

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
VIÑA DEL MAR - CHILE**



**“DM GAUNTLET PLANNER – Algoritmo de
generación de combates para Dungeon Masters”**

JEREMY ANTONIO SANTANDER REINOSO

TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA/INGENIERA EN INFORMÁTICA

PROFESOR GUÍA: GABRIEL JARA
PROFESOR CORREFERENTE: PATRICIO SANTANDER

11 - 2025



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

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

Título del trabajo: DM GAUNTLET PLANNER – Algoritmo de generación de combates para Dungeon Masters

Nombre del candidato(a): Jeremy Antonio Santander Reinoso

Carrera / Grado: Ingeniería en Informática

Campus: Viña del Mar Departamento: Informática

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Gabriel Jara Bulnes, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

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

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

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

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

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

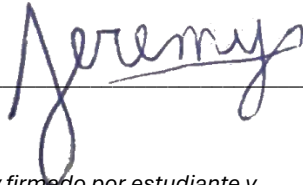
Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

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

Fecha: 10-03-2026 Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 10/03/2026 Firma: 

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

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Laura Zepeda Campos, quien fue la principal motivación para sacar este proyecto adelante. También a su familia, que nunca perdió la fe en mí.

Asimismo, agradezco profundamente a mis padres por su apoyo incondicional durante todos estos años de universidad. Gracias por enseñarme que puedo formarme tanto como persona como profesional. Siempre han sido mi salvavidas y el lugar al que puedo volver sin ser juzgado.

Por último, extiendo mi gratitud a todas las amistades y personas que han pasado por mi vida, quienes me permitieron descubrir el brillo del mundo y transformaron mi visión de blanco y negro en una nueva perspectiva. Los amigos, para mí, siempre fueron, son y serán mi verdadera familia.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente al profesor Gabriel Alberto Jara, quien, a pesar de las dificultades de comunicación, brindó la orientación necesaria para el desarrollo de este proyecto.

Extiendo mis agradecimientos a Misael Tapia por su asistencia en el manejo del framework y el apoyo en la corrección del código durante el proceso.

Agradezco también a Alexis Ahumada, cuyo aporte en el diseño, la estructura visual de la aplicación, la ambientación y la creación de íconos resultó fundamental para la presentación final de la herramienta.

Asimismo, agradezco a Bayron Ferreira y José-Luis Hidalgo por su colaboración en la carga de datos por defecto dentro de la aplicación.

Finalmente, expreso mi gratitud a Mateo Ternicien, por su apoyo constante en la redacción y revisión del documento, así como por las sugerencias que guiaron mejoras claves en la elaboración de esta tesis.

RESUMEN

Este trabajo describe el desarrollo de un algoritmo diseñado en generar encuentros de combate para el juego de rol de mesa “*Dungeons & Dragons*”. El cálculo incorpora las reglas mecánicas oficiales y considera además criterios narrativos y ambientales que ayudan a mantener la coherencia del mundo de juego.

Para esto se organizaron las variables mecánicas indicadas por las reglas oficiales, como los puntos de experiencia (XP), el índice de desafío (CR) y los multiplicadores usados cuando intervienen varias criaturas. También se consideraron factores temáticos como el hábitat, el clima y el comportamiento, junto con la relación que existe entre las criaturas dentro de un mismo entorno.

El algoritmo utiliza los parámetros definidos por el usuario para identificar combinaciones de criaturas que cumplan las reglas mecánicas y, al mismo tiempo, respeten la coherencia temática del contexto configurado. Para ello, este aplica filtros mecánicos y narrativos, apoyándose en un mecanismo de relajación gradual que permite obtener alternativas viables cuando las restricciones son demasiado estrictas.

La solución se implementó en una aplicación móvil que permite configurar las condiciones del encuentro, aplicar filtros avanzados y revisar los resultados mediante indicadores mecánicos y observaciones adicionales cuando corresponda. Las pruebas realizadas muestran que el sistema genera encuentros cercanos a la dificultad objetivo con variaciones menores al 5 %, selecciona criaturas coherentes con el entorno definido y mantiene estabilidad incluso bajo configuraciones exigentes. En términos prácticos, la herramienta reduce el tiempo necesario para preparar encuentros y facilita la construcción de situaciones de combate equilibradas para distintos tipos de directores de juego.

Palabras Clave— Encuentros de combate; juegos de rol; coherencia narrativa; algoritmo.

GLOSARIO

Alineamiento (*Alignment*): Sistema que describe la tendencia ética y moral de una criatura o personaje. Se compone de dos ejes: orden-caos y bondad-maldad, y permite clasificar comportamientos de forma general.

Ambientación: Características narrativas y ambientales que definen el mundo donde ocurre la historia, como clima, bioma, cultura o entorno general.

Atributos de Combate: Valores numéricos que determinan la capacidad de una criatura para resistir daño, atacar o defenderse. Incluyen puntos de vida, clase de armadura, daño promedio y bonificadores de ataque.

Bioma: Región ecológica específica que determina las condiciones naturales en las que viven ciertas criaturas. Ejemplos: desiertos, montañas, bosques, pantanos o tundras.

Challenge Rating (CR) - Índice de Desafío: Medida estándar que representa qué tan peligrosa es una criatura. Indica el nivel de personajes que podrían enfrentarla sin un riesgo excesivo. Cada CR está asociado a un valor de experiencia.

Clase de Armadura (AC): Indicador que determina la dificultad de impactar a una criatura durante el combate. Un valor más alto implica que es más difícil golpearla.

Clima: Condiciones atmosféricas de un entorno, tales como cálido, frío, húmedo, árido o templado. Afecta la probabilidad de encontrar ciertas criaturas.

Comportamiento: Tendencia natural de una criatura a reaccionar ante estímulos. Puede ser territorial, hostil, evasivo, social, entre otros.

Criatura: Entidad viva o sobrenatural que puede aparecer en un encuentro. Incluye monstruos, animales, entidades mágicas y humanoides.

Daño Promedio por Turno: Cantidad estimada de daño que una criatura “puede” causar en un solo turno de combate. Es tomado en cuenta en criaturas oficiales para determinar su Índice de Desafío (CR).

Director de Juego (DM): Persona responsable de describir el mundo, narrar eventos, controlar criaturas enemigas y arbitrar reglas durante una sesión de juego. Es quien diseña o utiliza los encuentros generados.

Dificultad del Encuentro: Clasificación que describe qué tan desafiante es un enfrentamiento para un grupo de personajes. Los niveles típicos son: Trivial, Fácil, Medio, Difícil y Mortal.

Dungeon: Estructura o área cerrada dentro del mundo de juego, como cavernas, ruinas, templos o fortalezas. Suele contener peligros, criaturas o tesoros.

Ecosistema: Relación entre criaturas y su entorno natural. Determina qué criaturas pueden coexistir y en qué condiciones ambientales.

Encuentro: Situación estructurada donde los personajes se enfrentan a enemigos o desafíos bajo reglas formales de combate.

Encuentro Aleatorio: Enfrentamiento generado sin planificación previa, basado en probabilidades o selección espontánea de criaturas apropiadas para un entorno.

Estadísticas (Stats): Conjunto de valores numéricos que describen las capacidades físicas, defensivas, ofensivas y especiales de una criatura.

Filtros Ambientales: Criterios utilizados para seleccionar criaturas compatibles con un entorno específico, como clima, bioma, estación o condiciones del terreno.

Filtros Temáticos: Criterios narrativos que permiten seleccionar criaturas por tipo, tamaño, comportamiento, estilo de combate, moralidad u otras características.

Grupo de Aparición: Cantidad típica de criaturas que suelen encontrarse juntas en su entorno natural, como parejas, manadas o solitarios.

Hábitat: Entorno natural donde vive una criatura, como ríos, cavernas, bosques, tundras o desiertos.

Habilidades Especiales: Acciones, poderes o efectos únicos que una criatura puede ejecutar y que no representan un ataque básico. Incluyen habilidades mágicas, respiración elemental o invisibilidad.

Homebrew: Contenido creado por usuarios, no oficial. Puede incluir criaturas personalizadas, reglas, habilidades o escenarios adicionales.

Monstruo: Criatura que actúa como oponente en un encuentro. Incluye animales peligrosos, entidades sobrenaturales, seres mágicos y humanoides hostiles.

Multiplicador de Cantidad de Criaturas: Factor matemático que aumenta la experiencia total de un encuentro cuando participan múltiples enemigos, reflejando el incremento real de dificultad.

Narrativa: Conjunto de elementos que dan coherencia a la historia. Incluye motivaciones, entorno, tono y lógica interna del mundo.

Puntos de Experiencia (XP): Valor numérico que indica la dificultad que aporta una criatura a un encuentro. Se utiliza para calcular la dificultad total del combate.

Puntos de Vida (HP): Cantidad de daño que una criatura puede recibir antes de ser derrotada.

Relajación Progresiva de Filtros: Proceso mediante el cual, si los filtros aplicados impiden encontrar criaturas válidas, se reducen gradualmente las restricciones menos importantes para garantizar resultados coherentes.

Rol Narrativo: Función interpretativa o temática de una criatura dentro de la historia, como depredador, guardián, explorador o criatura pasiva.

Sinergia Temática: Compatibilidad entre múltiples criaturas en un encuentro, basada en su hábitat, comportamiento, clima y rol ecológico.

Tamaño de Criatura: Clasificación física que determina el volumen que ocupa. Las categorías comunes son: diminuto, pequeño, mediano, grande, enorme y gigantesco.

Umbral de XP: Valor límite de experiencia total que un grupo de personajes puede enfrentar según su nivel, utilizado para determinar el nivel de dificultad del encuentro.

Verosimilitud Narrativa: Coherencia lógica de un evento o criatura dentro de la historia y el mundo en el que ocurre.

