

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
SANTIAGO - CHILE



**“DESARROLLO DE UNA METODOLOGÍA PARA EL
CONTROL DE CALIDAD DEL *PLAYTESTING* DIGITAL EN
LOS JUEGOS DE ROL DE MESA”**

BEATRIZ PILAR LATORRE JIMÉNEZ

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA**

Profesor Guía: Sven von Brand
Profesor Correferente: Pedro Godoy

Julio - 2023

DEDICATORIA

A Sofía Rodríguez por ser la mejor jugadora de rol que un *gamemaster* podría desear y siempre estar pendiente del diseño de mis juegos de rol.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi profundo agradecimiento por mi familia y amigos. Especialmente a mi mamiyaya que ha estado presente toda mi vida. También destaco a mi pololo y a mis jugadores de rol por estar allí desde antes probando cada juego loco que ideaba. A mi padre que me enseñó los juegos de rol.

También deseo agradecerles a las personas sin las cuales este trabajo no sería posible, a mi profesor guía que me ayudó durante el proceso y a los voluntarios de las pruebas, que a pesar de que cancelaron unas cuantas veces y postergaron el proceso, al final pudieron realizar las pruebas. Especialmente, ShiroLatte, por carrear como un campeón el que se hiciera la última prueba, sin su ayuda aún estaría esperando esa prueba.

RESUMEN

Resumen— En este trabajo se aborda la necesidad de desarrollar una metodología para el *playtesting* de los juegos de rol de mesa. La investigación proporciona una explicación general de los juegos de rol de mesa y su comunidad, y examina el control de calidad en diversas industrias. Se desarrolla una metodología de *playtesting* y se analiza su efectividad en diferentes circunstancias y se realiza una comparación con la obtención de *feedback* sin metodología. Los resultados validan la efectividad de la metodología creada.

Palabras Clave— Juego de rol de mesa, *Playtesting*, Control de calidad, Diseño, *Feedback*

ABSTRACT

Abstract— This work addresses the need to develop a methodology for the *playtesting* of tabletop role-playing games (TTRPGs). The research provides an overview of TTRPGs and their community, and examines quality control across various industries. A *playtesting* methodology is developed and its effectiveness is analyzed in different circumstances and compared with obtaining feedback without methodology. The results validate the effectiveness of the created methodology.

Keywords— Tabletop Roleplaying Game, *Playtesting*, Quality Control, Design, *Feedback*

GLOSARIO

D&D: Dungeons and Dragons.

GNS: Gamist (ludista), Narrativist (narrativista), Simulationist (simulacionista).

IA: Inteligencia artificial.

NPC: Non player character. Personaje no jugador.

PbtA: Powered by the Apocalypse.

TTRPG: Tabletop Roleplaying Game (Juego de rol de mesa).

UTFSM: Universidad Técnica Federico Santa María.

VTT: Virtual Tabletop.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	10
1.1. Objetivos	12
1.1.1. Objetivo general	12
1.1.2. Objetivos específicos	12
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	13
2.1. Juegos de rol de mesa	13
2.1.1. Diseño en los juegos de rol de mesa	13
2.1.2. El perfil de los jugadores de rol de mesa	14
2.1.3. Herramientas digitales para los juegos de rol	16
2.1.3.1 VTTs	16
2.1.3.2 Comunicación y coordinación	19
2.1.3.3. Wiki y consulta del manual	20
2.1.3.4. Hojas de personaje virtuales	20
2.2. Control de calidad	21
2.2.1. Control de calidad de productos	21
2.2.1.1. Control de calidad de producto en los videojuegos	21
2.2.1.2. Control de calidad de producto en los juegos de mesa	23
2.2.1.3. Desafíos de los juegos de rol de mesa a considerar en un control de calidad de producto	24
2.2.2 Calidad del proceso	25
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	28
3.1. Metodología	28
3.1.1. Preparación	28
3.1.2. Planificación	29
3.1.3. Presentación	31
3.1.4. Organización	31
3.1.5. Prueba	32
3.1.6. Consejos para la evaluación y el refinamiento	33
	33

CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN	34
4.1. Primera etapa de pruebas	34
4.1.1 Juegos utilizados durante la primera etapa	34
4.1.1.1 Ayliuición	34
4.1.1.1.1. Historia de desarrollo de Ayliuición	34
4.1.1.2 Academia de magia genérica (AMG)	35
4.1.1.2.1. Historia de desarrollo de AMG	35
4.1.1.3 Enie y Leghin (EYL)	36
4.1.1.3.1. Historia de desarrollo de Enie y Leghin	36
4.1.2. Herramientas utilizadas durante la primera etapa	37
4.1.3. Resultados de la primera etapa	37
4.2. Segunda etapa de pruebas	39
4.1. Comparativa del feedback obtenido con y sin metodología	39
4.1.1. Feedback obtenido sin metodología	39
4.1.2. Feedback obtenido con metodología	40
4.2 Diferencias en el feedback generado por las pruebas digitales y analógicas	41
4.2.1 Herramientas digitales utilizadas en la segunda etapa	41
4.3. Comparativa entre el feedback con metodología de ambas etapas	42
	42
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	43
	43
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Árbol del problema.	11
Figura 2: Teoría GNS.	15
Figura 3: Datos de rol.	16
Figura 4: Interfaz de Foundry VTT	17
Figura 5: Interfaz de Owlbear Rodeo	18
Figura 6: Ejemplo de canales en discord para partidas de rol	19
Figura 7: Fases del proceso de diseño	28

INTRODUCCIÓN

Los juegos de rol de mesa han experimentado un resurgimiento de popularidad en los últimos años, atrayendo tanto a nuevos jugadores y como a nuevos diseñadores. Estos juegos que se caracterizan por poseer una narrativa conjunta y entregar gran flexibilidad para que los jugadores interactúen, ofreciendo una experiencia única. A pesar de esta reciente popularidad, la investigación del diseño de estos ha sido escasa y la falta de un estándar de *playtesting* limita su potencial.

El *playtesting* es un paso fundamental en el diseño de juegos, ya que permite identificar las fortalezas y debilidades del juego, ayudando al diseñador enfocarse en los puntos fuertes e identificar los cambios a realizar. Por lo tanto, es necesario abordar la falta de investigación en el diseño y aún más en el *playtesting* de los juegos de rol, especialmente considerando los desafíos planteados por la propia naturaleza de los juegos de rol. La necesidad de desarrollar una metodología para esta clase de juegos se hace evidente.

Esta investigación tiene como objetivo reducir la brecha en la literatura académica existente sobre el diseño de los juegos de rol de mesa mediante la creación y propuesta de una metodología de *playtesting* más predecible y reutilizable con resultados medible a través del uso de distintas herramientas digitales de ser necesario. Esta metodología se desarrolla inspirándose en otros medios que tienen sus procesos de desarrollo mejor documentados, como lo son la ingeniería de software y el desarrollo de videojuegos, y consultando a diseñadores del medio sobre sus prácticas personales. Con esto se busca brindar a los diseñadores una herramienta valiosa que les permita desarrollar juegos de mayor calidad.

En primera instancia se desarrollará la explicación del problema y su importancia, así como los objetivos específicos de la investigación. Luego se presenta un marco conceptual que incluye una mayor explicación sobre los juegos de rol, sus jugadores y las herramientas digitales disponibles, así como un estudio de los procesos de diseño relevantes. Posteriormente, se presenta la metodología creada como resultado de la investigación y entrevistas realizadas. A continuación, se analiza la diferencia entre *feedback* obtenido sin la metodología y *feedback* obtenido con ella, con el fin de validarlas. Por último, se encuentran las conclusiones acerca de lo expuesto a lo largo del trabajo.

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Desde sus inicios, los juegos de rol de mesa, conocidos como TTRPG por sus siglas en inglés (Tabletop Roleplaying Games) se han distinguido por su capacidad de adaptación a los jugadores y por ser un juego altamente personalizable. Esto ha conducido a la aparición constante de nuevos diseños de sistemas de juego, ya sea con intención de sus diseñadores o como resultado fortuito de ir cambiando las reglas de un juego ya existente. En los últimos años, los TTRPG diseñados de forma independiente, también conocido como juegos *indie*, han obtenido mayor difusión y visibilidad, llegando incluso a tener campañas exitosas en plataformas como *Kickstarter*. No obstante, la investigación del diseño de TTRPG se encuentra rezagada en comparación a otras formas de juegos de rol y el *playtesting* o pruebas de juego apenas es mencionado, careciendo de investigación adecuada. Por lo tanto, no se ha documentado adecuadamente una metodología para llevar a cabo el *playtesting* en los TTRPG. Por ello es necesario profundizar en este tema para una mayor comprensión de como realizar estas pruebas y obtener la información necesaria para mejorar el diseño de esta clase de juegos.

Por otro lado, a pesar del avance tecnológico actual, las herramientas digitales para jugar rol se limitan principalmente a mesas virtuales (*Virtual tabletops* o VTT) y los simuladores de dados. Además, los VTT están mejor preparados para jugar juegos ya existentes que para las pruebas de juego, por lo que la búsqueda de información para probar un juego en un VTT puede llegar a ser frustrante. Es importante destacar que los VTTs presentan múltiples problemas al tratar de traspasar las mecánicas de los juegos a probar al entorno digital. Además, al realizarse un cambio significativo en las mecánicas, el diseñador podría tener que invertir una cantidad de tiempo significativo en la actualización de las mecánicas, pudiendo requerir incluso la actualización de fórmulas y mecánicas relacionadas.

Todo esto dificulta el *playtesting* de un TTRPG, especialmente en el ámbito digital. No efectuar *playtesting* o ejecutarlo incorrectamente deriva en juegos mal diseñados, teniendo algunos errores como: cálculos excesivamente largos para ser entretenidos en una mesa convencional, una gran cantidad de tablas que deben revisarse una tras otra, juegos con mecánicas extrañas e incómodas de aplicar que buscaban sobresalir creando algo nuevo, pero no fueron capaces de identificar que no estaban funcionando o incluso juegos que aunque usan mecánicas tomadas de algún *framework* de TTRPG las aplican mal o terminan generando una atmosfera diferente a la intención del juego y se desconectan del *worldbuilding* del mismo.

