



# MADE: MASSIVE ARTIFICIAL DRAMA ENGINE FOR NON PLAYER CHARACTERS

Trabajo Fin de Master presentado por Rubén Héctor García Ortega

Dirigido por Dr. Juan Julián Merelo Guervós





# MADE: MASSIVE ARTIFICIAL DRAMA ENGINE FOR NON PLAYER CHARACTERS

Trabajo Fin de Master presentado por Rubén Héctor García Ortega

Dirigido por Dr. Juan Julián Merelo Guervós

El alumno

El director

Granada, Julio de 2013

*MADE: Massive Artificial Drama Engine for non player characters*

Autor: Rubén Héctor García Ortega

Director: Juan Julián Merelo Guervós

Las siguientes páginas web contienen información actualizada sobre el presente trabajo:

<https://github.com/raiben/made/>

<https://www.velonuboso.com/made/>

Impresión realizada en Granada

Primera edición, julio 2013

---

*... a Olga y Óliver*



## Resumen

La creación de historias de ficción es una tarea de gran complejidad que implica un proceso creativo donde el autor ha de mezclar personajes, conflictos y tramas. Según el afamado escritor Robert McKee, *el guionista, al igual que el compositor musical, es un artista creativo que comienza con una página en blanco y acaba con una obra.*

Con el auge de los videojuegos en el mundo del entretenimiento y especialmente en el caso de los *sandboxes*, o mundos abiertos, se plantea una problemática de difícil solución: El esfuerzo requerido para elaborar un buen guión de ficción interactiva es directamente proporcional al número de personajes que deben existir y a su complejidad, por eso es común que en este tipo de ficción, miles de extras sean virtualmente atrezzo andante . En este campo, disciplinas como la Inteligencia Artificial y la Vida Artificial tienen mucho que aportar.

El presente trabajo pretende abordar esta problemática estableciendo una mecánica que ofrezca subtramas coherentes entre sí e interesantes, para todos los personajes del mundo virtual. Para aportar coherencia a todos los personajes, el sistema se inspira en los clásicos sistemas multiagente . Según esta premisa, cada personaje es modelado como un agente que nace, crece, se relaciona y muere, en un entorno definido con dimensiones espacio-temporales. El mundo virtual es modelado como un sistema auto-organizativo donde cada elemento influye en los demás, mediante interacciones inspiradas en la naturaleza , y aplica mecanismos adaptativos de disminución de la fricción y aumento de la sinergia. De este modo, todo comportamiento tiene unas relaciones causa-efecto que quedan descritas, contextualizadas y explicadas, aportando coherencia al mundo.

De manera general, diseñar un sistema auto-organizativo de tales características es una tarea compleja que ha de asegurar la estabilidad de la sociedad generada y una cierta convergencia, por lo que han de diseñarse mecanismos mediadores que regulen el comportamiento de los agentes, evitando la generación de "sistemas frágiles".

Como segundo objetivo, se pretende que el sistema auto-organizativo resultante presente un entorno apto para las historias principales y secundarias de cada obra específica, y además resulte interesante para el espectador / jugador. Para tal fin, se define un conjunto de probabilidades y estados asociados a las acciones de los agentes y, mediante algoritmos multi-objetivo bioinspirados, se buscará la optimización de dichas probabilidades para que emerjan arquetipos literarios según unas reglas y patrones definidos por el creador de la ficción. Los arquetipos, en contraposición a los estereotipos, son comportamientos y patrones universalmente aceptados y presentes a un nivel de inconsciente colectivo, por lo que le permiten al espectador empatizar con los personajes y sumergirse en las tramas.

Las ideas expuestas a lo largo del presente trabajo han sido implementadas en un prototipo con el que se han podido realizar una serie de experimentos que confirman su base teórica.



# Índice general

<b>Índice de figuras</b>	<b>vii</b>
<b>Índice de cuadros</b>	<b>ix</b>
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos de MADE . . . . .	3
<b>2 Estado del arte</b>	<b>5</b>
2.1 Character Evolution Approach to Generative Storytelling . . . . .	5
2.2 Self-organizing Systems . . . . .	6
2.3 Artificial societies . . . . .	7
2.4 Arquetipos Literarios . . . . .	7
<b>3 Tecnologías utilizadas</b>	<b>9</b>
3.1 Java7 . . . . .	9
3.2 Apache Maven . . . . .	9
3.3 JGAP . . . . .	9
3.4 Javassist . . . . .	9
3.5 Apache commons Math3 . . . . .	9
<b>4 Arquitectura de MADE</b>	<b>11</b>
4.1 Componentes de la Arquitectura MADE . . . . .	12
4.2 MadeEnvironment . . . . .	12
4.2.1 Vecindad . . . . .	12
4.2.2 Implementación del paso del tiempo . . . . .	12