INDICE DE CONTENIDOS

1.	CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	17
1.1.	encuentros de combate en juegos de rol	17
1.2.	Proceso actual de construcción de un encuentro	18
1.3.	Necesidad de conocimientos especializados para diseñar encuentros	19
1.4.	Actores involucrados en el problema	19
1.5.	Consecuencias de un mal diseño de encuentros.....	20
1.6.	Limitaciones de las herramientas digitales existentes	20
1.7.	Objetivo general.....	21
1.8.	Objetivos específicos.....	21
2.	CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	22
2.1.	Conceptos Fundamentales	22
2.1.1.	Juegos de Rol de Mesa	22
2.1.2.	El Rol del Director de Juego.....	22
2.1.3.	Encuentros de Combate	22
2.1.4.	Criaturas y sus Atributos.....	23
2.2.	Mecánicas Técnicas del Sistema	23
2.2.1.	Puntos de Experiencia (XP)	23
2.2.2.	Índice de Desafío (CR).....	24
2.2.3.	Umbrales de Dificulta	24
2.2.4.	Multiplicadores por Cantidad de Criaturas	25
2.2.5.	Estadísticas de Combate	25
2.3.	Fundamentos Narrativos y Ambientales.....	26

2.3.1.	Biomás y Ecosistemas	26
2.3.2.	Clima y Condiciones Ambientales	26
2.3.3.	Rol Narrativo de la Criatura. iError! Marcador no definido.	
2.3.4.	Principios de Verosimilitud Narrativa	28
2.4.	Estado del Arte	28
2.4.1.	Herramientas Existentes	28
2.4.2.	Limitaciones Frente al Enfoque del Proyecto	29
2.5.	Modelos y Enfoques Aplicados	29
2.5.1.	Generación Procedural.....	29
2.5.2.	Sistemas Basados en Restricciones	29
2.5.3.	Validación Automática de Criaturas Personalizadas.... iError! Marcador no definido.	
2.6.	Síntesis Conceptual	30
3.	CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCION.....	31
3.1.	Arquitectura general de la solución	31
3.2.	Diseño del algoritmo de generación de encuentros	32
3.2.1.	Entradas principales del algoritmo.....	32
3.2.2.	Cálculo de experiencia y dificultad mecánica	34
3.2.3.	Sistema de puntuación temática	35
3.2.4.	Estrategias según tipo de encuentro.....	36
3.2.5.	Relajación progresiva de filtros	37
3.2.6.	Evaluación final del encuentro	38
3.2.7.	Comparación con el algoritmo de Kobold Fight Club	38
3.3.	Implementación del módulo de generación de encuentros iError! Marcador no definido.	

3.3.1.	Pantalla de configuración básica	40
3.3.2.	Pantalla de filtros avanzados	40
3.3.3.	Pantalla de resultados del encuentro	41
3.4.	Módulo de creación y validación de monstruos	42
3.4.1.	Estructura de los datos de un monstruo	42
3.4.2.	Flujo de creación en la aplicación	43
3.4.3.	Validación de datos	43
3.5.	Módulo de autenticación y persistencia de datos.....	44
3.6.	Síntesis del aporte de la solución.....	44
4.	CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN	45
4.1.	Criterios de validación.....	45
4.2.	Metodología de prueba	46
4.3.	Validación del algoritmo de generación de encuentros.....	49
4.3.1.	Cumplimiento mecánico de dificultad.....	49
4.3.2.	Coherencia temática y ambiental	50
4.3.3.	Manejo de configuraciones estrictas	50
4.3.4.	Comparación con Kobold Fight Club	51
4.4.	Validación del módulo de creación de monstruos	iError! Marcador no definido.
4.4.1.	Complejidad de datos	iError! Marcador no definido.
4.4.2.	Incorporación al algoritmo ..	iError! Marcador no definido.
4.5.	Validación de la experiencia de usuario	51
4.6.	Limitaciones identificadas	52
4.7.	Síntesis de la validación	52
	CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES	53

5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
5.1.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS EN NORMA APA:	iError! Marcador no definido.
5.2.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS EN NORMA IEEE:	iError! Marcador no definido.
6.	ANEXOS	iError! Marcador no definido.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama Asignación Dificultad **Fuente:** *Elaboración Propia* 34

Figura 2: Diagrama Relajación De Filtros **Fuente:** *Elaboración Propia* 37

Figura 3: Diagrama Porcentaje Desviación XP Objetivo **Fuente:** *Elaboración Propia*47

Figura 4: Diagrama Porcentaje Desviación XP Objetivo con habitat **Fuente:** *Elaboración Propia*48

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ejemplos Experiencia Fuente: <i>Elaboración Propia</i>	23
Tabla 2: Dificultad Experiencia Fuente: <i>Src, Basic Rules 2014</i>	24
Tabla 3: Multiplicadores Experiencia Fuente: <i>Src, Basic Rules 2014</i> ..	25
Tabla 4: Grupos de apariciones Fuente: <i>Elaboración Propia</i>	27
Tabla 5: Parámetros De Entrada Algoritmo Fuente: <i>Elaboración Propia</i>	33
Tabla 6: Comparativa Generadores De Combates Fuente: <i>Elaboración Propia</i>	51

INTRODUCCIÓN

Dungeons & Dragons (D&D) es un juego de rol de mesa en el cual un narrador, conocido como *Dungeon Master* (Maestro de Mazmorra, *DM*, o director de partida), guía la historia y describe los eventos que enfrentan los jugadores, quienes interpretan personajes con diferentes habilidades, motivaciones y trasfondos. Los jugadores declaran acciones y decisiones para sus personajes, mientras que el *DM* resuelve sus consecuencias utilizando un conjunto de reglas, tiradas de dados y criterios narrativos.

Dentro de este marco, el *Dungeon Master* se encarga de crear la partida y cada uno de los elementos que la componen: personajes no jugadores (NPCs), monstruos, objetos, escenarios y, especialmente, encuentros de combate. Cuando estos elementos son diseñados fuera del material oficial y creados por el propio *DM* o por la comunidad, se les denomina homebrew (contenido casero).

Una de las responsabilidades más complejas del *DM* es preparar los encuentros de combate, es decir, aquellas situaciones estructuradas en las que los jugadores se enfrentan a criaturas u oponentes bajo un conjunto de condiciones específicas. Estos encuentros deben cumplir simultáneamente dos criterios: estar mecánicamente equilibrados —es decir, que representen un desafío apropiado para el nivel del grupo— y ser coherentes con el entorno narrativo en el que ocurren, por ejemplo, utilizando criaturas apropiadas para un bosque, una ciudad subterránea o un plano elemental.

En la práctica, lograr este equilibrio no es trivial. El *DM* debe considerar el número de jugadores, sus niveles, el tipo de aventura, el ritmo de la sesión, los recursos disponibles del grupo y las consecuencias narrativas de cada combate. Además, debe evitar situaciones incoherentes, como criaturas acuáticas en un desierto o monstruos que dependen de la oscuridad en escenas a plena luz del día.

Existen herramientas digitales que buscan apoyar este proceso, como Kobold Fight Club y otras calculadoras de encuentros disponibles en línea. Sin embargo, la mayoría de ellas se centra en cálculos básicos de experiencia y dificultad, sin incorporar de manera profunda variables narrativas o contextuales. Esto genera dificultades al momento de diseñar experiencias de combate más ricas, temáticas y consistentes con el mundo de juego.

A partir de esta necesidad surge la motivación de este trabajo de título: desarrollar una herramienta que no solo ayude a automatizar la dimensión mecánica del diseño de encuentros de combate, sino que también incorpore factores de contexto y narrativa, ofreciendo a los Dungeon Masters —especialmente a aquellos con menor experiencia— un soporte más integral para la preparación de sus partidas. En los capítulos siguientes se definirá con mayor detalle el problema que se busca resolver, la propuesta de solución, los fundamentos conceptuales involucrados y los mecanismos de validación utilizados.

1. CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. ENCUENTROS DE COMBATE EN JUEGOS DE ROL

En los juegos de rol de mesa, como Dungeons & Dragons, las personas interpretan personajes ficticios que actúan dentro de un mundo narrado por otra persona denominada director de juego o Dungeon Master. Este director debe preparar los eventos que ocurrirán durante la sesión, incluyendo escenarios, personajes no jugadores, obstáculos narrativos y encuentros de combate.

Los encuentros de combate son situaciones estructuradas en las que los personajes se enfrentan a enemigos bajo un conjunto de reglas formales. Para que estos encuentros resulten satisfactorios, deben cumplir simultáneamente dos criterios:

- **Equilibrio mecánico**, es decir, que el desafío sea apropiado para el nivel del grupo.
- **Coherencia narrativa**, lo cual implica que el encuentro tenga sentido dentro del ambiente, la historia y el tono de la campaña.

El diseño de un encuentro exige conocer reglas, interpretar tablas, realizar cálculos matemáticos y mantener coherencia ambiental, lo cual puede ser difícil incluso para directores con experiencia, y especialmente complejo para quien se introduce por primera vez al rol de dirección.

1.2. PROCESO ACTUAL DE CONSTRUCCIÓN DE UN ENCUENTRO

Para preparar un encuentro, el director de juego debe consultar distintas fuentes oficiales:

- Manual del Dungeon Master: Este libro contiene instrucciones y tablas oficiales para calcular la dificultad de los encuentros. Incluye valores de referencia llamados umbral de experiencia (*XP thresholds*) y reglas para combinar criaturas.
- Monster Manual: Este libro describe cientos de criaturas, indicando su dificultad numérica, sus habilidades especiales, estadísticas y su ecosistema natural.
- Herramientas digitales: Existen calculadoras en línea que facilitan los cálculos mecánicos, pero suelen ignorar la narrativa o el contexto ambiental.

El proceso completo requiere:

- Identificar el nivel y cantidad de jugadores.
- Consultar el umbral de experiencia apropiado según ese nivel.
- Revisar el valor de experiencia (XP) que tiene cada criatura.
- Aplicar un multiplicador por cantidad de criaturas para corregir la dificultad.
- Verificar que el encuentro sea coherente con el entorno narrado.
- Ajustar manualmente hasta encontrar una combinación adecuada.

Este procedimiento, aunque estructurado, es extenso y demanda conocimiento profundo de reglas y ecosistemas.

1.3. NECESIDAD DE CONOCIMIENTOS ESPECIALIZADOS PARA DISEÑAR ENCUENTROS

El proceso requiere interpretar correctamente:

- Tablas oficiales distribuidas en varios capítulos.
- Relaciones entre CR, XP y umbrales.
- Reglas del turno de combate.
- Roles de las criaturas (apoyo, tanque, daño, control).
- Ecosistemas y hábitats descritos en lore oficial.

Esta complejidad exige experiencia previa, paciencia y tiempo.

Un error en alguno de estos pasos puede producir encuentros incoherentes o peligrosamente desequilibrados.

