							
7	Espada bastarda	122	1,287		cercenante	1,2							
8	Claymore	147	1,5444		letal	1,1							
9	Cimitarra	119	1,254		contundente	1,1							
10	Falcata	158	1,6632		abollar	1,1							
11	Martillo	110	1,155		contra carga	1,1							
12	Martillo de guerra	134	1,4157		[penalizadores]	0,95							
13	Hacha	144	1,512		imprecisa	0,9							
14	Hacha de guerra	160	1,6848		ataque rapido	1,1							
15	Mangual	161	1,69884		multidisparo	1,3							
16	Lucero del alba	132	1,386		desde la cadera	0,9							
17	Pico	108	1,14		armatoste	0,8							
18	Godendag	119	1,2474		ataque elemental	1,1							
19	Lanza de combate	83	0,8778		daño bajo	0,95							
20	Pica	119	1,2474		daño medio	1,05							
21	Alabarda	119	1,2474		daño alto	1,3							
22					def +1	0,89							
23	Armas mixtas	Precio de compra	Peso de objeto		def +2	1							
24	Tomahawk	151	1,512		def +3	1,2							
25	Jabalina	103	1,026		def +4	1,5							
26	Pirolanza	190	1,9019		antiperforante	1,2							
27					metal	0,99							
28	Armas a distancia	Precio de compra	Peso de objeto		ruidosa	0,99							
29	Arco corto	80	0,8379		bloqueo	1,1							
30	Arco	80	0,8379		cobertura	1,2							
31	Arco recurvo	88	0,9261		justas	1,2							
32	Arco largo	106	1,11132		tomo de hechizos	1,2							
33	Arco élfico	127	1,333584		marca de sortilegios	1,2							
34	Arco pesado	157	1,651104		[usa dos manos CaC]	0,9							
35	Ballesta	106	1,11132		[usa dos manos Dist]	0,98							
36	Ballesta de mano	80	0,84645		pirolanza	1,4							
37	Ballesta de repetición	103	1,08927		Dist baja	0,9							
38	Gastrafetes	268	2,82338784		Dist media	1							
39	Arbalesta	99	1,0456992		Dist alta	1,2							
40					Gastrafete	3							

Ilustración 48: Hoja de cálculo de precios - Heroes Task (Juego diseñado)

5.3.2. Herencia en escenografía

La escenografía es un apartado fundamental, con ello se dotan a las partidas de ambientación y vida. La escenografía está clasificada en tres tipos: elementos interactivables, escenografía ambiental y estructuras.

El primer tipo, elementos interactivables, son todos los objetos con los que podrán interactuar lo jugadores como cofres, puertas, mesas, ventanas, etc. Estas están estructuradas de tal forma que cuando un jugador decida interactuar con una de ellas se

le presenten varias acciones posibles, habiendo algunas que tienen condiciones de uso, como abrir un cofre candado para el que se necesitará una llave.

COFRES CON CERRADURA NIVEL 4 (C4)

- Opciones de un jugador cuando interactúa con un cofre:

-*Usar llave*: abres el cofre si tienes la llave C4, **pasa a tener el estado abierto**.

-*Forzar*: si superas una tirada de rasgo robo de 9 abres el cofre, **pasa a tener el estado abierto**.

-*Golpear*: tratas de romper el cofre a golpes, una puerta abierta de esta forma será destruida por lo que **pasará a tener el estado destruido**. La puerta se destruirá si superas una tirada de atributo de F -2, esta acción se realiza con el arma equipada si es CaC por lo que te beneficias de sus reglas.

-*Coger contenido (Usar llave, Forzar, Golpear [E])*: recoge parte o todo el contenido en su interior.

Ilustración 49: E.I. cofre de ejemplo - Heroes Task (Juego diseñado)

De esta forma se amplían las posibles acciones que se suelen dar en este tipo de juegos, pero manteniendo en todo momento un control sobre el jugador para evitar situaciones inesperadas y naturalmente sin llegar al grado de libertad que aportan los juegos de rol clásico como La llamada de Cthulhu.

La escenografía ambiental son elementos que dan relieve al mapa, tales como árboles, rocas o ríos. Son similares a los edificios solo que estos tienen sistemas que los juntan con los elementos interactivables, organizando qué tipo de puertas tiene el edificio y los distintos elementos que contienen, que serán los propios elementos interactivables.

CHOZA MÁGICA

Puertas: una puerta del tipo (PR1)

Ventanas: ninguna

Al entrar: Al entrar en el edificio todo el interior es de cristal y en el centro hay un solo cofre con marcas de llamas.