## ÍNDICE GENERAL

---

4.3	MadeAgent . . . . .	12
4.3.1	Ciclo de vida de un agente . . . . .	12
4.3.2	Estados de un agente Made . . . . .	12
4.3.3	Perfiles de los agentes Made . . . . .	12
4.4	MadePattern . . . . .	12
4.4.1	Etiquetas . . . . .	12
4.4.2	Expresiones regulares . . . . .	12
4.4.3	Condiciones . . . . .	12
4.4.4	Peso . . . . .	12
4.5	Función Fitness . . . . .	12
4.5.1	Ejecución estadísticamente significativa . . . . .	12
4.5.2	Calculo estadístico . . . . .	12
4.6	Cromosoma y algoritmo genético . . . . .	12
4.6.1	Framework jgap . . . . .	12
4.6.2	Individuo de la población . . . . .	12
4.6.3	Fitness . . . . .	12
4.6.4	Métricas . . . . .	12
4.7	Distribución de carga . . . . .	12
4.8	Búsqueda dirigida en MADE . . . . .	12
4.9	Eventos globales en el entorno MADE . . . . .	12
<b>5</b>	<b>Escenario prototipo</b>	<b>13</b>
5.1	Un laboratorio con ratas mágicas . . . . .	13
5.2	Ciclo de vida de las ratas . . . . .	14
5.3	Función fitness . . . . .	14
<b>6</b>	<b>Metodología general</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Validación de la metodología</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>21</b>

# Índice de figuras

1.1	Panorama actual de la ficción interactiva. . . . .	3
-----	--	---



# Índice de cuadros



*I think that most of us, anyway, read these stories that we know are not "true" because we're hungry for another kind of truth: the mythic truth about human nature in general, the particular truth about those life-communities that define our own identity, and the most specific truth of all: our own self-story. Fiction, because it is not about someone who lived in the real world, always has the possibility of being about oneself.*

Orson Scott Card

CHAPTER

# 1

## Introducción

La herramienta MADE nace ante la necesidad de apoyar y automatizar la labor de diseño de tramas secundarias en ficción interactiva. Para poder defender la existencia de dicha necesidad, es necesario contextualizar el proyecto en los marcos tecnológico y social actuales:

La escritura de un libro o un guión cinematográfico es una tarea de gran complejidad que incluso a una persona talentosa puede llevarle toda la vida. Existen multitud de parámetros formales para medir la calidad de un escrito, pero a la hora de valorar la trama entran en juego los gustos y la percepción personal del lector. En términos generales, los gurús de la escritura de guiones recalcan que no existe una fórmula para hacer una buena película; en su lugar, existen ciertas prácticas que funcionan en general si se aplican correctamente, por ejemplo, la división en 3 actos, los cliffhangers, los conflictos o el seguimiento estricto de los tiempos, por citar algunos.

Sin embargo, un nuevo ámbito cinematográfico está emergiendo en los últimos años: los videojuegos. Ciertas familias de videojuegos pueden sumergir al jugador en una historia guionizada absolutamente inmersiva, e incluso permitir cierta flexibilidad en cuanto a los resultados de la historia. En este sentido, los sandboxes representan el máximo exponente de libertad en un videojuego, permitiendo

## 1. INTRODUCCIÓN

---

al usuario interactuar con todos los personajes, animales, principales objetos y terreno, y llevándole a través de tramas secundarias, en ocasiones auto-generadas con la finalidad de que siempre sean diferentes para el usuario y permitan descubrir zonas ocultas del mapa.

A la hora de convertir un guión o escrito clásico a un sandbox hay que tener en cuenta que la historia debe permitir libertad de actuación, mostrar coherencia y fidelidad con lo que el usuario considera la realidad dentro del contexto del juego. Los retos tecnológicos ante este tipo de entretenimiento emergente ofrecen grandes posibilidad en diferentes campos de investigación:

- motores gráficos: modelado, renderización, iluminación, shaders, etc
- motores de física: colisiones, movimiento, sistemas de partículas, etc
- motores de sonido: Mejor calidad, efectos, texto a voz
- inteligencia artificial: Comportamiento de los personajes, estrategia, reconocimiento de voz, de caras, auto-ajuste de la dificultad, etc
- nuevas interfaces: gestuales, por voz, nuevos sensores, etc

Sin embargo, tanto el desarrollo de los personajes secundarios y extras como la coherencia y profundidad de sus tramas, no son considerados como campos tecnológicos de investigación relevantes para las compañías desarrolladoras, y este aspecto queda demostrado en los videojuegos de última generación.