Es importante mencionar además que los TTRPG han despertado el interés de las empresas debido a su crecimiento reciente en popularidad. Cada vez más empresas empiezan a expandir sus ventas con la de manuales de rol entre las mercancías

relacionadas con una franquicia, como por ejemplo “*Quest of Yore: Barley’s Edition*” similar a D&D y como mercancía de la película “*Onward*”, “*The Witcher Role-Playing Game*” juego de rol basado en los videojuegos de “*The Witcher*” o “*Fallout: The Tabletop Roleplaying Game*”.

Un estudio enfocado en el *playtesting* ayudaría a establecer un estándar y proveería orientación respecto a como utilizar las herramientas digitales para mejorar el proceso de *playtesting*. Esto sería de gran ayuda para los diseñadores de TTRPG, así como a empresas que deseen incursionar en este mercado o mejorar sus procesos de control de calidad en estos productos. Tampoco que olvidar que los desarrolladores de las tecnologías que se usaran, ya que podrían estar interesados en este estudio para descubrir las necesidades de los diseñadores que podrían ser cubiertas con sus productos.

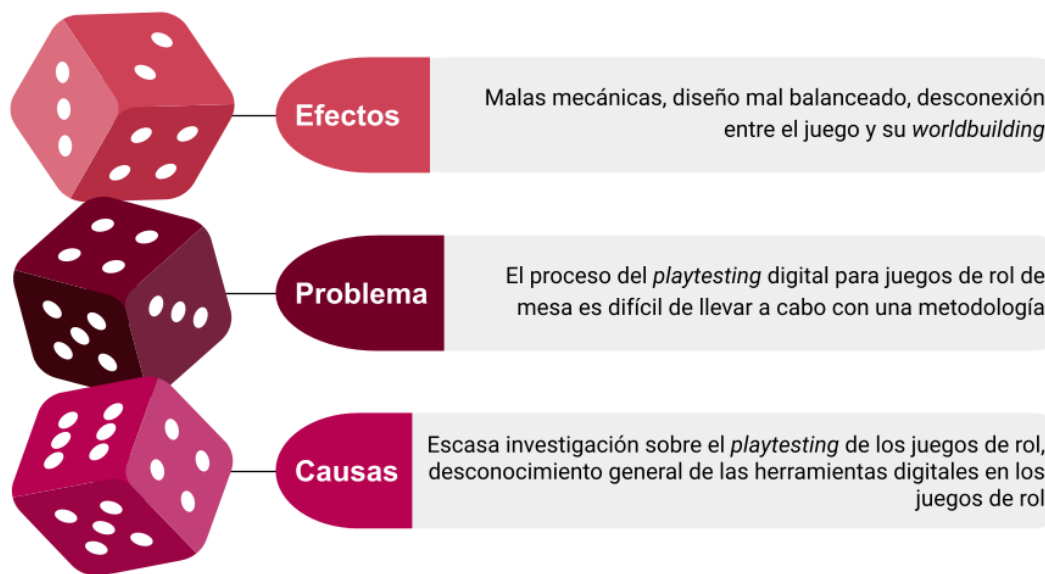


Figura 1: Árbol del problema
Fuente: Elaboración propia.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Realizar la propuesta de una metodología para el *playtesting* digital de juegos de rol de mesa

1.1.2. Objetivos específicos

- Caracterizar las herramientas que se pueden utilizar para mejorar el aseguramiento de calidad del proceso de *playtesting* de un juego de rol
- Caracterizar el control de calidad en los juegos de mesa
- Crear una guía de metodologías existentes que pudieran aplicarse a los TTRPG.
- Definir como adaptar dichas metodologías para hacerlas más efectivas en el ambiente de desarrollo de los TTRPG.
- Validar con usuarios y diseñadores de juegos de rol de mesa la metodología creada

CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL

2.1. Juegos de rol de mesa

Un juego de rol de mesa es una forma de juego narrativo grupal que sucede de manera simultánea, ya sea en persona o en línea, se divide por sesiones entre las cuales no es necesario que se repitan los participantes, ni llegar a un punto fijo para cerrar una sesión. Los jugadores colaboran en la construcción de un mundo ficticio teniendo diferentes niveles de control sobre la narrativa. Esto implica diferentes responsabilidades de parte de los jugadores para lograr una experiencia satisfactoria para todos los participantes. Los personajes son la forma principal de interacción con el mundo para los jugadores; los cuales poseen cualidades definidas por reglas preestablecidas al iniciar el juego y que suelen estar escritas. Las reglas permiten indicar las acciones de los personajes a través del diálogo y de forma espontánea; los sistemas permiten resolver las acciones de los personajes teniendo en cuenta sus cualidades y suele incluir componentes de azar. Una de las características más comunes de estos juegos consiste en la progresión de las capacidades de los personajes como recompensa por el compromiso de los jugadores al juego en curso o por realizar acciones incentivadas por las reglas del juego.

En [\[Darlington, 1998\]](#) se señala los orígenes de los TTRPG estrechamente relacionados con los *wargames*, siendo el primer juego de rol *Dungeons and dragons* (D&D) derivado de un wargame de fantasía conocido como *Chainmail*. Los errores de D&D inspiraron a la gente a crear sus propias variantes del juego, siendo así la inspiración para el nacimiento de un género de juegos, ya que dichos errores llevaron a sus jugadores a centrarse en la idea general para la creación de sus variantes. Fue así como D&D fue el primer juego de mesa que era comprado con la clara intención de ser corregido en vez de jugarlo tal cual se vendía. A partir de entonces la historia de los juegos de rol ha ido evolucionando y desarrollando tendencias, siendo hoy en día PbtA el juego que guía las tendencias de los diseñadores de TTRPG.

A pesar de la gran importancia que ha tenido el diseño en los TTRPG, la mayoría de los estudios en los juegos de rol se centran en su relación con las personas y su efecto cultural, como es señalado en [\[Deterding & Zagal, 2018\]](#). Esto ha desplazado el estudio de elementos como las técnicas de diseño. Incluso dentro del estudio del diseño, las investigaciones se centran principalmente en los dilemas del diseño, los tipos de jugadores y enfoques que tener en cuenta, en vez de en como realizar dicho diseño.

2.1.1. Diseño en los juegos de rol de mesa

Para llevar a cabo un control de calidad efectivo en la producción de TTRPG y corregir los errores, es fundamental conocer las bases del diseño de un TTRPG. Por lo tanto, el estudio

de estos fundamentos adquiere gran importancia. Al hacerlo, será más sencillo identificar las técnicas de *testing* más adecuadas para el trabajo que se busca realizar y cuáles serían inviables o inadecuadas.

En [\[Deterding & Zagal, 2018\]](#) se destacan algunos de los desafíos más relevantes que enfrenta el diseñador de un TTRPG. Uno de estos desafíos es encontrar el equilibrio entre mecánicas novedosas y mecánicas familiares para los jugadores. Un juego que no ofrece nada nuevo difícilmente será interesante para los jugadores, pero un juego que utiliza demasiadas mecánicas novedosas podría resultar incómodo y difícil de aprender, haciendo que los jugadores decidan quedarse en su zona de confort.

En [\[Kirk III, Cantrell & Holmes, 2009\]](#) se puede observar que existe un amplio catálogo de patrones usados anteriormente en TTRPG, siendo una referencia para la creación de nuevos TTRPG. También es posible identificar formas comunes de *testear* dichos patrones, pudiendo así emplear la identificación de estos como un método para agilizar el *testing*.

En [\[Kharlos, 2018\]](#) se separan los TTRPG en tres componentes principales, siendo las mecánicas base el primer componente, los elementos prediseñados desde las mecánicas base y para ser seleccionados por los jugadores el segundo componente y todo aquello que sea texto para ambientación como el tercer componente. Esta división será de gran ayuda a la hora de determinar que testings es posible intentar automatizar y cuáles requieren exclusivamente *testers* humanos. Las mecánicas base serán más fáciles de automatizar para evaluar su balance, sin embargo, el texto de ambientación dependerá de la interpretación que se presente en la mesa de juego y solo podrá probarse vía jugadores humanos.

2.1.2. El perfil de los jugadores de rol de mesa

También es importante señalar para quienes se diseña y el cómo es que pueden ser caracterizados, por ello se hablará del perfil de los jugadores de TTRPG.

Los jugadores de TTRPG suelen ser clasificados como *Gamist (ludista)*, *Narrativist (narrativista)* y *Simulationist (simulacionista)*, términos que originan en la teoría GNS y que se puede encontrar en [\[Edwards, 2001\]](#). Según esta teoría, los jugadores *ludistas* buscan jugar personajes optimizados, sacar las mayores ganancias en cuanto al juego y suelen preferir el combate. Los jugadores *narrativistas* son caracterizados por centrarse en la historia de sus personajes y que las acciones tengan una motivación detrás. Los jugadores *simulacionistas* son aquellos que persiguen la exploración del mundo en que se encuentran inmersos.

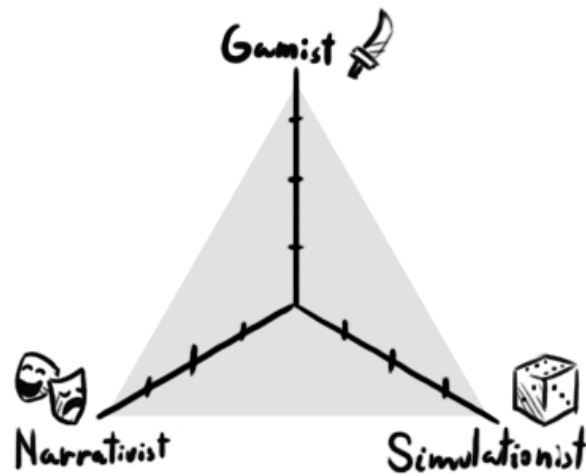


Figura 2: Teoría GNS

Fuente: <https://rolsofo.com/2018/08/la-teoria-gns/>

Además, estudios apuntan a que independiente del tipo de jugador, estos prefieren las herramientas físicas como los dados convencionales en lugar del uso de software. Por ejemplo, los jugadores de *Warhammer*, que tienen similitudes con los jugadores de rol, indicaron que incluso si tenían que lanzar 100 dados, el empleo de objetos físicos les causaba una sensación satisfactoria, como se señala en [Carter, Harrop & Gibbs, 2014]. Esta idea se refuerza en el estudio efectuado por [Scriven, 2021] donde a pesar de reconocer los beneficios de jugar rol en línea, los jugadores extrañaban elementos físicos como las miniaturas y los dados. Además, mencionan la importancia de poder observar los movimientos de sus compañeros durante las escenas del juego. Estos hallazgos plantean un desafío para los diseñadores al realizar un *playtesting* apoyándose en un entorno digital. Sin embargo, es común que los TTRPG requieran una búsqueda online de un grupo de jugadores, ya que permite trabajar con gente de otras partes del mundo, lo que inevitablemente conlleva jugar partidas *online*. Por lo tanto, para un diseñador, encontrar un grupo de *playtesters* amplio implicaría necesitar de herramientas virtuales, por lo que deberán escoger herramientas que minimicen la fricción de los jugadores al jugar online, evitando así que atribuyan su malestar al juego que están probando.