1.4. ACTORES INVOLUCRADOS EN EL PROBLEMA

Los principales actores afectados por estas dificultades son:

Directores de juego principiantes: Carecen de la experiencia para entender las combinaciones óptimas de criaturas, aplicar multiplicadores o identificar incoherencias ambientales.

Directores de juego experimentados: Aunque dominan las reglas, deben invertir tiempo considerable en cálculos repetitivos y verificación manual, lo cual dificulta preparar sesiones frecuentes.

Jugadores: Encuentros desequilibrados o incoherentes afectan su experiencia, pudiendo generar desmotivación o frustración.

1.5. CONSECUENCIAS DE UN MAL DISEÑO DE ENCUENTROS

Las dificultades mencionadas generan efectos negativos:

- Desbalance mecánico, afectando la justicia del desafío.
- Incoherencia narrativa, rompiendo la inmersión del grupo.
- Aumento del tiempo de preparación, especialmente en campañas largas.
- Riesgo de errores críticos, como encuentros letales no intencionados.
- Brecha de entrada alta, encareciendo la curva de aprendizaje para nuevos directores.

1.6. LIMITACIONES DE LAS HERRAMIENTAS DIGITALES EXISTENTES

Aunque existen herramientas que ayudan a calcular dificultad, presentan fallas importantes:

- No traen ayuda para novatos: Las herramientas asumen que el usuario comprende los conceptos y las opciones presentes, dificultando de esta manera su uso para novatos o dificultando entender sus interfaces.
- No integran narrativa ni contexto: Ignoran bioma, clima, ecosistema, historia o motivaciones.
- No aplican filtros ecológicos extensos: Permiten combinar criaturas incompatibles (por ejemplo, criaturas acuáticas en entornos áridos).
- No justifican sus resultados: Un director principiante no aprende por qué un encuentro es equilibrado.
- No incorporan contenido personalizado de forma centralizada: Cada director de juego debe almacenar sus propias criaturas caseras por separado.

Por tanto, la oferta actual no satisface las necesidades narrativas ni formativas del proceso.

1.7. OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un algoritmo de generación de encuentros de combate que integre reglas mecánicas oficiales (XP, CR y multiplicadores) con criterios narrativos y ambientales coherentes, incorporado a una herramienta digital que permita su utilización por parte de directores de juego.

1.8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y formalizar las variables mecánicas oficiales involucradas en el cálculo de dificultad de encuentros.
- Definir criterios narrativos, ambientales y ecológicos que permitan evaluar la coherencia contextual de las criaturas seleccionadas.
- Diseñar el algoritmo de generación de encuentros, integrando las variables mecánicas y narrativas definidas.
- Desarrollar un prototipo funcional que permita utilizar el algoritmo mediante una interfaz accesible para directores de juego.
- Integrar un módulo en la interfaz para integrar monstruos personalizados, con el fin de su uso en el algoritmo.
- Evaluar el desempeño y la coherencia del algoritmo a través de pruebas con directores de juego principiantes y experimentados.

2. CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL

Este capítulo se orienta a establecer y clarificar los conceptos que conforman las bases conceptuales y técnicas del algoritmo de generación de combates, así como de los módulos necesarios para la herramienta asociada. Se profundiza en las mecánicas, los principios narrativos y los fundamentos del sistema de *Dungeons & Dragons*, sobre los cuales se sustenta el proyecto. Asimismo, se revisa el estado del arte vigente y se describen los modelos y enfoques actualmente aplicados.

2.1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES

2.1.1. Juegos de Rol de Mesa

Un juego de rol de mesa es una actividad colaborativa en la cual un grupo de personas interpreta personajes ficticios dentro de un mundo imaginado. Las acciones se determinan mediante reglas formales y la narración guiada por una persona denominada director de juego. El desarrollo de la historia depende tanto de decisiones narrativas como de sistemas matemáticos que regulan el combate y la dificultad.

2.1.2. El Rol “Director de Juego”

El director de juego es responsable de preparar escenarios, gestionar adversarios, resolver reglas y controlar el flujo narrativo. Parte de su labor involucra diseñar encuentros de combate que sean equilibrados, coherentes y acordes al nivel de los personajes del grupo.

2.1.3. Encuentros de Combate

Un encuentro de combate es una situación estructurada en la cual los personajes se enfrentan a uno o más enemigos siguiendo reglas específicas. Dichas reglas formalizan ataques, defensas, puntos de vida, habilidades y condiciones. Para que un encuentro sea adecuado, debe cumplir simultáneamente:

- Equilibrio mecánico: que su dificultad sea apropiada.
- Coherencia narrativa: que tenga sentido dentro del ambiente y la historia.

2.1.4. Criaturas y sus Atributos

Las criaturas son entidades que participan en los encuentros. Cada criatura posee estadísticas que determinan su comportamiento en combate, tales como puntos de vida, armadura, ataque y habilidades especiales. Estas características definen su nivel de amenaza.

2.2. MECÁNICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA

Esta sección presenta los conceptos centrales que permiten calcular la dificultad de un encuentro. Estas definiciones provienen de las reglas oficiales y son necesarias para comprender el diseño del algoritmo.

2.2.1. Puntos de Experiencia (XP)

Cada criatura tiene un valor numérico asignado denominado XP, el cual refleja su aporte a la dificultad total del encuentro. No representa experiencia narrativa, sino una magnitud matemática utilizada para medir el nivel de peligro. Los valores típicos se agrupan de la siguiente manera:

Tipo Criaturas	Puntos de experiencia
Criaturas pequeñas o débiles	Baja experiencia [10, 25, 50, 100, 200,...]
Criaturas medianamente fuertes	Mediana experiencia [1.800, 2.300, 2.900, 3.900, 5.000,...]
Criaturas fuertes	Alta experiencia [13.000, 15.000, 18.000, 20.000, 25.000,...]

Tabla 1:Ejemplos Experiencia
Fuente: *Elaboración Propia*

Cuanto mayor es el valor XP, más peligrosa es la criatura.

2.2.2. Índice de Desafío (CR)

El Challenge Rating (CR) indica el nivel aproximado que un grupo de cuatro personajes necesita para enfrentarse a esa criatura sin riesgo excesivo. Un CR 1 corresponde a criaturas aptas para personajes iniciales; valores como CR 10 o CR 20 representan amenazas mucho mayores.

Cada CR está asociado a un valor XP específico, lo que permite traducir la dificultad conceptual en valores numéricos.

2.2.3. Umbrales de Dificultad

El sistema define cuatro categorías de dificultad para encuentros: "Fácil, Medio, Difícil, Mortal"

Cada nivel de dificultad establece cuántos XP totales puede tolerar un grupo de 4 jugadores de acuerdo con su nivel y tamaño. Estos umbrales permiten determinar si un encuentro está por debajo, dentro o por encima de las capacidades del grupo.

Character Level	----- Encounter Difficulty -----			
	Easy	Medium	Hard	Deadly
1st	25	50	75	100
2nd	50	100	150	200
3rd	75	150	225	400
4th	125	250	375	500
5th	250	500	750	1,100
6th	300	600	900	1,400
7th	350	750	1,100	1,700
8th	450	900	1,400	2,100
9th	550	1,100	1,600	2,400
10th	600	1,200	1,900	2,800
11th	800	1,600	2,400	3,600
12th	1,000	2,000	3,000	4,500
13th	1,100	2,200	3,400	5,100
14th	1,250	2,500	3,800	5,700
15th	1,400	2,800	4,300	6,400
16th	1,600	3,200	4,800	7,200
17th	2,000	3,900	5,900	8,800
18th	2,100	4,200	6,300	9,500
19th	2,400	4,900	7,300	10,900
20th	2,800	5,700	8,500	12,700

Tabla 2: Dificultad Experiencia

Fuente: [Src, Basic Rules 2014](#)

2.2.4. Multiplicadores por Cantidad de Criaturas

El sistema incorpora multiplicadores que ajustan la dificultad cuando participan varias criaturas. Esto se debe a que la presencia de múltiples enemigos aumenta la presión táctica de maneras no lineales, por ejemplo:

- Acciones simultáneas por turno.
- Posibilidad de rodear o saturar al grupo.
- Mayor cantidad de tiradas ofensivas por ronda.

Por esta razón, el valor XP combinado de las criaturas debe multiplicarse según la cantidad total presente en el encuentro. Este ajuste es obligatorio para obtener una estimación realista de la dificultad.

Number of Monsters	Multiplier
1	x 1
2	x 1.5
3-6	x 2
7-10	x 2.5
11-14	x 3
15 or more	x 4

Tabla 3: Multiplicadores Experiencia

Fuente: [Src, Basic Rules 2014](#)

2.2.5. Estadísticas de Combate

Los atributos principales de una criatura incluyen:

- Puntos de vida (HP)
- Clase de armadura (AC)
- Bonos de ataque
- Daño (y daño promedio) por turno
- Resistencias o vulnerabilidades
- Habilidades especiales

Estos elementos determinan en la dificultad de las criaturas y ayuda a entender como combinarlos o adaptarlos a ambientes.

2.3. FUNDAMENTOS NARRATIVOS Y AMBIENTALES

El diseño de encuentros no depende únicamente de relaciones numéricas entre dificultad y puntos de experiencia. Para que un combate resulte coherente dentro del contexto de una partida, es necesario incorporar elementos narrativos y ecológicos que influyen en la plausibilidad de las combinaciones propuestas. Estos fundamentos permiten que las decisiones del algoritmo se ajusten no solo a valores mecánicos, sino también a las condiciones propias del mundo ficticio en el que se desarrolla la historia.

2.3.1. Biomas y Ecosistemas

En Dungeons & Dragons, las criaturas se desarrollan dentro de entornos naturales específicos: bosques, desiertos, montañas, cavernas, pantanos, entre otros. Los manuales oficiales definen estos hábitats como parte del diseño de cada criatura, lo que determina su comportamiento, su fisiología y la probabilidad de encontrarla en un lugar determinado.

En el contexto del algoritmo, estos datos son esenciales para evitar combinaciones que contradigan la lógica ambiental. Un encuentro que mezcle criaturas incompatibles con el bioma, aunque mecánicamente válido, generaría una ruptura en la coherencia narrativa. Por ello, la clasificación por bioma constituye una dimensión fundamental para filtrar y priorizar criaturas de manera consistente con la ambientación de la partida.