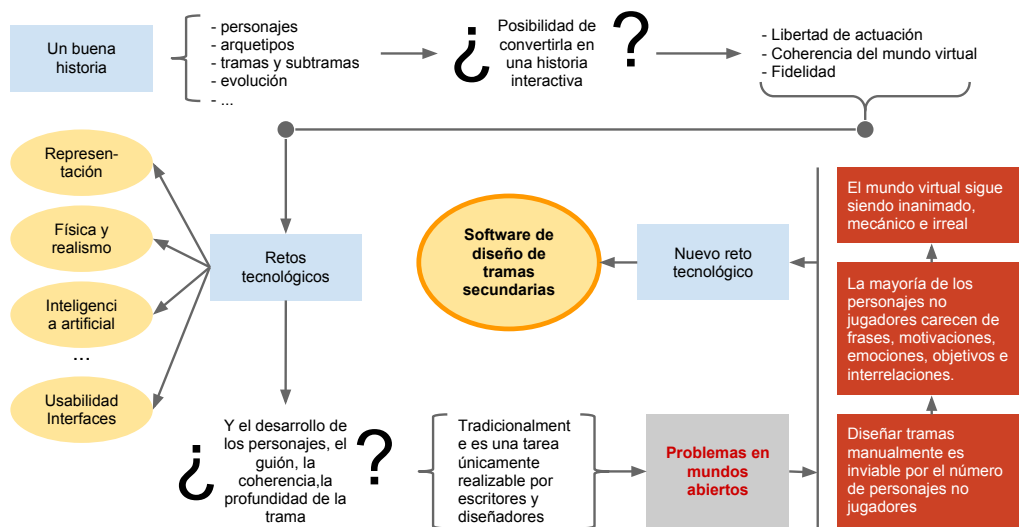
Con la llegada de los sandboxes un jugador puede cruzarse con miles de personajes a lo largo de una partida, sin embargo, diseñar tramas para tal número de personajes sería inviable. En la práctica, los personajes cumplen un perfil y realizan ciertas acciones básicas cuando el usuario está cerca, pero carecen de frases, motivaciones, emociones, objetivos e interrelaciones. Como consecuencia, el mundo virtual representado sigue siendo inanimado, irreal y mecánico. Por ello, bajo el punto de vista del autor, la guinización y las tramas de personajes secundarios y extras sí es un reto tecnológico. MADE, pretende abordar ese problema mediante un sistema auto-organizativo que modela la población como un conjunto de agentes que interaccionan entre sí, y un sistema bioinspirado que permite optimizar el comportamiento del sistema auto-organizativo para que además sea interesante para el



## 1.1 Objetivos de MADE

jugador final, permitiéndole además que cada nueva partida pueda tener un mundo diferente a la anterior.

La figura 1.1 muestra de manera esquematizada el panorama actual de la ficción interactiva.



**Figura 1.1:** Panorama actual de la ficción interactiva.

See Macro.tex for a detailed explanation of the InsertFig function

## 1.1 Objetivos de MADE

MADE es un motor de drama artificial masivo para personajes no jugadores, es decir, una herramienta que permite crear mundos coherentes, con personajes y tramas interesantes, de manera automática.



# Estado del arte

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut ultrices egestas nunc, venenatis rhoncus elit fermentum non. Pellentesque gravida nulla vitae ipsum lobortis ullamcorper. Ut adipiscing, tellus in egestas mattis, enim metus pretium erat, ac tempor dolor neque placerat nulla. Nullam nec ligula eu ipsum pharetra semper a in magna. Integer ut tortor quis nisi fringilla euismod eu ac ipsum. Pellentesque sodales consectetur erat eget rutrum. Proin ornare dolor ut arcu aliquet vestibulum. Pellentesque laoreet tincidunt sem eget semper.

## 2.1 Character Evolution Approach to Generative Storytelling

Integer interdum mattis magna ullamcorper tristique. Nullam commodo nulla eget ipsum vulputate tincidunt auctor leo aliquet. Fusce euismod sagittis ante, eu vulputate eros dictum at. Cras non euismod nunc. Nullam velit diam, consectetur sed eleifend vitae, blandit at arcu. Maecenas ut urna nec turpis lobortis commodo. Aliquam aliquet turpis id massa viverra id sollicitudin est cursus. Sed a tortor non mauris cursus imperdiet.