Figura 3: Dados de rol
Fuente: Elaboración propia

2.1.3. Herramientas digitales para los juegos de rol

2.1.3.1 VTTs

Con el objetivo de realizar la propuesta de una metodología para el *playtesting* digital de los juegos de rol, es esencial comprender las herramientas disponibles en el ámbito. En primer lugar, las sesiones de rol se pueden realizar digitalmente utilizando plataformas como los llamados VTTs. La mayoría de estos VTTs cuentan con características como una ficha virtual con funciones automatizadas, un mapa interactivo, un chat y una función para lanzar dados.

El VTT más reconocido es Roll20, el cual posee una amplia gama de juegos predefinidos. Sin embargo, si se desea incluir un sistema nuevo que no se encuentre entre los juegos predefinidos, se requiere de conocimiento más especializado y la suscripción a un plan de pago. Por lo tanto, no resulta ser la opción más atractiva para los diseñadores.

Foundry VTT es el competidor más directo de Roll20. Este VTT permite a los usuarios acceder con un único pago, el cual además cubre la participación de todo el grupo. Además, cuenta con una comunidad en constante crecimiento que desarrolla nuevos sistemas y funciones a la plataforma; esto incluye además sistemas diseñados

Desarrollo de una metodología para el control de calidad del *playtesting* digital en los juegos de rol de mesa

especialmente para facilitar la creación de nuevos sistemas. De igual forma, existen tutoriales disponibles de como crear nuevos sistemas o módulos. No obstante, como se mencionó anteriormente, requiere un pago inicial y si se requiere funciones más complejas en la ficha se requiere conocimientos de programación.

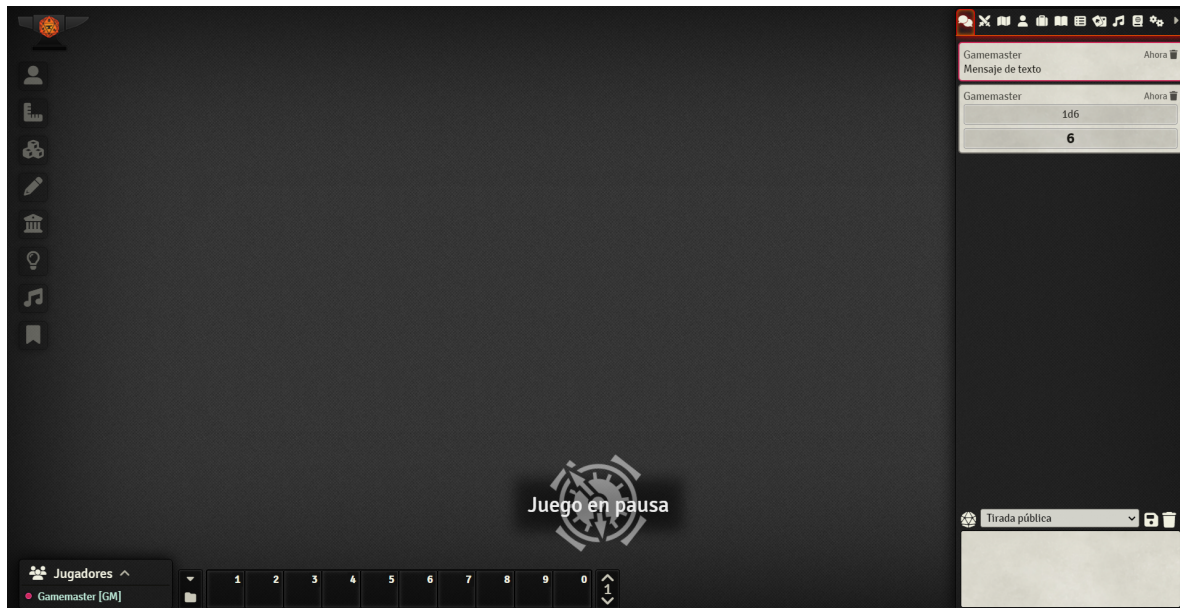


Figura 4: Interfaz de Foundry VTT

Fuente: Screenshot propio

Desarrollo de una metodología para el control de calidad del *playtesting* digital en los juegos de rol de mesa

Recientemente, han surgido nuevos proyectos que ofrecen aún más posibilidades a los usuarios, permitiéndoles jugar gratuitamente e incluso incluir sus propios sistemas. Algunos ejemplos son: Owlbear Rodeo, Fari App, Role App y One More Multiverse. No obstante, dado que estas plataformas son relativamente nuevas, tienen comunidades más reducidas y hay menos tutoriales disponibles acerca de cómo incorporar un nuevo sistema. Asimismo, la interfaz que poseen puede resultar menos familiar para jugadores que han probado otros VTTs anteriormente. Pese a ello, son alternativas interesantes a considerar.



Figura 5: Interfaz de Owlbear Rodeo

Fuente: Screenshot propio

2.1.3.2 Comunicación y coordinación

A pesar de que varios de los VTTs señalados anteriormente poseen sistemas de comunicación propios, como el chat o incluso comunicación por voz, estas herramientas no son ampliamente utilizadas y en su lugar se prefiere el uso de herramientas de voz externas.

Discord y Guilded, son plataformas de chat que permiten generar servidores con varios canales; esto permite organizar la información de la partida en varias categorías, permitir dirigir múltiples grupos de rol, discutir la fecha de la siguiente sesión y llevar la sesión por voz mientras se comparte música. Además, ambas plataformas cuentan con la integración de bots para lanzar dados, pudiendo incluso algunos grupos evitar el uso de un VTT. A pesar de ello, es más común usar estas plataformas en conjunto a un VTT en lugar de usar únicamente los bots de dados. Discord cuenta con una comunidad mucho más grande en comparación a Guilded, por lo que resulta más familiar para un mayor número de usuarios y jugadores.

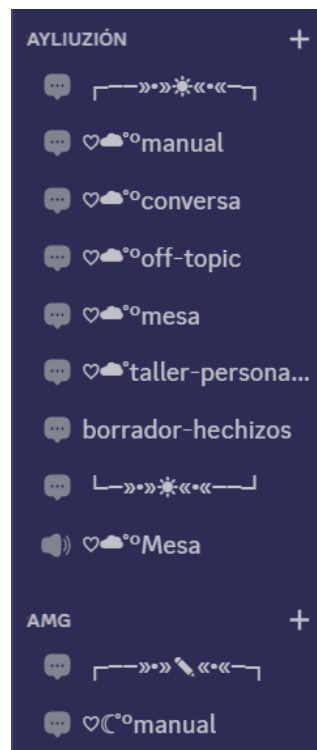


Figura 6: Ejemplo de canales en discord
para partidas de rol

Fuente: Screenshot propio

Por otro lado, plataformas como Zoom y Jitsi permitirían llevar la partida online con la inclusión del video de los jugadores; no obstante, esta opción es menos preferida por los grupos de rol, a menos que estén transmitiendo la partida para hacerla pública en sitios como YouTube o Twitch. Es importante mencionar que Roll20 incluye dentro de su plataforma una opción de video.

Por último, Telegram y WhatsApp son utilizados para coordinar la fecha de la siguiente partida en aquellos casos en los que la coordinación se lleva aparte del chat de voz. Estas aplicaciones son elegidas debido a su amplia base de usuarios, haciendo muy probable que todos los jugadores ya las tengan instaladas. Adicionalmente, más personas prestan atención a este tipo de chats en su día a día en comparación al chat integrado en plataformas como Discord o Guilded, lo que permite una respuesta más inmediata.

2.1.3.3. Wiki y consulta del manual

Muchos grupos de rol optan por tener el manual en línea para su consulta. Esto se suele realizar compartiendo el archivo a través de plataformas como Dropbox o Google Drive, o mediante wikis creadas por la comunidad del juego en específico o por miembros del grupo. Incluso existen plataformas especializadas como “D&D Beyond” que compila de forma oficial la información de los manuales de D&D.

En ocasiones, además de consultar las reglas, se utilizan estas plataformas para acceder rápidamente a información relevante de la partida, como lo puede ser la ficha de personaje, datos de los PNJs vistos en la partida y diarios de aventura, entre otros. Para ello se pueden utilizar plataformas como Notion, Make Your Wiki u Obsidian Portal.

2.1.3.4. Hojas de personaje virtuales

Es relevante destacar que en los juegos de rol de mesa es cada vez más común guardar hojas de personaje en línea; desde sencillas fotos para guardar en la nube personal hasta hojas de cálculo más complejas, estas últimas han ganado terreno al ofrecer la posibilidad de calcular automáticamente las características derivadas e incluir parte de la información del manual en listas seleccionables, esto ahorra tiempo y trabajo tanto para los jugadores como para los *gamemasters* de rol. Google Sheets se destaca como una opción predominante de las hojas de cálculo, ya que permite compartir dichas hojas con toda la comunidad de un juego.

2.2. Control de calidad

2.2.1. Control de calidad de productos

Se define el control de calidad de productos como los mecanismos y estructura utilizados para verificar que un producto cumple de forma efectiva la función por la que ha sido diseñado e identificar posibles errores. El control de calidad se lleva a cabo mediante pruebas, el objetivo de las pruebas es validar el producto y detectar cualquier sus posibles errores. Luego del control de calidad se corrigen los errores encontrados o incluso se descarta el producto si no cumple con su propósito. El proceso de control de calidad se repite una vez corregido el producto para encontrar si los cambios han sido efectivos y si se localizan nuevos errores.

El control de calidad resulta crucial para cualquier producto, puesto que su ausencia tendría un impacto negativo en la calidad del mismo, reduciendo la aceptación de dicho producto y por ende de su demanda.