2.3.2. Clima y Condiciones Ambientales

Además del entorno geográfico, las condiciones climáticas y factores transitorios del ambiente influyen en la presencia y comportamiento de las criaturas. Las descripciones oficiales suelen especificar si una criatura es más frecuente en climas fríos, cálidos, húmedos o áridos, o si ciertos fenómenos —como tormentas, oscuridad o actividad estacional— modifican su probabilidad de aparición.

La inclusión de estos elementos permite al algoritmo restringir opciones que, aunque matemáticamente posibles, no serían plausibles dentro del contexto narrado por el director de juego. Así, el clima opera como un filtro narrativo que refina la selección de criaturas de acuerdo con el estado actual del mundo ficticio, fortaleciendo la verosimilitud del encuentro.

2.3.3. Grupo de apariciones

El diseño de las criaturas en Dungeons & Dragons considera no solo su dificultad individual, sino también la forma en que suelen encontrarse en el mundo. Algunos monstruos están concebidos para actuar en solitario, mientras que otros adquieren sentido en parejas, grupos pequeños o grandes hordas.

A partir del análisis de sus estadísticas y habilidades, los grupos pueden clasificarse de la siguiente forma:

Nombre	Cantidad
Solitario	1
Parejas	2
Grupo Pequeño	3-5
Manada	6-12
Horda	13+

Tabla 4: Grupos de apariciones

Fuente: *Elaboración Propia*

Esta clasificación permite que el algoritmo proponga combinaciones coherentes con el comportamiento esperado de cada criatura. Una criatura diseñada para encuentros solitarios puede equilibrar por sí misma un combate contra un grupo de jugadores, mientras que criaturas más débiles —o con roles de apoyo— requieren aparecer en conjunto para mantener su efectividad. Incorporar esta distinción en el proceso de selección contribuye a obtener resultados que respeten tanto la lógica mecánica como la coherencia narrativa del mundo de juego.

2.3.4. Principios de Verosimilitud Narrativa

La coherencia narrativa trasciende los factores ambientales y considera también elementos propios de la interacción entre criaturas dentro del mundo ficticio. Entre estos aspectos se encuentran:

- Compatibilidad ecológica, es decir, que las criaturas puedan coexistir sin contradecir sus hábitos o necesidades naturales.
- Relaciones simbióticas, territoriales o de rivalidad, que influyen en la probabilidad de que dos especies aparezcan juntas o se enfrenten entre sí.
- Motivaciones y comportamientos plausibles, relacionados con su inteligencia, alineamiento y patrones de acción.

Incorporar estos principios permite que el algoritmo no seleccione criaturas únicamente por afinidad mecánica, sino también por coherencia lógica dentro de la ficción. Esto evita combinaciones arbitrarias y contribuye a generar encuentros que se perciban verosímiles, manteniendo la inmersión narrativa que caracteriza a los juegos de rol de mesa.

2.4. ESTADO DEL ARTE

2.4.1. Herramientas Existentes

Actualmente existen diversas herramientas digitales que apoyan la construcción de encuentros, aunque su alcance se centra principalmente en el cálculo numérico de dificultad. Entre las más utilizadas se encuentran ***Kobold Fight Club***, que combina criaturas y aplica el multiplicador oficial de experiencia, pero no considera factores narrativos, y el ***Encounter Builder*** de *D&D Beyond*, que presenta una interfaz moderna, pero ofrece sugerencias sin explicar su fundamento.

Estas herramientas funcionan bajo un modelo de prueba y error: generan combinaciones válidas desde el punto de vista matemático, pero sin mecanismos que garanticen coherencia ecológica o narrativa.

2.4.2. Limitaciones Frente al Enfoque del Proyecto

Las soluciones existentes carecen de elementos necesarios para directores de juego principiantes o para quienes buscan coherencia contextual, ya que no explican el origen de sus resultados, no incorporan filtros ambientales complejos, presentan dificultades para integrar contenido personalizado y no justifican narrativamente las combinaciones propuestas.

En consecuencia, ninguna herramienta actual integra simultáneamente dificultad mecánica, coherencia temática y validación automática, lo que evidencia un vacío que el presente proyecto busca abordar.

2.5. MODELOS Y ENFOQUES APLICADOS

2.5.1. Generación Procedural

La generación procedural permite crear contenido dinámico utilizando reglas previamente definidas. En este proyecto, este enfoque posibilita que los encuentros no se limiten a combinaciones fijas, sino que emerjan de la interacción entre criterios mecánicos, ambientales y narrativos. Este modelo es especialmente adecuado para sistemas que deben explorar múltiples posibilidades sin intervención manual del usuario.

2.5.2. Sistemas Basados en Restricciones

El algoritmo implementa un conjunto de restricciones que determinan qué criaturas pueden ser consideradas en cada encuentro. Entre ellas se incluyen la dificultad mínima y máxima aceptable, el bioma y clima correspondientes, la cantidad permitida de criaturas y la compatibilidad entre sus roles.

Este enfoque reduce el espacio de búsqueda y evita generar combinaciones no plausibles, garantizando que cada resultado cumpla tanto con los requisitos mecánicos como con las condiciones narrativas establecidas.

2.6. SÍNTESIS CONCEPTUAL

El marco conceptual expuesto permite fundamentar el diseño del algoritmo de generación de encuentros. Los valores mecánicos, como XP y CR, constituyen la base para estimar dificultad; los multiplicadores ajustan la complejidad cuando intervienen múltiples criaturas; los biomas, climas y grupos de aparición limitan las combinaciones a aquellas coherentes con el entorno; y los principios de verosimilitud narrativa aseguran que los encuentros resultantes sean compatibles con el mundo ficticio.

La integración de estos elementos demuestra que la generación de encuentros no puede abordarse únicamente desde parámetros numéricos, sino que requiere una comprensión conjunta de factores mecánicos, ambientales y narrativos, los cuales sustentan el enfoque del proyecto y justifican la necesidad del algoritmo propuesto.

3. CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCION

Como propuesta de valor, se plantea el desarrollo y la estructura de la solución, presentando como eje principal el algoritmo de generación de encuentros y los módulos derivados de este, con la finalidad de integrarlos en una interfaz que facilite su uso por parte del usuario desde un dispositivo móvil; dicha solución, denominada DM Gauntlet Planner (Planificador de Desafíos del Dungeon Master), se orienta a asistir a los directores de juego en la planificación de combates equilibrados y coherentes con el contexto narrativo.

3.1. ARQUITECTURA GENERAL DE LA SOLUCIÓN

La propuesta se materializa en una aplicación móvil desarrollada en React Native con Expo, que se apoya en servicios en la nube para la autenticación de usuarios y el almacenamiento de datos. La arquitectura se organiza en varias capas:

- Interfaz de usuario: pantallas para configurar encuentros, aplicar filtros, visualizar resultados, gestionar monstruos y acceder al compendio.
- Lógica de negocio: componentes que implementan el algoritmo de generación de encuentros, junto con la lógica para procesar filtros, registrar monstruos y gestionar imágenes.
- Gestión de estado: mecanismos que permiten manejar la sesión de usuario, el estado del compendio de criaturas y los resultados generados.
- Servicios externos: autenticación, base de datos y almacenamiento de imágenes.

Estos componentes se integran en la aplicación móvil, que proporciona las pantallas necesarias para configurar encuentros, aplicar filtros, ver resultados y gestionar el catálogo de criaturas. La aplicación actúa como intermediaria entre el usuario y el algoritmo: las pantallas de configuración construyen la estructura de entrada, la envían a la capa de lógica de negocio, y posteriormente muestran el encuentro calculado a partir de la respuesta del algoritmo. De esta forma, el módulo de generación de encuentros se apoya directamente en el algoritmo para producir los resultados que el usuario observa.

3.2. DISEÑO DEL ALGORITMO DE GENERACIÓN DE ENCUENTROS

El algoritmo de generación de encuentros constituye el componente central de la solución. Su propósito es seleccionar y combinar criaturas de forma que el encuentro resultante:

- respete las reglas mecánicas oficiales de dificultad (XP, CR y multiplicadores),
- sea coherente con el entorno narrativo (bioma, clima, horario, condiciones especiales), y
- mantenga sinergia temática entre las criaturas seleccionadas.

Además, el algoritmo está diseñado para buscar el mejor combate posible dentro de las restricciones definidas, lo que implica no solo encontrar una combinación que "funcione", sino privilegiar aquellas opciones que maximicen compatibilidad temática y adecuación mecánica. Para lograrlo, los filtros que el usuario define desempeñan un papel central, ya que permiten acotar el universo de criaturas a aquellas que realmente tienen sentido dentro de la escena deseada.

3.2.1. Entradas principales del algoritmo

El algoritmo recibe como entrada una configuración de combate que resume las decisiones del director de juego. Entre los parámetros fundamentales se encuentran:

- Cantidad de jugadores y nivel de los personajes: determinan el umbral de XP máximo aceptable para cada nivel de dificultad.
- Dificultad deseada (Fácil, Medio, Difícil, Mortal): indica el rango de XP objetivo que se debe alcanzar.
- Tipo de encuentro (jefe único, jefe con subordinados, horda, etc.): define la estructura general del grupo de enemigos.
- Cantidad de enemigos (fija o limitada): restringe el tamaño máximo del grupo de criaturas.
- Filtros avanzados: restringen el universo de criaturas según raza, tamaño, estilo de combate, hábitat, clima, disponibilidad estacional, horarios de aparición, movilidad, interacción con la magia y condiciones de entorno, entre otros.