## 2. ESTADO DEL ARTE

---

Integer fermentum rutrum urna at vestibulum. Vivamus ullamcorper erat in sapien dignissim pellentesque. Integer convallis fringilla dictum. In bibendum lectus eu nulla pretium volutpat. Morbi hendrerit fringilla tortor, sed gravida neque lacinia a. In risus magna, hendrerit vitae cursus ac, vehicula at eros. Aenean quis ipsum sit amet leo vestibulum cursus.

### 2.2 Self-organizing Systems

Cras placerat mattis dui quis vehicula. Nulla sit amet metus nibh, at auctor enim. Quisque congue ultricies sapien in suscipit. Fusce vitae placerat ante. Praesent aliquet urna ac elit consequat nec mattis augue faucibus. Nunc et sapien vel felis mollis sodales. Aenean molestie nulla vestibulum nisi fringilla vel euismod dolor tristique. Aenean fermentum, dolor eget tincidunt faucibus, risus lorem feugiat elit, sagittis malesuada eros ligula in odio. Pellentesque ac libero lobortis justo bibendum laoreet. Cras egestas lorem eget ligula dignissim sollicitudin. Vestibulum sit amet augue ultrices erat faucibus vestibulum. Aenean tincidunt faucibus leo, nec auctor diam bibendum a. Sed varius, mauris in pellentesque scelerisque, nisl ligula viverra erat, in eleifend tellus enim ac magna. Pellentesque quis est risus. Cras mollis feugiat auctor. Proin ac eros vitae nulla gravida varius.

Morbi at augue sapien. Duis tempus quam vitae velit interdum ultricies. Vivamus laoreet lacinia elit sit amet vehicula. Ut congue diam ac magna hendrerit sed fermentum justo lacinia. Curabitur vel odio neque, quis consequat mi. Proin lobortis justo quis enim fermentum accumsan sagittis ipsum imperdiet. Proin sem felis, laoreet placerat egestas id, fringilla id mauris. Pellentesque a nisi sit amet leo consectetur gravida nec et dui. Curabitur quis hendrerit augue. Etiam sed dui nec tortor convallis fringilla. Proin tempor mattis diam nec egestas. Quisque condimentum elementum lacus ac porta. Vivamus congue, odio eu ullamcorper elementum, leo turpis tempus sem, at condimentum dolor quam eu nunc. Pellentesque eget risus ac velit aliquam sollicitudin sed et ipsum.

### 2.3 Artificial societies

Morbi at augue sapien. Duis tempus quam vitae velit interdum ultricies. Vivamus laoreet lacinia elit sit amet vehicula. Ut congue diam ac magna hendrerit sed fermentum justo lacinia. Curabitur vel odio neque, quis consequat mi. Proin lobortis justo quis enim fermentum accumsan sagittis ipsum imperdiet. Proin sem felis, laoreet placerat egestas id, fringilla id mauris. Pellentesque a nisi sit amet leo consectetur gravida nec et dui. Curabitur quis hendrerit augue. Etiam sed dui nec tortor convallis fringilla. Proin tempor mattis diam nec egestas. Quisque condimentum elementum lacus ac porta. Vivamus congue, odio eu ullamcorper elementum, leo turpis tempus sem, at condimentum dolor quam eu nunc. Pellentesque eget risus ac velit aliquam sollicitudin sed et ipsum.

### 2.4 Arquetipos Literarios

Morbi at augue sapien. Duis tempus quam vitae velit interdum ultricies. Vivamus laoreet lacinia elit sit amet vehicula. Ut congue diam ac magna hendrerit sed fermentum justo lacinia. Curabitur vel odio neque, quis consequat mi. Proin lobortis justo quis enim fermentum accumsan sagittis ipsum imperdiet. Proin sem felis, laoreet placerat egestas id, fringilla id mauris. Pellentesque a nisi sit amet leo consectetur gravida nec et dui. Curabitur quis hendrerit augue. Etiam sed dui nec tortor convallis fringilla. Proin tempor mattis diam nec egestas. Quisque condimentum elementum lacus ac porta. Vivamus congue, odio eu ullamcorper elementum, leo turpis tempus sem, at condimentum dolor quam eu nunc. Pellentesque eget risus ac velit aliquam sollicitudin sed et ipsum.



# Tecnologías utilizadas

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut ultrices egestas nunc, venenatis rhoncus elit fermentum non. Pellentesque gravida nulla vitae ipsum lobortis ullamcorper. Ut adipiscing, tellus in egestas mattis, enim metus pretium erat, ac tempor dolor neque placerat nulla. Nullam nec ligula eu ipsum pharetra semper a in magna. Integer ut tortor quis nisi fringilla euismod eu ac ipsum. Pellentesque sodales consectetur erat eget rutrum. Proin ornare dolor ut arcu aliquet vestibulum. Pellentesque laoreet tincidunt sem eget semper.

