



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

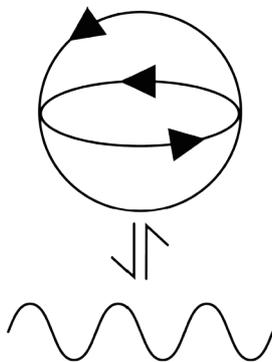


MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARTES VISUALES Y MULTIMEDIA

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

METAGAME

EL VIDEOJUEGO COMO SISTEMA EXÓGENO



Trabajo presentado por:
Lucas Donderis Barrachina

Dirigido por:
Dr. Francisco Giner Martínez

VALENCIA, Septiembre de 2018

Resumen

La presente investigación es un acercamiento al *Big Data* y la visualización de datos desde el prisma de la Ludología, los videojuegos y el arte digital. Por un lado, describiremos el concepto de *metajuego*, que nos servirá para articular un marco conceptual que atienda al estatuto actual del videojuego en relación a la convergencia de dos tendencias contemporáneas, la “ludificación” (*Gamification*), y la que algunos pensadores denominan “datificación” (*Datification*). Para ello se trazaré una revisión bibliográfica de autores cercanos a la Ludología y las ciencias de la computación, y se incorporarán casos y referentes que permitan ilustrar estas cuestiones así como promover una reflexión sobre su convergencia en la actualidad. Por otro lado, el enfoque práctico de esta investigación consistirá en la revisión del videojuego como posible visualizador de datos y como medio formal para el fomento de la reflexión crítica. En consecuencia, se realizarán una serie de prototipos y diseños, siguiendo diferentes estrategias a la hora de incorporar datos procedentes de la realidad externa al sistema de juego.

Palabras clave

Metajuego, Videojuegos, visualización de datos, Ludología, Datificación, *Data game*

Abstract

The current research is an approach to Big Data and data visualization from a ludologist perspective, video games and digital art. On one hand, we will describe the concept of *metagame*, which is going to serve as a referential frame explaining the convergence of two contemporary trends “Gamification” and “Datification” in video games. Therefor a literature review and a case study will be carried out, focusing on publications and examples in the fields of ludology and computer science, in order to illustrate this convergence. On the other hand, the practical part of the present research consists in exploring the potential of a video game as a data visualizer and as a means which promotes critical thought. Consequently, several prototypes will be designed, following different strategies when incorporating data, which is external to the game system core.

Key words

Metagame, Video games, Data visualization, Ludology, Datification, Data game

ÍNDICE

1. Introducción.....	3
1.1 Motivación.....	3
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 Objetivos principales.....	4
1.2.2 Objetivos Secundarios.....	5
1.3 Metodología y estructura.....	5
2. Marco teórico-referencial.....	7
2.1 Conceptos esenciales.....	7
2.1.1 El juego.....	8
2.1.2 El videojuego, o el juego como sistema computacional.....	12
2.1.3 El <i>metajuego</i> , una breve aproximación.....	21
2.1.4 La datificación y el estatuto actual del dato.....	34
2.2 Los orígenes del <i>metajuego</i>	41
2.3 Los datos y los videojuegos.....	44
2.3.1 Dinámicas convergentes, ludificación y datificación.....	45
2.3.2 <i>Data Game</i> , el videojuego como visualizador de datos.....	53
3. Desarrollo.....	66
3.1 Concepto y diseño.....	66
3.1.1 Prototipo: Mala Mattiana.....	67
3.1.1.1 Concepto.....	67
3.1.1.2 Mecánicas y funcionamiento del juego.....	69
3.1.1.3 Elementos visuales.....	77
3.1.2 Prototipo: Eco.....	78
3.1.2.1 Concepto.....	78
3.1.2.2 Mecánicas y funcionamiento del juego.....	80
3.1.2.3 Elementos visuales.....	93
3.2 Detalles técnicos.....	94
3.2.1 El motor de juego.....	94
3.2.2 Obtención de datos.....	95

4. Conclusiones.....	98
4.1 Conclusiones tras la investigación.....	98
4.2 Consideraciones para el futuro del proyecto.....	102
5. Bibliografía.....	103
A. Anexos.....	119
A.1 Listado de APIs y bases de datos.....	119
A.1.1 Utilizadas en los prototipos.....	119
A.1.2 Consultadas y útiles para futuros proyectos.....	119
A.2 Programación adicional.....	121
A.3 Archivos de los proyectos.....	125
A.4 Videos de los prototipos.....	126
A.5 Tablas.....	127
.....	127

1. Introducción

La presente investigación responde a las tipologías discursivas establecidas por el Máster de Artes Visuales y Multimedia de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Se ha planteado, concretamente, un modelo de trabajo que recoja tanto la recopilación de casos de estudio, como el desarrollo de proyectos aplicados. La investigación se inscribe en las líneas temáticas de *Computación y sociedad*, así como en la de *Sistemas dinámicos de interacción*.

En referencia a la recopilación de casos de estudio, se realizará una revisión bibliográfica del concepto *metajuego* y traeremos a coalición, aquellos referentes y casos que indican la convergencia entre los videojuegos y la computación/visualización del dato, llegando en último término, a la especificación del *data game*, que nos servirá como modelo para plantear el proyecto aplicado en los últimos apartados de la investigación, donde reflejaremos su funcionamiento y su particular configuración entre videojuego y visualizador, así como las claves fundamentales de su elaboración.

1.1 Motivación

El propósito y temario de esta investigación pueden ser comprendidos como una amalgama de intereses personales y artísticos junto a una experimentación formal llevada a cabo durante el máster. La búsqueda de elementos o modelos de interacción experimentales y sugerentes en el contexto del arte ha sido una constante en mi trabajo durante los últimos años. Pasando por la exploración en el arte electrónico, el máster supone la elección del videojuego como medio o formato predilecto a la hora de plantear mi trabajo. Y esto, en yuxtaposición con otro interés personal como es la visualización de datos, y su aplicación social o artística, ha derivado en una convergencia de disciplinas en cuyo desarrollo y articulación reside la razón última de esta investigación.

El estatuto del dato hoy en día, como forma de entender los diversos procesos y tendencias que se dan en nuestra sociedad, en combinación con la siempre creciente industria del videojuego y la vigencia de las dinámicas de ludificación, esbozan un contexto apropiado para este tipo de propuestas.

1.2 Objetivos

Los objetivos que esta investigación dispone se pueden dividir en principales y secundarios.

1.2.1 Objetivos principales

- Desarrollar aquellos conceptos esenciales que sean propios de la Ludología, los videojuegos y la visualización de datos. Proponiendo relaciones entre los mismos que expliquen su convergencia en la actualidad, así como en la propia investigación.
- Elaborar un marco conceptual y de diseño a través de la noción específica del *metajuego*, que sirva para explicar ciertas articulaciones que se dan en torno al mundo de los videojuegos y determinadas manifestaciones artísticas de los nuevos medios.
- Demostrar que esta convergencia entre el juego y el dato, amplía el campo del videojuego, ofreciendo nuevos recursos retóricos y mecánicos que rompen con la noción de sistema endógeno, propio de los sistemas de juego *standard*, consiguiendo su apertura a nuevas posibilidades técnicas y artísticas.
- Desarrollar una serie de prototipos que consistan en la visualización de datos reales a través de un motor de videojuegos. Dicho de otra manera, se diseñarán sistemas de juego cuyas dinámicas, mecánicas o estéticas se modifiquen mediante el flujo, control e interceptación de determinadas estructuras de datos obtenidas a través de bases de datos públicas y redes sociales.

- Derivado de este último objetivo, documentar el desarrollo técnico de la aplicación, recopilando datos del proceso, los métodos, estrategias y herramientas que se han utilizado en la consecución de los prototipos, con el fin de que pueda facilitar el trabajo a futuros investigadores y creadores.

1.2.2 Objetivos Secundarios

- Explorar las posibilidades técnicas y artísticas que ofrecen determinados entornos de desarrollo (motores de videojuegos, editores 3D, etc), así como las de distintas bases de datos.
- Reunir una lista propia, de las bases de datos públicas que incorporen APIs en sus especificaciones y que resulten útiles en el desarrollo de aplicaciones para la visualización de datos, instalaciones artísticas o videojuegos.
- Realizar una taxonomía de aquellos videojuegos cuya propiedad característica sea la visualización de datos externos a la ficción del mismo.
- Relacionar los conceptos de la investigación mediante referentes situados en los intersticios del arte lúdico/digital, la Ludología, los entornos de visualización de datos y los videojuegos.

1.3 Metodología y estructura

Para la consecución de los objetivos y la claridad en el desarrollo conceptual de esta investigación, se ha decidido plantear una estructura en la que, en primer lugar, se desarrolle el marco teórico-referencial de los conceptos esenciales de esta investigación. Seguiremos una metodología deductiva, introduciendo en primera instancia esos mismos conceptos y teorías a través de una revisión bibliográfica exhaustiva. Posteriormente, se elaborarán asociaciones cualitativas en torno a los mismos, y las ilustraremos mediante la recopilación de casos y ejemplos, que facilitarán la formulación de hipótesis concretas así como la clasificación según taxo-

nomías u otras especificaciones que serán útiles en la investigación aplicada.

En función de los supuestos resultantes, y con el fin de ilustrarlos, se abordará el diseño e implementación de algunos prototipos experimentales y se datará su diseño técnico y conceptual en el apartado de desarrollo.

Para finalizar, se detallarán en el cuarto apartado de esta investigación, los resultados y conclusiones obtenidos tanto de la elaboración teórica, como de la investigación aplicada.

2. Marco teórico-referencial

2.1 Conceptos esenciales

Empezaremos desarrollando las claves fundamentales de los conceptos que se tratarán a lo largo de la investigación. Ilustraremos los mismos mediante un análisis sintético y con el apoyo bibliográfico correspondiente. Así estableceremos las bases que posteriormente nos permitirán trabajar y analizar las principales hipótesis de esta investigación.

La primera parte de este apartado queda reservada a aquellos conceptos provenientes principalmente de los *Game Studies*¹ (Ludología). Definiremos brevemente el juego y determinados aspectos del videojuego para seguidamente, dedicar una revisión más sustentada y detallada del *metajuego*, término de reciente cuño que se utilizará a lo largo de esta investigación, y que es señalado en rojo por la mayoría de los auto-correctores de texto, ya que no aparece en ningún diccionario (académico), suscitando por ello una considerable incertidumbre y ambigüedad. Comenzaremos señalando las interpretaciones más sugerentes y consolidadas que se tienen del término, no sin antes realizar una aproximación lingüística de la composición del prefijo “meta” y el término léxico “juego”. No podremos entender qué es el *metajuego*, rigurosamente hablando, si antes no ilustramos qué es el juego.

El último capítulo de este apartado lo dedicaremos a la introducción de términos relativos a la visualización de datos y la ciencia de la computación. Explicaremos el auge de la tendencia que algunos autores denominan “datificación”, y su impacto social y ontológico, así como su repercusión y manifestación en los *data games*.

1 Los *Game Studies* o Ludología, se refiere al estudio de los juegos en general y los videojuegos en particular. Usualmente son estudios aplicados en los que se atiende al valor cultural, estético, comunicativo o ético de los juegos. Aunque actualmente la Ludología incorpora conceptos de diseño y *Computer Science*, son principalmente deudores de ciertas estrategias de análisis utilizadas en la antropología, la psicología y la sociología.

2.1.1 El juego

¿Qué es el juego (*game*)?, O más bien: “¿Qué es jugar (*play*)?” son preguntas sobre las que se ha reflexionado, especialmente desde el campo de los *Game Studies*. Puesto que no cabe en esta investigación un análisis exhaustivo acerca de lo que representa el juego y el “jugar”, se intentará en lo posible, ilustrar aquellos enunciados de la Ludología más elementales e idóneos para la posterior definición del *metajuego*.

Uno de los primeros, si no el primero, que puso el foco en el análisis del juego como crisol cultural, fue el historiador y filósofo holandés Johan Huizinga, que ya en 1938 publicaba *Homo Ludens*², una de las obras fundacionales para los estudios ludológicos. En la cual se define el juego como aquella actividad que cumple con las siguientes características: es libre, separada de lo cotidiano, incierta, no productiva, regulada y ficticia (Huizinga, 2000), y se realiza una reflexión sobre el estatuto del juego desde un punto de vista social y antropológico, como un elemento fundamental en la constitución y origen de nuestra cultura. Una tesis que apoyaría el sociólogo Roger Caillois³ veintidós años más tarde. Ambos autores, así como muchos otros, contemplan la diferencia existente entre “jugar” (*play*) y el “juego” (*Game*), como elementos complementarios que rigen el acto de jugar. Como nos cuenta Miguel Sicart⁴ que sucede en la vieja fábula: “somos los tontos que miran al dedo cuando alguien señala a la luna. Los juegos son el dedo; jugar es la luna”⁵ (p.2). Para muchos el “jugar” (*play*) estaría relacionado con una fuerza primaria, caprichosa y anárquica de improvisación y gozo que se lleva a cabo siempre de forma voluntaria y libre (Huizinga, 2000, p.20). Este impulso o deseo por jugar es lo que Caillois (1986, pp.41-42) bautizó como *paidía* (*paida* en inglés), esta se articula en torno a los límites, reglas y demás elementos arbitra-

2 HUIZINGA, J. (1949). *Homo Ludens. A Study of the Play-element in Culture*. London, Boston & Heley: Routledge & Kegan Paul.

3 CAILLOIS, R. (1986). *Los juegos y los hombres : la máscara y el vértigo*. México, D.F: Fondo de Cultura Económico.

4 SICART, M. (2014). *Play Matters*. United States of America, Massachusetts: The MIT Press.

5 [Traducción propia del inglés. Texto original: “we are the fools looking at the finger when someone points at the moon. Games are the finger; play is the moon.”]

rios que regulan y definen formalmente el juego (*game*), o en torno a lo que el mismo autor denominó el *ludus*. Estas dos categorías han servido durante mucho tiempo para el entendimiento estructural de los juegos. Es decir, que atendiendo a este *continuum* dibujado entre ambas polaridades (*paidía* y *ludus*) podemos situar los juegos conforme a su particular balance de estos dos componentes. Cuanto más reglado esté el juego, más cercano al polo *ludus* se situaría (por ejemplo el Ajedrez). En cambio, aquellas manifestaciones lúdicas más libres y menos constreñidas por formalidades y reglas, las podríamos encontrar en el extremo de la *paidía* (saltar a la comba o crear un entorno en Minecraft⁶).

Esto quizá no ayude a entender de manera fehaciente en qué consiste jugar, pero sí que nos brinda un marco taxonómico muy sencillo. Como ya dijimos esta no es la ocasión ni el lugar para desarrollar una definición propia o siquiera intentar sintetizar los centenares que ya existen. No obstante, incorporaremos a continuación una tabla confeccionada por dos de los investigadores más respetados del campo, Katie Salen y Eric Zimmerman⁷, que a su vez resumen el punto de vista de varios e importantes autores respecto al juego (*ludus*). Mediante la elaboración de esta tabla, los investigadores elaboraron posteriormente una definición propia. En la cual eso sí, avisan de la influencia recibida por los escritos⁸ de Elliot Avedon y Brian Sutton-Smith. A esta definición de juego nos acogeremos por el momento: **“Un juego es un sistema en el que los jugadores se involucran en un conflicto artificial, definido por reglas, del cual se obtienen resultados cuantificables.”**⁹ (Salen y Zimmerman, 2004, p.91)

6 *Minecraft*. (2011). Mojang AB. Es un videojuego de construcción, de tipo «mundo abierto» o *sandbox* creado originalmente por el sueco Markus Persson (conocido comúnmente como "Notch"). Más información en <<https://es.wikipedia.org/wiki/Minecraft>> & <<https://minecraft.net/es-es/>> [Consulta: 3 de Marzo, 2018]

7 SALEN, K. & ZIMMERMAN, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Recuperado de <<https://gamifique.files.wordpress.com/2011/11/1-rules-of-play-game-design-fundamentals.pdf>> [Consulta: 22 de enero de 2018]

8 AVEDON, E. & SMITH, B. (2015). *The study of games*. New York, N.Y. u.a: Ishi Press.

9 [Traducción propia del inglés. Texto original: "A game is a system in which players engage in an artificial conflict, defined by rules, that results in a quantifiable outcome"]

Elements of a game definition	Parlett	Abt	Huizinga	Caillois	Suits	Crawford	Costikyan	Avedon Sutton-Smith
Proceeds according to rules that limit players	√	√	√	√	√	√		√
Conflict or contest	√					√		√
Goal-oriented/outcome-oriented	√	√			√		√	√
Activity, process, or event		√			√			√
Involves decision-making		√				√	√	
Not serious and Absorbing			√					
Never associated with material gain			√	√				
Artificial/Safe/Outside ordinary life			√	√		√		
Creates special social groups			√					
Voluntary				√	√			√
Uncertain				√				
Make-believe/Representational				√		√		
Inefficient					√			
System of parts/Resources and Tokens						√	√	
A form of art							√	

Tabla 1: Afinidad de varios autores por una serie de categorías respectivas al juego
Nota: Tabla recuperada de Salen & Zimmerman (2004)

Antes de dar por cerrada esta aproximación al “juego” y antes también de que impliquemos el prefijo “meta” en nuestro análisis. Resulta importante matizar otra cuestión que preocupa en el campo de la Ludología, y que se suele relacionar con determinados aspectos que incorpora esta investigación. Esta cuestión particular tiene que ver con el alcance del juego. Cuándo comienza o cómo se sabe cuándo termina, qué tipo de entorno requiere, o cómo funciona la frontera entre el juego y la vida cotidiana, es decir, la puesta en duda de la 2ª característica de los juegos según Huizinga, que sugiere que la actividad lúdica debe separarse de alguna forma de las circunstancias cotidianas, configurándose como un estado propio en unos límites a los que Huizinga denominó: *círculo mágico*, una figura retórica que ponía en relación los rituales sagrados con los juegos, al identificar que en los segundos se formalizaba constantemente un entorno bien delimitado dentro del cual se puede realizar una ilusión (del latín *inclusio*, *illudere*, *includere* literalmente: “en juego” o “entra en juego”), de un tipo semejante a la que sucede en los primeros (rituales). Para los primeros pensadores de la Ludología, el acto de jugar (*play*, *paidía*) sólo po-

día entenderse “como un situarse fuera de la vida real mediante el traslado a un ámbito temporal dotado de configuración propia” (Huizinga, como se citó en Dragona, p.29). En un sentido muy elemental comentan Zimmerman y Salen, que el *círculo mágico* es simplemente donde tiene lugar el juego. A veces coincide con unos límites físicos bien definidos (el tablero de ajedrez, una pista de baloncesto, etc), otras veces no existen elementos físicos que delineen el entorno de juego y es el jugador o jugadores los encargados de abstraer este límite dentro del cual el juego es posible, en tanto que las interferencias y distracciones provenientes del exterior del *círculo mágico* sean mínimas y permitan que la ilusión se manifieste¹⁰. A este respecto Bernard DeKoven¹¹ puntualiza:

Los límites ayudan a separar el juego de cualquier cosa. Tienen una función crítica a la hora de mantener la ficción del juego, de tal manera que los aspectos de la realidad con los cuales no elegimos jugar puedan quedarse fuera de forma segura¹²(2013, p.27)

Por el momento podemos acogernos a esta función del *círculo mágico*, entendida como límite del juego. Sin embargo, la percepción de este recurrente tropo ha ido variando con los años, especialmente a partir de la vigencia del juego como sistema computacional y sobre todo con la entrada del siglo XXI, que para muchos está llamado a ser el siglo de lo lúdico (hablaremos posteriormente de “*ludificación*”). Hemos visto que una gran parte de los pensadores situados en los comienzos de la segunda mitad del siglo XX, pensaban que lo lúdico debía estar contrapuesto a lo cotidiano, ya que, parafraseando a Caillois, eran consideradas dimensiones antitéticas, entre las cuales algunos quisieron delinear una frontera “mágica” para separarlas. Sin embargo, asistimos hoy a una coyuntura digital y a una serie de previsiones futuras, en las que las fronteras entre lo real y

10 Pensemos en juegos infantiles como el Escondite o el Pillapilla, por ejemplo, en ellos son los propios niños los que negocian o dan por hecho los márgenes de su actividad.