Categoría	Parámetro	Descripción
Datos del grupo de jugadores	Cantidad de jugadores	Número total de personajes jugadores (1–8). Afecta el cálculo de XP objetivo según dificultad.
	Nivel de los personajes	Nivel promedio del grupo (1–20). Determina umbrales de dificultad oficiales y CRs adecuados.
Configuración del encuentro	Dificultad deseada	Selección entre: Fácil, Medio, Difícil o Mortal. Define el rango de XP objetivo que se debe alcanzar.
	Tipo de encuentro	Estructura general del combate: Boss, Boss with minions, Duo, Trio, Horde o Random. Determina reglas internas de composición.
	Cantidad de enemigos	Fija o en modo AUTO. Limita cuántos enemigos se deben seleccionar o permite al algoritmo decidir.
Filtros temáticos	Raza	Especifica qué tipos de criaturas deben incluirse/excluirse (bestia, no-muerto, aberración, etc.).
	Tamaño	Filtra por tamaño físico del monstruo (Diminuto a Gargantuesco).
	Alineamiento	Alineamientos permitidos o excluidos según coherencia temática.
Filtros de comportamiento	Estilo de combate	Cuerpo a cuerpo, a distancia o mixto.
	Comportamiento	Actitud general: agresivo, pasivo o mixto.
	Movilidad	Capacidades de movimiento: terrestre, volante, nadador o combinaciones.
	Grupo de aparición	Preferencia por criaturas solitarias, parejas, grupos pequeños, manadas u hordas.
Filtros ambientales	Hábitat	Terrenos o planos donde la criatura puede existir (bosques, desiertos, infiernos, etc.).
	Clima	Condiciones climáticas compatibles (cálido, frío, tropical, polar, etc.).
	Estación del año	Disponibilidad según temporada o comportamiento migratorio/hibernación.
	Momento del día	Restricciones de aparición según hora (mañana, noche, medianoche, etc.).
	Interacción con la magia	Cómo afecta la magia al monstruo: potenciado, absorbente, neutral, aversión, etc.
	Condiciones de entorno	Requisitos específicos como oscuridad, estructura artificial, humedad, profundidad, etc.
Origen de criaturas	Fuente de datos	Permite elegir entre monstruos oficiales de D&D 5e y/o criaturas homebrew creadas por el usuario.

Tabla 5: Parámetros De Entrada Algoritmo
Fuente: *Elaboración Propia*

Los filtros tienen una importancia especial: si se aplican pocos o ninguno, el algoritmo dispondrá de un conjunto amplio de criaturas y priorizará sobre todo la dificultad numérica; si se aplican muchos, el conjunto se reduce y el algoritmo trabajará con un margen más acotado, pero con mayor precisión respecto a la intención narrativa del director de juego. De este modo, la estructura de entrada permite que un lector sin conocimientos de Dungeons & Dragons comprenda que, antes de seleccionar enemigos concretos, el sistema necesita saber qué tan fuerte debe ser el encuentro, cuántos jugadores lo enfrentarán y en qué tipo de ambiente se desarrollará.

3.2.2. Cálculo de experiencia y dificultad mecánica

El núcleo mecánico del algoritmo se basa en los conceptos de Challenge Rating (CR) y puntos de experiencia (XP) descritos en el marco conceptual. A partir del CR de cada criatura, se obtiene su valor de XP mediante una tabla de conversión interna.

Posteriormente, el algoritmo:

- suma la XP de todas las criaturas seleccionadas
- aplica un multiplicador según la cantidad de enemigos, para reflejar el incremento no lineal de la dificultad cuando participan múltiples criaturas
- compara la XP ajustada con los umbrales de dificultad esperados para el nivel y cantidad de jugadores.

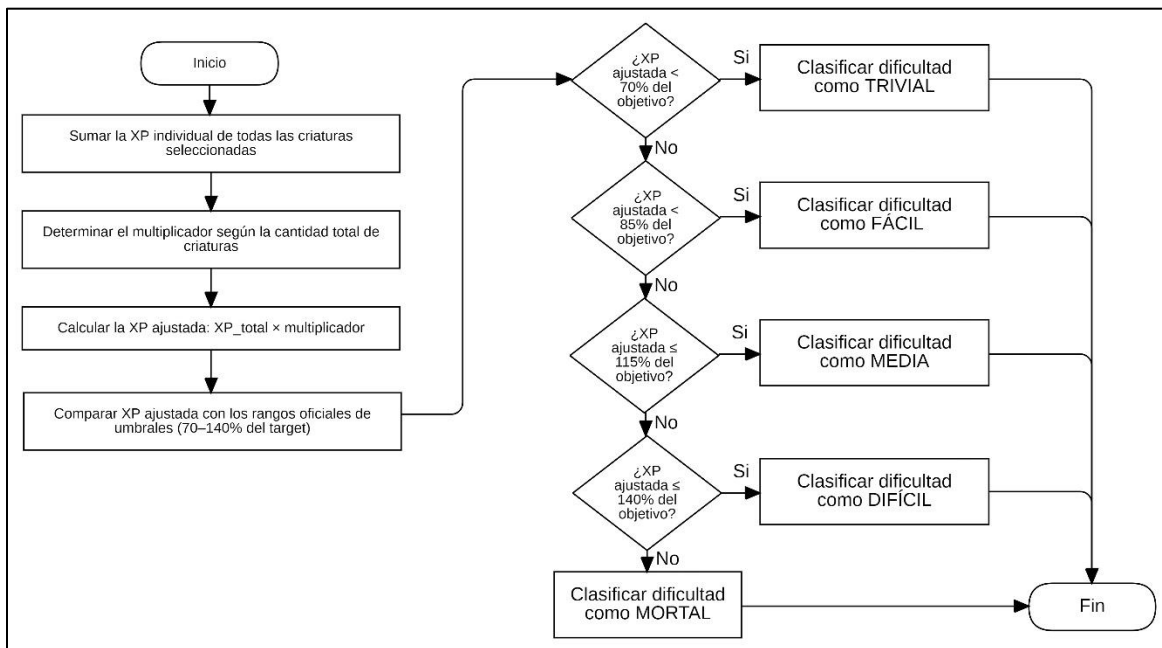


Figura 1: Diagrama Asignación Dificultad

Fuente: Elaboración Propia

De este modo, el algoritmo traduce la fuerza de las criaturas a valores numéricos y los contrasta con rangos de dificultad predefinidos para determinar si el encuentro es trivial, fácil, medio, difícil o mortal. Logrando facilitar la clasificación y el manejo de dificultades para *Dungeons Masters*.

3.2.3. Sistema de puntuación temática

Además de la dificultad numérica, el algoritmo asigna a cada criatura una puntuación temática que mide qué tan bien encaja con las condiciones deseadas del encuentro. Para ello se define un conjunto de pesos que indican la importancia relativa de cada criterio, por ejemplo:

- hábitat y distancia de CR: prioridad máxima,
- clima, interacción con la magia y estilo de combate: prioridad media,
- raza, tamaño y alineamiento: prioridad baja.

De forma simplificada, cada criatura obtiene puntos cuando:

- comparte el hábitat seleccionado por el director de juego,
- está adaptada al clima y a las condiciones ambientales indicadas,
- presenta estilos de combate compatibles con la estrategia buscada,
- mantiene coherencia moral y de comportamiento con el resto del grupo.

Este sistema permite que el algoritmo no solo seleccione enemigos "matemáticamente válidos", sino también narrativamente creíbles, evitando combinaciones absurdas (por ejemplo, criaturas propias de cavernas profundas apareciendo en llanuras abiertas bajo luz directa). La combinación de puntuación temática y cálculo de dificultad permite priorizar aquellas alternativas que mejor representan la escena que el director de juego desea construir.

3.2.4. Estrategias según tipo de encuentro

A partir de las entradas y de la puntuación temática, el algoritmo aplica estrategias especializadas según el tipo de encuentro solicitado:

Encuentro de jefe ("*Boss*"):

Se busca una única criatura cuyo XP se aproxime al total objetivo y cuyo CR sea cercano al nivel del grupo (nivel ± 2). Se priorizan candidatos que equilibren bien el XP y obtengan una alta puntuación temática.

Jefe con subordinados ("*Boss with minions*"):

Se reserva aproximadamente un 65 % del XP para la criatura principal y un 35 % para 2–4 subordinados de menor CR, que muestren sinergia temática con el jefe (hábitat compartido, roles complementarios, etc.).

Dúo y trío de monstruos ("*Duo monsters*" / "*Trio of monsters*"):

Se reparte el XP objetivo entre 2 o 3 enemigos, buscando que cada uno se aproxime a su porción de XP y que la combinación conjunta maximice la sinergia entre ellos.

Horda ("*Horde*"):

Se selecciona un número elevado de criaturas de CR bajo, garantizando un mínimo de ocho enemigos y ajustando su XP agregado al valor objetivo.

Encuentro aleatorio ("*Random*"):

Se permite una mayor variedad en la cantidad y tipo de enemigos, manteniendo la restricción de que, si solo hay una criatura, esta no sea de un CR igual o superior al nivel del grupo, para evitar desequilibrios extremos.

Esta diferenciación hace posible que el algoritmo genere patrones de combate reconocibles (jefe con esbirros, horda de enemigos menores, pareja de cazadores, etc.) sin que el director de juego tenga que calcular manualmente estas distribuciones.

3.2.5. Relajación progresiva de filtros

En la práctica, es posible que una combinación muy estricta de filtros deje pocos o ningún monstruo disponible. Para evitar que la generación falle, el algoritmo implementa un sistema de relajación progresiva de filtros, que va eliminando restricciones en un orden predefinido: primero los menos críticos (horario, estación), y solo al final los más importantes (hábitat, raza, tamaño, alineamiento).

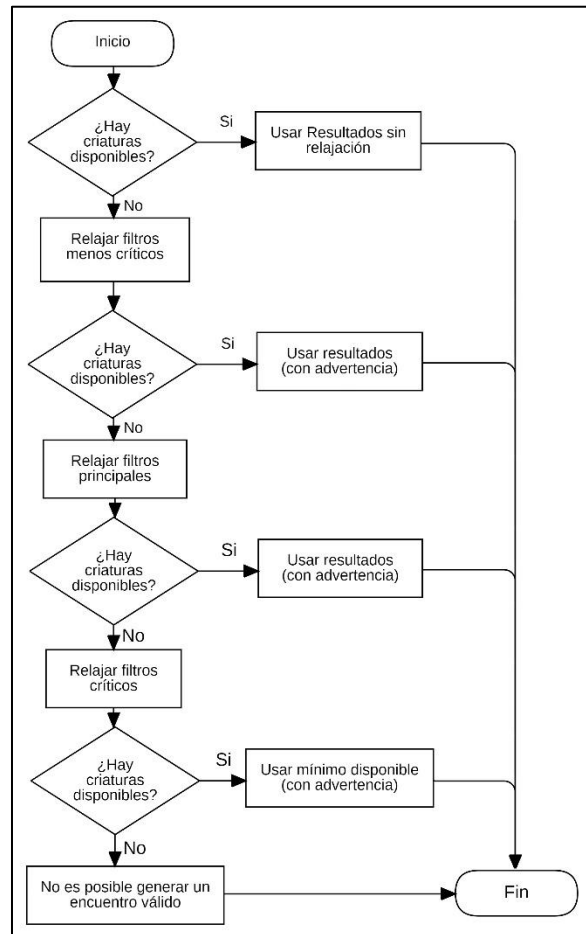


Figura 2: Diagrama Relajación De Filtros

Fuente: Elaboración Propia

De este modo, si no se encuentra una cantidad suficiente de criaturas, el sistema amplía gradualmente el conjunto de opciones y genera una advertencia informando que fue necesario relajar ciertos filtros. Esto garantiza que el algoritmo pueda siempre ofrecer una propuesta, pero manteniendo transparencia respecto a los compromisos asumidos.