## 3.1 **Java7**

## 3.2 **Apache Maven**

## 3.3 **JGAP**

## 3.4 **Javassist**

## 3.5 **Apache commons Math3**





CHAPTER

# 4

## Arquitectura de MADE

MADE se basa en

## **4. ARQUITECTURA DE MADE**

---

### **4.1 Componentes de la Arquitectura MADE**

#### **4.2 MadeEnvironment**

##### **4.2.1 Vecindad**

##### **4.2.2 Implementación del paso del tiempo**

#### **4.3 MadeAgent**

##### **4.3.1 Ciclo de vida de un agente**

##### **4.3.2 Estados de un agente Made**

##### **4.3.3 Perfiles de los agentes Made**

#### **4.4 MadePattern**

##### **4.4.1 Etiquetas**

##### **4.4.2 Expresiones regulares**

##### **4.4.3 Condiciones**

##### **4.4.4 Peso**

#### **4.5 Función Fitness**

##### **4.5.1 Ejecución estadísticamente significativa**

##### **4.5.2 Calculo estadístico**

#### **4.6 Cromosoma y algoritmo genético**

##### **4.6.1 Framework jgap**

##### **4.6.2 Individuo de la población**

##### **4.6.3 Fitness**

##### **4.6.4 Métricas**

#### **4.7 Distribución de carga**

#### **4.8 Búsqueda dirigida en MADE**

#### **4.9 Eventos globales en el entorno MADE**

## Escenario prototipo

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut ultrices egestas nunc, venenatis rhoncus elit fermentum non. Pellentesque gravida nulla vitae ipsum lobortis ullamcorper. Ut adipiscing, tellus in egestas mattis, enim metus pretium erat, ac tempor dolor neque placerat nulla. Nullam nec ligula eu ipsum pharetra semper a in magna. Integer ut tortor quis nisi fringilla euismod eu ac ipsum. Pellentesque sodales consectetur erat eget rutrum. Proin ornare dolor ut arcu aliquet vestibulum. Pellentesque laoreet tincidunt sem eget semper.

### 5.1 Un laboratorio con ratas mágicas

Integer interdum mattis magna ullamcorper tristique. Nullam commodo nulla eget ipsum vulputate tincidunt auctor leo aliquet. Fusce euismod sagittis ante, eu vulputate eros dictum at. Cras non euismod nunc. Nullam velit diam, consectetur sed eleifend vitae, blandit at arcu. Maecenas ut urna nec turpis lobortis commodo. Aliquam aliquet turpis id massa viverra id sollicitudin est cursus. Sed a tortor non mauris cursus imperdiet.

Integer fermentum rutrum urna at vestibulum. Vivamus ullamcorper erat in sapien dignissim pellentesque. Integer convallis fringilla dictum. In bibendum lectus eu nulla pretium volutpat. Morbi hendrerit fringilla tortor, sed gravida neque lacinia

## 5. ESCENARIO PROTOTIPO

---

a. In risus magna, hendrerit vitae cursus ac, vehicula at eros. Aenean quis ipsum sit amet leo vestibulum cursus.

### 5.2 Ciclo de vida de las ratas

Cras placerat mattis dui quis vehicula. Nulla sit amet metus nibh, at auctor enim. Quisque congue ultricies sapien in suscipit. Fusce vitae placerat ante. Praesent aliquet urna ac elit consequat nec mattis augue faucibus. Nunc et sapien vel felis mollis sodales. Aenean molestie nulla vestibulum nisi fringilla vel euismod dolor tristique. Aenean fermentum, dolor eget tincidunt faucibus, risus lorem feugiat elit, sagittis malesuada eros ligula in odio. Pellentesque ac libero lobortis justo bibendum laoreet. Cras egestas lorem eget ligula dignissim sollicitudin. Vestibulum sit amet augue ultrices erat faucibus vestibulum. Aenean tincidunt faucibus leo, nec auctor diam bibendum a. Sed varius, mauris in pellentesque scelerisque, nisl ligula viverra erat, in eleifend tellus enim ac magna. Pellentesque quis est risus. Cras mollis feugiat auctor. Proin ac eros vitae nulla gravida varius.