11 DEKOVEN, B. (2013). *The well-played game : a player's philosophy*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

12 [Traducción propia del inglés. Texto original: “*Boundaries help separate the game from everything else. They have a critical function in maintaining the fiction of the game so that the aspects of reality with which we do not choose to play can be left safely outside*”]

lo virtual se difuminan cada vez más, volviéndose más complicado dibujar el perímetro de este peculiar círculo. Y llegando hasta el punto en el que pueda resultar una ineficacia ontológica, tratar de distinguir lo que haya a un lado de la línea, con respecto al otro.

2.1.2 El videojuego, o el juego como sistema computacional

En el punto anterior nos aproximábamos al juego desde un punto de vista genérico. Sin embargo, es necesario que, antes de introducir el *metajuego*, expliquemos algunas características que son exclusivas de los videojuegos como medio formal.

Desde hace tiempo, tanto la institución académica como la industria han realizado diversas aproximaciones al videojuego, concibiéndolo como una extensión de la narración y el drama (Gonzalo Frasca¹³, 2009). Estas concepciones han sido contestadas, entre muchos otros, por Espen Aarseth¹⁴, Ian Bogost¹⁵ o Alexander Galloway¹⁶. Este último entiende que, antes de nada, los videojuegos son sistemas de software y programas escritos mediante código informático. Configuraciones situadas en el extremo ortodoxo del *ludus*, los videojuegos son para Galloway, juegos convertidos en producto de consumo, con especificaciones técnicas y copyright. Objetos de control constreñidos por las reglas de un entorno programado o por los protocolos digitales que en ellos se implementan. El videojuego representa: “[...] un objeto cultural determinado por la historia y la materialidad, que consiste en un dispositivo electrónico-computacional y un juego simulado en software” (Galloway, 2006, p.1). No importando, asegura, si este dispositivo electrónico es un PC, una máquina recreativa, una conso-

13 FRASCA, G. (2009). “Juego, Videojuego y Creación de Sentido. Una Introducción.” *Comunicación*, Vol. 1, Issue 7, pp. 37-44. Recuperado de http://revistacomunicacion.org/pdf/n7/articulos/a3_Juego_videojuego_y_creacion_de_sentido_una_introduccion.pdf [Consulta: 25 de enero de 2018]

14 AARSETH, E. (2001) “Computer Game Studies, Year One,” En *Game Studies* 1, no. 1. Recuperado de <http://gamestudies.org/0101/editorial.html> > [Consulta: 22 de agosto, 2018]

15 BOGOST, I. (2007). *Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

16 GALLOWAY, A. (2006). *Gaming: Essays on Algorithmic Culture*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

la o un dispositivo móvil. En el capítulo anterior nos acogíamos a la definición que daban Salen y Zimmerman del juego: “Un juego es un **sistema** en el que los jugadores se involucran en un conflicto artificial, definido por reglas, del cual se obtienen resultados cuantificables.” Por nuestra parte, decimos que el videojuego es un **sistema** (computacional), porque puede ser descrito materialmente mediante el análisis CEEM¹⁷, ya que presenta **composición, entorno, estructura y mecanismo** (Bunge, 2001). Cuatro categorías que nos servirán en adelante para ilustrar las características de este medio. De hecho ya hemos aventurado cuál puede ser la **composición** del videojuego: un software almacenado en un determinado soporte material o tecnológico (un cd, un disco duro, un servidor, etc.) que se ejecuta en un determinado dispositivo digital. A su vez sabemos que el software se compone de estructuras de datos que se computan siguiendo un algoritmo (de ahí sistema computacional), lo que trasladado a la capa física del *hardware* determina la configuración de flujos de electrones, los ciclos del reloj, operaciones lógicas, traslados de bits en la memoria o las instrucciones para la detección de eventos del sistema, como por ejemplo la gestión del *input* que el usuario utiliza para relacionarse con cualquier videojuego. Desde un punto de vista de alto nivel, el software se compone de algoritmos, rutinas y procesos escritos en código informático, un lenguaje que no solo funciona en un nivel semántico sino también mecánico y que según el teórico de los medios Friederich Kittler¹⁸, se trata del único lenguaje en el mundo, que hace lo que dice.

El **entorno** de un sistema, o ambiente de un sistema, es el conjunto de elementos que actúan sobre los componentes de un sistema y viceversa. Mientras que la **estructura** de un sistema hace referencia al conjunto de relaciones que existe entre sus componentes internos (endoes-
trutura) y el que estos últimos mantienen con los elementos del **entorno** del sistema (exoestructura). El entendimiento de la **estructura** puede re-

17 El análisis más sencillo del concepto de sistema material es el que incluye los conceptos de composición, entorno, estructura y mecanismo (CEEM, por sus siglas)

18 Intelectual y crítico alemán de los medios de comunicación.

sultar un tanto más abstracto, por suerte contamos con un marco teórico previo que nos puede ayudar a asumir estas dos categorías, cuando hablamos del videojuego como sistema. Hablamos de la adopción conceptual que Galloway¹⁹ lleva a cabo del análisis de la diégesis en la teoría literaria y cinematográfica, y que hace extensible a los videojuegos. Al igual que en el cine, la diégesis en los videojuegos incluye elementos “en pantalla” que narran sucesos, y elementos que “fuera de ella” no participan de la narrativa, pero constituyen parte inherente del aparato o sistema, y determinan también la experiencia del medio. Sin embargo, los videojuegos presentan evidentemente, diferencias notables con respecto a los medios lineales. Los juegos son tanto objetos, como los procesos que desencadenan, “No pueden ser leídos como textos o escuchados como si fueran música, deben ser jugados”²⁰ (Aarseth, 2001). Las fotografías son imágenes y las imágenes en movimiento fundamentan el cine, pero el videojuego no está tan constreñido por la imagen como imaginamos, como argumenta Galloway, los videojuegos son ante todo acciones, o mejor dicho: sistemas de acciones. Lo que Aarseth (1997) denominó la propiedad *ergódica*²¹ (del griego *ἔργον*, trabajo o esfuerzo y *ὁδός*, camino o recorrido) del medio. Estas acciones determinan la relación entre los dos **componentes** principales del videojuego, los cuales han sido denominados por Galloway como *operador* y *máquina*. El primero participa del medio y toma decisiones realizando un trabajo o esfuerzo para lograr sus fines, se trata del jugador. Este trabajo y atención se aplica al segundo componente, la *máquina*, que se encarga de ejecutar las reglas del juego, simularlo en un determinado *output* y ofrecer un *input* de control al operador. Este último

19 GALLOWAY, A. (2006). *Gaming: Essays on Algorithmic Culture*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

20 [Traducción propia del inglés. Texto original: “they can’t be read as texts or listened to as music, they must be played”] Recuperado de <<http://gamestudies.org/0101/editorial.html>> [Consulta: 13 de marzo, 2018]

21 Es una propiedad que según Gonzalo Frasca, tiene que ver con la manipulación física y mecánica de los elementos implicados en un sistema de juego.

tiene la tarea según Lev Manovich²², de aprender la lógica interna del juego, y elaborar así un algoritmo propio con el objetivo de ganar la partida.

Este conjunto de procesos internos (algoritmos) se relaciona con el **mecanismo** del sistema del juego, ya que determinan la alteración o conservación de las propiedades del sistema. De hecho, en diseño de videojuegos se utiliza el término “Mecánicas de juego” para referirse precisamente a estas propiedades que varían en el tiempo. Gracias a las figuras de operador y máquina (dos sub-sistemas), ya empezaríamos a definir el **entorno** de nuestro sistema. Pero para hacer lo mismo con la **estructura**, recordemos, la relación existente entre los componentes del sistema, debemos antes ilustrar cuáles son las formas en las que las acciones se manifiestan en un videojuego. Este es precisamente el objetivo del marco teórico de Galloway, un modelo en el que pausar el juego es igualmente significativo que disparar a un NPC²³.

La diégesis de un videojuego es la suma de todas las acciones que ocurren en el seno de la dimensión narrativa o ficticia del mismo. Esto puede ser desde la reproducción de una cinemática²⁴ hasta el enfrentamiento con un enemigo. El conjunto de relaciones que se dan en la diégesis coincidiría con la **endoestructura** del sistema juego. Por otro lado, el análisis extradiegético incluiría aquellos elementos operativos que forman parte del aparato, pero que son ajenos a la dimensión narrativa o ambiental. Pensemos en subtítulos o en los HUD²⁵ por ejemplo. Los elementos extradiegéticos de un juego están a menudo conectados al acto de jugar, el hecho de que sean no diegéticos no implican que sean ajenos al *gameplay*, pensemos por ejemplo en presionar “Start” o en la configuración de los parámetros del juego en el menú. La dimensión extradiegética coinci-

22 MANOVICH, L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge, Massachusetts & London, England: The MIT Press.

23 NPC, siglas del inglés: *Non Playable Character*. Personaje no jugable, controlado por una IA.

24 En un videojuego, la **cinemática** (en inglés **cutscene**) se refiere a una secuencia de vídeo a través de la cual el jugador no tiene o tiene un control limitado. Más información en [<https://es.wikipedia.org/wiki/Cinem%C3%A1tica_\(videojuegos\)>](https://es.wikipedia.org/wiki/Cinem%C3%A1tica_(videojuegos)) [Consulta: 5 de mayo, 2018]

25 HUD, siglas del inglés: *Head Up Display*. Se trata de una interfaz gráfica de usuario que es transparente, por lo que permite al usuario no desviar su centro de atención para que consulte los datos que se muestran en la interfaz HUD.

de en este caso con la **exoestructura** del sistema, dado que sus relaciones se dirimen en una capa situada entre el **entorno** y los componentes del sistema, entre *operador* y *máquina*.

Lo que Galloway plantea a continuación, es un modelo en el que representamos el vector diegético y extradiegético junto a dos categorías que antes hemos introducido: operador y máquina. Y las incorporamos en un nuevo vector, perpendicular al anterior.

El análisis de Galloway asume las acciones que ocurren en los intersticios de estas categorías, en las esquinas o cuadrantes de la tabla. A saber:

1. Acciones diegéticas del operador
2. Acciones diegéticas de la máquina
3. Acciones extradiegéticas del operador
4. Acciones extradiegéticas de la máquina

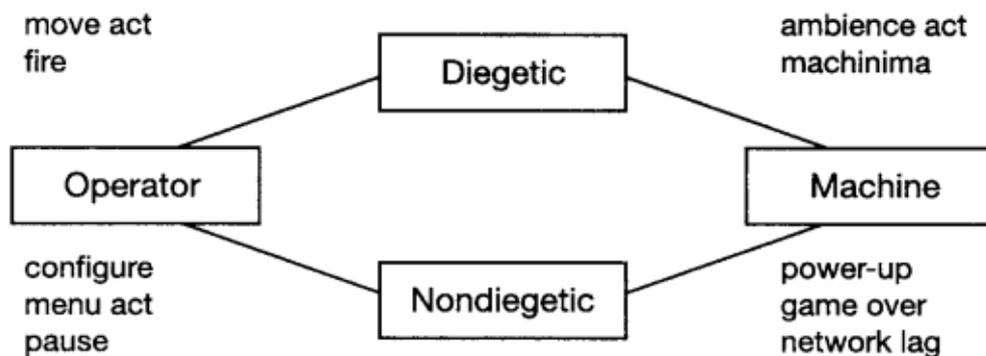


fig. 1: Diagrama recuperado de Galloway (2006)

Las acciones diegéticas del operador, aglutinan todas las manifestaciones que lleva a cabo el jugador dentro del mundo ficticio del juego. Se trata de la categoría analítica más cercana a lo que la comunidad *gamer* denomina *gameplay*. Pensemos en juegos como *Zelda: Breath of the wild*²⁶, todas las acciones que acometamos a través de nuestro protagonista, *Link*, en el gran mundo abierto del juego, serán diegéticas por defi-

26 *Zelda: Breath of the wild* (2017). Nintendo EPD. Videojuego de acción-aventura de la serie The Legend of Zelda, para las consolas Wii U y Nintendo Switch. Premio BAFTA al mejor juego del año 2017.

nición. Desde trasladarse por el entorno corriendo, a caballo o planeando desde lo alto de un risco (*fig.2*), hasta pelear contra un enemigo disparándole flechas y recogiendo el tesoro una vez se le haya vencido. En definitiva, cualquier mecánica de juego, que tenga lugar dentro de las fronteras de la ficción. Esto excluiría cualquier acción que el jugador acometa, por ejemplo, cuando se activa un menú de pausa, se configuran los parámetros del juego o incluso cuando se manipulan determinados *ítems* en un inventario.



fig. 2: Gameplay de Zelda: Breath of the wild (2017). Ejemplo de acción diegética del operador

Por otro lado, las acciones diegéticas de la máquina, incluyen todos aquellos aspectos materiales y ambientales del entorno ficticio del juego, que pudiendo o no depender del comportamiento del jugador, se manifiestan con autonomía al input de éste. Ello incluiría todos aquellos “procesos” visibles en pantalla: el comportamiento de un NPC, la banda sonora, las cinemáticas, el ciclo solar, el piar de un pájaro, etc. Cuando más se perciben estas acciones es cuando el jugador se ausenta, sin pausar el juego, entonces tiene lugar una coreografía de “micromovimientos” visibles como las animaciones tipo *idle state*²⁷. Galloway (2006), describe esta categoría

27 Estado de reposo o por defecto. En videojuegos se suele utilizar el término para referirse a la animación del personaje cuando no recibe ningún input por parte del jugador. Por ejemplo respirar, o mover

de la siguiente manera: “(es) La señal de que el juego sigue en marcha, aunque de hecho no haya *gameplay*. El juego sigue presente, pero “el jugar” está ausente”(p.10)²⁸.



fig. 3: **Super Mario Clouds** (2002). Cory Arcangel. *Modd* del **Super Mario Brothers**. Ejemplo de acción diegética de la máquina.

Pasando al hemisferio extradiegético, es decir, aquél que no participa de la ficción narrativa o de las condiciones ambientales del entorno de juego, encontramos en primer lugar las acciones efectuadas por el operador. Estas agrupan las configuraciones de juego, que son siempre ejecutadas por el jugador y recibidas por la máquina, desde pausar el juego, cambiar los parámetros gráficos, cargar una partida, comunicarte a través de un chat o introducir *cheat codes* (trucos). En definitiva, hablamos de la capa del juego más sesgada por las tendencias de la interfaz de usuario. Uno puede pensar que alguna de estas acciones es capaz de variar el arco narrativo o afectar las dinámicas que se dan en el entorno diegético, y tendría toda la razón. Sólo hay que pensar en las variaciones que puede sufrir un juego cuando aumentamos la dificultad desde el menú o cuando,

la cabeza distraído.

28 [Traducción propia del inglés. Texto original: “*The signal that the game is still under way, but that no gameplay is actually happening at the moment. The game is still present, but play is absent.*”]

por ejemplo, introducimos trucos que otorgan invulnerabilidad a nuestro avatar. Podríamos pensar por ende, que todo es diegético porque todo termina por afectar a la ficción del juego. Sin embargo, debemos entender que el marco de Galloway no es relacional sino formal, su modelo prioriza la acción: quién la lleva a cabo, cómo, cuándo y en qué lugar. No atiende a supuestos causales más propios de los análisis de interacción o de la psicología del juego. Por tanto, Galloway entiende que existen juegos cuya arquitectura resulta mayoritariamente extradiegética dado que expanden el uso o lógica de la interfaz, como menús, inventarios o listas de acciones posibles.



fig. 4: *Caléndula* (2016). Blooming Buds Studio. Ejemplo de acción extradiegética del operador

Con ello Galloway entiende que el jugador experimenta el algoritmo del juego de forma muy distinta al existir una capa de por medio, entre él y su avatar/personaje, llamada interfaz de usuario. Así para Galloway, la mayoría de los videojuegos RTS²⁹ y el total de BTS³⁰, seguirían una receta con mayor número de ingredientes extradiegéticos. Esto no quiere decir que sean “menos” jugables. Simplemente, que este tipo de juegos u otros

29 RTS, siglas del inglés: *Real Time Strategy*. Estrategia en tiempo real.

30 BTS, siglas del inglés: *Based Turn Strategy*. Estrategia basada en turnos.

tan inteligentes como por ejemplo *Caléndula*³¹ o *Pony Island*³², ambos basados en la propia interfaz como entorno de juego, basan su *gameplay* mayoritariamente en el espacio extradiegético, un espacio lógico y de control, artificial, básicamente textual, que no pretende la mimesis ni la representación de ningún elemento perteneciente a la realidad material o analógica, ni pretende formar parte de la ficción del juego.

Una vez aclarado esto, pasemos al último cuadrante. Cuya dimensión se corresponde con las acciones extradiegéticas llevadas a cabo por la máquina. Estas se integran en la experiencia del juego sin estar incluidas en la “concepción narrativa del mundo del *gameplay*” (Galloway, 2006, p.28). El acto diegético de la máquina sería el emblemático “*game over*”, el momento de la muerte en el juego. El momento en el que el sistema de juego inhabilita temporalmente el *gameplay* del operador en respuesta a una mala ejecución del algoritmo del jugador, o por la violación de alguna regla de juego. Esta clase de evento, aunque determinado por la acción o inacción del operador, es un proceso en el que se celebra el código de la máquina, ya que esta subordina al operador, quien no puede hacer nada, salvo lo que le digan, para volver a jugar.

Según Galloway, en este cuadrante se incluirían las acciones de tipo habilitador: como los *power-ups*³³, los objetivos, las estadísticas de juego, *Dynamic Difficulty Adjustment*³⁴, los HUD. Así como las acciones o fuerzas externas a la máquina, como por ejemplo actualizaciones o parches que ocasionan errores en la ejecución del código, número de FPS³⁵, caídas de servidores en juegos online, *glitches*³⁶ visuales, y demás eventualidades que puedan frustrar el juego desde fuera del *círculo mágico*. Si bien estas

31 *Caléndula* (2016). Blooming Buds Studio

32 *Pony Island* (2016). Daniel Mullins Games

33 Encendido de la máquina, inicio de la aplicación, etc.

34 *Dynamic Difficulty Adjustment* o ajuste dinámico de la dificultad, de las siglas en inglés (DDA), se refiere al proceso automático de un videojuego, por el cual se cambian parámetros y comportamientos que tienen que ver con la dificultad, para evitar que el jugador pierda interés ya sea por encontrar el juego muy difícil o muy fácil.

35 Acrónimo del término inglés Frames per Second (cuadros por segundo). Los cuadros por segundo es la medida de fotogramas, cuadros o imágenes distintas que un videojuego muestra en un segundo.

Recuperado de <<http://www.gamerdic.es/termino/fps>> [Consulta: 25 de Abril, 2018]

36 Artefactos visuales indeseados, dados por errores en el código informático

últimas acciones suenan a un cierto tipo de agresión contra el juego, también conforman según Galloway el potencial estético y el grado cero de este medio. Buen ejemplo de ello son muchas de las piezas y mods³⁷ del art game o del computer art, realizados por colectivos como Jodi³⁸ (fig.5) o por artistas como Cory Arcangel³⁹. De este último, sería apropiado recordar en este sentido, la serie de “juegos que se autojuegan” mediante el *hacking* electrónico.

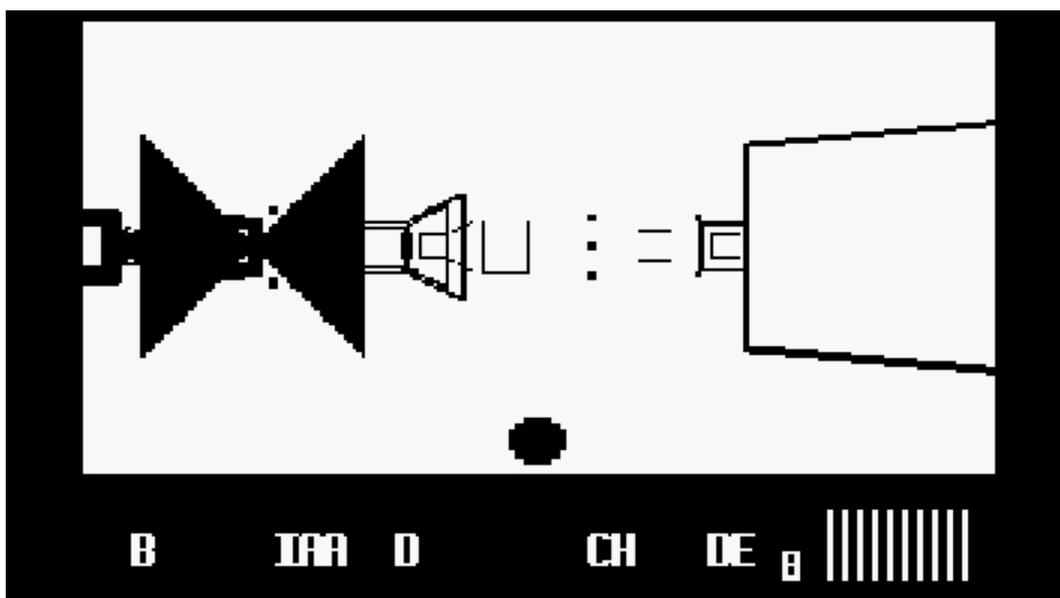


fig. 5: *SOD* (1992). Jodi. Mod del videojuego *Wolfenstein 3D* (1992). id Software. Ejemplo de acción extradiegética de la máquina. El mod de Jodi representa un deconstructivismo agresivo que ocasiona artefactos visuales y empodera a la máquina más que al operador.