Elementos interactivos: Cofre rúnico de fuego

Ilustración 50: Estructura de ejemplo - Heroes Task (Juego diseñado)

Esta organización, además de permitir estructurar los elementos para crear misiones y escenarios con facilidad también da la posibilidad a los usuarios crear sus propios

escenarios permitiendo a los jugadores acceder a más contenido del que se dispone en un inicio, dándoles esta herramienta de creación de escenarios.

5.4. Implementación de Inteligencia artificial

En este juego la inteligencia artificial implementada está a modo de NPCs, es decir, no hay un IA que sustituya a un jugador para procesar sus acciones si no que hay criaturas que serán algunas miniaturas que actuarán de forma independiente en base a un sistema de percepciones del entorno. En el juego se presentan una serie de criaturas, descritas en el bestiario del juego, que tendrán este comportamiento, un comportamiento automatizado, con la idea de representar criaturas salvajes, como dragones, que tienen un comportamiento impulsivo y no tan racional como el resto de los personajes humanoides, por eso no son controlados por el maestro de monstruos, que es el adversario de los aventureros.

5.4.1. Sistema de IA en los NPCs

Los NPCs que están controlados por inteligencia artificial determinan sus acciones por un parámetro, la actitud de dicho NPC, en función de qué actitud se encuentre el NPC tendrá a su disposición una serie de acciones para realizar en el turno.

Al comienzo de cada turno de NPC controlado por IA se le asignará un objetivo. Esta asignación se realiza por proximidad, es decir, quien esté más cerca de la criatura y en su campo de visión será su objetivo. Si se da el caso de que la criatura tenga su vida por debajo de la mitad, asigna como objetivo el último personaje que le atacó, siempre y cuando pueda verle.

Tras este proceso se deberá determinar la actitud de la criatura según su esquema personal de variación de actitud, asignado a su propia ficha en el bestiario.

Dragón Joven	Experiencia otorgada: 90 exp Peana: Bestia-Monstruosa										
H:17 M:8 I:4 PC:4 PD:2 C:0 Mn:0 F:5 Def:5	Arma (CaC)// Daño: 2D4 / Rango: 2cm Efectos: Cercenante Arma (Distancia)// Daño: 2D4 / Rango: plantilla de cono desde el lanzador Efectos: ataque elemental (Fuego), Enfriamiento (1) Armadura// Cabeza: +2 Efectos: Ignifugo, antiperforante (8,2) Torso: +2 Efectos: Ignifugo, antiperforante (8,2) Brazos: +2 Efectos: Ignifugo, antiperforante (8,2) Piernas: +2 Efectos: Ignifugo, antiperforante (8,2)										
Etiquetas: volador	Habilidades: Bestia, Violento										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actitud</th> <th>Condición cambio de actitud</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descontrolado</td> <td>Si comienza el turno con el 25% de vida o inferior</td> </tr> <tr> <td>Ofensivo mixto [Inicial]</td> <td>Si no hay 4 o más miniaturas a 10cm</td> </tr> <tr> <td>Ofensivo cuerpo a cuerpo</td> <td>Si hay 4 o más miniaturas a 10cm</td> </tr> <tr> <td>Ofensivo a distancia</td> <td>Si hay 6 o más miniaturas a 10cm</td> </tr> </tbody> </table>		Actitud	Condición cambio de actitud	Descontrolado	Si comienza el turno con el 25% de vida o inferior	Ofensivo mixto [Inicial]	Si no hay 4 o más miniaturas a 10cm	Ofensivo cuerpo a cuerpo	Si hay 4 o más miniaturas a 10cm	Ofensivo a distancia	Si hay 6 o más miniaturas a 10cm
Actitud	Condición cambio de actitud										
Descontrolado	Si comienza el turno con el 25% de vida o inferior										
Ofensivo mixto [Inicial]	Si no hay 4 o más miniaturas a 10cm										
Ofensivo cuerpo a cuerpo	Si hay 4 o más miniaturas a 10cm										
Ofensivo a distancia	Si hay 6 o más miniaturas a 10cm										

Ilustración 51: NPC Dragón Joven - Heroes Task (Juego diseñado)

La tabla inferior es la encargada de reasignar una actitud cada turno del NPC. En el caso de la imagen anterior del “Dragón Joven” cuenta con cuatro posibles actitudes pudiendo cambiar de la actitud actual a cualquier otra con una prioridad descendente. Este sistema es una simplificación de un árbol de comportamiento, un BT, adaptado de tal forma que sea más sencillo de interpretar. Para este ejemplo el árbol de comportamiento sería este:

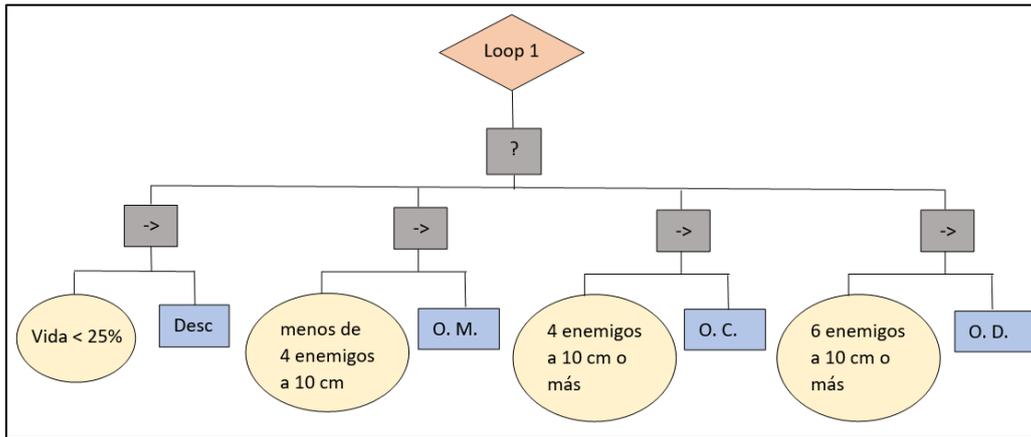


Ilustración 52: BT Dragón Joven - Heroes Task (Juego diseñado)

Y por último teniendo la actitud del NPC en el reglamento se describe las posibles acciones a ejecutar según la actitud, por lo que se selecciona de forma aleatoria una de ellas y se ejecuta.

Ofensivo cuerpo a cuerpo

Maniobras: tira 1D4

Carga: la miniatura se moverá hacia su objetivo con la acción Correr y realiza la acción Atacar contra el objetivo con -1PC y +1F.

Golpetazo: realiza la acción Atacar contra el objetivo con +3F.

Impacto: la miniatura se moverá hacia su objetivo con la acción Andar y realiza la acción Atacar contra el objetivo.

Reposicionamiento: la miniatura se aleja lo máximo posible de su objetivo realizando la acción Andar, en caso de no estar a alcance se acercará el mínimo necesario para estarlo, pero manteniéndose a rango de su arma con el objetivo, después realiza la acción Atacar contra su objetivo con +1PC.

Ilustración 53: Maniobras de actitud "Ofensivo CaC" - Heroes Task (Juego diseñado)

Elección de este sistema:

Se decidió diseñar la IA por dos motivos: su simplicidad y efectividad. Es un sistema muy sencillo de aplicar y que permite, en el caso de ser necesario, crear NPC con un comportamiento más elaborado. Además, reduce la ya mencionada carga de trabajo en el manejo de la IA, centrándose en las acciones de los jugadores y representa, de una forma sencilla, el comportamiento impulsivo de las criaturas que se pretende que sean parte de la IA.

6. Conclusiones

Los juegos de mesa y los videojuegos tienen un claro vínculo, estos últimos nacieron gracias a la digitalización de los juegos de mesa obteniendo sus particularidades a lo largo de los años.

Realizar este proceso inverso nos da una nueva perspectiva con la que podemos ir perfeccionando y ampliando las posibilidades de ambos medios, siempre atendiendo a las limitaciones de los videojuegos y los juegos de mesa de forma particular. La aplicación del marco MDA da a los diseñadores de juegos de mesa, como a los de videojuegos, una visión más clara y concreta para plantear las bases del juego, es por ello por lo que es un elemento esencial en el diseño de cualquier juego sin importar el medio.

Por otra parte, la aplicación de herramientas y mecanismos de programación a los juegos de mesa contribuye a una estructuración del juego mucho más precisa, que puede ser o no necesaria en función del proyecto. La aplicación y adaptación de estas herramientas y estructuras no solo puede ayudar al diseño, sino que también puede ser de utilidad para mejorar la experiencia de juego con mecanismos que simplifiquen, ordenen o faciliten la aplicación y uso de los elementos del juego.

Diseño de Heroes Task

El análisis de los apartados tratados ha sido de gran utilidad no solo para el diseño del juego mejorando la experiencia de usuario con ciertas mecánicas, sino que también para aplicar procesos no muy explorados en el diseño de juegos de mesa para facilitar los sistemas de juego. Aun siendo un juego con una gran carga de complejidad, los sistemas de estructuración de la escenografía ayudan a la comprensión y aplicación de los elementos de juego.

Cabe destacar que este juego es un proyecto grande que no se encuentra finalizado, aunque contenga grandes avances en los apartados propuestos. El contenido del juego hasta la fecha se encuentra en anexos.