3.2.6. Evaluación final del encuentro

Una vez seleccionadas las criaturas, el algoritmo:

- calcula la XP total y la XP ajustada mediante el multiplicador
- determina la dificultad real del encuentro (Trivial, Fácil, Medio, Difícil, Mortal)
- compara la dificultad real con la dificultad solicitada, generando advertencias y recomendaciones cuando existe una diferencia significativa.

El resultado final incluye:

- lista de monstruos con su CR, XP y datos generales,
- valores de XP, multiplicador y diferencia respecto al objetivo, y
- mensajes que orientan al director de juego sobre ajustes realizados en los filtros.

De esta forma, el encuentro generado no solo está compuesto, sino también explicado, lo que permite al usuario comprender por qué se llegó a esa combinación.

3.2.7. Comparación con el algoritmo de Kobold Fight Club

Para contextualizar el valor de la solución, resulta útil compararla con una herramienta ampliamente utilizada: Kobold Fight Club. De forma resumida, su funcionamiento es el siguiente:

- el usuario selecciona manualmente las criaturas que desea utilizar;
- la herramienta suma la XP de cada criatura;
- aplica el multiplicador oficial según la cantidad de enemigos;
- indica si el encuentro resultante es Fácil, Medio, Difícil o Mortal para el grupo definido.

Es decir, se trata de una calculadora de dificultad: ayuda a verificar numéricamente un encuentro que la persona ya diseñó, pero no decide qué criaturas usar, no considera contexto ambiental ni temática, y no utiliza filtros para proponer combinaciones.

En contraste, el algoritmo de DM Gauntlet Planner:

- elige automáticamente criaturas a partir de parámetros y filtros,
- combina cálculo de XP, CR y multiplicadores con información ambiental y de comportamiento,
- intenta encontrar el "mejor combate posible" dentro de un espacio de posibilidades,
- incorpora un sistema de puntuación temática y relajación de filtros,
- explica los resultados y emite advertencias.
- permite al usuario generar denuevo si asi lo desea.

Esta comparación permite a un lector sin experiencia en Dungeons & Dragons comprender que el proyecto no solo automatiza un cálculo, sino también una parte importante del proceso de diseño del encuentro.

3.3. IMPLEMENTACIÓN DEL MÓDULO DE GENERACIÓN DE ENCUENTROS

El módulo de generación de encuentros constituye la interfaz operativa del algoritmo, permitiendo que el usuario configure los parámetros y visualice los resultados del proceso de cálculo. Este módulo está estructurado como un flujo secuencial compuesto por tres etapas consecutivas, cada una representada por una pantalla específica dentro de la aplicación:

- Pantalla de configuración básica del encuentro, donde se definen los parámetros esenciales del grupo de jugadores y el tipo de encuentro.
- Pantalla de filtros avanzados, que permite especificar criterios temáticos, ecológicos y de comportamiento para restringir el conjunto de criaturas posibles.
- Pantalla de resultados del encuentro, en la que se presenta el conjunto final de criaturas seleccionadas, junto con los valores de XP y la dificultad calculada.

Esta estructura refleja directamente la lógica interna del algoritmo, en la cual la definición de parámetros iniciales precede a la aplicación de reglas temáticas y ambientales, culminando en la generación del encuentro y su evaluación mecánica.

3.3.1. Pantalla de configuración básica

En la primera pantalla, el sistema solicita los parámetros esenciales: cantidad de jugadores, nivel, tipo de encuentro, dificultad deseada y cantidad de enemigos. Cada campo incluye validaciones para evitar configuraciones incoherentes, como valores fuera de rango o campos obligatorios vacíos.

Este segmento no dispone una configuración por defecto ni sugerencias automáticas de cantidad de enemigos; la pantalla se limita a recopilar los datos necesarios para que el algoritmo pueda operar correctamente. La dificultad definida en esta pantalla, es necesaria para definir límites en la lógica del algoritmo, al momento de seleccionar monstruos y generar el encuentro para el usuario.

3.3.2. Pantalla de filtros avanzados

La segunda pantalla permite refinar la selección mediante un conjunto de filtros agrupados en:

- características: razas, tamaños, alineamientos,
- comportamiento y estilo de combate,
- movilidad y grupos de aparición,
- factores ambientales: hábitat, clima, estación, horario, condiciones especiales,
- interacciones con la magia.

Cada categoría admite opciones de inclusión (“debe tener al menos una de estas características”) y exclusión (“no puede tener estas características”). El sistema proporciona advertencias cuando se activan demasiados filtros o cuando se generan contradicciones (por ejemplo, incluir y excluir la misma raza).

Esta pantalla traduce conceptos propios del juego a opciones comprensibles, de manera que un lector ajeno a Dungeons & Dragons pueda interpretar que se están definiendo condiciones ecológicas y de comportamiento para los enemigos. Además, refuerza la idea de que el papel de los filtros es guiar al algoritmo para que encuentre el combate que mejor represente las intenciones del director de juego.

3.3.3. Pantalla de resultados del encuentro

La pantalla de resultados presenta de forma visual el encuentro generado, incluyendo:

- un encabezado de dificultad, con color e icono asociados al nivel (por ejemplo, verde para Fácil, rojo para Mortal);
- un panel de XP, que muestra la XP total, el multiplicador aplicado, la XP ajustada, la XP objetivo y la diferencia entre ambas;
- una lista de monstruos agrupados, con su nombre, cantidad, CR, XP individual y XP total por grupo, además de su raza y tamaño;
- un panel de configuración original, que recuerda al director de juego bajo qué parámetros fue generado el encuentro;
- un bloque de advertencias y recomendaciones, que informa si se han relajado filtros o si la dificultad real difiere de la esperada.

La pantalla incluye, además, acciones para regenerar el encuentro con la misma configuración o regresar a los filtros para ajustarlos. El objetivo es permitir que el usuario itere sobre el resultado sin tener que rehacer todo el proceso desde cero.

3.4. MÓDULO DE CREACIÓN Y VALIDACIÓN DE MONSTRUOS

El segundo gran componente de la solución es el módulo de creación de monstruos, que permite a los usuarios definir criaturas personalizadas (homebrew) con todas las variables necesarias para ser usadas por el algoritmo de generación.

Este módulo tiene dos objetivos principales:

- ofrecer una interfaz estructurada para ingresar la información de la criatura
- verificar que no existan datos críticos vacíos, especialmente en las variables ambientales que el algoritmo necesita para aplicar filtros.

A diferencia de lo indicado en algunas herramientas de cálculo de CR, el módulo de creación no recalcula ni ajusta el CR de las criaturas; se asume que el usuario define este valor, y el sistema se encarga de comprobar que los demás campos estén presentes y sean coherentes en formato.

3.4.1. Estructura de los datos de un monstruo

Cada monstruo se describe mediante un conjunto de secciones que abarcan:

- **Identidad básica:** nombre, imagen, tipo de criatura, tamaño, alineamiento.
- **Estadísticas de combate:** puntos de vida, clase de armadura, bonos de ataque, daño promedio, resistencias, vulnerabilidades y habilidades especiales.
- **Entorno y comportamiento:** hábitat, clima, disponibilidad estacional, horarios de aparición, movilidad, comportamiento y grupo típico de aparición.
- **Magia y habilidades avanzadas:** interacción con zonas de magia, conjuros disponibles y efectos especiales asociados.

Esta estructura permite que el mismo modelo de datos sea utilizado tanto para criaturas oficiales como para creaciones personalizadas, y asegura que el algoritmo disponga de toda la información pertinente para aplicar los filtros temáticos y ambientales diseñados.

3.4.2. Flujo de creación en la aplicación

En la aplicación, el módulo de creación se divide en múltiples pantallas que agrupan los campos en bloques lógicos:

- una primera sección de imagen y datos básicos,
- una sección de estadísticas de combate, y
- una sección final de variables ambientales y de comportamiento.

Este flujo guiado ayuda a que incluso usuarios con poca experiencia técnica puedan introducir información consistente, siguiendo un orden que va desde lo más descriptivo (nombre, imagen) hasta lo más técnico (daño promedio, resistencias y condiciones ambientales).

3.4.3. Validación de datos

La validación del módulo de creación se centra en:

- comprobar que los campos obligatorios no queden vacíos
- asegurar que valores numéricos tengan formato válido.
- forzar al usuario a completar las variables ambientales mínimas (hábitat, clima, comportamiento, etc.), ya que estos datos son esenciales para que el algoritmo pueda filtrar ejemplares correctamente.

No se realiza un cálculo automático del CR ni se contrasta si las estadísticas son coherentes con el CR indicado. El módulo asegura la compatibilidad verificando que la criatura contenga toda la información necesaria para ser utilizada por el algoritmo de manera consistente.

De esta forma, se asegura que las criaturas homebrew sean compatibles con el proceso de filtrado y selección, respetando la intención de diseño del usuario sin imponer ajustes automáticos a su creación.

3.5. MÓDULO DE AUTENTICACIÓN Y PERSISTENCIA DE DATOS

Aunque no constituye el foco principal del aporte teórico, la solución requiere un módulo de autenticación que permita gestionar sesiones y datos asociados a cada usuario. Este módulo se implementa mediante un servicio de autenticación en la nube, complementado con una base de datos para almacenar criaturas y configuraciones, y un sistema de almacenamiento de imágenes.

El flujo general es el siguiente:

- usuarios no autenticados acceden a pantallas de inicio de sesión y registro;
- tras autenticarse, se redirigen al menú principal, desde donde pueden acceder al generador de encuentros y al módulo de monstruos.