2.1.3 El *metajuego*, una breve aproximación

Empezando por la semántica y la etimología, el adjetivo "meta" (en la lengua inglesa) sirve para describir historias dentro de historias, películas que narran otras películas, representaciones teatrales o videojuegos

37 “Los “Mods” , cuando hablamos de videojuegos, hacen referencia a la adhesión, alteración o purga de contenidos en el juego. pueden ser desde misiones secundarias, hasta nuevos *ítems* o la alteración de la geometría y el comportamiento. Más información en <<https://www.urbandictionary.com/define.php?term=modding>> [Consulta: 25 de Abril, 2018]

38 Artista y diseñador de videojuegos. Más información en <<http://www.coryarcangel.com/>>[Consulta: 26 de Abril, 2018]

39 Dúo de artistas de Internet formado por Joan Heemskerk de Holanda y Dirk Paesmans de Bélgica. Ejemplo de su trabajo en <<http://www.jodi.org/>> [Consulta: 26 de Abril, 2018]

que, en actitud normalmente irónica, socavan la integridad estética de *la cuarta pared*⁴⁰, comprometiendo este principio clásico del teatro que tiene por misión afianzar la separación entre espectador y personaje, vida y representación. Según el Oxford English Dictionary (OED) el uso de "meta" como adjetivo sugiere: "*a consciously sophisticated, selfreferential, and often selfparodyng style, whereby something reflects or represents the very characteristics it alludes to or depicts*". Si bien esta instancia ya podría servir como aproximación al concepto *metajuego*, no hay que olvidar que "meta" deriva de un término más universal, el prefijo griego: "μετά-", que tanto en la lengua inglesa como en muchas romances significa: "una abstracción de..." ,"entre" o "más allá de..." y viene seguido normalmente de un verbo (en la antigua Grecia) o de un sustantivo. Esta combinación siempre sugiere "cambio", que recae en el significado del segundo lexema (el verbo o el sustantivo). Por tanto, si tan sólo tenemos en cuenta la etimología, el término sigue quedando abierto a muchas interpretaciones posibles.

Dejando a un lado la perspectiva de la etimología, vemos que una de las primeras veces que aparece en la historia este término, lo hace en el seno del campo de las matemáticas conocido como *Teoría de Juegos* y en el contexto bélico de la Guerra Fría. Aparece precisamente en el trabajo de Nigel Howard (1971) *Paradoxes of Rationality: Theory of Metagames and Political Behavior*. El cual describía un modelo matemático que ampliaba y encontraba una solución distinta a los postulados originales de la teoría, planteados por John Von Neumann, Oskar Morgenstern y John Nash. La Teoría de Juegos consiste en el análisis racional, cuantitativo y estructural de la toma de decisiones en sistemas con incentivos, lo que ellos llaman: "juegos". Para que todos lo entendamos, esta teoría se concibió como una herramienta, para ser utilizada militar y económicamente,

40 Una de las primeras explicaciones estéticas sobre "la cuarta pared" nos la describe el escritor francés Henri Beyle, más conocido como Stendhal (2011) a mediados del siglo XIX: *We must always remember that the dramatic action takes place in a room, one wall of which has been removed by the magic wand of Melpomene and replaced by the orchestra [...] the characters do not know that there is an audience.* (p.93)

con el propósito de estudiar las estrategias óptimas en la solución de conflictos racionales. Conflictos como el mantenido entre dos naciones con potencia nuclear suficiente como para provocar la denominada *destrucción mutua asegurada*⁴¹. Sin embargo, la teoría de *metajuegos* de Howard realiza una aproximación no cuantitativa y no racional a este tipo de conflictos. El *metajuego* es, escribe Howard: “[...] el juego que existiría si uno de los jugadores eligiera su estrategia después de los otros, en conocimiento de sus elecciones” (como se cita en Boluk & Lemieux, 2017)⁴². Por tanto, la estrategia consiste en proyectar el comportamiento futuro o potencial en el jugador contrario, partiendo de unas premisas que rigen el sistema de juego (reglas) y que son conocidas por ambos. Esto mismo lo describió matemáticamente Nigel Howard, quien encontró un equilibrio⁴³ distinto a la solución de la teoría original. Pero ya hablaremos de ello más a fondo en el apartado cronológico.

Pasemos ahora a analizar cuál es el nexo que conectaría esta primera interpretación del *metajuego* con la que más nos puede interesar, la que proviene de la Ludología. El primero en usar el término *metajuego* en el sentido lúdico, fue Richard Garfield⁴⁴, quien tradujo las nociones de Howard en los términos que le fueron útiles para emplearlos en el diseño de uno de los juegos de rol más famosos de la historia, el juego de cartas *Magic: The Gathering*. Sugiriendo que el *metajuego* sirve como un estrato o capa de análisis que atiende mejor a los elementos coyunturales no implícitos en un juego o sistema. Y añade lo siguiente:

41 La **estrategia de las armas nucleares o destrucción mutua asegurada** (Mutual Assured Destruction, o MAD) es el conjunto de conceptos y estrategias ideadas, bien para evitar la utilización de este tipo de armas, o bien para obtener una hipotética ventaja en caso de una guerra nuclear y alcanzar beneficios políticos o militares mediante la utilización de armas nucleares. Más información en <https://es.wikipedia.org/wiki/Estrategia_de_las_armas_nucleares> [Consulta: 4 de abril, 2018]

42 [Traducción propia del inglés. Texto original: “*the game that would exist if one of the players chose his strategy after the others, in knowledge of their choices*”]

43 El matemático John Nash, añadió a la teoría matemática una aproximación conocida como el “Equilibrio de Nash” que “se basaba en la predicción de resultados teniendo como referencia las preferencias de un grupo de participantes” (Bogost, 2006, p.13). Por tanto, se debe interpretar el término “equilibrio” de esta forma, cuando hablamos del origen matemático del *metajuego*.

44 Richard Garfield es conocido, a parte de por sus publicaciones académicas, por haber diseñado en 1993: *Magic: The Gathering* o simplemente *Magic*, un juego de Rol de cartas coleccionables que cuenta con más de seis millones de jugadores en 52 países.

“Mi definición de *metajuego* es amplia. Es la forma en que un juego interactúa con la vida. [...] Por supuesto, no hay un juego sin un *metajuego* según esta definición. Un juego sin *metajuego* es como un objeto idealizado en física. Puede ser una construcción útil, pero en realidad no existe.”⁴⁵ (Garfield, 2000, pp.14-21)

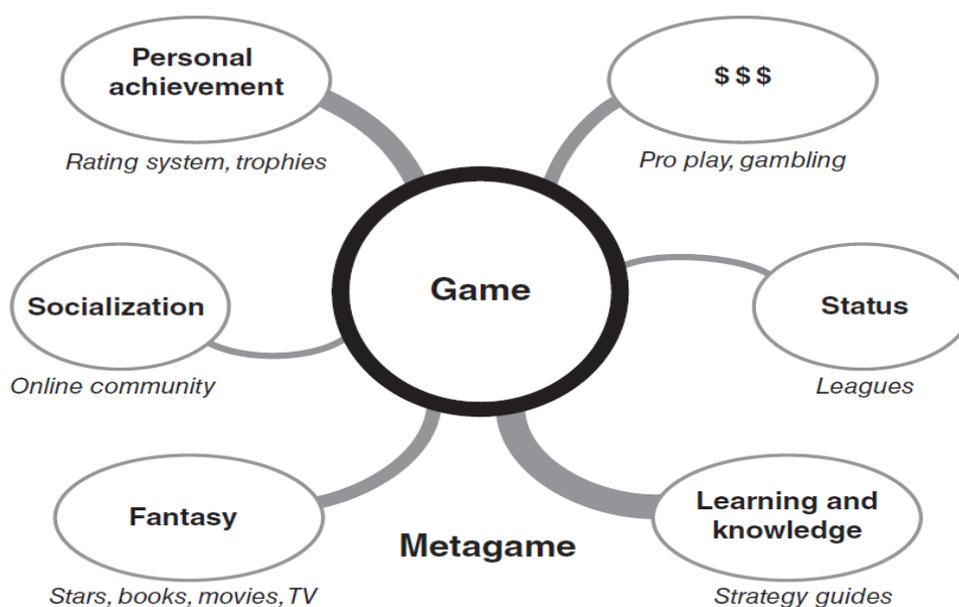


fig. 6: Diagrama básico del metajuego según R. Garfield. Diagrama recuperado de Elias, Garfield & Gutschera (2012)

En la práctica, Garfield entiende que existen cuatro dimensiones preposicionales, mediante las cuales, el *metajuego* sería: primero, todo aquello que trae el jugador **a** el juego (Experiencias previas), segundo, todo aquello que obtiene **de** el juego (Status social, premios, etc.), tercero, aquello que sucede **entre** juegos o partidas (Entrenamiento, circunstancias adversas, etc.), y por último, todo aquello que transcurre **durante** el juego (Interrupciones, tiempos muertos, condiciones ambientales específicas, ruido, etc.). Pocos años más tarde, esta visión del *metajuego* sería confirmada por los investigadores Katie Salen y Eric Zimmerman⁴⁶: “*Meta-*

45 [Traducción propia del inglés. Texto original: “My definition of metagame is broad. It is how a game interfaces with life.[...]There is of course no game without a metagame - by this definition. A game without a metagame is like an idealized object in physics. It may be a useful construct but it doesn't really exist.”]

46 SALEN, K. & ZIMMERMAN, E. (2004). “Games as social play”. En *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Recuperado de <<https://gamifique.files.wordpress.com/2011/11/1-rules-of-play-game-design-fundamentals.pdf>> [Consulta: 22 de enero de 2018]

gaming se refiere a la relación existente entre el juego y los elementos externos, incluyendo cualquier actitud del jugador y sus estilos de juego hasta la reputación social y los contextos sociales en los que se juega al juego”⁴⁷ (2004, p.22).

- Some Metagame Activities**

 - Preparation
 - Drills
 - Reading strategy books
 - Preparing equipment (building a *Magic* deck, waxing your skis)
 - Discussing strategy with others
 - Formal instruction (classes, coaching)
 - Hanging out with other players
 - Chatting while playing the game (happens during the game, but we group it with metagame activities because it's not a necessary part of playing the game)
 - Reading or posting in online forums
 - Reading, watching, or hearing stories of famous players
 - Watching live games or replays
 - Arguing about how you would have done something differently
 - Entering a tournament (everything involved other than the actual play during the tournament)

Some Metagame Rewards

 - Status
 - Socialization
 - Self-expression
 - Gaining mastery
 - Explicit player rewards
 - Money
 - Prizes (including items usable in-game)
 - Trophies

fig. 7: Actividades del metajuego según R. Garfield. Recuperado de Elias, Garfield & Gutschera (2012)

Pero antes, debemos concluir el análisis de otra palabra que suele conjugarse⁴⁸ en torno al *metajuego* y que ya se ha nombrado anteriormente, precisamente a la luz de lo que veníamos contando sobre la importan-

47 [Traducción propia del inglés. Texto original: "Metagaming refers to the relationship between the game and outside elements, including everything from player attitudes and play styles to social reputations and social contexts in which the game is played"]

48 Los propios investigadores Salen y Zimmerman: "The metagame and social play bring us to the brink of the magic circle and beyond." (Salen & Zimmerman, 2003, p.26).

cia del contexto y el juego, se trata del manido concepto del *círculo mágico*. Según hemos visto la cuestión del *metajuego* se ocupa de: “[..] cómo interacciona un juego con la vida” (Garfield, 2000), por tanto, es evidente que ambos conceptos se puedan confundir, si bien es cierto que tanto el *metajuego* como el *círculo mágico* hacen referencia a lo externo del juego o al entorno donde se lleva a cabo el mismo. Existen matices importantes que consideramos necesario señalar. La diferencia esencial entre ambos reside en que los límites del segundo (*círculo mágico*) fueron inspirados por la ritualidad, inamovilidad y atemporalidad de los lugares sacros, espacios que necesariamente debían estar “separados” del mundo, a la vez que lo representaban. Mientras que los límites que genera el *metajuego* se podrían concebir como una membrana permeable que permite la transferencia de información entre el entorno (CEEM) y los componentes del sistema de juego. Como veremos en adelante, este tipo de función del *metajuego* es capaz de mejorar la experiencia de juego al ofrecerse como una herramienta que produce cierta ventaja estratégica, o una mayor sensación de compromiso con el juego. Sin embargo, Stephanie Boluk y Patrick LeMieux⁴⁹ advierten que el deseo por un espacio de juego ahistórico y hermético continúa gobernando el *standard* del *metajuego* y la ideología del jugar; aunque como argumenta Eric Zimmerman (2012), esto ya nada tiene que ver con el vapuleado círculo de Huizinga (quien de hecho termina su libro ofreciendo apasionados argumentos en contra de la separación entre vida y juego), que se ha ido convirtiendo progresivamente en una de las falacias más persuasivas para la Ludología, hasta llegar a la actualidad, en la que según Zimmerman (2012) ha sido remplazado por el mito del “magic circle jerk” (algo parecido a: “círculo mágico de los idiotas”). Por tanto, de ahora en adelante intentaremos, en lo posible, desvincular este concepto de nuestra investigación, e incorporaremos otros más afines y de una procedencia más técnica.

49 BOLUK, S. & LEMIEUX, P. (2016). "Metagame". En Lowood, H. & Guins, R. (Ed.1). *Debugging Game History: A Critical Lexicon* (pp.313-324). Cambridge MA: The MIT Press.

Cambiando de tema, pero habiendo comentado ya la importancia del contexto y el entorno de juego, algo que puede dar cierto empuje a nuestra concepción del *metajuego* es precisamente, averiguar en qué contextos aparece esta palabra y qué se entiende en cada uno de ellos. En “*Metagames, Paragames and Orthogames: A New Vocabulary*”. M.-Carter, M. Gibbs y M. Harrop, las tres “m”, plantean tres situaciones usuales en las que se invoca el *metajuego*. El primer caso o acepción de *metajuego* que propone este grupo de investigadores es relativa a las características que veníamos contando, es decir, el *metajuego* como un análisis de todas aquellas circunstancias, mediante el cual optimizamos una estrategia que nos brinda ventaja en el juego. De hecho, algunas definiciones en diccionarios de videojuegos online⁵⁰ se muestran muy cercanos conceptualmente al *metajuego* matemático de Howard: “El nivel más alto de estrategia en muchos juegos complejos, *metajuego* se refiere a cualquier aspecto estratégico que involucra el pensamiento acerca de lo que el oponente piensa sobre lo que tu estás pensando”⁵¹.

La segunda acepción del término según Carter, Gibbs y Harrop, también se da en entornos relacionados con el Rol, sin embargo, esta se concibe como una circunstancia desfavorable al juego y relacionado con la ruptura de *la cuarta pared*. Describen ciertas circunstancias que se dan en juegos como *Dungeons and Dragons*⁵², en el que un jugador puede actuar conforme a un conocimiento que extralimita su papel en el juego, lo que puede desencadenar una determinada suspensión en las dinámicas del juego. Recordando el marco de Galloway que comentamos en el capítulo anterior; esta circunstancia del *metajuego* se produciría por una confi-

50 *Urban Dictionary & GamerDic*. Más información, respectivamente en <<https://www.urbandictionary.com/>> [Consulta: 25 de mayo, 2018] & <<http://www.gamerdic.es/termino/metajuego>> [Consulta: 25 de mayo, 2018]

51 [Traducción propia del inglés. Texto original: “*The highest level of strategy in many complex games, metagame refers to any aspect of strategy that involves thinking about what your opponent is thinking you are thinking.*”] dub-jay’ (2009). Metagame [Definition]. *Urban Dictionary*. Recuperado de <<https://www.urbandictionary.com/define.php?term=metagame>> [Consultado el 25 de mayo, 2018]

52 Considerado el antecedente de los juegos de Rol online actuales, fue diseñado en Estados Unidos por Gary Gygax y Dave Arneson y publicado por primera vez en 1974 por la compañía de Gygax, Tactical Studies Rules (TSR). Originalmente derivado de juegos de tablero jugados con lápiz, papel y dados. Mas información en <https://es.wikipedia.org/wiki/Dungeons_%26_Dragons> y <<http://dnd.wizards.com/>> [Consulta: 26 de mayo, 2018]

guración no pactada entre las acciones diegéticas y las extradiegéticas de los jugadores implicados. Esto implica desde hacer trampas hasta desvirtuar inocentemente el sentido original del juego o comportarse como un “aguafiestas”. En este sentido, el *metajuego* resulta contraproducente para el juego, y desde luego contrario a su primera acepción. Esta visión es más afín al pensamiento clásico que ya habíamos descrito por el cual, juego y cotidianidad deben separarse, al menos artificialmente. Y que por tanto, cualquier interferencia externa a la *inlusio* del juego, es poco menos que una profanación de lo sagrado, en palabras de Agamben (como se cita en Dragona, 2008, p.27)

Para concluir, la tercera versión del *metajuego*, seguramente la que más interesa a esta investigación, propone una serie de elementos o “subcomponentes” adicionales, que al contrario de lo que sucedía en la 2ª acepción, incrementa y enriquece la experiencia de juego mediante elementos externos, sin llegar a suspenderla o frustrarla. Estaríamos hablando de aquellos elementos propios de las acciones extradiegéticas de segunda clase que ejecuta la máquina o el sistema, y que ofrecen un nuevo campo de acción o información al operador/jugador. En consecuencia, se define el *metajuego* como una serie de funciones que crean o modifican las reglas, apariencia o comportamiento de algún subconjunto del juego, embebido en el sistema lúdico principal. Esto último guarda una relación evidente con las prácticas de *modding*⁵³ en la comunidad de jugadores, pero también con, por ejemplo, el sistema de logros y cromos que implementa cada juego de la plataforma *Steam*⁵⁴, o los rankings que permiten ver tu puntuación de juego en comparación con la de amigos y/o ciertas comunidades de internet. Forma por la cual, dicen los desarrolladores, se

53 “Modding”, cuando hablamos de videojuegos, hace referencia a la adhesión, alteración o purga de contenidos en el juego. Los “Mods” pueden ser desde misiones secundarias, hasta nuevos ítems o la alteración de geometría y comportamiento. Más información en <<https://www.urbandictionary.com/define.php?term=modding>> [Consulta: 27 de mayo, 2018]

54 Steam es una plataforma de distribución y gestión digital de derechos, comunicaciones y servicios multijugador desarrollada por Valve Corporation. Es utilizada tanto por pequeños desarrolladores independientes como grandes corporaciones de software para la distribución de videojuegos y material multimedia relacionado. Más información en <<https://es.wikipedia.org/wiki/Steam>> [Consulta: 21 de mayo, 2018]

genera competitividad y por tanto una nueva dimensión de jugabilidad, eso sí, procurando que no entre en conflicto con la parte nuclear de la misma, como el “modo campaña”, la historia principal o la diégesis en general, ya que de otra forma podríamos desembocar en el supuesto carácter rupturista de la 2ª acepción del *metajuego*. Otros autores como Andy Baio⁵⁵, no participan de esta problemática y extienden el campo de esta acepción alegando que los *metajuegos* son también “juegos jugables sobre videojuegos”⁵⁶ (como se cita en Boluk & Lemieux, 2017). Es decir, que adoptan el uso de “meta” como elemento de referencialidad y recursividad propio de los medios lineales como el cine o el teatro clásico. En este sentido, un juego dentro de un juego, como el “*Gwent*” (*fig.8*) en *The Witcher 3: Wild Hunt*⁵⁷, o un juego que alude a otro mediante algún recurso retórico, como *Braid*⁵⁸ hace respecto a la relación héroe/princesa (*fig.9*) que se da en el *Super Mario Brothers*⁵⁹, o planteando estéticas y comportamientos mecánicos (*fig.10*) en sus NPC, muy similares a los de los enemigos que aparecen en este último juego. Tales casos según estos autores deberían ser también considerados como *metajuegos*, puesto que, aunque sea de manera semiótica, el *metajuegos* sigue funcionando como un sistema relacional.