Morbi at augue sapien. Duis tempus quam vitae velit interdum ultricies. Vivamus laoreet lacinia elit sit amet vehicula. Ut congue diam ac magna hendrerit sed fermentum justo lacinia. Curabitur vel odio neque, quis consequat mi. Proin lobortis justo quis enim fermentum accumsan sagittis ipsum imperdiet. Proin sem felis, laoreet placerat egestas id, fringilla id mauris. Pellentesque a nisi sit amet leo consectetur gravida nec et dui. Curabitur quis hendrerit augue. Etiam sed dui nec tortor convallis fringilla. Proin tempor mattis diam nec egestas. Quisque condimentum elementum lacus ac porta. Vivamus congue, odio eu ullamcorper elementum, leo turpis tempus sem, at condimentum dolor quam eu nunc. Pellentesque eget risus ac velit aliquam sollicitudin sed et ipsum.

### 5.3 Función fitness

Morbi at augue sapien. Duis tempus quam vitae velit interdum ultricies. Vivamus laoreet lacinia elit sit amet vehicula. Ut congue diam ac magna hendrerit sed fermentum justo lacinia. Curabitur vel odio neque, quis consequat mi. Proin lobortis justo quis enim fermentum accumsan sagittis ipsum imperdiet. Proin sem felis,

laoreet placerat egestas id, fringilla id mauris. Pellentesque a nisi sit amet leo consectetur gravida nec et dui. Curabitur quis hendrerit augue. Etiam sed dui nec tortor convallis fringilla. Proin tempor mattis diam nec egestas. Quisque condimentum elementum lacus ac porta. Vivamus congue, odio eu ullamcorper elementum, leo turpis tempus sem, at condimentum dolor quam eu nunc. Pellentesque eget risus ac velit aliquam sollicitudin sed et ipsum.



# Metodología general

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut ultrices egestas nunc, venenatis rhoncus elit fermentum non. Pellentesque gravida nulla vitae ipsum lobortis ullamcorper. Ut adipiscing, tellus in egestas mattis, enim metus pretium erat, ac tempor dolor neque placerat nulla. Nullam nec ligula eu ipsum pharetra semper a in magna. Integer ut tortor quis nisi fringilla euismod eu ac ipsum. Pellentesque sodales consectetur erat eget rutrum. Proin ornare dolor ut arcu aliquet vestibulum. Pellentesque laoreet tincidunt sem eget semper.

Integer interdum mattis magna ullamcorper tristique. Nullam commodo nulla eget ipsum vulputate tincidunt auctor leo aliquet. Fusce euismod sagittis ante, eu vulputate eros dictum at. Cras non euismod nunc. Nullam velit diam, consectetur sed eleifend vitae, blandit at arcu. Maecenas ut urna nec turpis lobortis commodo. Aliquam aliquet turpis id massa viverra id sollicitudin est cursus. Sed a tortor non mauris cursus imperdiet.

Integer fermentum rutrum urna at vestibulum. Vivamus ullamcorper erat in sapien dignissim pellentesque. Integer convallis fringilla dictum. In bibendum lectus eu nulla pretium volutpat. Morbi hendrerit fringilla tortor, sed gravida neque lacinia a. In risus magna, hendrerit vitae cursus ac, vehicula at eros. Aenean quis ipsum sit amet leo vestibulum cursus.

## 6. METODOLOGÍA GENERAL

---

Cras placerat mattis dui quis vehicula. Nulla sit amet metus nibh, at auctor enim. Quisque congue ultricies sapien in suscipit. Fusce vitae placerat ante. Praesent aliquet urna ac elit consequat nec mattis augue faucibus. Nunc et sapien vel felis mollis sodales. Aenean molestie nulla vestibulum nisi fringilla vel euismod dolor tristique. Aenean fermentum, dolor eget tincidunt faucibus, risus lorem feugiat elit, sagittis malesuada eros ligula in odio. Pellentesque ac libero lobortis justo bibendum laoreet. Cras egestas lorem eget ligula dignissim sollicitudin. Vestibulum sit amet augue ultrices erat faucibus vestibulum. Aenean tincidunt faucibus leo, nec auctor diam bibendum a. Sed varius, mauris in pellentesque scelerisque, nisl ligula viverra erat, in eleifend tellus enim ac magna. Pellentesque quis est risus. Cras mollis feugiat auctor. Proin ac eros vitae nulla gravida varius.