Para el caso específico de los TTRPG, los cuales tienen por objetivo principal entretener a los jugadores, es plausible afirmar que los métodos más significativos para utilizar como inspiración en la creación de una metodología de *playtesting* se encuentran en los controles de calidad utilizados en los videojuegos y en los juegos de mesa. Por esta razón, se prestará especial atención a los *testings* y métodos utilizados en estos medios.

2.2.1.1. Control de calidad de producto en los videojuegos

Aunque el *playtesting* en los videojuegos es considerado relevante, el estudio de este campo aún se encuentra en pleno desarrollo, por lo que en un futuro podrían lograrse valiosos avances.

Se plantea en [\[Politowski, Petrillo & Gueheneuc, 2021\]](#) que el desarrollo y testeo de videojuegos difiere del enfoque tradicionalmente empleado para el desarrollo de software. Estas diferencias generan grandes dificultades para usar un enfoque convencional en el ámbito de los videojuegos, lo que puede ocasionar que el control de calidad de producto se realice incorrectamente o incluso sea omitido por completo. Un *testeo* mal ejecutado o la omisión de este puede llevar a grandes pérdidas para los desarrolladores, tanto económicas como de prestigio. Un claro ejemplo de esto es el caso de *Cyberpunk 2077*, juego que fue lanzado teniendo una gran cantidad de *bugs* que fueron rápidamente encontrados por los jugadores y generaron mala reputación para el juego.

Algunas de las dificultades que se presentan en las pruebas de los videojuegos incluyen: la evaluación del entretenimiento, cambios constantes en el código, eventos aleatorios presentes en los juegos, los altos costos involucrados y la gran cantidad de estados que

puede tener un juego, entre otros.

Evaluar el entretenimiento, contiene la importante dificultad de su naturaleza subjetiva, por ello no puede ser medido por parámetros convencionales; además requiere que los *testers* humanos escogidos sean representativos del público objetivo del videojuego. Por otro lado, los cambios constantes en el código generan que los *testings* automatizados queden obsoletos rápidamente, especialmente cuando se hace un cambio significativo que no reutiliza código. Los eventos aleatorios pueden ocasionar que, aunque se repitan aparentemente las condiciones que dieron a un *bug*, este no se reproduzca debido a la influencia de un evento aleatorio adicional. Así mismo, los costos comparativos entre hacer una automatización exclusiva para un juego en particular y probar el juego con usuarios reales son considerablemente altos. Los juegos además pueden encontrarse en una amplia variedad de estados, a diferencia de la mayoría de los software convencionales, por lo que se dificulta hacer un *testing* automático que cubra todos los estados y requiere notable cantidad de recursos.

Por esta razón, en [\[Fullerton, 2014\]](#) se indica que el *playtesting* implica mucho más que solo jugar el juego y recopilar *feedback*, indicando que el proceso consiste en las siguientes etapas: selección, reclutamiento, preparación, controles y análisis. Con el fin de superar las dificultades mencionadas anteriormente, se propone siempre identificar cuáles serán las áreas clave que se probaran en cada *playtesting*; por ejemplo, si se busca identificar el efecto de un evento aleatorio, este evento debe forzarse y repetirse tratando de cubrir todos sus estados posibles.

A pesar de las dificultades y diferencias que presentan los videojuegos, es posible automatizar algunas pruebas, reduciendo así la fatiga de los *testers* humanos, los cuales pueden llegar incluso a experimentar mareos por los largos periodos de juego. La automatización de pruebas permite que los *testers* humanos se concentren más en los aspectos del entretenimiento del juego por encima de los aspectos más técnicos.

La inteligencia artificial es ampliamente utilizada en la automatización. Uno de los usos posibles de la inteligencia artificial en el *testeo* de videojuegos corresponde a crear una IA que explore todas las opciones y caminos posibles varias veces, en diferentes contextos de valores “aleatorios”. Gracias a esto, sería posible detectar *bugs* e identificar su causa, de manera más eficiente que un *tester* humano, esto permitiría corregir los errores más rápidamente a medida que aparecen.

Uno de los métodos que se pueden utilizar para realizar *testeo* automatizado en un videojuego consiste en la utilización de personas procedurales, tal y como se plantea en [\[Ariyurek, Surer & Betin-Can, 2021\]](#). En este método las “personas” representan un arquetipo de jugador y tienen comportamientos que corresponden a dicho arquetipo. En el texto se mencionan varios métodos para utilizar personas, pero se propone,

principalmente, el empleo de metas que van cambiando con el tiempo para hacer que dichas personas muestren comportamientos dinámicos y así representar de manera más fiel a un jugador real.

Los jugadores reales al jugar un juego persiguen sus propios objetivos. Algunos disfrutan matando monstruos, otros encontrando objetos ocultos o desbloqueando logros, incluso existen jugadores que disfrutan interactuar con los *NPCs*. El enfoque basado en metas considera la opción de que un jugador cambie de arquetipo porque su meta se ha cumplido o porque requiere de otra meta en el proceso para cumplir su objetivo principal.

Por otra parte, es relevante recordar la importancia de realizar pruebas con jugadores reales, como señala [\[Bernhaupt, 2010\]](#) sencillamente jugar el juego es la manera más básica de probar un juego. Adicionalmente, indica que la experiencia de usuario, aunque es un término poco empleado en la industria de los videojuegos, es crucial para comprender como un juego es percibido por sus jugadores objetivos. Al recurrir a la experiencia de usuario hay diferentes metodologías que pueden ser empleadas en el ámbito de los videojuegos; sin embargo, para esto existen diversos enfoques, lo que resulta en una falta de consenso sobre qué aspectos deben evaluarse y los términos a emplearse al hablar de testing.

Algunos de los conceptos utilizados incluyen inmersión, diversión, presencia, intervención, compromiso, flujo, juego, jugabilidad, juego social, la relación entre el jugador y la aplicación.

Además de ello, se debe señalar que actualmente es posible involucrar a la comunidad de jugadores en el desarrollo de un videojuego, como lo plantea [\[Thominet, 2021\]](#). En este estudio se menciona el concepto de “*open access*” en los videojuegos y como permite ampliar el *testeo* de estos al presentar a los jugadores una versión no definitiva del videojuego. El “*open access*” permite una extensa cantidad de *feedback* de parte de los jugadores, genera discusiones en la comunidad y da a conocer el juego antes de su lanzamiento oficial. Por lo tanto, su utilidad es mayor a solo hacer de *playtesting*.

2.2.1.2. Control de calidad de producto en los juegos de mesa

En el estudio realizado por [\[Tekinbas & Zimmerman, 2003\]](#) se plantea que el proceso de creación de un juego de mesa debe ser un proceso de diseño iterativo, que permita a los diseñadores aprender a través del proceso mismo de diseñar y jugar. El diseño iterativo es un ciclo que consta de 4 fases: prototipado, *playtesting*, evaluación y refinamiento.

En el estudio se plantea que es crucial prototipar y realizar *playtesting* lo más rápido posible, preferiblemente en el primer 20% del tiempo disponible. Esto permite recibir el *feedback* de forma temprana e ir ajustando el diseño cuando sea necesario.

Para crear un buen juego se indica que es importante jugar durante todo el proceso y ser

flexible, ya que la experiencia de un juego nunca se podrá predecir con certeza. Por ello se considera que el *playtesting* es la actividad principal del diseño de un juego. Entre otras razones, para lograr el balance de este.

El mismo texto previamente citado presenta algunos casos de diseño, incluyendo *playtesting*. A partir de estos casos se pueden extraer algunas prácticas recomendadas:

- Planificar aquello que se quiere probar antes de realizar las pruebas
- Realizar cambios en el juego y jugar de nuevo inmediatamente
- Explorar cada estrategia posible de juego, así como cada posible estilo de juego
- Considerar la inclusión de jugadores sin experiencia en las pruebas.

En la etapa de refinamiento se sugiere abordar los problemas en subconjuntos y no de forma aislada, dado que las partes de un juego deben cohesionadas.

En el estudio realizado en [\[Köffel & Haller, 2008\]](#) se menciona que actualmente se presta poca atención a los estudios centrados en el usuario en el ámbito del diseño de los juegos de mesa. Por tanto, se proponen heurísticas para la evaluación de juegos de mesa. Durante el estudio realiza pruebas que duran entre 2 a 4 horas y en donde el juego es jugado múltiples veces. Durante estas pruebas, los usuarios debieron informar los problemas de usabilidad que descubrieran y luego categorizarlos en las heurísticas. Estas heurísticas abarcan aspectos como la interacción con el juego, la comunicación y la facilidad de uso de los componentes en la mesa.

2.2.1.3. Desafíos de los juegos de rol de mesa a considerar en un control de calidad de producto

Previamente, se han mencionado los problemas de la automatización en los videojuegos, varios de esos problemas se observarían también en los TTRPG.

El primer problema que se tiene que considerar es que la experiencia del juego es subjetiva; aun cuando se busca que el juego sea divertido, lo que resulta divertido puede variar según el jugador. Adicionalmente, dado que esta clase de juegos son dirigidos por un *gamemaster*, la implementación e interpretación de las reglas explícitas e implícitas del juego puede variar por grupo o incluso por sesión.

Se mencionó anteriormente que los videojuegos poseen una gran cantidad de estados posibles, eso sin contar el azar, los TTRPG podrían prácticamente poseer infinitos estados, lo cual haría imposible evaluar cada uno de ellos. De igual forma, lo mencionado en los juegos de mesa de probar todos los estilos y estrategias de juego también resulta inviable dada la personalización que tienen los jugadores a la hora de crear sus personajes.

Así como en un videojuego puede no reutilizarse código. De igual manera, en un manual de rol en producción un cambio importante en su mecánica principal causaría una revisión

y actualización extensa del manual. Esto no solo implicaría desarrollar nuevas pruebas automatizadas en caso de usarlas, sino que también causaría dificultades en los *testers* humanos que estaban familiarizados con las reglas anteriores del juego. Otro problema con esta clase de cambios sería el apego que los jugadores desarrollan hacia los personajes con los que han jugado previamente y los cambios repentinos podrían ocasionar.

Asimismo, considerando la larga duración de los TTRPGs y que iniciar una partida puede requerir tiempo previo de creación de personajes, las pruebas serían más largas que las planteadas para un juego de mesa convencional, siendo además poco probable que los jugadores puedan adecuarse a un cambio de reglas para volver a jugar de inmediato como se propone en lo expuesto anteriormente.