Por otro lado, el *metajuego* no es sólo la implementación de unos recursos que amplían la dimensión lúdica de un juego, sino que sirve también para el aprovechamiento económico 2.0. En referencia a Valve⁶⁰, Boluk y Lemieux (2017), dirán que gran parte de su éxito se debe a que han sabido convertir los “*metagames*” en “*moneygames*”. Buen ejemplo de ello es la publicidad que *Steam* lanzó durante las rebajas de verano de 2018. En la que un reclamo jugable conocido cómo *Summer Saliens*, al que se

55 Véase el siguiente enlace para ver los ejemplos que reúne el autor:

<https://waxy.org/2011/02/metagames_games_about_games/> [Consulta: 28 de mayo, 2018]

56 [Traducción propia del inglés. Texto original: “playable games about videogames”]

57 *The Witcher 3: Wild Hunt* (2015). Cd Projekt Red.

58 *Braid* (2008). Hothead Games y Number None.

59 *Super Mario Brothers* o *Super Mario Bros.* (1985 Japón, 1987 Europa). Nintendo EAD.

60 **VALVE CORPORATION** es una empresa desarrolladora de videojuegos. Se hizo mundialmente famosa por su primer juego, *Half-Life* y por una modificación de este, *Counter-Strike*. Así como por ser la propietaria de la plataforma digital *Steam*.



fig. 8: Una partida al juego de cartas "Gwent" dentro del videojuego *The Witcher 3*.

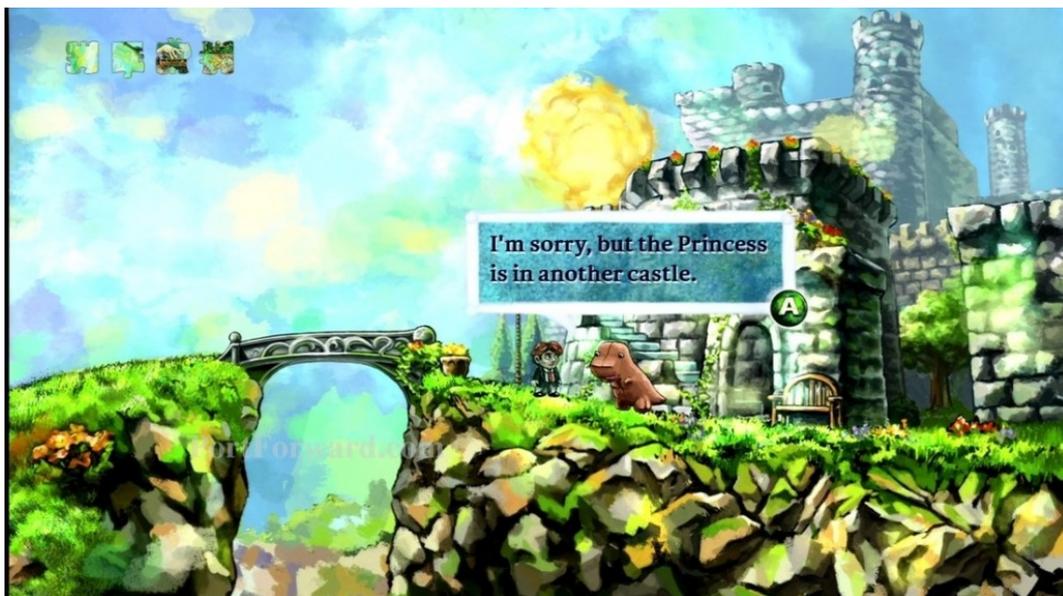


fig. 9: *Braid*. Gameplay del videojuego en el que se aprecia claramente, la alusión al *Super Mario Brothers*

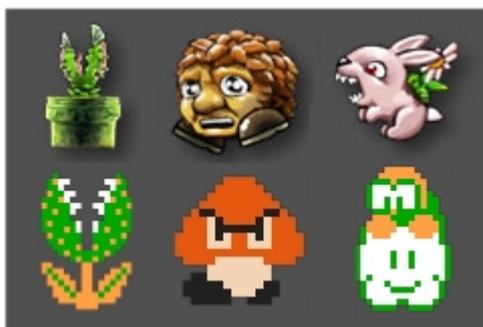


fig. 10: Comparación entre los enemigos de *Braid* (primera fila) y los del *Super Mario Brothers*.

podía jugar a través del navegador, te brindaba la posibilidad de conseguir videojuegos gratis si superabas ciertos niveles.

En definitiva, el *metajuego* se comporta, en este sentido, como una serie de funciones periféricas al núcleo del juego, que utiliza información relativa al juego, pero externa al mismo (Rankings, logros, chats, información del perfil), siempre mediante un carácter aditivo y con el pretexto de mejorar la jugabilidad, no siendo importante la búsqueda de una estrategia mayor como observábamos en la primera acepción. Miguel Sicart (2015) apoyará esta visión definiendo el *metajuego* como: “[...] un nivel de abstracción que permite el estudio de elementos externos a la interacción central con el juego que, sin embargo, tienen importancia en la experiencia del juego.”⁶¹ (p.2). Después de todo, los *metajuegos* no son sólo juegos acerca de juegos, ni juegos que existen en, con, más allá, antes, después, durante o a través de los juegos. Para Boluk y Lemieux (2017)⁶² el *metajuego* es algo más que las preposiciones de Garfield, sino que abarca todo el contexto de un sistema al que llamamos juego. “Desde[...] los torneos de competición o los E-sports, pasando por las economías virtuales, hasta llegar a la simple decisión de apretar “start”, pasar el mando, usar una guía, o pre-comprar un juego, para todos los efectos y propósitos, los *metajuegos* son el único tipo de juegos que jugamos.”

Siguiendo el ejemplo de Salen y Zimmerman en el primer capítulo de esta investigación, y con el propósito de concluir este apartado, incluiremos a continuación una tabla propia (*fig. 11*) que aglutine las características del *metajuego* según los autores que hemos citado; que nos servirá para a continuación, elaborar una definición más cerrada del concepto.

61 [Traducción propia del inglés. Texto original: “a level of abstraction that allows for the study of elements external to the core interaction with the game that has nevertheless importance in the experience of the game”]

62 [Traducción propia del inglés. Texto original: “From the most complex house rules, arcade cultures, competitive tournaments, and virtual economies to the simple decision to press start, pass the controller, use a player’s guide, or even purchase a game in the first place, for all intents and purposes metagames are the only kind of games that we play.”]

El <i>metajuego</i> según	Nigel Howard	Richard Garfield	Zimmerman & K. Salen	S. Boluk & P. Lemieux	Miguel Sicart	M.Carter, M. Gibbs y M. Harrop			*Bogost <small>(Carpentry) (Newsgames)</small>	Andy Baios	*Mary Flanagan <small>(Critical Play)</small>
						1ª	2ª	3ª			
Conceptualmente similar al <i>círculo mágico</i> de Huizinga		●	●				●				●
Representa el nivel máximo de estrategia.	●	●				●					
Incorpora las preposiciones de Richard Garfield		●	●	●	●	●					
Relativo al uso de información externa a la diégesis del juego	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Incorpora elementos del contexto económico del juego		●		●	●			●	●	●	●
Alude al contexto social del juego		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Invoca el contexto histórico del juego. La ficción es parcial.				●				●	●	●	●
Relativo a la ruptura de la cuarta pared							●			●	●
Puede favorecer el juego		●	●	●	●	●		●			
Puede ser perjudicial para el juego			●	●			●				
Es un sistema	●							●			●
Es un modelo de abstracción para el análisis/diseño de juegos		●	●	●	●			●			●
Diegético		●	●	●	●			●		●	
Extradiegético	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●
Es un subcomponente de los juegos								●		●	
Es una estructura mayor, que engloba a los juegos	●	●	●	●	●		●		●		●
Determina la forma y la cultura de "el jugar" (<i>Play</i>)		●	●	●			●				●
Una forma de hacer trampas		●		●			●			●	●
Sirve como recurso retórico			●	●	●					●	●
Juegos que referencian o se apropian de otros juegos				●			●			●	
Relativo al <i>modding</i> . Añade jugabilidad, modifica las reglas del juego. <i>Subgames</i> .		●	●	●				●	●	●	●

Leyenda: = No hay datos
 * = Autores que no hablan directamente del *metajuego*, pero sin embargo, usan conceptos análogos (en paréntesis) según S.Boluk y P.Lemieux.

fig.11: Tabla en la que se muestran las afinidades de varios autores por determinadas propiedades del *metajuego*. Para mejor lectura, consultar el anexo A.5.

Partiendo de una lectura en la que estimamos la aritmética de puntos, esta tabla nos sugiere que efectivamente hay ciertas propiedades del *metajuego* que se repiten con mayor frecuencia en los trabajos de los autores señalados. Según esta aproximación, tendríamos en primer lugar, que **el *metajuego* es el contexto del juego, desde las condiciones espacio-temporales** (preposiciones de Garfield) **hasta las configuracio-**

nes socioeconómicas que perfilan la cultura en torno a los juegos y su estatuto en la sociedad; es decir, el *metajuego* se comporta como la definición y especificación de un “campo” en el sentido sociológico del término, y por tanto, se trataría de una estructura condicionada por un sistema de relaciones complejo.

Sin embargo, en esta primera síntesis, estamos dejando a un lado más de la mitad de las propiedades que se han valorado. Aquellas que seguramente tengan que ver con las realizaciones concretas y prácticas del *metajuego*, es decir, aquellas que participan en la aplicación instrumental de las nociones teóricas que hemos señalado en primer lugar. En este caso, tendríamos que **el metajuego sirve como modelo de abstracción para el diseño de juegos, incorporando estrategias que operan mayoritariamente en la dimensión extradiegética, y que hacen uso de información externa al juego** (propiedad más valorada en la tabla) **para crear jugabilidad o bien alterar la preexistente mediante la modificación de los subconjuntos del juego** (comportamiento, elementos visuales y reglas de juego).

Aunque se trate al fin y al cabo de definiciones distintas, resulta difícil a nivel conceptual, usar una sin la alusión a la otra. Es por eso que existe cierta ambigüedad, lo vemos en la configuración de afinidades de la propia tabla (*fig.11*) cuando nos percatamos de la ausencia de grupos bien definidos. Por tanto, lo único que podemos hacer, es un intento por sintetizar ambas definiciones en una sola: **“El metajuego es un sistema en el que jugar, pensar y hacer juegos están al mismo nivel, en tanto que sirva para reflejar o repensar los contextos de los juegos, mediante la incorporación de estrategias principalmente extradiegéticas, que vinculen los primeros con los segundos”**.

2.1.4 La datificación y el estatuto actual del dato

Como ya describimos en el apartado 2.2.2, el videojuego es, ante todo, un software que se ejecuta en un determinado dispositivo electrónico-computacional. En esencia es un sistema que trabaja con la unidad mínima informática, a la que llamamos dato. Las estructuras de datos se computan, modifican, guardan, reescriben, se borran, se representan en una matriz, y en última instancia “se juegan” o alteran mediante el *gameplay*. Desde un punto de vista informático, el videojuego es tan sólo un modelo distinto a la hora de representar datos o crear simulaciones a partir de los mismos. Cabría preguntarse si esto lo hace válido como un medio idóneo para articular una propuesta crítica en el contexto actual, que algunos autores denominan: la datificación. (*datification*). Pero antes de que podamos responder a esta cuestión, debemos primero ilustrar algunas nociones esenciales sobre esta misma coyuntura, y sobre el nuevo estatuto del dato. En una jerarquía ontológica, el dato siempre se situaría en la base, como apreciamos en la siguiente imagen⁶³:

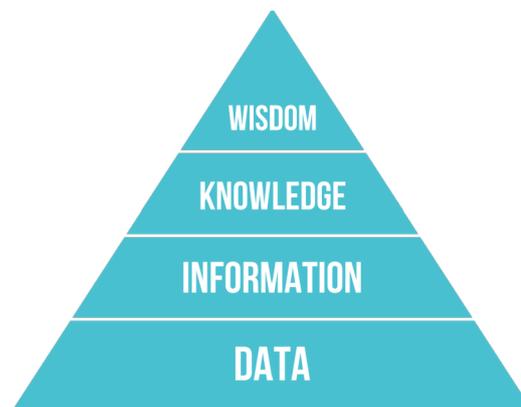


fig. 12: DIKW pyramid (data, information, knowledge, and wisdom)

Debemos comprender que el dato es material crudo que debe ser procesado en orden de extraer información. Por sí sólo, un dato o un pe-

63 *DIKW Pyramid*. Más información en <<https://www.i-scoop.eu/big-data-action-value-context/dikw-model/>> [Consulta: 17 de abril, 2018]

queño conjunto de ellos puede resultar intrascendente, pero cuando se unen a mayores volúmenes de datos, se pueden identificar patrones y tendencias. En otras palabras, se puede extraer información. Según uno de los padres de la teoría de la información⁶⁴, Claude Shannon⁶⁵, la información puede medirse como cualquier otra magnitud física, y es proporcional a la cantidad de bits que se requieren como mínimo para representar un mensaje⁶⁶. Sin embargo, como recuerda Weaver (como se cita en Monsalve, 2003, p.51), no se debe confundir el concepto de información con el de significado, dado que en actos comunicativos entrópicos (no idealizados), la incertidumbre y la estadística van asociadas siempre a un conjunto amplio de mensajes, entre los cuales, los más improbables representarían siempre mayor información que aquellos a los que la estadística favorece. Por otro lado, la capa del conocimiento alude a aquel conjunto de informaciones que asume temporalmente un sujeto, por tanto, está expuesto a la variación dinámica a lo largo del tiempo. Eventualmente, gracias al factor temporal de la experiencia, el conocimiento puede dar paso entonces a la sabiduría (“*Wisdom*”), que al contrario que el conocimiento, está menos sujeta a la temporalidad ya que se ha interiorizado con permanencia.

Volviendo a la capa inicial de los datos, la multinacional IBM sugiere⁶⁷ que existen 5 grandes tipos en función de su procedencia (*fig.13*). El primer grupo aglutina el contenido web y los datos que emanan e interceptan las redes sociales como Twitter o Facebook.

64 La teoría de la información tiene como objetivos cuantificar las fuentes de información y los canales de transmisión, mediante una lógica matemática booleana, para poder así realizar numerosas aplicaciones, como calcular la transferencia o capacidad del canal, así como evitar ruido o codificar el mensaje mediante criptografía.

65 **Claude Elwood Shannon** (30 de abril de 1916-24 de febrero de 2001) Coautor de la teoría de la información junto con Warren Weaver.

66 Un mensaje, en la teoría de la información, es un conjunto de ceros y unos. Cualquier agrupación, paquete, conjunto que viaje por una red y pueda ser representado mediante código binario es un mensaje.

67 BARRANCO FRAGOSO, R. (2012). *¿Qué es Big Data?: Todos formamos parte de ese gran crecimiento de datos*. IBM developerworks. Recuperado de <<https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/index.html>> [Consulta: 22 de Febrero de 2018]

El segundo grupo consiste en aquellos datos que se producen gracias a las tecnologías que permiten conectarse con otros dispositivos. Normalmente se las denomina comunicaciones M2M (o “*Machine-to-Machine*”). Podemos pensar en datos obtenidos a través de una infinidad de sensores de distinto tipo, encargados de medir algún evento particular como temperatura, presión, movimientos sísmicos y un largo etcétera. Los datos pueden transmitirse a través de redes híbridas alámbricas e inalámbricas. Este tipo de tecnología ha desembocado hoy en día en el IoT (*Internet of Things*) del cual hablaremos posteriormente.

Big Data Types

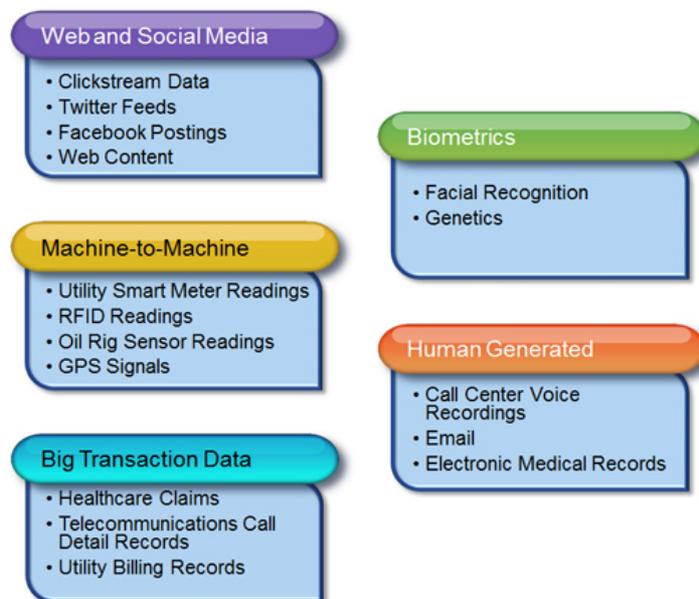


fig. 13: Tipos de datos según procedencia. Recuperado de IBM.

El tercer grupo, se le conoce como *Big Transaction Data*, y corresponde a las transacciones financieras, movimientos de bolsa, registros económicos de facturación.

La cuarta clasificación de datos tiene que ver con la biometría, es decir con aquella información que se puede extraer sensorizando algún parámetro de la fisiología/biología humana. Como el escaneo de retina o dactilar, el reconocimiento facial, el análisis genético, etc. Los datos biométricos han sido fundamentales en las agencias de seguridad e investi-

gación. Hoy en día empezamos a tener acceso a este tipo de datos gracias a la popularización de dispositivos de tecnología ligera⁶⁸ como smartphones y cualquier tipo de *wearable*⁶⁹ etc.

La quinta y última clase de datos es relativa, al igual que la anterior, a la generada por personas, sin embargo, en este orden se incluyen todos aquellos datos ajenos a la biometría, con lo cual los ejemplos que podemos encontrar son casi infinitos. Van desde un registro censal hasta una nota de voz a través de aplicaciones de mensajería instantánea, desde un estudio sociológico de la pobreza infantil o una encuesta política, hasta las *cookies*⁷⁰ generados a partir de la navegación por internet.

En efecto, son muchos los términos que normalmente oímos en torno al dato hoy en día. Se habla de la visualización⁷¹ de datos, del *Big Data*, el *Cloud Computing*, el *Internet of Things*, *data mining*, *data bending*, y otros tantos. La extensión y objetivo de esta investigación no nos permite profundizar en cada uno de ellos, así que trataremos aquellos que más impacto pueden tener en lo social y estético. La popularidad de la visualización de datos hoy en día, seguramente se deba al impacto sin precedentes de las tecnologías ligeras y a la popularización de determinados dispositivos y tendencias (sociales y tecnológicas), que permiten un mayor acceso a determinadas bases de datos, facilitando también su vinculación. La visualización de datos es un campo de estudio, fuertemente influenciado por el diseño, que trabaja con los procesos de interceptación, interpretación, contrastación y comparación de datos, en aras de una representación eficaz de la información que pueda generar conocimiento inédito. Como escribe Ben Schneiderman⁷²: “La visualización da respues-

68 Smartphones, tablets, wearables, etc.

69 Dispositivos electrónicos diseñados para incorporarse fácilmente en alguna parte del cuerpo y que permite realizar alguna acción concreta, como por ejemplo, registrar las funciones vitales del usuario y subir los datos a una nube de una aplicación médica.

70 Las *Cookies* son trazas de datos enviadas por un sitio web y almacenada en el navegador del usuario, de manera que el sitio web puede identificarle y consultar la actividad previa del navegador.