Universidad
Rey Juan Carlos

Escuela Técnica Superior
Ingeniería Informática

7. Bibliografía

- [1] Historia de los videojuegos. (s. f.). Recuperado el 28 de junio de 2023, de <https://www.fib.upc.edu/retro-informatica/historia/videojocs.html>
- [2] Peterson, J. (2012). *Playing at the world: A history of simulating wars, people and fantastic adventures, from chess to role-playing games*. San Diego, CA: Unreason Press.
- [3] Palomar Millán, G. (2013). *Los juegos de mesa: creación y producción*.
- [4] Royce, W. W. (1987, March). *Managing the development of large software systems: concepts and techniques*. In *Proceedings of the 9th international conference on Software Engineering* (pp. 328-338).
- [5] Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1986). *The new new product development game*. *Harvard business review*, 64(1), 137-146.
- [6] Steven Snow, Travis George. (2009). *League of Legends* (versión Windows) [videojuego]. Riot Games.
- [7] Persson M., Bergensten J., Adams N. (2011). *Minecraft* (versión Windows) [videojuego]. Mojang Studios
- [8] Schell, J. (2019). *Tenth anniversary: The art of game design: A book of lenses*. AK Peters/CRC Press.
- [9] Freeman, T. (1997). *Creating a great design document*. *Game Developer Magazine*, 58-66.
- [10] Castañeda Rodríguez, O y Castañeda Rodríguez, O. (2018). *Herramientas de diseño: exploración y construcción de caminos que aporten a los procesos de desarrollo de videojuegos*. Uniandes.
- [11] LoPiccolo G., Kay R., Teasdale D. (2016). *Rockband* (versión PS3) [videojuego]. Harmonix.

- [12] Scott Cawthon. (2014). Five Nights at Freddy's (versión Windows) [videojuego]. Scott Cawthon.
- [13] EA Sports. (2021). FIFA22 (versión Windows) [videojuego]. EA Vancouver, EA Romania.
- [14] Nesmith B., Kuhlmann K. (2013). Elder Scrolls V (versión Windows) [videojuego]. Bethesda Game Studios.
- [15] Square Enix. (2008). Crisis Core: Final Fantasy VII (versión PSP) [videojuego]. Square Enix.
- [16] Wohlwend C. (2022). The last of us Part 1 (versión Windows) [videojuego]. Naughty Dog
- [17] Larian Studios. (2023). Baldur's Gate III (versión Windows) [videojuego]. Larian Studios.
- [18] Miyazaki H. (2016). Dark souls III (versión Windows) [videojuego]. From Software.
- [19] Miyazaki H. (2022). Elden Ring (versión Windows) [videojuego]. FromSoftware.
- [20] Nd Cube. (2015). Mario Party 10 (versión Windows) [videojuego]. Nintendo.
- [21] Avalanche Software. (2023). Hogwarts legacy (versión Windows) [videojuego]. Warner Bros. Interactive Entertainment.
- [22] Double Eleven, Tarsier Studios, XDev Studio Europe. (2012). LittleBigPlanet PSVITA (versión PSV) [videojuego]. Sony Computer Entertainment.
- [23] Pardo R., Kaplan J., Chilton T. (2022). World of Warcraft (versión Windows) [videojuego]. Blizzard Entertainment.
- [24] Blizzard Entertainment (2014). Diablo III: Reaper of Souls (versión Windows) [videojuego]. Blizzard Entertainment.
- [25] Valentín, B., & Carlos, J. (2021). Estudio de las sinergias entre videojuegos y juegos de mesa.

- [26] Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial. Madrid: Alienta Editorial.
- [27] Alcalá, J. (2011). Inteligencia artificial en videojuegos. Ciclo de conferencias Game Spirit, 2.
- [28] Reynoso, E. A. H. (2009). Título: Sistema de Toma de Decisiones Para Videojuegos (Doctoral dissertation, Universidad de las Ciencias Informáticas).
- [29] Schwab, B., & Schwab, B. (2004). AI game engine programming. Hingham: Charles River Media.
- [30] Millington, I., & Funge, J. (2018). Artificial intelligence for games. CRC Press.
- [31] Johnson, D., & Wiles, J. (2001, December). Computer games with intelligence. In 10th IEEE International Conference on Fuzzy Systems.(Cat. No. 01CH37297) (Vol. 3, pp. 1355-1358). IEEE..
- [32] Rabin, S. (2006). AI Game Programming Wisdom 3 (Game Development Series). Charles River Media, Inc..
- [33] Buckland, M. (2005). Programming game AI by example. Jones & Bartlett Learning.
- [34] Inheritance. (s/f). Oracle.com. Recuperado el 20 de junio de 2023, de <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/java/landI/subclasses.html>
- [35] Gallardo López, D., & Pomares Puig, C. (2008). Programación orientada a objetos. Lenguajes y Paradigmas de Programación.
- [36] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1995). Design patterns: elements of reusable object-oriented software. Pearson Deutschland GmbH.