Si la existencia de azar es un problema en el *playtesting* de los videojuegos, cuando consideramos el papel protagónico que tiene el azar en los TTRPGs, podría haber errores en las sesiones que causen que aspectos como la dificultad del juego sean mal medidas por efecto del azar.

A pesar de las dificultades mencionadas anteriormente, algunas ideas planteadas en el control de calidad de videojuegos y de juegos de mesas son posibles de adaptar e integrar al *playtesting* de los TTRPGs.

2.2.2 Calidad del proceso

Por otra parte, para garantizar resultados consistentes, el proceso mismo debe ser de calidad. Al analizar las metodologías de software, se observa claramente una evolución, iniciando con un desarrollo lineal, conocido como cascada, y llegando a desarrollos iterativos como Ágil o Lean.

En un principio, cuando no se reconocía la necesidad de seguir un proceso para el desarrollo de software, surgió una crisis de software debido al enfoque inadecuado que se le daba al proceso de desarrollo y mantención del software, como se indica en [\[Mnkandla, 2009\]](#). Fue entonces cuando el campo del desarrollo de software empezó a observar hacia la ingeniería, analizando las similitudes y diferencias que poseían. Así se originó la ingeniería de software, con lo cual se estableció la distinción entre el diseño, desarrollo, mantención y documentación de los sistemas de software. No obstante, en la actualidad se ha desarrollado una cantidad abrumadora de metodologías, *frameworks*, acercamientos, modelos y procesos, causando confusiones y al uso indiscriminado de combinaciones de estos.

Entre los pioneros en destacar la importancia de comprender las etapas del desarrollo y clasificarlas se encuentra [\[Royce, 1987\]](#). En su trabajo se señala que el desarrollo de software incluye dos pasos esenciales: el análisis y la escritura del código. Pese a ello, argumenta que considerar únicamente esos dos pasos condenaría el proceso al fracaso.

Por esta razón, propone la división de dichos pasos en sub-tareas para abordar de forma adecuada el desarrollo.

Se propone la utilización de un prototipo temprano durante la etapa de análisis para evaluar la viabilidad del proyecto; así mismo, se enfatiza la importancia de la documentación durante el proceso de desarrollo de software. De igual modo, se destaca la importancia de realizar pruebas por parte de personas que no sean el diseñador del software, argumentando que la documentación debería ser suficiente información para realizar pruebas. Otro aspecto que destaca es la importancia de involucrar a los *stakeholders* durante todo el proceso de desarrollo, no solamente al principio; alegando que incluso tras el acuerdo inicial los detalles pueden quedar ambiguos y resulta crucial realizar una comparación entre las expectativas y el desarrollo real, además se deben aclarar las diferencias en las interpretaciones respecto a los requisitos del sistema.

En [\[Forsberg & Mooz. 1991\]](#) se analiza el ciclo de los proyectos, indicando que deben surgir de las necesidades y problemas del usuario. De la misma forma, remarca que el software y el hardware deben considerarse durante el desarrollo y no ser tratados como entidades independientes. Igualmente, se indica la importancia de realizar un prototipo temprano durante el análisis para comprobar la viabilidad de los objetivos establecidos y anticiparse a los posibles problemas del software final, como limitaciones en la memoria durante el desarrollo.

El manifiesto Ágil presentado en el 2001 [\[Fowler & Highsmith. 2001\]](#), ha adquirido rápidamente gran relevancia, convirtiéndose en una metodología predominante que sigue en uso en la actualidad. Se basa en entregas continuas de ciclos cortos y un proceso dinámico que busca mejorar continuamente gracias al *feedback* de los *stakeholders*. Se distinguen su adaptabilidad y versatilidad, los que han sido clave en su aceptación actual.

A la hora de aplicar la metodología Ágil fuera del ámbito del desarrollo de software en el trabajo de [\[Conforto, Salum, Amaral, Da Silva & De Almeida. 2014\]](#) se señala que es posible aplicarla a otros entornos; aunque se debe considerar el hecho de que esta metodología está diseñada para entornos que buscan la innovación y enfrentan cambios constantes que requieren de un enfoque dinámico. Adicionalmente, se debe contar con facilitadores adecuados para aplicar efectivamente la metodología. Por otro lado, cuando se trabaja con productos físicos, la producción de prototipos resulta más complicada y costosa, por lo que implicará un desafío para realizar entregas continuas.

Por otro lado, en el estudio de [\[Wang, Conboy, & Cawley. 2012\]](#) se plantea la posibilidad de combinar Ágil con Lean. Al estudiar compañías que previamente han utilizado esta combinación han encontrado múltiples formas de aplicarla. Algunas aplicaciones son realizar una transición desde un método a otro, o utilizar los puntos en común entre ambas metodologías para aprovechar los métodos y principios de una metodología para

encargarse de las falencias de la otra. Por ejemplo, para lograr la mejora continua propuesta en Ágil se puede aplicar las prácticas de manejo de errores e identificación de cuellos de botella presentes en Lean.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1. Metodología

Considerando la importancia del diseño iterativo en los medios analizados y tomando en cuenta las fases propuestas en el control de calidad de los juegos de mesa, se considera que el *playtesting* debería formar parte de un procedimiento iterativo el cual utilice las fases mencionadas anteriormente.

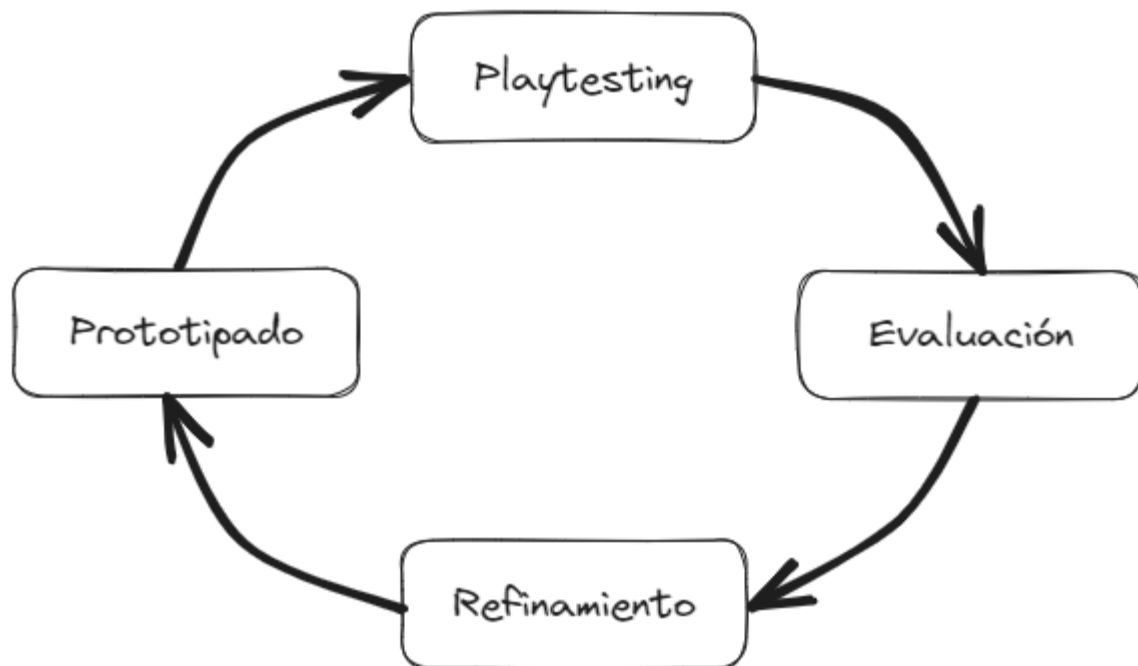


Figura 7: Fases del proceso de diseño

Fuente: Elaboración propia

En este contexto, se ha decidido crear una metodología basada en la información anterior y en entrevistas realizadas a diseñadores de TTRPGs que han publicado sus productos, recopilando algunas de sus prácticas. Se tiene como objetivo que la metodología sea completa, pero sencilla de aplicar. Además del *playtesting*, se incluyen algunos consejos para las fases de evaluación y refinamiento.

3.1.1. Preparación

Durante la etapa de preparación, se definen los objetivos del *playtesting*. Algunos

objetivos pueden incluir:

- Analizar las emociones causadas en comparación con las emociones esperadas.
- Poner a prueba las mecánicas y las expectativas de estas.
- Estudiar el interés en el *setting* del juego.

Una vez que los objetivos han sido establecidos, es importante analizar qué objetivos pueden probarse en conjunto y cuáles deben ser probados por separado.

3.1.2. Planificación

Luego de la preparación es necesario planificar las sesiones de prueba. Se debe tener en cuenta que en los TTRPGs existen tres tipos de prueba: creación de personaje, sesión *one-shot* y campaña. Si bien es posible incluir la creación de personaje en los otros tipos de prueba, es fundamental realizar una prueba de creación de personaje de forma aislada, esto con el fin de evaluar la comprensión inicial del jugador sobre el juego. Por otro lado, se debe considerar que la creación de personaje suele llevar tiempo, especialmente cuando de jugadores novatos se trata, por lo que su inclusión en otro tipo de prueba podría retrasar el proceso y dificultar la evaluación adecuada. Adicionalmente, si entre los objetivos de la prueba se incluye probar mecánicas propias de un tipo de personaje, se recomienda crear los personajes con anticipación, generando así el escenario adecuado para cumplir con el objetivo.

Es importante destacar que las pruebas con personajes pre-creados por quien lleva las sesiones pueden diferir de las pruebas realizadas con personajes creados por los propios participantes. Esto se debe a la personalización que implica la creación de personaje y a las diferentes perspectivas que tendrán los jugadores en comparación a los diseñadores del juego o con quien realice la prueba, pudiendo existir combinaciones que los jugadores no hayan considerado y viceversa. Por lo tanto, se aconseja que a lo largo de todo el proceso de diseño se consideren tanto pruebas con personajes prediseñados, como con creación de personaje.