71 Según la RAE, “visualizar” es: “Representar mediante imágenes ópticas fenómenos de otro carácter”.

72 Ben Shneiderman, es un científico de computación estadounidense y profesor del departamento de ciencias de la computación de la universidad de Maryland. Su investigación se centra principalmente en el campo de la interacción humano-computadora o por sus siglas en inglés “HCI” (Human-Computer Interaction).

tas a preguntas que no sabías que tenías”⁷³(como se cita en Kirk, 2012). Debemos recordar que, si desvinculamos de la noción de dato, cualquier relación con la ciencia de la computación y nos olvidamos de los bits y los bytes, la visualización de datos es entonces una vieja conocida del empirismo clásico (*fig.14* y *fig.15*), que como nos recuerdan Daniel Rosenberg y Anthony Grafton (2010): “Desde la edad antigua hasta la modernidad, cada cultura histórica ha ideado sus propios mecanismos para seleccionar y listar eventos significantes. Judíos y persas tenían sus listas de reyes; los griegos sus tablas de las Olimpiadas; los romanos, sus listas de cónsules[...]⁷⁴(p.15). Pensemos, por ejemplo, en cómo cada civilización o etnia ha formalizado una visualización del tiempo distinta, mediante cronologías, calendarios lunares y solares, almanaques, tablas, etc. Con objetivos que van desde controlar las cosechas y demás eventos estacionarios, hasta consolidar el poder político y religioso mediante el control del relato.

De vuelta al presente, otro gran concepto impulsado por la revolución de los datos es el de *Big Data*. Lo primero que debemos entender es que se trata de una tendencia en el avance de la tecnología que abre la puerta a nuevos enfoques en la toma de decisiones (Barranco, 2012). Y no se refiere a una cantidad específica de datos, como Petabytes o Exabytes, como usualmente se dice. Sin embargo, sí que atiende al análisis de enormes cantidades de datos, estructurados y no estructurados, que por su tamaño, resulta ineficaz que se cargaran en bases de datos relacionales para procesarse con herramientas tradicionales. En vez de esto, según Jannis Kallinikos⁷⁵(2018): “Los datos son sometidos posteriormente a elaboradas técnicas estadísticas computarizadas, de agregación y cóm-

73 [Traducción propia del inglés. Texto original: “*Visualization gives you answers to questions you didn’t know you have*”]

74 [Traducción propia del inglés. Texto original: “*From the ancient period to the modern, every historical culture has devised its own mechanisms for selecting and listing significant events. The Jews and Persians had their king lists; the Greeks, their tables of Olympiads; the Romans, their lists of consuls, and so forth.*”]

75 Jannis Kallinikos es profesor en el Departamento de Dirección de la London School of Economics and Political Science. Centra sus investigaciones en el impacto que tienen las tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones e instituciones económicas.

puto de datos, que se supone que son capaces de exponer las regularidades subyacentes”.(p.40)

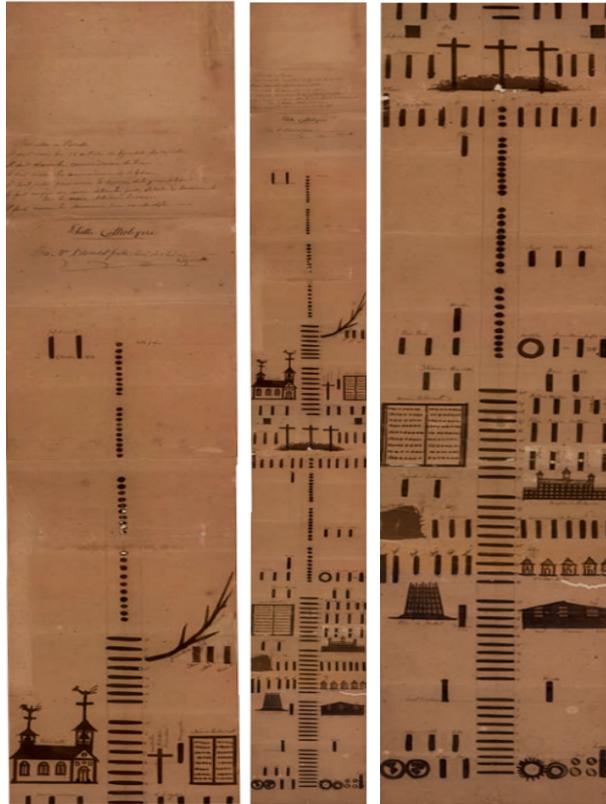


fig.14: *Catholic Ladder* (escalera católica), diseñada por el monje canadiense François Norbert Blanchet en 1839. Blanchet la describió como un “catecismo visual”, una herramienta visual que enseña los conceptos básicos del cristianismo. Recuperado de Rosenberg & Grafton, 2010.

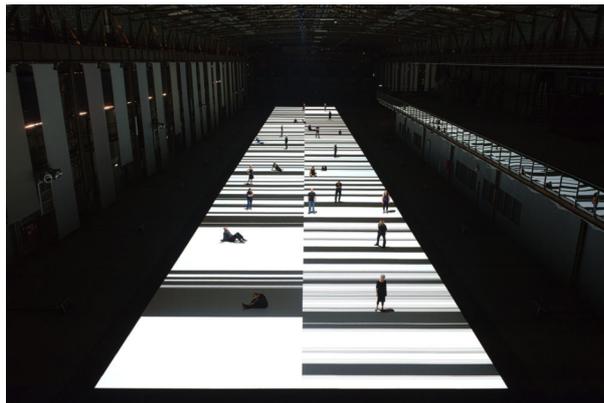


fig.15: *Test pattern* (2017), Ryoji Ikeda. Instalación en La Villette (Paris)

Cuanto mayor es el volumen y diversidad de los datos, mejores descripciones de la realidad, y por tanto la búsqueda de patrones “ocul-

tos”, resulta más precisa y sugerente. Por ejemplo, en 2010 el consejero delegado de Google, Eric Schmidt, declaró: “Un día, en el curso de una conversación, caímos en la cuenta de que se podría utilizar [los datos que tiene Google de sus usuarios] para predecir la evolución del mercado bursátil. Y después decidimos que eso era ilegal. Así que dejamos de hacerlo” (como se cita en Nielsen, 2012, p.88). Así mismo, mediante un pequeño grupo de ingenieros con acceso a las bases de datos, Google puede implementar un servicio como *Flu Trends*⁷⁶, en cuestión de semanas. Esto no es de extrañar si se ha descrito a Google como una “base de datos de las intenciones [humanas]” (John Battelle en Nielsen, p.88). Pero no sólo somos los seres humanos los que ayudamos a acrecentar estas bases de datos, sean de Google o cualquiera. La comunicación conocida como máquina a máquina (M2M) contribuye enormemente en esta afluencia de datos. Y una nueva tendencia heredada de esta última, conocida como el “Internet de las Cosas” (IoT), prometen un gran avance a la hora de ofrecer nuevos servicios, a partir de los vínculos y patrones extraídos de la datificación que se da en los electrodomésticos, el sector automovilístico del futuro o “las redes de servicios, así como de otras estructuras mecánicas que el capitalismo industrial nos legó y que el IoT está expandiendo en la actualidad”(Kallinikos, 2018, p.45).

Según IBM⁷⁷, se estima que en 2012 hubieron más de 30 millones de sensores interconectados (creciendo con un factor del 30% cada año) y que se generaron alrededor de 2,5 quintillones de bytes diariamente en el mundo. Esto dibuja un contexto muy sesgado por la propiedad que algunos autores denominan “datificación”, que no sólo tiene repercusión en el ámbito de la industria, o el de las aplicaciones informáticas, sino que representa un cambio de paradigma en varios estratos sociales y campos de estudio. Jannis Kallinikos define la datificación como una revolución

76 Servicio de Google que permite detectar brotes de gripe mediante el análisis de las búsquedas de los usuarios

77 BARRANCO FRAGOSO, R. (2012). *¿Qué es Big Data?: Todos formamos parte de ese gran crecimiento de datos.* IBM. Recuperado de <<https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/index.html>> [Consulta: 22 de Febrero de 2018]

que impulsa un amplio ecosistema cultural que “lleva a enmarcar los problemas de la vida en términos de disponibilidad de datos y de las permutaciones que estos permiten”(p.36). Esta tendencia afecta también a los modelos cognitivos tradicionales, a cómo entendemos el estatuto y generación del conocimiento. Supone un nuevo balance entre lo sensible y lo inteligible, incentivando los modernos modelos formales de cognición sobre la percepción y la experiencia directa (Borgmann, 2010, p.49). Dicho de otra forma, describe un cambio en cómo se relacionan las personas con sus propios datos⁷⁸, para el cual no disponemos de ningún antecedente histórico. Estos planteamientos ontológicos también son discutidos en diversos campos y prácticas científicas, debido previsiblemente, a que no se necesita de la teoría para encontrar patrones en este ecosistema de datos. Otros autores van más allá, cómo el antiguo director de la revista *Wired*⁷⁹ Chris Anderson, quien argumentó en un artículo de 2008, que el tiempo en que los datos sin teoría eran puro ruido ha llegado a su fin. Y que “el conocimiento finalmente será adquirido inductiva y exclusivamente a través de correlaciones realizadas en grandes masas de datos” (como se cita en Kallinikos, 2018, p.41). Tras una vasta cadena de escaramuzas y pleitos históricos entre racionalistas y empiristas, hoy, por fin pueden decir los segundos que el dato, bien observado y contrastado, tiene suficiente consistencia ontológica por sí mismo.

2.2 Los orígenes del *metajuego*

Como ya adelantamos en el capítulo 2.1.3, el primer campo en utilizar el término *metajuego* fue el de las matemáticas. Los trabajos realizados por John von Neumann, posteriormente ampliados por Oskar Mor-

78 Tendencia que ha sido denominada como “*Quantified Self*”, que propone la cuantificación de los hábitos personales y cotidianos, mediante tecnologías ligeras como smartphones y wearables.

79 *Wired* es una revista estadounidense nacida en 1993, así como un sitio web de noticias homónimo. Su línea editorial consiste en la forma en que la tecnología afecta a la cultura, la economía o el arte, entre otros.

genstern ⁸⁰ sobre el estudio de modelos matemáticos de conflicto y la cooperación entre dos potencias racionales, inspiraron un modelo que se popularizó en la segunda mitad del siglo XX y que se conoce como *El dilema del prisionero*. Ideado por Albert Tucker, esta paradoja lógica imagina dos personas arrestadas que son separadas en salas de interrogatorio distintas y acusadas por los mismos cargos. Las premisas del dilema son las siguientes:

- 1ª.- Si un arrestado confiesa y el otro no lo hace, el primero recibirá una recompensa mientras que el segundo tendrá problemas.
- 2ª.- Si los dos confiesan, ambos serán condenados.
- 3ª.- Si los dos no confiesan hechos, ambos son puestos en libertad sin consecuencias.

Para los teóricos de este campo, estaba muy claro que la Guerra Fría representaba un conflicto parecido al que plantea el dilema del prisionero. Imaginemos que sustituimos “confesar” por “iniciar una ofensiva nuclear”. Y consideremos lo más importante: la solución “racional” en este caso sería para cada país la de confesar (la primera), es decir, iniciar una ofensiva atómica contra la otra, lo que seguramente desembocaría en una *destrucción mutua asegurada* (MAD, por sus siglas en inglés). Esto puede sonar del todo contraproducente y por tanto irracional, pero pensemos que, si este dilema ha funcionado tan bien en interrogatorios policiales, es debido a la incertidumbre que presienten ambos prisioneros (EEUU y URSS), ante la mínima sospecha de que el opuesto no guardará silencio (es decir, confesar o iniciar un ataque nuclear). Lo cual perfila una coyuntura, cómo decíamos, bastante similar a la percibida durante la Guerra Fría.

Una interpretación más optimista del dilema vendría por parte del trabajo de Nigel Howard (1971) *Paradoxes of Rationality: Theory of Meta-*

80 NEUMANN, J. & MORGESTERN, O. (1944) *Theory of Games and Economic Behavior*, citado por BOLUK, S. & LEMIEUX, P. (2017) *Metagaming: Playing, Competing, Spectating, Cheating, Trading, Making, and Breaking Videogames* (Electronic Mediations). University of Minnesota Press. Edición de Kindle.

games and Political Behavior. Su tesis ofrece una solución basada en una aproximación “no cuantitativa” y “no racional” a la teoría de juegos, la cual denominó *metajuego* o “el juego que existiría si uno de los jugadores eligiera su estrategia después de los otros, en conocimiento de sus elecciones”⁸¹ (Howard como se cita en Boluk & Lemieux, 2017).

Ante las premisas originales del dilema del prisionero que sugieren que sólo hay dos elecciones: confesar (C) o no confesar (D). Howard propuso un metaanálisis que extendía la condicionalidad de estas decisiones. Esto quiere decir, que “El jugador 1 puede tomar adicionalmente, elecciones “extendidas” basándose en las posibles acciones del jugador 2. Mediante la proyección del comportamiento potencial de su oponente.”⁸² (Boluk & Lemieux, 2017)

	C	D		C/C	D/D	C/D	D/C		C/C	D/D	C/D	D/C
C	3,3	1,4	C	3,3	1,4	3,3	1,4	C/C/C/C	3,3	1,4	3,3	1,4
D	4,1	2,2	D	4,1	2,2	2,2	4,1	D/D/D/D	4,1	2,2	2,2	4,1
								D/D/D/C	4,1	2,2	2,2	1,4
								D/D/C/D	4,1	2,2	3,3	4,1
								D/D/C/C	4,1	2,2	3,3	1,4
								D/C/D/D	4,1	1,4	2,2	4,1
								D/C/D/C	4,1	1,4	2,2	1,4
								D/C/C/D	4,1	1,4	3,3	4,1
								D/C/C/C	4,1	1,4	3,3	1,4
								C/D/D/D	3,3	2,2	2,2	4,1
								C/D/D/C	3,3	2,2	2,2	1,4
								C/D/C/D	3,3	2,2	3,3	4,1
								C/D/C/C	3,3	2,2	3,3	1,4
								C/C/D/D	3,3	1,4	2,2	4,1
								C/C/D/C	3,3	1,4	2,2	1,4
								C/C/C/D	3,3	1,4	3,3	4,1

fig. 16: Solución de Nigel Howard al dilema del prisionero original (izquierda), que implica un primer esbozo del metajuego (en el medio) y un segundo orden (derecha) que revela dos nuevos puntos de meta-equilibrio (las casillas sombreadas). Recuperado de Boluk & Lemieux, 2017.

Quiere decir que el jugador 1 decidiría en este momento conforme a 4 premisas o “meta-elecciones”: confesar si el otro confiesa (C/C), no

81 [Traducción propia del inglés. Texto original: “the game that would exist if one of the players chose his strategy after the others, in knowledge of their choices.”]

82 [Traducción propia del inglés. Texto original: “Player 1 can also make additional, “extensive” choices based on Player 2’s possible actions. By projecting an opponent’s potential behavior”]

confesar si el otro no confiesa (D/D), confesar si el otro confiesa (C/D) y no confesar si el otro confiesa (D/C). Y si ahora asumimos la perspectiva del jugador 2, que es inteligente y ha asumido esas “meta-elecciones” en su oponente, tendría que reflexionar dentro de un abanico de 4^2 premisas, por ejemplo, no confesar si el otro confiesa pensando que voy a confesar (D/C/C), etc. Siguiendo esta dinámica se abrirían exponencialmente nuevas dimensiones condicionales tendentes al infinito. Precisamente es este el fenómeno matemático que aborda el *metajuego* de N. Howard, en el que, según sus resultados, existe un equilibrio racional del dilema que se situaría esta vez en la decisión raíz : no confesar (D).

Mientras John von Neumann, padre de la teoría de juegos tenía un enfoque más belicista y disuasorio con respecto a la tensión nuclear, de hecho, es también famoso por estas declaraciones en 1950: “¿Si tú preguntas por qué no bombardear mañana, yo digo, y por qué no hoy?”⁸³

Nigel Howard dedujo gracias a las consecuencias lógicas del *metajuego*, que la mejor opción era la no escalada de la tensión armamentística llegando incluso al desarme nuclear. O dicho de otra manera: no hay mejor alternativa (para ambos jugadores), que no jugar al juego.

2.3 Los datos y los videojuegos

En este apartado plantearemos ciertas ideas que sugieren una determinada convergencia entre la ludificación y la datificación en el contexto actual. Por otro lado, a través de una serie de referentes, se ilustrarán determinadas posibilidades artísticas a la hora de concebir el videojuego como herramienta crítica para la visualización de datos. Concluiremos este apartado ofreciendo una taxonomía de estos videojuegos, basada en las investigaciones sobre los *data games*.

83 BLAIR, CLAY, J. (1957). *Passing of a Great Mind*. LIFE Magazine. Feb. 25. pp. 89–104. Recuperado de https://books.google.de/booksid=rEEEEAAAMBAJ&pg=PA89&hl=es&source=gbs_toc_r#v=onepage&q&f=false > [Consulta: 6 de marzo, 2018] [Traducción propia del inglés. Texto original: “If you say why not bomb [the Soviets] tomorrow, I say, why not today?”

2.3.1 Dinámicas convergentes, ludificación y datificación

Anteriormente ilustramos ciertas propiedades de la tendencia que se ha denominado datificación. Y vimos como determinaba ciertas transformaciones de cariz ontológico y epistemológico, en torno a varios campos científico-técnicos. Así como en la cultura, las instituciones (Educación, sanidad, etc.) y en la propia identidad del sujeto contemporáneo (*Quantified Self*⁸⁴). De igual manera, otra tendencia, denominada ludificación, que ahora introduciremos, discurre en paralelo a la datificación y tiene repercusiones en muchas de las esferas antes señaladas.

Una definición bastante consensuada de la ludificación, es aquella que se refiere al uso de técnicas y elementos propios de los juegos para la implantación en actividades tradicionalmente "no recreativas" con el fin de potenciar dinámicas de conducta relacionadas con la motivación, la mejora de la productividad, el aprendizaje o el consumo, entre otros. Según Steffen P. Walz y Sebastian Deterding (2014), no existe un momento claro en la historia, del cual podamos decir que representa la fundación de esta tendencia. Aunque sí que exponen ciertos hitos que dibujarían un intervalo temporal de 3 años (2008-2011), como el lanzamiento de Foursquare⁸⁵, considerada como la primera aplicación de la ludificación, o el manifiesto⁸⁶ de Eric Zimmerman en 2008. Sin embargo, el término no cobra popularidad hasta el año 2010-2011, en el que un estudio (*fig. 17*) de la consultora digital *Gartner*⁸⁷, demostraba que las búsquedas en Internet del término: "*Gamification*" había desplazado el de: "*Serious Games*"⁸⁸, potenciado por el auge de los juegos digitales y de los estudios aplicados de la

84 *Quantified Self*, es el nombre que se da a la tendencia actual que propone la cuantificación de los hábitos personales y cotidianos, mediante tecnologías ligeras como smartphones y wearables.

85 *Foursquare*, lanzada en 2008, es una aplicación móvil social basada en geolocalización del usuario y en la implementación lúdica de ciertos hitos que cumplir para ser recompensado y competir con amigos de que usen la misma aplicación.

86 Chaplin, H. & Zimmerman, E. (2008) "Manifiesto for a Ludic Century". En *Games Learning Society conference*. Recuperado de <<http://shifter-magazine.com/wp-content/uploads/2015/09/Zimmerman-Manifiesto-For-A-Ludic-Century.pdf>> [consulta: 10 de agosto, 2018]

87 Más información en <<https://www.gartner.com/en>> [consulta: 5 de junio, 2018]

88 Hacen referencia a Juegos/Videjuegos aplicados, diseñados para un propósito que va más allá del entretenimiento o el fin recreativo. Incorporan objetivos para el entrenamiento, aprendizaje o instrucción de nuevas capacidades o conceptos. Por tanto, es usual que este tipo de juegos se desarrollen en entornos institucionales y laborales.

Ludología, los cuales ya hablaban de “ludofication of society” (Walz, 2006) o del surgimiento de una “ludic society” (Stenros, Montola & Mäyrä; 2007), e incorporando análisis (un tanto holísticos) que pretendían demostrar cómo los tropos, estrategias, conceptos, herramientas y en general la apropiación del “capital del juego” (Consalvo 2007), terminarían por influenciar los negocios, el arte, la tecnología, las instituciones, la salud o la comunicación.

Cabe decir que ciertamente, existen discordancias significativas dentro y fuera de la Ludología, sobre la idoneidad ética y conceptual en la aplicación de estas fórmulas lúdicas. Existen pensadores como Miguel Sicart (2015), que plantean una visión progresista de esta tendencia. Así como ciertos servicios empresariales como el ya referido Gartner, que afirmaron que se trata de un vector llamado a “revolucionar” la economía y la sociedad (Gartner, 2011).