Morbi at augue sapien. Duis tempus quam vitae velit interdum ultricies. Vivamus laoreet lacinia elit sit amet vehicula. Ut congue diam ac magna hendrerit sed fermentum justo lacinia. Curabitur vel odio neque, quis consequat mi. Proin lobortis justo quis enim fermentum accumsan sagittis ipsum imperdiet. Proin sem felis, laoreet placerat egestas id, fringilla id mauris. Pellentesque a nisi sit amet leo consectetur gravida nec et dui. Curabitur quis hendrerit augue. Etiam sed dui nec tortor convallis fringilla. Proin tempor mattis diam nec egestas. Quisque condimentum elementum lacus ac porta. Vivamus congue, odio eu ullamcorper elementum, leo turpis tempus sem, at condimentum dolor quam eu nunc. Pellentesque eget risus ac velit aliquam sollicitudin sed et ipsum.



## Validación de la metodología

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut ultrices egestas nunc, venenatis rhoncus elit fermentum non. Pellentesque gravida nulla vitae ipsum lobortis ullamcorper. Ut adipiscing, tellus in egestas mattis, enim metus pretium erat, ac tempor dolor neque placerat nulla. Nullam nec ligula eu ipsum pharetra semper a in magna. Integer ut tortor quis nisi fringilla euismod eu ac ipsum. Pellentesque sodales consectetur erat eget rutrum. Proin ornare dolor ut arcu aliquet vestibulum. Pellentesque laoreet tincidunt sem eget semper.

Integer interdum mattis magna ullamcorper tristique. Nullam commodo nulla eget ipsum vulputate tincidunt auctor leo aliquet. Fusce euismod sagittis ante, eu vulputate eros dictum at. Cras non euismod nunc. Nullam velit diam, consectetur sed eleifend vitae, blandit at arcu. Maecenas ut urna nec turpis lobortis commodo. Aliquam aliquet turpis id massa viverra id sollicitudin est cursus. Sed a tortor non mauris cursus imperdiet.

Integer fermentum rutrum urna at vestibulum. Vivamus ullamcorper erat in sapien dignissim pellentesque. Integer convallis fringilla dictum. In bibendum lectus eu nulla pretium volutpat. Morbi hendrerit fringilla tortor, sed gravida neque lacinia a. In risus magna, hendrerit vitae cursus ac, vehicula at eros. Aenean quis ipsum sit amet leo vestibulum cursus.

## 7. VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA

---

Cras placerat mattis dui quis vehicula. Nulla sit amet metus nibh, at auctor enim. Quisque congue ultricies sapien in suscipit. Fusce vitae placerat ante. Praesent aliquet urna ac elit consequat nec mattis augue faucibus. Nunc et sapien vel felis mollis sodales. Aenean molestie nulla vestibulum nisi fringilla vel euismod dolor tristique. Aenean fermentum, dolor eget tincidunt faucibus, risus lorem feugiat elit, sagittis malesuada eros ligula in odio. Pellentesque ac libero lobortis justo bibendum laoreet. Cras egestas lorem eget ligula dignissim sollicitudin. Vestibulum sit amet augue ultrices erat faucibus vestibulum. Aenean tincidunt faucibus leo, nec auctor diam bibendum a. Sed varius, mauris in pellentesque scelerisque, nisl ligula viverra erat, in eleifend tellus enim ac magna. Pellentesque quis est risus. Cras mollis feugiat auctor. Proin ac eros vitae nulla gravida varius.

Morbi at augue sapien. Duis tempus quam vitae velit interdum ultricies. Vivamus laoreet lacinia elit sit amet vehicula. Ut congue diam ac magna hendrerit sed fermentum justo lacinia. Curabitur vel odio neque, quis consequat mi. Proin lobortis justo quis enim fermentum accumsan sagittis ipsum imperdiet. Proin sem felis, laoreet placerat egestas id, fringilla id mauris. Pellentesque a nisi sit amet leo consectetur gravida nec et dui. Curabitur quis hendrerit augue. Etiam sed dui nec tortor convallis fringilla. Proin tempor mattis diam nec egestas. Quisque condimentum elementum lacus ac porta. Vivamus congue, odio eu ullamcorper elementum, leo turpis tempus sem, at condimentum dolor quam eu nunc. Pellentesque eget risus ac velit aliquam sollicitudin sed et ipsum.

## Conclusiones

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut ultrices egestas nunc, venenatis rhoncus elit fermentum non. Pellentesque gravida nulla vitae ipsum lobortis ullamcorper. Ut adipiscing, tellus in egestas mattis, enim metus pretium erat, ac tempor dolor neque placerat nulla. Nullam nec ligula eu ipsum pharetra semper a in magna. Integer ut tortor quis nisi fringilla euismod eu ac ipsum. Pellentesque sodales consectetur erat eget rutrum. Proin ornare dolor ut arcu aliquet vestibulum. Pellentesque laoreet tincidunt sem eget semper.