En cuanto a las sesiones *one-shot*, se debe crear una aventura lo suficientemente cerrada para ser completada en el tiempo esperado de una sola sesión. Los jugadores deben tener una idea aproximada del tiempo previsto para la sesión. Por otra parte, la sesión debe ofrecer suficiente libertad para evaluar apropiadamente el juego y no solo el funcionamiento del guion establecido. Se recomienda tomar en consideración el hecho de que la mayoría de los jugadores que utilicen personajes de nivel más alto al inicial tendrán un mayor conocimiento del juego; por lo que este aspecto es relevante al elegir el nivel que se utilizara para los personajes de la prueba. Se recomienda utilizar personajes de nivel inicial cuando se tienen jugadores con poca o ninguna experiencia en el juego, y utilizar jugadores más experimentados para las pruebas de personajes y mecánicas de alto

nivel.

Por otro lado, una campaña requerirá un *sandbox* donde los personajes puedan tomar decisiones inesperadas sin que esto cause retrasos importantes en las pruebas. En general, la campaña será utilizada cuando se requieran comprobar las mecánicas de progreso del juego o si el juego es viable a largo plazo. Dado que la mayoría de los juegos de rol occidentales se centran en campañas, esta prueba es esencial para el desarrollo del juego y no debe postergarse para el final del desarrollo como validación, por otro lado, tampoco se recomienda su uso en el prototipo inicial.

Al preparar una prueba de campaña se debe determinar cuantas sesiones se estiman antes de las subidas de nivel y comparar con el tiempo real que los jugadores tardan en subir de nivel. La campaña, además de planificarse a grandes rasgos, deberá planificarse sesión a sesión, seleccionando cuidadosamente los puntos que serán evaluados en cada una de las sesiones y considerar como los jugadores se irán familiarizando cada vez más con el juego.

Al planificar una sesión, ya sea un *one-shot* o parte de una campaña, es fundamental crear un esquema de los eventos que sucederán en la prueba, pensados especialmente para los objetivos de la prueba. Es importante incluir en el esquema la duración estimada de cada evento y las variaciones que se realizarán de dicho evento, esto se realiza si se busca probar las diferencias y similitudes de distintas opciones mecánicas en un mismo escenario.

Siendo consciente del tipo de prueba a realizar y los objetivos a evaluar, será necesario preparar las preguntas que se harán a los jugadores. En el caso de una campaña, se debería preparar preguntas cada sesión o en eventos relevantes para obtener *feedback* continuo y que refleje la variación ocasionada por las subidas de nivel, así como por la familiaridad que van ganando los jugadores. Por lo mismo, es aconsejable repetir preguntas pasadas de vez en cuando para evaluar como cambia la perspectiva de los jugadores con el paso de las sesiones.

Además de redactar las preguntas, será importante decidir como se presentaran estas a los jugadores. Algunos de los aspectos a considerar pueden ser: si se utilizará el anonimato, si se permitirá que los jugadores conozcan las respuestas de otros para generar conversación o si las preguntas serán en privado, entre otras alternativas. Es muy recomendable formular preguntas centradas en una mecánica concreta utilizando la escala *likert*, también se recomienda incluir preguntas abiertas, permitiendo al jugador expresarse libremente. De igual modo, incluir una sección de comentarios y sugerencias sobre el juego es útil para analizar cuál es la dirección de diseño que los jugadores esperan del juego; esto también permite observar la impresión que genera el juego y las problemáticas presentes en el juego que no han sido cubiertas por las preguntas.

3.1.3. Presentación

Dado que los juegos de rol suelen jugarse después de que los jugadores hayan revisado el manual, e incluso es conocido en el mundo de los juegos de rol que existen jugadores que buscan tomar la decisión más óptima al crear personajes, es importante considerar el cómo se va a presentar el juego a los jugadores de la prueba antes del *playtesting*.

Una opción es entregar un manual, no necesariamente completo, esto debe realizarse con anticipación para que los jugadores se preparen como lo harían en una sesión de juego real; esto es recomendable para sesiones en la que ya se conoce quienes serán los jugadores. Por otro lado, en el caso de probar la creación de personajes, se aconseja entregar el manual como apoyo durante el proceso, independientemente del contexto de la prueba.

En este caso también se recomienda entregar a los jugadores acceso a un método para dejar comentarios acerca del manual e informarles de este método, para conocer las percepciones que el manual genera en los jugadores previo a la partida.

Otra opción consiste en presentar las mecánicas en una conversación al inicio de una sesión; esta es la opción más recomendada para sesiones en las que no se sabe quienes serán los jugadores hasta el momento de la sesión.

Por último, se puede incluir un resumen del juego en la ficha de personaje entregada a los jugadores para la sesión. Esta opción se recomienda utilizarla junto con alguna de las anteriores. Se debe señalar que los resúmenes de reglas en los juegos de rol cada vez más comunes en los manuales de rol.

En cualquiera de los casos, también es posible incluir comentarios en la presentación respecto a las mecánicas que se desean agregar en futuras versiones del juego; esto permitirá obtener sugerencias respecto a como podrían implementarse y comentarios sobre si deberían incluirse realmente. Esta clase de retroalimentación expondrá las expectativas de los jugadores sobre el juego.

3.1.4. Organización

Hay dos categorías de grupos de jugadores de rol que podrían probar el juego. Por un lado, se encuentra la opción de preparar a los jugadores con antelación; por otro lado, está la opción de invitar a los jugadores en el momento sin información previa del juego, como por ejemplo presentando el juego en un evento de juegos de rol. En el primer caso, sería posible entregar información previa del juego y realizar pruebas de mecánicas más complejas. En el segundo caso, se tendría que realizar pruebas en las que sea posible resumir el juego o en su defecto ocupar una versión simplificada de este, exceptuando las mecánicas que son objetivo de estudio. Es importante destacar que en este caso podría no

observarse apropiadamente la interacción de las mecánicas, por lo que se recomienda hacer, durante el desarrollo, alguna prueba que pruebe el juego en su conjunto.

Independiente de como sea el grupo de juego, es necesario decidir la fecha de la prueba y el lugar de reunión, o evento al que se asistirá para buscar jugadores. Además, los jugadores deben ser informados sobre qué se espera de ellos y obtener su consentimiento para realizar los registros necesarios para la prueba. Cuando los jugadores son informados sobre qué se espera de ellos, se recomienda comunicar como se solicitará el *feedback*, el tiempo que se espera que dure la prueba y una breve presentación sobre el juego que se va a jugar.

3.1.5. Prueba

Para realizar una prueba de juego es esencial disponer del esquema de eventos creado durante la planificación y trabajar considerando el tiempo estimado de cada evento. Se sugiere contar con un temporizador o tener presente a qué hora se esperaría que terminara cada uno de los eventos. Adicionalmente, es indispensable recordar el objetivo con el que se realizan las pruebas, de esta forma ser capaces de indicarles a los jugadores cuando se están desviando de los límites de la prueba. Esto puede ocurrir si cambian de tema durante el *playtesting* o si toman decisiones que no se pueden cubrir con las mecánicas o el *setting* en juego. Se debe tomar nota del caso para más adelante identificar si es un problema del juego o un caso aislado. De igual manera, este registro será de utilidad para realizar ajustes en el esquema si este será reutilizado en un futuro.

Cuando el tiempo de un evento excede el tiempo estimado, es importante tomar una decisión respecto a la prueba. Una opción es acelerar el evento, otra opción es permitir que exceda el tiempo si la variación en tiempo pareciera resultar escasa; por último se puede interrumpir abruptamente el evento para llevarlos directamente al siguiente. Esto último solo se recomienda en caso de que los datos recolectados del evento se consideren suficiente.

También es recomendable, una vez iniciado el juego, no contestar a ninguna pregunta sobre las mecánicas y permitir que los jugadores intenten responderse entre sí. Del mismo modo, no se debería permitir que los jugadores omitan pasos de las mecánicas que se están probando, por ejemplo, si un cálculo se hace en tiempo real del juego, los jugadores tendrán que realizarlos por sí mismos, incluso si en un caso real los jugadores dejarían esa tarea a una única persona.

Quien realice la prueba debería tener disponibles las preguntas preparadas en la planificación, para así recopilar el *feedback* correspondiente. Además de eso, es importante que incluya en las preguntas las nuevas interrogantes que surjan sobre el sistema al observar a los jugadores utilizarlo. Estas preguntas deben analizarse para así

determinar si deberían de incluirse en nuevas pruebas o si son resultado de un estado específico dentro del esquema de eventos.

3.1.6. Consejos para la evaluación y el refinamiento

En el transcurso del proceso evaluar el *feedback*, es importante entender que más allá que lo que se ha expresado literalmente sobre el juego, es necesario descifrar las motivaciones implícitas detrás de las observaciones y *feedback* recibido. En ocasiones, el objetivo de alguna mecánica será desalentar cierto comportamiento, por lo que es esperable que los jugadores no disfruten de realizar las acciones desalentadas por el juego. Por tanto, es clave considerar que tipo de *feedback* se espera obtener para cada objetivo antes de analizar estos datos.

Durante el proceso de refinamiento, es fundamental mantenerse abierto al cambio. Además, se aconseja guardar un registro de aquello que se vaya descartando y los motivos detrás de dicha decisión. De esta manera, se dispondrá de una valiosa fuente de inspiración para futuros juegos o incluso para futuras versiones, aplicando la mecánica descartada en un nuevo contexto. Por lo mismo, se recomienda revisar el archivo de descartes cuando al corregir una mecánica.

CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Con el fin de validar la solución propuesta, se decidió realizar dos etapas, en la primera se observó la metodología aplicada a diferentes tres diferentes juegos de rol, que no habían sido sometidos a *playtesting* previamente o había tenido muy poco y sin metodología.

En la segunda etapa se seleccionó uno de los juegos a prueba durante la primera etapa para ser enviado a diferentes personas dándoles diferentes indicaciones de como debían probarlo; adicionalmente, todos ellos debían imaginar que eran los diseñadores del juego a la hora de recolectar el *feedback*. Esto con el fin de observar el efecto de la metodología sobre el *feedback*.

En ninguna de las pruebas se ha utilizado la campaña como medio de prueba, esta decisión se tomó debido a las limitaciones temporales de la investigación y de los propios voluntarios.

4.1. Primera etapa de pruebas

4.1.1 Juegos utilizados durante la primera etapa

4.1.1.1 Ayliuición

“Ayliuición” es un juego de rol que se centra en las relaciones de un grupo de personajes diversos, los cuales son criaturas mágicas con un alto nivel de poderes mágicos y se mantienen apartados de la vida cotidiana de los humanos

4.1.1.1.1. Historia de desarrollo de Ayliuición

Inicialmente, “Ayliuición” fue un juego escrito en el tiempo que duraba el segundo recreo de la escuela, con el propósito de jugarse ese mismo día durante el almuerzo con amigos del liceo, constaba de una sola página y poseía cerca de la mitad de las razas disponibles en su versión actual.