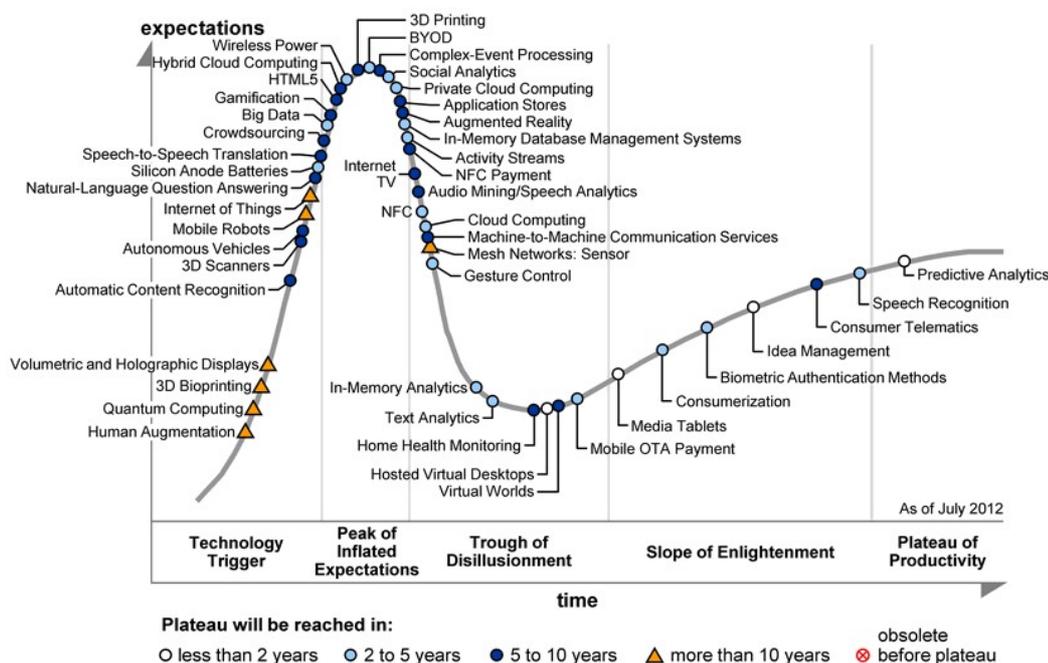


fig. 17: The Gartner Hype Cycle. “Gamification” se muestra casi en el cenit de la curva de expectativas ya en 2012

En esta era, según Sicart, los sistemas (computacionales), necesitan ser “jugables” tanto como que los videojuegos requieren ser “computables”. Algo parecido a la relación irónica que plantea el videojuego *Lose/Lose* (2009)⁸⁹, en el que unos alienígenas espaciales, representan rutas aleatorias del disco duro personal; al dispararles consigues puntos pero como contrapartida, se borrarán tus propios ficheros en esa dirección. Para Sicart (2014) no resulta en absoluto extraño que “el llamado siglo lúdico esté sucediendo en la era de la computación” (p.99). Computar jugando y jugar computando son para este pensador, las señas identificativas de nuestra era. Una cuestión a la que alude de manera distópica Terry Gilliam en la película *Teorema Zero*⁹⁰; en la que un excéntrico genio (Christof Waltz) trabaja en la solución de un teorema sobre la existencia y cuyo empleo consiste en “ordenar datos” mediante una interfaz tridimensional muy parecida a la de un frenético videojuego de acción.

Por otro lado, tenemos a otros autores, por lo general pertenecientes al mundo académico o al diseño de juegos, entre los que es más fácil encontrar voces críticas respecto a la ludificación. Como Jasper Juul (2011) que defiende que aquellos “productos ludificados (*gamified*)” no pueden competir con la experiencia y compromiso que genera un juego bien diseñado. Dado que sus objetivos están desplazados de la experiencia en sí, la cual normalmente, representa tan sólo el *feedback* necesario para mostrar al jugador las bondades y deméritos de sus acciones en orden de alcanzar aquellos objetivos, que realmente residen fuera de la ficción del juego. Estos objetivos pueden ser desde aprender un idioma nuevo o practicar ejercicio con más frecuencia, hasta mejorar los vínculos y la colaboración entre compañeros en una empresa. Existe una innumerable cantidad de aplicaciones y programas, que incorporan sistemas de puntuación y seguimiento del progreso. Normalmente siguiendo esquemas

89 Disponible en <<http://www.stfj.net/art/2009/lose/lose/>> [consulta: 6 de junio, 2018]. Mas información en <<https://www.wired.co.uk/article/the-computer-game-that-destroys-your-files>> [consulta: 6 de junio, 2018]

90 *The Zero Theorem* (*Teorema Zero*. Dir. Terry Gilliam). Zanuck Independent / Mediapro Studios / Voltage Pictures . 2013.

básicos de las teorías psicológicas del condicionamiento operante e instrumental (Skinner y Thorndike)⁹¹. Las cuales postulan que, para la consecución de una determinada conducta, existen tres elementos claves a considerar; una respuesta, una consecuencia (el reforzador, positivo o negativo) y una relación o contingencia, entre la respuesta y la consecuencia.

Participando de la línea crítica con la ludificación, encontramos quizá a su mayor exponente en la figura de Ian Bogost (en Walz y Deterding, 2015), quien clama que esta tendencia no es más que un conjunto de trucos y argucias que “beneficia a los proveedores de sus soluciones, más que ayudar a individuos u organizaciones.”(p.16) De hecho, defiende que las aplicaciones informáticas de la ludificación deberían conocerse bajo el nombre de “*exploitationware*”, que en esencia se trata de una moda en el *consulting* y *coaching* empresarial, a la cual pronostica un pronto declive.

Sea una moda o no, la cuestión es que tiene suficiente vigencia actualmente como para que señalemos su impacto en tantos campos como lo hace la datificación, especialmente cuando ambas van de la mano. Un ejemplo en consonancia de esta convergencia sería el *Quantified Self*, del cual ya hemos comentado algo previamente. Las aplicaciones y herramientas que orbitan en torno a este concepto, por ejemplo, en el deporte y ocio, consisten en la recopilación de datos del usuario, posteriormente analizados por un software, en búsqueda de comportamientos, patrones o estados del usuario. El individuo adquiere entonces, un flujo de información constante que, en el caso de una aplicación de deporte, le permite planificar y mejorar su condición física, así como un auto-conocimiento de sus capacidades; que según muchos diseñadores mejora mediante la implementación de un pequeño sistema causal basado en la conducta del usuario, que mediante la recompensa, el castigo y los refuerzos, se conforma un “juego”, cuya finalidad, en este caso, sería el bienestar y el fomento de la motivación para continuar. Estos elementos lúdicos

91 Más información en <<https://psikipedia.com/libro/aprendizaje-conducta/3075-elementos-fundamentales-del-condicionamiento-instrumental/>> [consulta: 7 de junio, 2018]

incorporados, están a menudo relacionados con la creación de pequeñas ficciones o diégesis. Un claro ejemplo de ello serían aplicaciones de móvil como *Zombies, Run! (2016)*⁹². En la que una serie de zombis van apareciendo en la pantalla del dispositivo y oyéndose a través de los auriculares. Por lo que el jugador es motivado a correr, físicamente hablando, en orden de cambiar su posición GPS y esquivar estos zombis ficticios. Además, la aplicación incorpora misiones e *ítems* que se pueden ir recogiendo en la ruta posibilitando nuevas mecánicas de juego.

Esta convergencia también la podemos analizar desde el otro extremo. Si la infografía digital se empieza a mostrar favorable a incorporar ciertas estrategias interactivas de la ludificación. La datificación, a su vez, adereza aquellos entornos tan lúdicos como los propios juegos. Es un hecho que los grandes estudios desarrolladores de videojuegos implementan actualmente técnicas de análisis de grandes flujos de datos, para recabar información de la experiencia de juego y del jugador. La aplicación para móviles "*Pokemon GO*" (2016) desarrollado por Niantic y distribuido por el gigante Nintendo representa un buen ejemplo al respecto, consistente en un juego de realidad aumentada que utiliza el servicio cartográfico de Google Maps para geolocalizar al jugador y posicionar a los animales ficticios conocidos como Pokemon, en posiciones GPS específicas, a las cuales el jugador se tiene que desplazar físicamente para capturarlos. Mediante la geolocalización de sus usuarios, compañías como Niantic y Google, obtienen una gran cantidad de información de las tendencias humanas. En definitiva, *Pokemon Go* es un caso interesante, en tanto que su diégesis está supeditada a las condiciones extradiegéticas que se dan en el exterior. Lo cual no impide, como muchos casos han demostrado, que la ficción o la *inlusio* se realice pese a las eventualidades del mundo externo. Sin embargo, esto produce una serie de problemas, ya que, entre esas mismas eventualidades encontramos, según alertó la NSPCC⁹³, "accidentes de tráfico, robos y hasta violadores que pueden buscar a sus víc-

92 Más información en <<https://zombiesrungame.com/>> [consulta: 7 de junio, 2018]

93 NSPCC es la principal organización caritativa de Reino Unido.

timas, en ocasiones menores, mediante la geolocalización” (Sucasas, 2015) ⁹⁴. De hecho, la universidad de San Diego publicó un informe basado en el análisis de comentarios de médicos en redes sociales, en el que reseñaban 113.000 incidentes⁹⁵, producidos en un intervalo de sólo 10 días, relacionados con distracciones por jugar a *Pokemon Go*. Que van desde contusiones leves (la mayoría) por impacto en la vía pública hasta accidentes de tráfico fatales en carreteras interurbanas. Niantic entiende bien esta problemática, razón por la cual ha rechazado sistemáticamente las fervientes peticiones de sus usuarios, de implementar uno de los elementos extradiegéticos más clásicos en los juegos online, un chat oficial. Ya que, lo que se registrara en él, atendiendo a los problemas que hemos señalado, podría implicar en muchos países, la responsabilidad civil de la empresa.

La importancia que de hecho tiene el chat como elemento del *metajuego* es tal porque determinan las acciones que se puedan coordinar dentro del juego (en un MMORPG o RTS), así como las que puedan repercutir, externas al juego. Un buen caso que sirve para ilustrar esta afirmación, es el videojuego *EVE online*⁹⁶ (CCP games, 2003) y los sucesos acaecidos el 11 de septiembre de 2012.

Stepahnie Boluk y Patrick Lemieux (2017) relatan que a las 12:54 PM del 11 de septiembre de 2012, el CEO de la federación *Goonswarm*, Alex “The Mitanni” Gianturco⁹⁷, recibió un mensaje IRC⁹⁸ de su jefe de diplomacia en este juego, Vile Rat: “Asumiendo que no muramos esta noche. Hemos visto a uno de nuestros policías que guardan el recinto to-

94 Más información en <https://elpais.com/economia/2016/07/14/actualidad/1468523279_247313.html> [consulta: 11 de junio, 2018]

95 Más información en <<https://www.bbc.com/mundo/noticias-37576674>> [consulta: 14 de junio, 2018]

96 Es un juego tipo MMORPG-RTS ambientado en el espacio. El jugador es capaz de pilotar diferentes naves espaciales recorriendo una parte de una galaxia a través de más de 5.000 sistemas estelares. Los sistemas estelares están conectados a otros sistemas por puertas de salto (*stargates* o *jumpgates*). Los sistemas estelares contienen diferentes elementos, como: estrellas, planetas, cinturones de asteroides, estaciones espaciales, etc. Más información en <https://es.wikipedia.org/wiki/EVE_Online> [consulta: 8 de junio, 2018]

97 Gianturco fue el responsable de haber creado la mayor alianza de jugadores online en *EVE*.

98 IRC (Internet Relay Chat) Protocolo de comunicación de texto, que no requiere la identificación en una cuenta, la mayoría de chats IRC permiten la elección libre del alias o nickname. Más información en <<https://www.urbandictionary.com/define.php?term=IRC>> [consulta: 8 de junio, 2018]

mando fotos”. *EVE online* es conocido por la jugabilidad emergente de miles de jugadores, en la que una pequeña acción, como un disparo, un negocio o una palabra pueden modificar el destino de miles. Sin embargo, el mensaje de Vile Rat no se refería a ningún suceso en *EVE*. Sean Smith escribía desde el consulado de EE.UU en Bengasi el siguiente mensaje:

[vile_rat 9/11/12 2:40 PM]: FUCK

[vile_rat 9/11/12 2:40 PM]: gunfire

(Óskarsson, 2012)

En las primeras horas del 12 de septiembre, desolado, Gianturco escribía: “RIP: Vile Rat”, desvelando a la comunidad de *EVE* y al mundo entero, la noticia del atentado al consulado de Bengasi, a la par que la muerte de Sean Smith, un oficial de gestión del Servicio de Relaciones Exteriores de Estados Unidos en el consulado de Bengasi, que, en el mundo paralelo de este juego, era considerado uno de los diplomáticos más poderosos y respetados de *EVE online*, conocido bajo el alias: Vile Rat.

Sean Smith no sólo jugaba al juego, sino que mediante su experiencia como diplomático IRL⁹⁹, ayudó a modelar el comportamiento, institucional, político y económico del *metajuego*. Y fue esto precisamente lo que le brindó estrategias para abordar **dentro** del juego toda una alianza política, para llevar a cabo una revolución galáctica en la que participaron decenas de miles de jugadores. El caso de Vile Rat representa un buen hito atendiendo a la convergencia entre ludificación y datificación. Primero, nos sirve para percatarnos de la poderosa influencia del juego, incluso en momentos tan abyectos como un atentado terrorista. Y segundo, que el proceso de datificación de un juego online, como es la incorporación de un chat, representa, en este caso, el primer canal comunicativo a la hora de confirmar un hecho tan seriamente real como lo es el presentimiento de la propia muerte. Por definición, cualquier *metajuego* tiene consecuencias reales. *EVE online* y el jugador Vile Rat son prueba de ello.

99 “IRL” es el acrónimo “In Real Life”, se utiliza en juegos de Rol online para indicar que algo es cierto fuera del entorno virtual (por ejemplo, “Soy también un comerciante IRL”)



fig.18: Conmemoración a Sean Smith, por parte de la comunidad de *EVE online* dentro del propio juego.

U-S0H2 VII - U-S0H2 Soon for Vile Rat
49-U6U IX - RIP Vile Rat
T-ZWA1 IX - DoP salutes Vile Rat
2-KF56 V - 2-K - RIP Vile Rat
15W-GC III - We love you Vile Rat
QY6-RK V - QY6-RIP Vile Rat
Y5C-YD VIII - You Will Be Missed Vile Rat
A1RR-M VI - RIP Vile Rat
Z-SR1I VI - RIP Vile Rat
I30-3A IX - Shoot Blues Vile Rat Memorial
7UTB-F V - 7UTBe At Peace Vile Rat
RG9-7U II - Everyone misses Vile Rat
8WA-Z6 VIII - We Will Miss Vile Rat
I7S-1S V - In honorem Vile Rat
C6Y-ZF III - C6Yes We Miss Vile Rat
0-HDC8 V - 0-HDC8 Shots For Vile Rat
PUIG-F V - PUIn Memory of Vile Rat
SVM-3K I - SVMany Will Miss Vile Rat
Y-OMTZ VII - Y-OU Will Be Missed Vile Rat
H6-CX8 III - RIP Vile Rat
GY5-26 IX - RIP Vile Rat
ME-4IU V - ME Gonna miss Vile Rat-RIP Mate
DWXT-5 IV - DWXTo you we raise a glass Vile
0-JPKH IV - LOVE YOU VILE
HM-XR2 V - HM-XRemember Vile Rat
QX-LIJ V - RIP Vile Rat
7T6P-C IX - Rest In Peace Vile Rat
RRDN-7 IX - RRRemembering Vile Rat

fig.19: Comentarios de duelo por la muerte de Sean Smith en el chat del juego *EVE online*.

2.3.2 *Data Game*, el videojuego como visualizador de datos

“What if Yoshi the dinosaur from Super Mario World needed health care, and he had to buy insurance at the going rates? What if the dynamics of New York City racketeering laws could be operationalized in Grand Theft Auto?”¹⁰⁰

Según Juliette Grange (como se cita en Mendizábal, 2004), el videojuego implica una serie “de representaciones, de elementos aislados de un mundo real, de los cuales la realidad excluye toda abstracción” (p.33). La simulación computarizada ha transformado la lógica abstracta de los juegos, en un complejo sistema de signos. Pero ¿qué sucedería, si al contrario de lo que postula Grange, hacemos que estos signos no queden “aislados de un mundo real”? ¿Qué implicaciones tendría que estos signos mantuviesen una determinada relación de contingencia con ciertos aspectos de la realidad externa?

Ya hemos visto que algunos videojuegos implementan determinadas estrategias y elementos para la visualización de datos e información extradiegética, como por ejemplo el chat de *EVE online*. Sin embargo, este tipo de elementos, operan con propósitos subordinados a la ficción del juego, funcionando como **subcomponentes** del *metajuego* (recordando el capítulo 2.1.3); un ejemplo es que el chat de *EVE online* sólo pone en contacto personas que juegan al mismo juego, que pagan la correspondiente suscripción mensual y que comparten la misma *inlusio* (recordemos, literalmente: “en juego” o “entra en juego” en latín). Otro ejemplo es que la economía en el juego, de corte altamente liberal, aunque con ritmos inflacionarios y burbujas muy realistas, no se relaciona ni tiene conexión alguna con índices macro-económicos o con el estado del mercado bursátil real.

100 BOGOST, I., FERRARI, S. & SCHWEIZER, B. (2010). *Newsgames : journalism at play*. Cambridge, Mass: MIT Press. p.9

A continuación introduciremos una serie de casos y referentes, en los que la representación de información, datos o determinados eventos procedentes de la realidad externa al juego, asumen un papel principal en la experiencia diegética y extradiegética del medio.

Para identificar de dónde surge este propósito por transformar el videojuego en un medio válido para visualizar y jugar con aquellos datos precedentes de algún repositorio o base de índole ajena al mismo; tenemos que retrotraernos a la larga tradición de simuladores empleados por un extenso elenco de ciencias. Así como a la influencia de los estudios aplicados de la Ludología, que han impregnado determinadas manifestaciones relativamente cercanas a los objetivos de esta investigación, cómo los *newsgames* (Frasca, 2003), los *serious games*, *metagaming* (Boluk y Lemieux, 2017), *Countergaming* (Galloway, 2006) y los más inexplorados: los *Data Games*¹⁰¹ (Julian Togelius¹⁰², 2012). A su vez, el arte interactivo interesado por las cuestiones que rodean el mundo de los videojuegos, tiene mucho que decir a este respecto. Por último, la evolución lógica de la infografía digital en el contexto actual del Big Data, conlleva el planteamiento de nuevos modelos y aproximaciones a la hora de representar los datos¹⁰³, siendo tangenciales al mundo de los juegos cuando es posible jugar con ellos (Bogost, Ferrari & Schweizer, 2010).

Los videojuegos posibilitan nuevos modelos para la representación de la información. La infografía, según varios autores (Bogost, Ferrari & Schweizer, 2010) “transforma la crudeza del dato en visuales, mientras que el juego transforma los datos en mecánicas.”¹⁰⁴ (p.9). Los videojuegos pueden hibridar la sofisticación de una de las mejores infografías según Edward Tufte¹⁰⁵, como la *Marcha de Napoleón hacia Moscú (1812-1813)*

101 Más información en <<http://data-games.org/author/juliantogelius-com/>>[consulta: 9 de junio, 2018]

102 Julian Togelius es profesor asociado en el Departamento de Ciencias de la Computación e Ingeniería de la Facultad de Ingeniería Tandon de la Universidad de Nueva York.

103 Más información en <<https://explorabl.es/>> [consulta: 9 de junio, 2018]

104 [Traducción propia del inglés. Texto original: “*The infographic transforms raw data into visuals, while the game transforms that data into mechanics*”]

105 Edward Rolf Tufte, es profesor emérito de la Universidad de Yale, en la que dictó cursos sobre evidencia estadística y diseño de información y de interfaces. Es autor de varios libros sobre visualización de información cuantitativa. Más información en <https://es.wikipedia.org/wiki/Edward_Tufte> [consulta: 9 de junio, 2018]

realizada por Charles J. Minard¹⁰⁶, con los aspectos emocionales y psicológicos definidos por corrientes de pensamiento posteriores.