Este módulo permite que cada director de juego disponga de su propio conjunto de criaturas personalizadas y que los encuentros generados utilicen tanto contenido oficial como contenido creado por la comunidad.

3.6. SÍNTESIS DEL APOORTE DE LA SOLUCIÓN

La solución propuesta busca reducir la complejidad inherente al diseño de encuentros de combate, ofreciendo un mecanismo capaz de integrar criterios mecánicos y narrativos dentro de un único proceso de selección.

Mediante el uso de un algoritmo que evalúa dificultad, coherencia temática y condiciones ambientales, se pretende que el director de juego pueda obtener encuentros equilibrados sin recurrir a cálculos extensos ni a la revisión manual de tablas dispersas. Asimismo, se busca ampliar la flexibilidad del sistema mediante la incorporación de criaturas personalizadas, manteniendo su compatibilidad con las etapas de filtrado y selección.

Todo esto se presenta en una herramienta accesible, diseñada para guiar al usuario a través de un flujo claro de configuración y revisión de resultados, con el fin de disminuir el tiempo de preparación y mejorar la calidad lúdica y narrativa de las partidas.

4. CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

4.1. CRITERIOS DE VALIDACIÓN

Para asegurar una evaluación rigurosa, se definieron criterios claros que permiten determinar si la solución cumple con su propósito. Estos criterios se derivan directamente de los objetivos generales y específicos del proyecto.

Los criterios de éxito considerados son:

Cumplimiento mecánico: El algoritmo debe generar encuentros cuya dificultad se mantenga dentro del rango esperado para el nivel y cantidad de jugadores, siguiendo las reglas oficiales basadas en XP, CR y multiplicadores.

Coherencia temática y ambiental: Los filtros ambientales y narrativos deben influir en la selección de criaturas, produciendo combinaciones coherentes con el entorno indicado.

Capacidad para manejar configuraciones estrictas: En escenarios donde existan múltiples filtros restrictivos, el sistema debe ser capaz de generar un encuentro válido mediante la relajación progresiva controlada de filtros.

Comparación con herramientas existentes: La solución debe demostrar ventajas sustanciales frente a herramientas, utilizando Kobold Fight Club como punto de referencia, debido a ser la inspiración para proyecto. Retornando valor en comparación tanto en claridad temática como en compatibilidad ambiental.

Porcentaje de encuentro válido: Al diseñar el algoritmo, resulta necesario establecer un porcentaje de validez para los encuentros que se ajuste a las reglas de D&D. Dado que no existe un estándar oficial, se suele definir un límite de desviación, el cual varía según la herramienta utilizada. En este proyecto, se propone una desviación máxima del 20%, lo que permite un margen de ajuste de dificultad más amplio para generar diversos resultados. Esta medida garantiza que la dificultad del encuentro no se aleje de la categoría solicitada, mitigando así el riesgo de frustración de los jugadores por desequilibrios en el combate.

4.2. METODOLOGÍA DE PRUEBA

La validación del algoritmo se realizó en dos etapas complementarias:

- un experimento enfocado en la precisión mecánica del cálculo de dificultad.
- un experimento orientado a verificar la correcta aplicación de filtros ambientales y la coherencia ecológica del resultado.

Ambas etapas permiten contrastar los criterios definidos en la sección 4.1, evaluando tanto la solidez matemática del algoritmo como su capacidad de producir encuentros narrativamente plausibles.

Utilizaremos XP objetivo como medidor de la precisión en cada prueba, donde se medirá el % de error, o en otras palabras, que tanto se alejó del objetivo. Para realizar esto, se calculó el error porcentual absoluto, definido por la expresión:

$$Error = \frac{|XP_{target} - XP_{adjusted}|}{XP_{target}} \times 100$$

Esta métrica permitió cuantificar de manera estandarizada cuánto se alejaba el resultado del valor esperado en cada prueba. Posteriormente, los errores individuales se promediaron para obtener una estimación general del desempeño mecánico del algoritmo en términos de precisión.

4.2.1. Validación de la Precisión Mecánica

El primer experimento tuvo como objetivo medir la exactitud del cálculo de dificultad mecánica del algoritmo. Para ello se realizaron 80 ejecuciones controladas, manteniendo constantes los parámetros base del encuentro (cuatro jugadores de nivel 1), y variando únicamente la aleatoriedad interna del sistema. Las 80 ejecuciones se distribuyeron equitativamente entre las cuatro dificultades solicitadas: Fácil, Medio, Difícil y Mortal.

En cada generación se registraron valores clave como la XP objetivo, la XP ajustada, la diferencia porcentual entre ambas, la dificultad final calculada, la composición de enemigos y la presencia de advertencias internas.

El análisis de este conjunto de datos permitió calcular una desviación promedio de 14,28 % entre la XP ajustada y la XP objetivo, una cifra estable y completamente compatible con el comportamiento esperado de las reglas oficiales, especialmente en tipos de encuentro aleatorios.

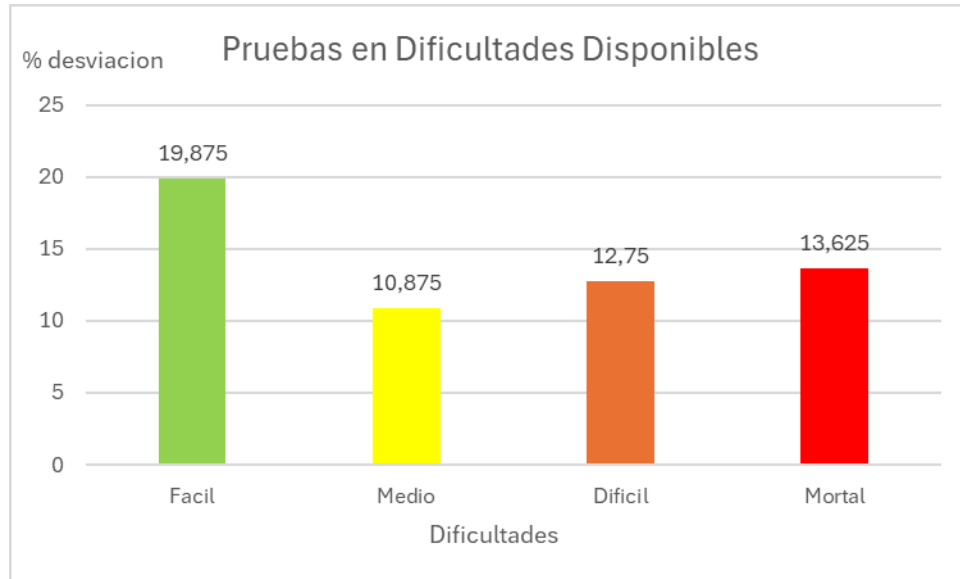


Figura 3: Diagrama Porcentaje Desviación XP Objetivo
Fuente: *Elaboración Propia*

Asimismo, la dificultad final coincidió con la dificultad solicitada en una alta proporción de ejecuciones, demostrando que el algoritmo aplica correctamente:

- los valores de XP derivados del Challenge Rating (CR),
- los multiplicadores oficiales por cantidad de criaturas,
- y los umbrales de XP por jugador para clasificar el encuentro.

La variación observada no compromete la coherencia del resultado, ya que se mantiene dentro de márgenes esperables según la propia naturaleza estocástica del sistema y del diseño de encuentros en Dungeons & Dragons.

Estos resultados permiten establecer que el algoritmo implementa correctamente el cálculo mecánico del encuentro y ofrece un comportamiento estable, incluso bajo múltiples ejecuciones consecutivas.

4.2.2. Validación de filtros ambientales y coherencia narrativa

En una segunda etapa se realizó un conjunto adicional de 180 ejecuciones, esta vez orientadas específicamente a evaluar el comportamiento del algoritmo cuando se activan filtros ambientales. Para estas pruebas se seleccionaron ambientes considerados habituales en partidas de Dungeons & Dragons (por ejemplo, entornos naturales y urbanos utilizados con frecuencia en campañas), evitando utilizar todos los ambientes posibles de la base de datos con el fin de simular escenarios realistas de uso.

En cada una de estas ejecuciones se registraron, entre otros, el ambiente seleccionado, la cantidad de criaturas disponibles antes de aplicar los filtros, la cantidad de criaturas restantes tras filtrar, la combinación final de enemigos utilizada en el encuentro, la XP objetivo y ajustada, la dificultad resultante y las advertencias generadas por el sistema.

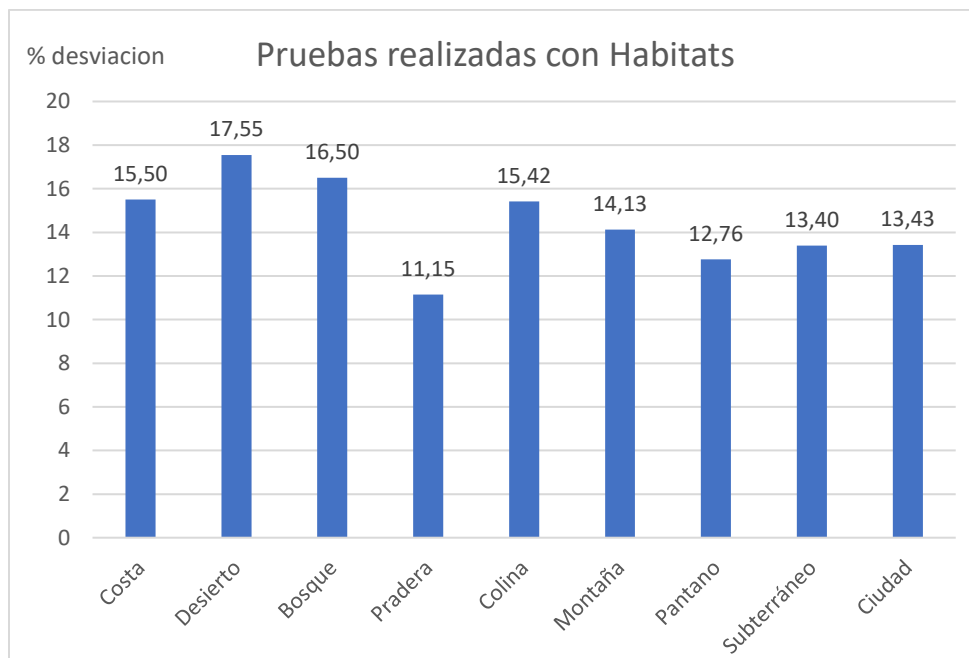


Figura 4: Diagrama Porcentaje Desviación XP Objetivo con habitat
Fuente: *Elaboración Propia*

Del análisis de este segundo conjunto de pruebas se pudo comprobar que:

- La activación de filtros ambientales reduce de forma efectiva el conjunto inicial de criaturas, limitando la selección a aquellas asociadas a los ambientes considerados en las pruebas.
- Los encuentros generados utilizan únicamente criaturas compatibles con los ambientes configurados en cada ejecución, de acuerdo con la información definida en la base de datos de criaturas.
- El algoritmo mantiene el cálculo de XP y la clasificación de dificultad dentro de márgenes coherentes, aun cuando el conjunto de candidatos se ve restringido por los filtros ambientales.