Integer interdum mattis magna ullamcorper tristique. Nullam commodo nulla eget ipsum vulputate tincidunt auctor leo aliquet. Fusce euismod sagittis ante, eu vulputate eros dictum at. Cras non euismod nunc. Nullam velit diam, consectetur sed eleifend vitae, blandit at arcu. Maecenas ut urna nec turpis lobortis commodo. Aliquam aliquet turpis id massa viverra id sollicitudin est cursus. Sed a tortor non mauris cursus imperdiet.

Integer fermentum rutrum urna at vestibulum. Vivamus ullamcorper erat in sapien dignissim pellentesque. Integer convallis fringilla dictum. In bibendum lectus eu nulla pretium volutpat. Morbi hendrerit fringilla tortor, sed gravida neque lacinia a. In risus magna, hendrerit vitae cursus ac, vehicula at eros. Aenean quis ipsum sit amet leo vestibulum cursus.

## 8. CONCLUSIONES

---

Cras placerat mattis dui quis vehicula. Nulla sit amet metus nibh, at auctor enim. Quisque congue ultricies sapien in suscipit. Fusce vitae placerat ante. Praesent aliquet urna ac elit consequat nec mattis augue faucibus. Nunc et sapien vel felis mollis sodales. Aenean molestie nulla vestibulum nisi fringilla vel euismod dolor tristique. Aenean fermentum, dolor eget tincidunt faucibus, risus lorem feugiat elit, sagittis malesuada eros ligula in odio. Pellentesque ac libero lobortis justo bibendum laoreet. Cras egestas lorem eget ligula dignissim sollicitudin. Vestibulum sit amet augue ultrices erat faucibus vestibulum. Aenean tincidunt faucibus leo, nec auctor diam bibendum a. Sed varius, mauris in pellentesque scelerisque, nisl ligula viverra erat, in eleifend tellus enim ac magna. Pellentesque quis est risus. Cras mollis feugiat auctor. Proin ac eros vitae nulla gravida varius.

Morbi at augue sapien. Duis tempus quam vitae velit interdum ultricies. Vivamus laoreet lacinia elit sit amet vehicula. Ut congue diam ac magna hendrerit sed fermentum justo lacinia. Curabitur vel odio neque, quis consequat mi. Proin lobortis justo quis enim fermentum accumsan sagittis ipsum imperdiet. Proin sem felis, laoreet placerat egestas id, fringilla id mauris. Pellentesque a nisi sit amet leo consectetur gravida nec et dui. Curabitur quis hendrerit augue. Etiam sed dui nec tortor convallis fringilla. Proin tempor mattis diam nec egestas. Quisque condimentum elementum lacus ac porta. Vivamus congue, odio eu ullamcorper elementum, leo turpis tempus sem, at condimentum dolor quam eu nunc. Pellentesque eget risus ac velit aliquam sollicitudin sed et ipsum.

## Declaration

Declaro que he escrito el presente trabajo autónomamente sin ayuda prohibida de personas o instituciones ajenas y citando todas las fuentes.

El proyecto MADE (Massive Artificial Drama Engine for non-player characters) ha sido liberado desde su creación bajo la licencia LGPL para permitir que otros investigadores y en general la comunidad del Software Libre pueda utilizarlo, beneficiarse de él, mejorarlo y difundirlo. Hasta el momento el proyecto no ha recibido ninguna aportación por su temprana edad.

El presente trabajo fin de máster ha sido liberado bajo licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 3.0.

Usted es libre de:

- Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra
- hacer obras derivadas
- hacer un uso comercial de esta obra

Bajo las condiciones siguientes:

- Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).

- Compartir bajo la Misma Licencia — Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

Entendiendo que:

- Renuncia — Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor
- Dominio Público — Cuando la obra o alguno de sus elementos se halle en el dominio público según la ley vigente aplicable, esta situación no quedará afectada por la licencia.
- Otros derechos — Los derechos siguientes no quedan afectados por la licencia de ninguna manera:
  - Los derechos derivados de usos legítimos u otras limitaciones reconocidas por ley no se ven afectados por lo anterior.
  - Los derechos morales del autor;
  - Derechos que pueden ostentar otras personas sobre la propia obra o su uso, como por ejemplo derechos de imagen o de privacidad.

Aviso — Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar muy en claro los términos de la licencia de esta obra. La mejor forma de hacerlo es enlazar a esta página: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.es>

Granada,

Este trabajo ha sido finalizado en Granada en 3 de julio de 2013

*This page is intentionally left blank*