Un referente apropiado sería en este caso el videojuego-instalación realizado por John Klima (*fig.20*)¹⁰⁷, que recrea digitalmente los movimientos estratégicos de las fuerzas norteamericanas durante la invasión de Afganistán gracias a datos recolectados del propio departamento de defensa estadounidense. Sin embargo, aunque existen datos telemétricos casi exactos de la contienda, el jugador sólo tiene acceso a una serie de comunicados inexactos transmitidos “boca a boca”, que se dieron en ruedas de prensa durante la contienda.

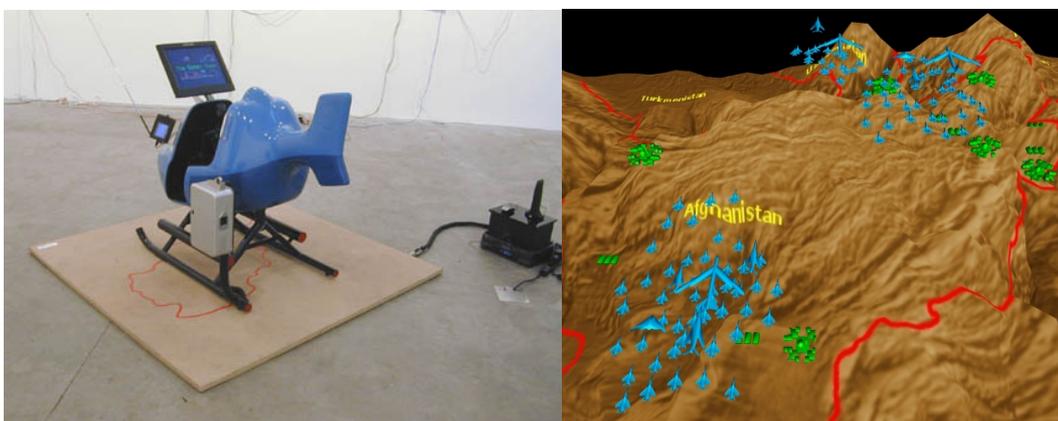


fig.20: *The Great Game. Epilogue*(2002). John Klima

El juego transformado en medio que informa sobre un evento de interés periodístico ha sido contemplado ya desde la Ludología y determinados colectivos artísticos, de hecho, fue uno de estos últimos, liderado por Gonzalo Frasca¹⁰⁸, quien popularizó el término *newsgames* con la salida del juego *September 12th*¹⁰⁹, que critica las represalias militares tras el atentado del 11 de septiembre de 2001. Frasca describe los *newsgames* como la intersección del periodismo con los juegos, el fruto del encuentro

106 Charles Joseph Minard (Dijon, 27 de marzo de 1781 – Burdeos, 24 de octubre de 1870) fue un destacado ingeniero civil francés reconocido por su notable trabajo en el terreno de los gráficos informativos. Más información en <<https://www.curistoria.com/2012/02/charles-j-minard-infografia-en-la-epoca.html>>[consulta: 9 de junio, 2018]

107 Más información en: <<http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/obras/the-great-game.-epilogue>> & <<http://www.cityarts.com/epilogue/index.html>> [consulta: 11 de junio, 2018]

108 Más información en <<http://www.newsgaming.com/>> [consulta: 11 de junio, 2018]

109 Enlace a juego <<http://www.newsgaming.com/games/index12.htm>>[consulta: 23 de Agosto, 2018]

entre simulación y humor gráfico, básicamente la línea creativa que sigue *La Molleindustria*¹¹⁰. Sin embargo, publicaciones posteriores ampliaron la definición y taxonomía de este género, otorgándole una dimensión más social bajo el subtipo de los *community games* (Bogost, Ferrari & Schweizer, 2010, pp. 127-150). El colectivo ARSGAMES, representa un buen ejemplo en cuanto a este tipo de juegos, ya que trabaja con el objetivo de fomentar el pensamiento crítico y la sensibilización respecto a determinados temas sociales, mediante el uso de bases de datos públicas. Como ellos mismos aseguran, su pretensión es la de “poder generar videojuegos conectando la comunidad local, el mundo social, con las personas creadoras a partir de las ideas que los datos reales pueden inspirar” (Carrruba, 2017). Tomando una vía más económica, pero manteniendo el sentido crítico, encontramos a Derivart¹¹¹, otro colectivo multidisciplinar español que, mediante instalaciones artísticas, desarrollo de software y consulta de bases de datos oficiales, tiene como objetivo hacer pedagogía señalando cuáles son las vicisitudes y argucias que operan en determinados círculos de la macroeconomía. Su obra más reconocida, es el “Burbujómetro”, seguramente porque ya entre 2003 y 2004, vaticinaba el advenimiento de la crisis económica. Se trata de una instalación interactiva que visualiza en tiempo real el precio de la vivienda en diferentes ciudades de España. Los datos son mostrados en el momento en que el usuario dispara a las burbujas que van apareciendo en pantalla, mediante un dispositivo infrarrojo en forma de pistola. Ciertas informaciones apuntan a que estarían trabajando desde hace unos años en una nueva instalación conocida como el “Corruptómetro”.

Por razones obvias, existen infinidad de visualizadores de índices económicos en tiempo real, a la vez que una cierta fascinación en el mundo del arte, por representar sus dinámicas rimbombantes, de forma más seguramente más estética que infográfica. *Ecosystem* (2002) de John Kli-

110 Más información en <<http://www.molleindustria.org/>> [consulta: 8 de junio, 2018]

111 Más información en <https://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/Derivart-artistas-digitales-crisis-politica-corrupcion_0_304469666.html> [consulta: 9 de junio, 2018]

ma, es un entorno virtual que convierte los tipos financieros en formas orgánicas voladoras, que se mueven en función del valor de la acción. El usuario tiene capacidad locomotora dentro del entorno, sin embargo no existe un sistema de juego como tal, por lo cual se alejaría de nuestra concepción de videojuego como sistema.

Un referente que sí plantea, aunque levemente, un sistema de juego que va más allá de la interacción locomotora, es el videojuego online multijugador *Folded In* (2008)¹¹² que utiliza el espacio representativo de la plataforma YouTube, convirtiéndolo en un entorno lúdico en el que ciertos elementos de la plataforma como las etiquetas, videos o *likes*, son convertidos en objetos lúdicos en un juego que, conceptualmente, pretende problematizar la noción de frontera digital, haciéndola análoga a las existentes en juegos bélicos. *Folded In*, pese a que consigue representar tendencias y datos reales de YouTube, jugarlo, no implica cambios reales en la plataforma.



fig.21: *Folded In* (2008). Personal Cinema & Erasers.

Sin embargo, existe cierta categoría de juegos, cuya ejecución y jugabilidad sí que tiene repercusiones graves en el entorno extradiegético. Como *Lose/Lose* (2009) de Zach Gage¹¹³, que ya habíamos introducido en

112 Más información en: <<http://www.foldedin.net/home/?lang=en>> [consulta: 9 de junio, 2018]

113 Más información y descarga del juego en <<http://www.stfj.net/art/2009/lose/lose/>> [consulta: 12 de junio, 2018]

el capítulo anterior y que convierte “marcianitos” similares a los que aparecen en *Space invaders*¹¹⁴ en direcciones del disco duro. Siguiendo esta estrategia por la cual se crean accesos al sistema de ficheros del propio PC, utilizándose como un entorno más del juego, encontramos el juego de terror *Mirror Layers* (2017)¹¹⁵ que instala archivos o “llaves” que permiten abrir puertas, en direcciones de disco indeterminadas, obligando al jugador a realizar una búsqueda intensiva, o acudir a las redes sociales para pedir ayuda a otros jugadores que sí hayan encontrado alguna de estas llaves o puedan tener algún tipo de información.



fig 22: *Mirror Layers* (2017). RevoLab. Nota: En el juego se puede leer: "A connection between this world and the one you are living"

Otros juegos, llevan al extremo su conexión con el mundo físico, induciendo en el usuario una sensación de agonía, pérdida e incluso peligro y dolor físico. Uno de los ejemplos más reseñables sea quizá la instalación *PainStation 2.5*¹¹⁶(2004), en la que dos jugadores se enfrentan al clásico *Pong* (¹¹⁷). La forma que tiene el sistema de juego de “visualizar” quién pierde no se reduce a un simple “Game Over” en la pantalla del ju-

114 *Space Invaders* (1978). Taito Corporation.

115 Más información en <<https://www.diarlu.com/descargar-mirror-layers-juego-terror/>> Disponible en: <<https://gamejolt.com/games/mirror-layers/208588>> [consulta: 12 de junio, 2018]

116 Más información en <<http://fursr.com/projects/painstation-2-5>> [consulta: 1 de agosto, 2018]

117 *Pong*.(1972). Nolan Bushnell, Atari.

gador derrotado, sino que le inflige daño por descarga eléctrica/térmica o mediante un rápido latigazo a través de una “unidad de ejecución del dolor” sobre la que reposa su mano izquierda, Es más, si alguno de los jugadores retira la mano de esta unidad el juego se desconecta de inmediato.

Estamos viendo que todos estos ejemplos que citamos tienen en común el propósito de confrontar, mediante algún aspecto de la realidad o del aparato extradiegético, la idea de videojuego tal y como se ha ido implantando socialmente por efecto de la industria del AAA¹¹⁸. Estos ejemplos sirven como la *avant-garde* del género en tanto que sus intenciones son experimentales y sus contraposturas: reivindicativas y anti-utópicas. Un movimiento incipiente, que es análogo según Galloway (2006) al experimentado en el mundo del cine a través de figuras como la de Jean-Luc Godard, quienes idearon estrategias fílmicas contra la producción mainstream de Hollywood. El director y teórico del cine Peter Wollen, sintetizó estas estrategias en siete postulados bajo el nombre de *Counter Cinema*. Posteriormente, Galloway (2006, pp.124-125) hará una revisión de los mismos, adaptándolos a las propiedades específicas del videojuego (*Contergaming*):

- 1. Transparencia vs fondo.** Es decir, preferencia por el grafismo del aparato tras las representaciones en la diégesis. Mostrar el código informático en pantalla o centrar la atención en elementos secundarios. Pensemos en el [Mario Clouds](#) de Cory Arcangel¹¹⁹
- 2. Jugabilidad vs Estética.** Se priorizan los experimentos formales en clave de la estética modernista, antes que la creación de una jugabilidad coherente basada en narrativas y reglas. Ejemplos: [SOD](#) o [untitled game](#) de Jodi.

118 *Del inglés, donde AAA (o triple-A) es la máxima puntuación académica.* De forma similar a las denominadas superproducciones del cine, los videojuegos triple A son aquellos desarrollados por grandes empresas de videojuegos y que cuentan con grandes presupuestos para su producción y promoción, por lo que generan gran demanda entre la masa de usuarios. Recuperado de <http://www.gamerdic.es/termino/triple-a> > [consulta: 13 de junio, 2018]

119 Más información en <http://www.coryarcangel.com/> > [consulta: 13 de junio, 2018]

- 3. Representaciones miméticas vs artefactos visuales.** Afinidad por la visualización de artefactos relacionados con el error o *glitch* informático, antes que los elementos que guardan parecido con modelos de la realidad. Un buen ejemplo son los mods de Jodi
- 4. Física natural vs física inventada.** Preferencia por las simulaciones físicas que quedan fuera de la coherencia de las leyes de Newton. Un ejemplo imprescindible en este caso sería el mod de Super Mario Bros *Many Worlds Emulator*¹²⁰, realizado por Andi McClure y que es utilizado en este caso, para explicar algunos conceptos de la teoría de la mecánica cuántica y la teoría de los multiversos de Hugh Everett.



fig.23: *Many Worlds Emulator*

- 5. Interacción vs privación.** Cuestionan los modelos previsibles de interacción, incitando a la reflexión mediante la negación o privación de la misma. *The Great Game* (John Klima) o *Mirror Layers* serían ejemplos clave.
- 6. Gamic action vs radical action.** Predilección por los modos alternativos de juego en los que las poéticas convencionales quedan desplaza-

120 El artículo puede ser leído en <<https://www.popsoci.com/entertainment-gaming/article/2008-03/super-mario-multiverse>> [consulta: 12 de junio, 2018]

das. Galloway puntualiza “By radical action, I mean a critique of game-play itself” (2006, p.125). Se trata de crear nuevas gramáticas en el juego, de cuestionar y reelaborar su función y articulación con el mundo. Hemos nombrado videojuegos que comparten esta pretensión: la batalla en las fronteras digitales de YouTube en *Folded In*. La nitidez premonitoria de una burbuja inmobiliaria en el *Burbujómetro*. O la incorporación de la pérdida y el dolor reales, en el sistema de juego que se plantean en *Lose/Lose* y *Painstation 2.5* respectivamente.

Aunque el manifiesto del *Countergaming* puede ser utilizado para entender la motivación política y estética de determinados juegos, no se hace cargo de dar una explicación sobre la naturaleza del videojuego que tiende a la “acción radical” a través del uso de datos externos, que es la cuestión que realmente nos interesa. Para ello, tenemos que cambiar de corpus literario y comentar la incipiente tendencia, aparecida en el contexto universitario y que algunos¹²¹ han querido bautizar como “*data game*”.

Según Julian Togelius (2012), el *data game*¹²² es: “un juego que permite al jugador/es explorar los datos que provienen del exterior del juego, transformándolos en algo con lo que se pueda jugar”¹²³. Según Togelius, a diferencia de ciertos juegos educativos, o de los *serious games*, el *data game* es tan reciente que no posee “agenda”, ni ninguna estructura discursiva consolidada. Sin embargo, en una publicación de 2013¹²⁴ varios investigadores de la universidad de Malmö y Copenhague, decidieron plantear una posible taxonomía de este tipo de juegos, sacando a coalición algunos que ellos mismos habían desarrollado, como por ejemplo,

121 FRIBERGER, M., TOGELIUS, J., CARDONA, B., ERMACORA, M., MOUSTEN, A., JENSEN, M., TENASE, V. & BRONSTED, U. (2013): “Data Games”. En *Proceedings of the Procedural Content Generation Workshop at FDG*. Recuperado de <<http://julian.togelius.com/Friberger2013Data.pdf>> [Consulta: 25 de julio de 2018]

122 Más información en <<http://data-games.org/author/juliantogelius-com/>>[consulta: 14 de junio, 2018]

123 [Traducción propia del inglés. Texto original: “a game that allows the player(s) to explore data that is derived from outside the game, by transforming the data into something that can be played with”]

124 FRIBERGER, M., TOGELIUS, J., CARDONA, B., ERMACORA, M., MOUSTEN, A., JENSEN, M., TENASE, V. & BRONSTED, U. (2013): “Data Games”. En *Proceedings of the Procedural Content Generation Workshop at FDG*.

*Open Data Monopoly*¹²⁵ y *Open Trumps*¹²⁶, ambos funcionando mediante la comunicación con las API's¹²⁷ de distintas bases de datos públicas y gubernamentales. *Open Data Monopoly*, por ejemplo, consiste en una tipo de mod del *Monopoly*¹²⁸ original, en el que mediante la información extraída de los *datasets*¹²⁹ de indicadores demográficos recolectados del gobierno británico,¹³⁰ se generan cartas y tableros basados en determinadas estadísticas, como la riqueza nacional y prosperidad, o el número de habitantes de una ciudad. Las propiedades que puedes comprar en el juego, se corresponderían con calles y barrios reales, ordenado según los parámetros económicos que determinan los precios de compra o alquiler de la vivienda, como el poder adquisitivo. De esta forma, el contenido generado del juego actúa como una lente interactiva con la cual el jugador puede aproximarse al entendimiento de la demografía y geografía de un país, desde una actitud ergódica (Friberger & Togelius, 2012).

La motivación pedagógica parece resultar determinante para Friberger y Togelius, un detalle que se aprecia, sobre todo, en las cuestiones que ellos mismos se preguntan, a la hora de armar la taxonomía del *data game*.

- ¿Cómo podemos explorar datos a través de los juegos?
- ¿Cuáles son los temas, géneros y mecánicas de juego que benefician la exploración y el aprendizaje?
- ¿Quien quiere jugar a un *data game*? ¿Qué tipo de jugadores disfrutarían y aprenderían mediante la interacción con un *data game*?
- ¿Qué fuentes de datos son útiles y apropiadas para este tipo de juegos?

125 *Open Data Monopoly* (2013). Marie Gustafsson Friberger & Julian Togelius. Más información en: <<http://julian.togelius.com/Friberger2012GeneratingInteresting.pdf>> [Consulta: 10 de agosto de 2018]

126 *Open Trumps* (2013). Andrew Borg Cardona. Más información en: <<http://julian.togelius.com/BorgCardona2014Open.pdf>> [Consulta: 10 de agosto de 2018]

127 De las siglas en inglés "API" (Application Programming Interface)

128 *Monopoly* (1935). Charles Darrow. Basado en *The Landlord's Game*.(1904). Elizabeth Magie.

129 Colección de datos habitualmente tabulada.

130 Más información en <<https://data.gov.uk/>> [Consulta: 10 de agosto de 2018]

- ¿Cómo podemos acceder a datos abiertos para generar contenido en el juego?
- ¿Cómo transformamos los datos en contenido jugable?
- ¿Cómo podemos apoyar el desarrollo de *data games*?

En esencia, la taxonomía que plantean Friberger, Togelius y compañía, creada para definir cada manifestación concreta del *data game*, es ante todo útil en el plano del desarrollo y del diseño. Por lo cual, se ha incorporado en la presente investigación, como herramienta eficaz para plantear los prototipos. La taxonomía consiste en cuatro niveles generales:

- **1.1 Género del juego**

Las primeras decisiones a la hora de desarrollar un *data game*, tendrían que ver según estos autores con la elección del género del videojuego. Pensando en que tipo de mecánicas de juego pueden resultarnos más afines, ya sea a la hora de tratar un problema “x”, o porque su comportamiento nos resulte más familiar o cómo de programar.

No existen límites en cuanto a la elección del género, vale desde un juego de mesa digitalizado hasta un *Shooter*¹³¹ o un RTS.

- **1.2 Fuente de datos**

La fuente de datos determina la forma en la que se comporta el *data game*. Existen tres dimensiones a tener en cuenta:

- El tipo de datos que utilizaremos.** Estos pueden consistir, por ejemplo, en cadenas de números *integer*¹³², o ser datasets alfanuméricos en formato *excel* o *JSON*¹³³ o paquetes de audio descarga-

131 Del inglés *shooter* (tirador). Género de acción donde el principal objetivo es disparar y matar enemigos, generalmente con armas de fuego. Aunque existen multitud de subgéneros, se divide principalmente en dos grupos, según la perspectiva que tengamos de nuestro personaje: en 1ª persona (o FPS) y en 3ª persona (o TPS). Recuperado de <<http://www.gamerdic.es/termino/shooter>> [Consulta: 10 de agosto de 2018]

132 En ciencias de la computación, el *integer* representa un *data type* (tipo de dato).

133 JSON, (*JavaScript Object Notation*) es un formato de texto ligero para el intercambio de datos. Más información en <<http://json.org/>> [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

dos de un repositorio en internet. La variedad de tipos, protocolos y formas de representar el dato son innumerables. Por tanto, este punto debe ser estudiado con detenimiento.

II. **El tema, campo o indicador.** Las bases de datos públicas suelen organizarse por *topics*, estos pueden ser, por ejemplo, demografía, política, redes sociales, economía, energía, infraestructura, etc. Los *topics* o temas reúnen una multitud de indicadores concretos. Quiere decir, que, si entramos en el contexto de la demografía, nos encontraremos con indicadores del tipo “Tasa de natalidad bruta” o “Porcentaje de inmigración por país”.

III. **Estático vs. Dinámico.** La frecuencia de actualización de los datos es imprescindible a la hora de diseñar un *data game*. Debemos preguntarnos si nuestro juego necesita una variabilidad alta o baja en según qué datos. Las bases de datos dinámicas ofrecen datos que se actualizan con una frecuencia relativamente alta hasta llegar a actualización de “tiempo real” (muy pocas bases de datos), pensemos por ejemplo en datos de tráfico o de redes sociales. Por el contrario las estáticas no se actualizan o lo hacen con latencias muy altas, como por ejemplo los datos de índole geográfica.

- **1.3 Selección de datos**

Qué datos concretos van a ser operativos en el juego y cómo. Se aprecian los siguientes sub-apartados:

I. **¿Dónde y Cuándo?** Si la selección de datos tiene lugar en el momento del diseño, en la dimensión extradiegética, estaremos hablando de **el juego como visualización**, mientras que si dejamos que el jugador o una IA escoja determinados conjuntos de datos durante el *gameplay* o dentro de la diégesis, estaremos más cercanos a la idea de **visualización como juego**.