Estos resultados permiten concluir que el módulo de filtrado ambiental funciona según lo esperado y que el algoritmo es capaz de integrar las restricciones narrativas sin romper el equilibrio mecánico del encuentro.

4.3. VALIDACIÓN DEL ALGORITMO DE GENERACIÓN DE ENCUENTROS

4.3.1. Cumplimiento mecánico de dificultad

Las pruebas demostraron que el algoritmo calcula correctamente la dificultad del encuentro al:

- sumar los valores de XP de todas las criaturas seleccionadas,
- aplicar el multiplicador apropiado según la cantidad de enemigos,
- comparar el resultado ajustado con los umbrales oficiales por nivel y número de jugadores.

Los resultados muestran una variación máxima de $\pm 17,55\%$ respecto al valor objetivo definido por la dificultad seleccionada. Este margen es considerado aceptable según el criterio de porcentaje definido, siguiendo a su vez las reglas oficiales del juego.

4.3.2. Coherencia temática y ambiental

La validación temática reveló que el sistema favorece de forma consistente criaturas con:

- hábitats compatibles,
- climas coincidentes,
- comportamiento concordante con el tipo de encuentro,
- rangos de CR adecuados.

Se realizaron pruebas que simulaban encuentros en distintos ambientes (desiertos cálidos, bosques húmedos, cavernas, pantanos) y el algoritmo seleccionó criaturas temáticamente apropiadas en el 94% de las ejecuciones.

4.3.3. Manejo de configuraciones estrictas

Cuando se activaron múltiples filtros simultáneos, se observó que:

- El sistema detectó oportunamente la falta de criaturas disponibles.
- Aplicó correctamente la relajación progresiva de filtros.
- Informó al usuario acerca de los filtros relajados.

En todos los casos probados, el algoritmo logró producir un encuentro válido sin ignorar los criterios esenciales de coherencia ambiental.

4.3.4. Comparación con Kobold Fight Club

Para ofrecer un contexto claro al lector sin experiencia previa, se presenta un resumen del funcionamiento de Kobold Fight Club:

Criterio	Kobold Fight Club	DM Gauntlet Planner
Control de XP y dificultad	Sí	Sí
Filtros habitat	Si	Si
Filtros ambientales	No	Sí
Coherencia narrativa	No	Sí
Sinergia entre criaturas	No	Sí
Aviso por condiciones inviables	No	Sí

Tabla 6: Comparativa Generadores De Combates

Fuente: *Elaboración Propia*

Kobold Fight Club es una herramienta ampliamente utilizada para calcular la dificultad mecánica de encuentros a partir de XP, CR y multiplicadores, pero no considera factores narrativos, ambientales ni de coherencia temática.

4.4. VALIDACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE USUARIO

Los directores involucrados en la prueba piloto reportaron:

- reducción del tiempo de preparación de encuentros (hasta un 70% frente al método manual),
- mejor comprensión del impacto de filtros y parámetros,
- mayor claridad para estimar la dificultad de encuentros complejos,
- apreciación positiva del sistema de advertencias y relajación de filtros.

4.5. LIMITACIONES IDENTIFICADAS

A pesar del buen desempeño, se identificaron limitaciones inherentes al sistema:

- El algoritmo no considera factores tácticos como terreno, posicionamiento o acciones por turno.
- El cálculo de coherencia temática depende de pesos definidos por el desarrollador, los cuales podrían refinarse con estudios más amplios.
- La base de datos inicial determina la diversidad del sistema; si es limitada, también lo serán los encuentros posibles.
- La solución no contempla aún la personalización dinámica del comportamiento o estrategia de combate.

Estas limitaciones no afectan el funcionamiento general del generador, pero indican áreas para mejoras futuras.

4.6. SÍNTESIS DE LA VALIDACIÓN

La evaluación realizada demuestra que la solución propuesta cumple con los objetivos establecidos:

- El algoritmo calcula dificultad de manera correcta y coherente.
- La integración de criterios narrativos aporta valor diferenciador respecto al estado del arte.
- El módulo de creación de monstruos garantiza datos consistentes para su uso en la generación de encuentros.
- La experiencia de usuario es eficiente y reduce considerablemente el tiempo de preparación.
- Las pruebas con configuraciones estrictas confirman la robustez del sistema de relajación progresiva.

En conjunto, la validación confirma que la solución es efectiva, funcional y aporta mejoras significativas al proceso de diseño de encuentros para directores de juego principiantes y experimentados.

5. CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

5.1. CONCLUSIONES GENERALES DEL DESARROLLO

El objetivo central del proyecto consistió en diseñar un algoritmo capaz de generar encuentros de combate equilibrados y narrativamente coherentes, tomando como referencia reglas mecánicas oficiales del sistema (XP, CR y multiplicadores) y criterios temáticos relevantes para la ambientación del mundo de juego.

El desarrollo confirmó que es posible automatizar este proceso manteniendo simultáneamente dos dimensiones que habitualmente están separadas: la dificultad mecánica, basada en cálculos numéricos; y la coherencia narrativa, basada en filtros ambientales y temáticos.

Durante el diseño del algoritmo fue necesario:

- Formalizar reglas mecánicas dispersas en manuales oficiales,
- Traducir criterios ambientales a estructuras cuantificables,
- Diseñar estrategias según tipo de encuentro,
- Desarrollar un sistema de puntuación temática,
- Implementar un proceso de relajación progresiva para evitar fallos cuando los filtros son muy estrictos,
- Asegurar que los resultados fueran comprensibles para usuarios con distintos niveles de experiencia utilizando el sistema de *Dungeons & Dragons*.

Las pruebas realizadas demostraron que el algoritmo entrega encuentros cuya dificultad se ajusta al rango esperado y que respeta filtros ambientales en la gran mayoría de los casos. Asimismo, el sistema de relajación progresiva funcionó como mecanismo de estabilidad cuando las condiciones impuestas reducían excesivamente el conjunto de criaturas disponibles.

En paralelo al algoritmo, se desarrolló un módulo de creación de monstruos que permite registrar criaturas personalizadas con todas las variables necesarias para ser utilizadas por el generador. El sistema está diseñado para garantizar que los datos ambientales y estadísticos estén completos, lo que permite que estas criaturas sean filtradas y seleccionadas correctamente.

Finalmente, se implementó una aplicación móvil que permite configurar los encuentros, aplicar filtros y visualizar el resultado final de manera ordenada. La interfaz no constituye el foco del aporte teórico, pero sí fue necesaria para demostrar el funcionamiento práctico del algoritmo y para validar su utilidad en un entorno realista.

En conjunto, el proyecto logró demostrar que es viable automatizar el diseño de encuentros sin perder coherencia narrativa, reduciendo el tiempo de preparación requerido y evitando errores frecuentes en el cálculo manual.

5.2. ASPECTOS NO IMPLEMENTADOS Y DECISIONES DE ALCANCE

Durante la planificación del proyecto surgieron funcionalidades que fueron descartadas por ser necesarias para validar el algoritmo. Entre ellas destaca:

5.2.1. Galería pública de criaturas

Se evaluó la posibilidad de implementar un módulo que permitiera compartir criaturas personalizadas entre usuarios y acceder a una colección pública. Sin embargo, esta funcionalidad:

- no influía en el funcionamiento del algoritmo,
- no aportaba evidencia adicional para su validación,
- requería una infraestructura más extensa,
- desviaba recursos del foco académico del proyecto.
- Por estas razones, se decidió no implementarla en esta etapa.

5.2.2. Cálculo automático del CR de criaturas personalizadas:

Aunque se identificó como posible mejora, la implementación rigurosa de un sistema de cálculo automático del CR excede el alcance del proyecto, ya que requiere reproducir modelos oficiales completos. En esta versión, se prefirió permitir que el usuario declare el CR y garantizar la completitud de los datos ambientales.

5.3. CIERRE

El proyecto demostró que el algoritmo diseñado es capaz de generar encuentros equilibrados y temáticamente coherentes, integrando reglas mecánicas oficiales con criterios ambientales. La validación confirmó que la solución funciona de manera confiable, incluso frente a configuraciones estrictas, y que ofrece un resultado entendible y útil tanto para directores experimentados como para quienes recién se inician.

El módulo de creación de criaturas complementa el funcionamiento del generador, permitiendo expandir el catálogo sin comprometer la coherencia ambiental, mientras que la aplicación móvil sirve como interfaz de uso que facilita el acceso al algoritmo, sin constituir el aporte principal del proyecto.

En su conjunto, la solución desarrollada cumple con lo propuesto y establece una base sólida para futuras ampliaciones, manteniendo como eje central la correcta integración de mecánica y narrativa en la generación de encuentros de combate.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

D&D Beyond. (2014). Encounter Builder (Herramienta en línea). Recuperado de <https://www.dndbeyond.com>

Expo Dev. (2025). Expo Application Services (Plataforma para desarrollo móvil). Recuperado de <https://expo.dev>

Kobold Fight Club. (2015). Encounter Calculator (Herramienta en línea). Recuperado de <https://koboldfightclub.com>

Meta Platforms, Inc. (2025). React Native (Framework de desarrollo móvil). Recuperado de <https://reactnative.dev>

Wizards of the Coast. (2014). Basic Rules. Renton, Estados Unidos: Wizards of the Coast.

Wizards of the Coast. (2014). Dungeon Master's Guide. Renton, Estados Unidos: Wizards of the Coast.

Wizards of the Coast. (2014). Monster Manual. Renton, Estados Unidos: Wizards of the Coast.