Los primeros jugadores resultaron demasiado inteligentes para las ambiguas reglas originales. Esto ocasionó que mecánicas como la magia y las habilidades debieran volverse más específicas. Además, durante las aventuras, se fueron integrando nuevas razas al mundo, las cuales que fueron conociendo.

Luego de aproximadamente 10 años de prueba y error escribiendo manuales que modificaban todo el sistema, junto con una larga búsqueda para formalizar el juego, se decidió que los hechizos fuesen específicos para cada raza. A partir de la escritura de los hechizos, el diseño del juego empezó a realizarse de manera más fundamentada en los métodos de diseño. Con ello se definió una nueva mecánica básica donde la relación

causal entre los valores de la ficha y el efecto en la tirada de los dados fuese evidente. Siendo esta la versión con la que se realizaron algunas pruebas con la metodología.

“Ayliuzión” ha sido seleccionado para la prueba debido a su largo proceso desarrollo, lo cual lo convierte en un caso idóneo para observar el desempeño de la metodología en juegos que ya han tenido pruebas previas.

4.1.1.2 Academia de magia genérica (AMG)

Academia de magia genérica es un juego de rol que busca representar un ambiente escolar *slice of life* donde los jugadores puedan crear un personaje que utilice cualquier magia que ellos deseen. Este sistema tiene como objetivo ofrecer un sistema de poderes flexible, pero arriesgado; por ello puede adaptarse a nuevas premisas, como lo sería una escuela de superhéroes.

4.1.1.2.1. Historia de desarrollo de AMG

El desarrollo del juego se centró en la búsqueda de un sistema de magia que fuera compatible con el ambiente escolar y al mismo tiempo permitiera a los jugadores elegir cualquier concepto de magia. Para ello, se utilizó de inspiración el sistema de magia presente en la novela “Alshione”, publicada en 2015. En esta novela, existen dioses de la magia, los cuales no representan los clásicos elementos, sino que encarnan los métodos utilizados para hacer magia. Siguiendo esta idea, la base del sistema mágico serían los métodos de hacer magia en lugar de elementos, esto llevo a desarrollar las 6 características que definen a los personajes del juego.

Una vez definidas las características, se desarrolló una mecánica central del tipo *Push your luck*, lo cual no es común en los juegos de rol de mesa. Esto se decidió debido a que mostraba ser adecuada para el contexto; enfatiza la el control sobre la magia por encima de su poder y representa la idea de que los adolescentes a veces pueden llegar demasiado lejos al intentar un objetivo, así como también muestra que la magia puede ser peligrosa.

“AMG” ha sido escogido para observar el desempeño de la metodología en una mecánica poco común en los TTRPG.

4.1.1.3 Enie y Leghin (EyL)

Enie y Leghin es un juego de rol en donde los jugadores utilizan personajes que están siendo poseídos por parásitos de otra dimensión que consumen sus emociones para pelear en batallas por sus propios intereses. Los personajes poseídos luchan por recuperar su vida común y corriente.

4.1.1.3.1. Historia de desarrollo de Enie y Leghin

Por último, para el tercer juego se revisó detalladamente algunos títulos en consideración, se pudo identificar ciertos problemas evidentes en dichos juegos que requerían de una revisión importante antes de proceder con las pruebas de juego. Por otro lado, surgió la idea interesante de explorar la posibilidad de desarrollar un juego de rol de mesa basado en el mundo ficticio creado por “Enie y Leghin”, y trabajar en su sistema de magia, decidiendo así que era mejor trabajar en un juego nuevo en vez de uno de los títulos con problemas.

Una vez más, el motor del sistema de juego de “Enie y Leghin” fue el sistema de magia, el cual debía incluir el concepto de que la magia es algo que roba las emociones a quienes interactúan con esta.

Otro concepto importante del juego consistía en el control de dos personajes complementarios, uno de ellos siendo el personaje que en efecto realiza la magia y el otro personaje el que pagaba el precio, la búsqueda de que ambos personajes pudieran construirse en una sola ficha llevo a encontrar inspiración en el juego “*Lasers and Feelings*” [Harper, 2021] que posee una sola característica para su sistema de juego, sin embargo, esa característica es doble, lo que inspiró la idea de que el humano tuviera que hacer la tirada por encima de su valor de característica y el Enie o Leghin por debajo y escogiéndose los sentimientos y metas como las características. Estas características no solo ayudan a representar los personajes y comprenderlos, sino que también representan el componente emocional central en torno al cual gira la magia.

“Enie y Leghin” se seleccionó pensando en analizar el desempeño de la metodología sobre mecánicas conocidas de los juegos de rol.

4.1.2. Herramientas utilizadas durante la primera etapa

Durante estas pruebas de la metodología se utilizaron las siguientes herramientas digitales:

- Google Docs: Se crearon y compartieron los manuales con la opción de dejar comentarios, sin embargo, a pesar de que los jugadores fueron informados que podían dejar comentarios del juego, por esta vía no fue muy utilizado.
- Google Sheets: Se creó y entregó la ficha de personaje vía Google sheets por su familiaridad para los usuarios y porque permitía tener algunos datos calculados automáticamente, además de permitir una ficha horizontal para aprovechar el espacio en pantalla durante la sesión.
- Foundry VTT: Dado que era un sistema que se tenía previamente y que con que una sola persona lo tuviera pagado bastaba para ser utilizado, se decidió no considerar su precio, además de ello posee dados 3D virtuales. En vez de programar los juegos de rol a prueba, se optó por usar un sistema genérico y botones para seleccionar los dados, esto debido al estado de desarrollo en que estaban los juegos, haciendo innecesario usar una opción más compleja para la prueba.
- Discord: Para coordinar la fecha de las partidas y como canal de voz para llevar a cabo la sesión.
- Google Jamboard: La encuesta se desarrolló en Google Jamboard permitiendo a los jugadores tomar post-its para anotar su respuesta a la pregunta que estaba más arriba.

4.1.3. Resultados de la primera etapa

Al comparar el *feedback* de los tres juegos, es inevitable que existan diferencias específicas para cada uno. No obstante, al observarlos de manera general se observa que no existen diferencias significativas entre elementos como: la cantidad de comentarios obtenidos, la profundidad de la información o la gran variedad de temas obtenidos en cada prueba.

Por lo tanto, se concluye que la efectividad de la metodología no es susceptible a las diferencias únicas de los juegos. En cuanto a los tres juegos analizados, se puede resumir los comentarios de la siguiente manera:

- “Ayliuzión” se encontró demasiado denso y algunas de sus mecánicas principales resultaron confusas. Sin embargo, la ambientación del juego recibió gran aceptación por parte de los jugadores.
- “Enie y Leghin” presentó problemas en su aplicación de las mecánicas de “*Lasers and Feelings*” llevando a que sea considerado muy fácil. A pesar de ello, se

considera que tiene potencial.

- “AMG” fue el juego mejor recibido y el que mostró menos errores. A pesar de ello, se encontraron diversas falencias a tener en cuenta en futuras versiones.

En todas las pruebas se estimó mal los tiempos, pero fue posible ajustar el esquema de eventos de cada juego para los siguientes grupos de prueba durante esta etapa.

4.2. Segunda etapa de pruebas

El juego seleccionado para esta etapa fue “AMG”. A todos los grupos se les proporcionó el manual del juego e información acerca de las ideas tras el diseño del juego. Sin embargo, se dieron diferentes instrucciones respecto a la forma de brindar su *feedback*.

A un primer grupo se les entregó la tarea de entregar el *feedback* sin ninguna instrucción adicional, mientras que a otro grupo se le instruyó para seguir la metodología establecida en la sección anterior. Además de la división del uso de la metodología, los participantes con metodología fueron divididos en aquellos sin indicaciones adicionales y aquellos que debían realizar las pruebas en un ambiente digital.

4.1. Comparativa del *feedback* obtenido con y sin metodología

4.1.1. *Feedback* obtenido sin metodología

En el caso del primer grupo, conformado por los participantes que entregaron su *feedback* sin ninguna instrucción adicional, la gran mayoría de ellos decidió entregar su opinión, basándose únicamente en leer el manual del juego y dar su opinión a partir de su lectura. De lo cual se observa lo siguiente:

- Comparaciones del ambiente con otros medios: Dado el tipo de ambiente que el juego busca emular, los participantes señalaron que serie o libro les recordaba la ambientación del juego, ya que una academia mágica no es un tropo particularmente extraño.
- Comparaciones con otros sistemas de otros TTRPG: Los participantes hicieron comparaciones entre el juego presentado y otros TTRPG existentes, como el nombre de las características, o el sistema de magia.
- Comentarios sobre la legibilidad del juego: Algunos pidieron detalles más específicos sobre como funcionaba la mecánica principal, pidiendo que se les diera un ejemplo o expresaron su falta de comprensión en alguna parte del juego.
- Recomendaciones de cambios mecánicos: La mayoría de los participantes sugirieron algún cambio basándose en otros juegos de rol, cambios tales como: Cambiar el nombre de las características para parecerse más a D&D o utilizar un sistema de magia diferente utilizando las mecánicas de algún otro TTRPG. Por otro lado, desde el análisis estadístico de las tiradas del juego se sugirió hacer unos cambios para hacer el juego más justo.
- Ausencia de comentarios sobre la mecánica principal: Con excepción de la solicitud inicial de ejemplos para entender la mecánica principal del sistema, ninguno de los participantes de este grupo brindo comentarios específicos de la mecánica central del juego, exceptuando un análisis estadístico de los resultados de las tiradas de dados.

- La cantidad de *feedback* obtenido por persona: La cantidad de *feedback* proporcionado por cada participante varió entre 1 y 3 comentarios.

4.1.2. *Feedback* obtenido con metodología

En el caso del segundo grupo, aquellos que siguieron la metodología de *playtesting*, se observa lo siguiente:

- Mayor cantidad de *feedback*: Se obtuvo una mayor cantidad de *feedback* en comparación con el grupo sin metodología. Cada participante jugó el juego con un grupo y dicho grupo contestó una encuesta, lo que resultó en aproximadamente 15 comentarios por participante.
- Apreciación de la mecánica principal: A diferencia del grupo sin metodología, donde la mecánica principal no recibió comentarios en el *feedback* obtenido con metodología, los jugadores expresaron varias opiniones positivas sobre la mecánica principal.
- Identificación del punto fuerte del juego: En más de una encuesta se preguntó por cuál era el punto fuerte del juego a ojos de los jugadores, aunque la respuesta varía, destacaron la mecánica principal y la flexibilidad del juego.
- Identificación del punto débil del juego: En más de una encuesta se preguntó por cuál era el punto débil del juego a ojos de los jugadores, ellos respondieron las cosas que encontraron que necesitaban retoques, esta respuesta tuvo más variación entre los jugadores, siendo el sistema de consecuencias uno de los más señalados.
- Comentarios sobre la accesibilidad del juego: La gran mayoría de los jugadores señaló que encontraba el juego fácil de jugar y entre los jugadores que no habían tenido experiencias previas sobre los juegos de rol agregaron comentarios sobre encontrar el juego sencillo para novatos.
- Inclusión de anécdotas: En las preguntas abiertas, más de un jugador aprovechó de comentar una anécdota junto a su respuesta.
- Indagación sobre el interés en futuras partidas: Las encuestas incluyeron preguntas sobre si los jugadores jugarían otra partida del juego, a lo cual contestaron que les gustaría jugar otra sesión y varios incluso una campaña completa.
- Utilización de números para preguntas más específicas: Los participantes incluyeron en sus encuestas preguntas con números para preguntas que eran más específicas sobre algún aspecto, como lo recomienda la metodología.
- Sugerencias sobre la inclusión de más detalles en el juego: Los jugadores expresaron su deseo de que el juego incluyera más detalles, como ambientaciones por defecto o listas de ejemplos de magias o materias de clase de la academia, para así facilitar la labor del *gamemaster* del juego de rol.
- Mayor número de temáticas en los comentarios: Los comentarios dados por los jugadores, y guiados por las preguntas de los participantes, contenían mayor

variedad de temáticas que los comentarios vistos en el grupo que trabajó sin metodología.

4.2 Diferencias en el *feedback* generado por las pruebas digitales y analógicas

Como se mencionó anteriormente, se decidió que dentro del grupo que utilizó metodología algunos serían asignados a realizar pruebas virtuales, mientras el resto de los participantes tendrían la libertad de elegir como realizar sus pruebas. Como resultado de esta división se observa:

- Preferencia por pruebas presenciales: Los participantes con la capacidad de escoger el método para reunir a los jugadores decidieron hacer una sesión presencial del juego, corroborando lo mencionado en el marco conceptual sobre la preferencia de los jugadores de rol hacia las partidas presenciales.
- Diferencias insignificantes en el *feedback* obtenido: No se encontraron diferencias significativas entre los *feedbacks* obtenidos por los jugadores que participaron en una sesión presencial y los jugadores que participaron en una sesión virtual. A pesar de la preferencia de los jugadores por las partidas presenciales, esto no presenta un impacto negativo en las pruebas.

4.2.1 Herramientas digitales utilizadas en la segunda etapa

Durante las pruebas digitales, los participantes pudieron decidir que herramientas digitales usar, con la excepción de Foundry VTT y de Discord, los cuales fueron decididos para simplificar el proceso. Las herramientas digitales utilizadas fueron:

- Foundry VTT: Dado que se les exigió hacer la partida virtual, se les prestó Foundry para el correcto desarrollo de la partida, con ello el entorno se preparó con dados 3D para reducir el desagrado por las partidas virtuales y con botones para elegir los dados fácilmente, sin embargo, no se programó un sistema particular para AMG, dado que no era crucial y se querían mantener algunas similitudes con las pruebas presenciales.
- Google Docs: Se compartió el manual que ya se encontraba en esta plataforma.
- Discord: Para coordinar la fecha de la partida y para la comunicación por voz al llevar a cabo la partida
- Google Forms: Para la realización de la encuesta al final de la partida y la recolección de respuestas de dicha encuesta.

4.3. Comparativa entre el *feedback* con metodología de ambas etapas

El *feedback* obtenido en ambas etapas no presento diferencias significativas, a pesar de que en la segunda etapa fue realizado por personas externas al diseño del juego. Con ello se puede inferir que la metodología puede ser aplicada por diferentes personas sin perder su efectividad.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

En este trabajo se ha abordado el problema de la falta de una metodología de *playtesting* en los juegos de rol de mesa. Con este fin, se ha presentado una visión general de los juegos de rol de mesa y su comunidad, se ha abordado el control de calidad desde diferentes perspectivas. Se ha logrado caracterizar el control de calidad de productos en general, así como en videojuegos y juegos de mesa, y abordar el control de calidad en los procesos donde destaca el uso de procesos iterativos para lograr mejores resultados. Adicionalmente, se han examinado las herramientas utilizadas en la comunidad de los juegos de rol de mesa.

Como resultado, se ha desarrollado una metodología de *playtesting* que ha sido comparada con el caso en que alguien sin conocimiento de la metodología intenta obtener *feedback* para un juego. Los resultados obtenidos indican que la metodología propuesta es efectiva para conseguir mayor cantidad de comentarios y una mayor variedad de información en dichos comentarios. Además, se encontró que la metodología no pierde efectividad ni causa un efecto negativo en las respuestas en el caso de *playtesting* digital, a pesar de la renuencia de los de la comunidad de los juegos de rol de mesa a las partidas digitales. Adicionalmente, se destaca que la metodología puede ser aplicada a diferentes tipos de juegos de rol y por diferentes personas sin perder su efectividad.

En lo que a trabajo futuro respecta, se recomienda desarrollar encuestas específicas para los diferentes patrones de los juegos de rol, a fin de complementar la metodología propuesta. Debido a limitaciones temporales, no fue posible realizar pruebas utilizando campañas de rol, por lo tanto, podrían aplicarse pruebas de la metodología a campañas y documentarlas apropiadamente. Por otro lado, herramientas digitales más específicas podrían ser agregadas a la metodología aparte de las utilizadas en este estudio. Incluso podría explorarse la posibilidad de utilizar la metodología como referencia para la creación de un entorno digital parecido a los VTT, diseñado específicamente para la realización de *playtesting* en los TTRPG.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Ariyurek, Surer & Betin-Can, 2021] Ariyurek, S., Surer, E., & Betin-Can, A. (2021). Playtesting: What is Beyond Personas. arXiv preprint arXiv:2107.11965.
- [Bernhaupt, 2010] Bernhaupt, R. (2010). *Evaluating user experience in games: Concepts and methods*. Springer Science & Business Media.
- [Carter, Harrop & Gibbs, 2014] Carter, M., Harrop, M., & Gibbs, M. (2014). The Roll of the Dice in warhammer 40,000. *Transactions of the Digital Games Research Association*, 1(3). <https://doi.org/10.26503/todigra.v1i3.20>
- [Conforto, Salum, Amaral, Da Silva & De Almeida. 2014] Conforto, E. C., Salum, F., Amaral, D. C., Da Silva, S. L., & De Almeida, L. F. M. (2014). Can agile project management be adopted by industries other than software development?. *Project Management Journal*, 45 (3), 21-34.
- [Darlington, 1998] Darlington, S. (1998). *RPG History Part One*. Places to Go, People to Be. Recuperado de <http://www.ptgptb.org/0001/history1.html>
- [Deterding & Zagal, 2018] Deterding, S., & Zagal, J. (2018). *Role-Playing game studies: A transmedia approach*. Routledge.
- [Edwards, 2001] Edwards, R. (2001). *GNS and other matters of role-playing theory, chapter 2. The Forge*. Recuperado de <http://www.indie-rpgs.com/articles/3/>
- [Forsberg & Mooz. 1991] Forsberg, K., & Mooz, H. (1991, October). The relationship of system engineering to the project cycle. In *INCOSE international symposium* (Vol. 1,

No. 1, pp. 57-65).

[Fowler & Highsmith. 2001] Fowler, M., & Highsmith, J. (2001). The agile manifesto. *Software development*, 9(8), 28-35.

[Fullerton, 2014] Fullerton, T. (2014). *Game design workshop: a playcentric approach to creating innovative games*. CRC press.

[Harper, 2021] Harper, J. (2021). Lasers and Feelings.

[Kharlos, 2018] Kharlos, J. (2018). *El contenido en los juegos de rol: Huesos, grasa y piel*.

Un Paladín En El Infierno. Recuperado de <http://paladinenelinfierno.blogspot.com/2018/07/el-contenido-en-los-juegos-de-rol.html>

[Kirk III, Cantrell & Holmes, 2009] Kirk III, W. J., Cantrell, M. R., & Holmes, M. (2009). *Design Patterns of Successful Role-Playing Games*.

[Köffel & Haller, 2008] Köffel, C., & Haller, M. (2008, April). Heuristics for the evaluation of tabletop games. In *Evaluating User Experiences in Games, Workshop at the 2008 Conference on Human Factors in Computing Systems* (Florence, Italy, 5–10 April 2008). CHI (Vol. 8).

[Mnkandla. 2009] Mnkandla, E. (2009, September). About software engineering frameworks and methodologies. In *AFRICON 2009* (pp. 1-5). IEEE.

[Politowski, Petrillo & Gueheneuc, 2021] Politowski, C., Petrillo, F., & Gueheneuc, Y.-G. (2021, May). A survey of video game testing. *2021 IEEE/ACM International*

Conference on Automation of Software Test (AST).

<http://dx.doi.org/10.1109/ast52587.2021.00018>

[Royce. 1987] 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).

[Scriven, 2021] Scriven, P. (2021). From tabletop to screen: Playing dungeons and dragons during COVID-19. *Societies*, 11(4), 125. <https://doi.org/10.3390/soc11040125>

[Tekinbas & Zimmerman, 2003] Tekinbas, K. S., & Zimmerman, E. (2003). Rules of play: Game design fundamentals. MIT press.

[Thominet, 2021] Thominet, L. (2021). Open video game development and participatory design. *Technical Communication Quarterly*, 30(4), 359–374. <https://doi.org/10.1080/10572252.2020.1866679>

[Wang, Conboy, & Cawley. 2012] Wang, X., Conboy, K., & Cawley, O. (2012). “Leagile” software development: An experience report analysis of the application of lean approaches in agile software development. *Journal of Systems and Software*, 85 (6), 1287-1299.