II. **¿Quién?** Precisamente, qué rango interactivo otorgamos al jugador o qué capacidad a la máquina (IA, NPCs, nosotros como diseñadores, etc.) a la hora de seleccionar activamente los datos.

III. **¿Cómo?** De qué manera seleccionará el jugador o la máquina el dato que le interesa. Debemos pensar en las muchas posibilidades que tenemos a la hora de crear una configuración específica entre: los “géneros de juegos” y las “fuentes de datos” existentes. La com-

binatoria es innumerable y por tanto, las formas, también lo son. Razón por la cual esta investigación se inclina a reconocer que este punto sería uno de los mas trascendentes en esta taxonomía.

- **1.4 Transformación del dato**

Cómo se transformará, modificará, *transcodificará*¹³⁴ o se visualizará el dato, ya no como tal, sino como contenido del juego. Por ejemplo, podemos transformar una cifra procedente de un *dataset* demográfico, en el número total de NPCs que aparecerán en nuestro juego. Podemos utilizar datos meteorológicos para animar la climatología y el ciclo solar del juego. Desde usar el número de *likes* que tengas en Twitter como número de vidas en el propio juego, hasta utilizar la API de la NASA¹³⁵ para descargar la foto diaria¹³⁶ que hace el robot Curiosity en Marte y utilizarla para modelar un entorno virtual. En efecto, las combinaciones y aplicaciones vuelven a ser en este caso muy numerosas. El límite se perfila entre, por un lado, la creatividad del diseñador/programador/artista y por el otro, la capacidad que tenga este individuo de acceder a bases de datos abiertas, que ofrezcan en lo posible, herramientas y protocolos sencillos¹³⁷ de entender, incluso para el más profano en estos campos, pero que a la par resulten potentes para el que ya ha adquirido experiencia como programador o en gestión de sistemas informáticos, visualización, etc.

En este sentido, la presente investigación se suma en la reivindicación manifestada desde muchos y distintos sectores de la sociedad, para que se promueva e invierta en iniciativas de datos abiertos

134 Término utilizado por Lev Manovich en *The Language of New Media* (2001), para referirse a las transferencias entre la capa cultural y la capa computacional, que determinan resignificaciones en el contenido que se ha transferido. Técnicamente, “transcodificar” se refiere a la traducción de un objeto con determinado formato a otro formato distinto, Por ejemplo, convertir una cadena alfanumérica en sonido.

135 Más información en <<https://api.nasa.gov/api.html>> [Consulta: 11 de agosto de 2018]

136 Más información en <<https://api.nasa.gov/api.html#MarsPhotos>> [Consulta: 11 de agosto de 2018]

137 Más información en

<https://retina.elpais.com/retina/2018/03/12/tendencias/1520871831_589208.html> [Consulta: 11 de agosto de 2018]

3. Desarrollo

3.1 Concepto y diseño

La idea tras los prototipos realizados consiste, como ya se pudo percibir en el marco teórico, en la experimentación formal del videojuego como posible visualizador de datos, los cuales formarían parte de la dimensión del *metajuego*. Existen varios motivos para llevar a cabo esta idea, la primera que tuvo lugar en esta investigación, fue la de cuestionar la integridad diegética del sistema de juego, típicamente concebido como un sistema endógeno, cuyas dinámicas y mecánicas se retroalimentan dentro de su endoestructura y no existe interacción con los elementos que quedan fuera de su entorno.

Por otro lado la propia experimentación formal en relación a la creación de un *data game*, resulta sugerente ya que abre el camino a nuevas vías para el diseño de la interacción y la visualización de datos, puesto que el primero, puede dibujar un contexto para que el segundo se ilustre con mayor claridad, quiere decir que, la aparente rigidez y frialdad del dato puede cobrar nuevos significados cuando se le dota de lógicas y comportamientos lúdicos.

Esto también puede funcionar a la inversa, podemos decir que la incorporación manifiesta de unos datos determinados, en un sistema de juego preestablecido, puede alterar y re-significar el sentido conceptual del juego y ser aprovechado como una herramienta eficaz para la comunicación de ideas. En el primer caso, estaríamos hablando de una visualización cuantitativa: los datos se apropian y aprovechan del sistema de juego para representarse mejor y priorizar su estatuto de información. En el segundo caso, más cercano a la línea que han seguido los prototipos, la representación del dato tiene un carácter que podemos definir como retórico, semiótico, o mecánico (ya que altera el funcionamiento del juego), por tanto, la visualización atiende aquí, más a las cualidades estéticas y conceptuales del dato, que a sus especificaciones y parámetros.

Dicho esto, la elaboración práctica de los prototipos ha consistido finalmente, en la incorporación de datos de índole demográfica y social, extraídos de fuentes y bases de datos fiables como *Worldbank*¹³⁸ y *Population.io*¹³⁹, así como de las API de redes sociales tan extendidas como *Twitter*. Con el objetivo de re-significarlos en el entorno de juego y de que adicionalmente, crearan o modificaran su jugabilidad.

Los prototipos realizados, por tanto, requieren de una conexión a internet para poder funcionar.

En aspecto que concierne a lo visual, se ha preferido realizar los prototipos con el motor 2D de Unity, dado que los objetivos de este TFM son mas afines a la programación y la creación de un comportamiento ante un input específico de datos, restringirse a sólo dos dimensiones de juego, ha permitido mayor rapidez en el prototipado, menos problemas técnicos, y mejores opciones para crear un *build*¹⁴⁰ multiplataforma.

3.1.1 Prototipo: Mala Mattiana

3.1.1.1 Concepto

El primer prototipo realizado en esta investigación consiste en un minijuego titulado *Mala Mattiana* (manzana en latín). En el que se relaciona el crecimiento de la población global por segundo, con el número de manzanas que caen del borde superior y que el jugador debe intentar recoger en una cesta virtual. Es decir que la frecuencia con la que las manzanas caen, coincide con las estimaciones actuales de crecimiento bruto global (entre 3 y 4 personas por segundo).

El concepto del videojuego, consiste en alertar y dar una representación distinta a estos valores, que nos acercan a la superpoblación y a las problemáticas internacionales que son inherentes a esta.

138 Más información en <<http://databank.worldbank.org/data/home> > [Consulta: 27 de agosto de 2018]

139 Más información en <<http://population.io/> > [Consulta: 29 de agosto de 2018]

140 Nombre del archivo que recopila todos los recursos del proyecto , o al menos, aquellos indispensables para la ejecución del proyecto.

Mala Mattiana		
Dimensión		Elementos, valores y características
Género del juego		Arcade 2D, classic, mini-game.
Fuente de datos	Tipo de dato	Datasets en formato Json, que incluyen arrays de strings y de integers. Obtenidos mediante método GET en peticiones web a API REST
	Indicador o campo	Datos demográficos: Población global y nacional, natalidad y mortalidad, esperanza de vida.
	Frecuencia del dato	Datos con frecuencia de actualización baja, la mayoría estáticos excepto el de población global y nacional que se actualizan cada 24 horas.
Selección de datos	Dónde y cuándo	Visualización como juego: Se deja al usuario cierto control sobre los datos que serán representados, ya que puede introducir su sexo, edad y país de origen. Estos valores determinan el juego, antes de que este comience. Los datos son introducidos en los parámetros de una URL que servirá para consultar y realizar una petición a la REST API de <i>Population.io</i> . Al final del juego se le da al jugador la oportunidad de introducir nuevos y volver a jugar.
	Quién	Se deja un control parcial al usuario en la selección de datos, quien puede modificar los parámetros, pero no el "topic" o indicador específico. Después de este momento el jugador ya sólo puede visualizar los efectos de esta selección y de su habilidad en el juego.
	Cómo	Se le pide al jugador que antes de iniciar el juego, introduzca estos parámetros, sin los cuales, no se puede iniciar el juego. Al final de este, se le informa de los resultados obtenidos y de cómo se han transcodificado los datos en determinados elementos de juego.
Transformación del dato	Género, nacionalidad y edad	Son los datos que debe introducir el jugador al inicio de la aplicación. Antes de que comience el juego, se habrá realizado una petición a la API REST de <i>Population.io</i> , la cual devolverá una estimación, según sus estadísticas, de la esperanza de vida del jugador, en concreto, los años de vida que le restarían según estas mismas estimaciones. Este valor numérico se convertirá en el tiempo total (en segundos) que el jugador puede jugar al juego. Es decir, que si el valor devuelto por la API es de 60 años de vida teóricos, el sistema de juego permitirá jugar durante tan sólo un minuto.
	Crecimiento de la población global	Este dato representa el crecimiento de la población mundial en personas/segundo. El dato es calculado según las estimaciones de <i>Population.io</i> , que contempla la relación entre la natalidad y la mortalidad. El dato suele oscilar entre 3 y 4 personas por segundo. En el juego, este valor se convierte en manzanas que caen del cielo a esa misma frecuencia, teniendo el jugador que recoger un cierto promedio de estas en una cesta, para conseguir que caiga la manzana de oro y poder ganar. (Población Global Mañana - Población Global Hoy) / 86.400 (segundos de 1 día)
	Crecimiento de la población según la nacionalidad escogida por el jugador	La transformación de este dato es menor. Al final del juego, en la pantalla de Game Over, se mostrará al usuario la relación porcentual entre el número de manzanas (nº de personas nuevas en el mundo) que ha dejado caer, con las que según las estimaciones, proporciona el país seleccionado en un intervalo de 24 horas. (Manzanas no recogidas X 100) / Crecimiento total de la población nacional elegida / día

Esto se sugiere en el juego, a través de la dificultad que presenta intentar recoger todas las manzanas en la cesta. Por un lado, se ha escogi-

do el elemento “manzana” para “sustituir” las personas que nacen por segundo, dada su clásica connotación de fertilidad y renacimiento, pero también atendiendo a las metáforas que, desde el prisma de la mitología griega y el cristianismo, presentan la manzana como un elemento de “discordia” (el Juicio de Paris) que deriva en un conflicto entre naciones (la Guerra de Troya), o como “fruto prohibido” cuya ingesta desobediente deriva en el pecado original y en la expulsión del paraíso según la iglesia católica.

3.1.1.2 Mecánicas y funcionamiento del juego

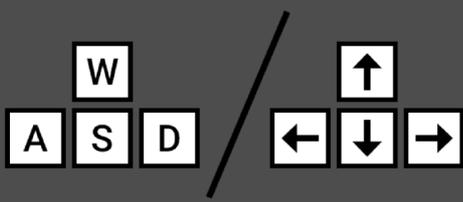
Mala Mattiana		
Input	Acciones	Accesos
Ratón y teclado	Selección de opciones en la Interfaz gráfica de Usuario	Click izquierdo del ratón
	Introducción de los caracteres ASCII	Todas las teclas del teclado
	Desplazamiento horizontal de la cesta	

fig.24: Mecánicas e input del prototipo Mala Mattiana

Las mecánicas de este prototipo, en cuanto al *input* del usuario, resultan muy sencillas, ya que en la dimensión diegética del juego, lo único que puede hacer el jugador es mover horizontalmente la cesta para recoger las manzanas que caen. Así mismo, las acciones que tengan lugar en las escenas previas no se diferencian mucho de cualquier interfaz gráfica de usuario, en la cual realizamos acciones mediante el botón izquierdo del ratón y rellenamos campos de texto mediante el uso nominativo del teclado. La primera escena del juego es precisamente, en la que tenemos que introducir y rellenar estos campos de texto. Y es una de las más importan-

tes del juego, debido a que en ella se descargarán todos los datos demográficos necesarios para el correcto funcionamiento del juego. Hasta que esto no sucede, no aparece el botón que permite continuar a la siguiente escena.

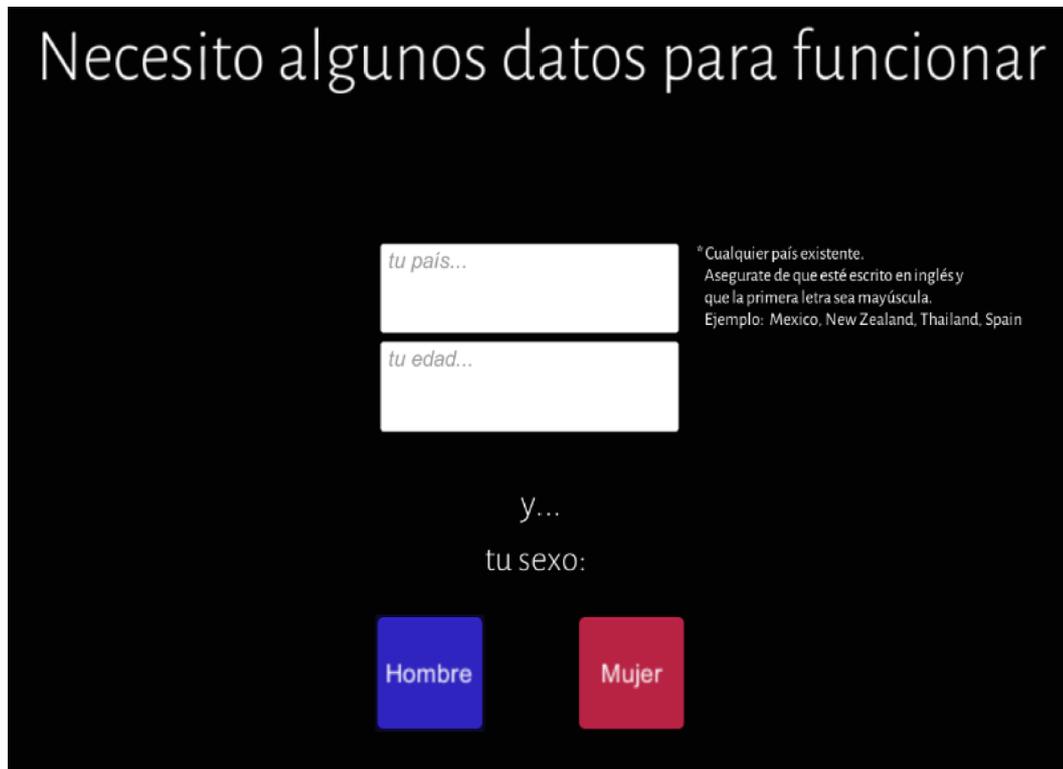


fig. 25: Escena inicial del prototipo Mala Mattiana

Los *scripts*¹⁴¹ principales están reunidos en un objeto vacío con el nombre “UserDataController” y son visibles en el inspector, como se aprecia en la siguiente imagen. El *script* “WritingUserData”, se encarga de comprobar que todos los campos han sido rellenados por el usuario, e incorpora la función que activará el botón que nos lleva a la siguiente escena. El *script* más importante es seguramente “SettingUpURLRequest”, que incorpora las rutinas y funciones que realizan la petición a la API REST, de hecho podemos ver en la (fig.26) las direcciones de las URL

141 En informática, un script, archivo de órdenes ó archivo de procesamiento por lotes, es un programa usualmente simple, que por lo regular se almacena en un archivo de texto plano. El uso habitual de los scripts es realizar diversas tareas como combinar componentes, interactuar con el sistema operativo o con el usuario. Más información en <<https://es.wikipedia.org/wiki/Script> > [Consulta: 30 de agosto de 2018]

base, a partir de las cuales y junto a la información del usuario, se realiza esta petición al servidor. Una vez terminada, se escribirá en un archivo, el *dataset* JSON descargado, en la carpeta *Streaming Assets* del proyecto, para su posterior lectura. De hecho, serán dos archivos, uno procedente de la consulta respecto a la esperanza de vida y otro en relación a la población actual del país seleccionado.

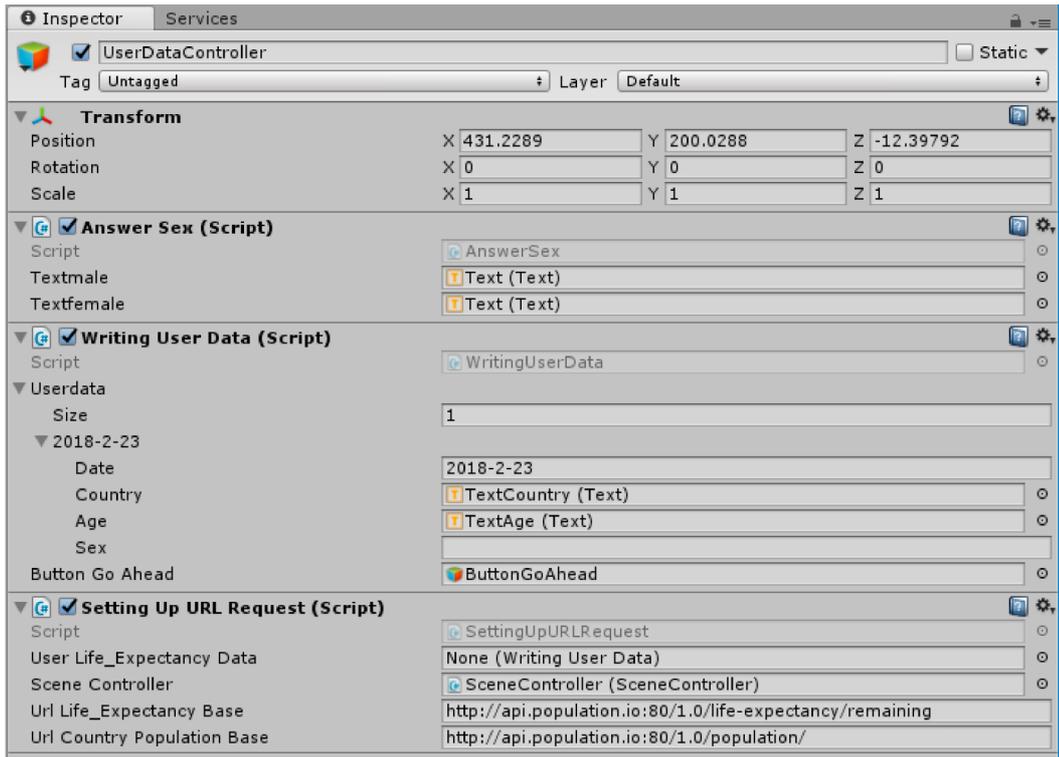


fig. 26: Inspector de Unity

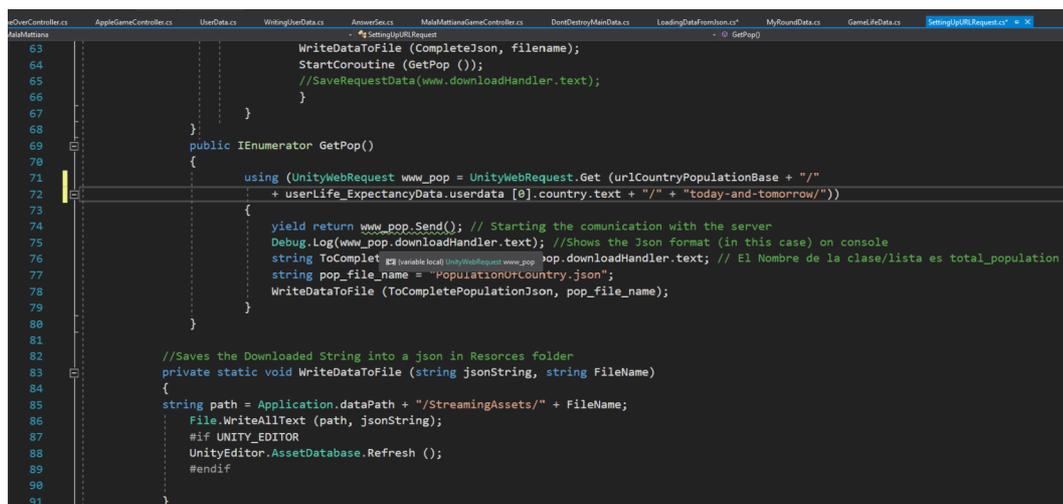


fig. 27: Ejemplo de una petición web, mediante la Corrutina GetPop() y de una función que guarda el string procedente del Response de la petición, en un fichero con extensión JSON en la carpeta "Streaming Assets".

Cuando pasamos a la siguiente escena (*fig.28*), nos encontramos con un deslizador con el que podemos configurar la dificultad del juego, retrasando o facilitando la caída de la manzana dorada, pero no modificando la frecuencia con la que caen las otras manzanas. Debajo, se encuentra el botón “start” que nos llevará definitivamente al juego.

La función secundaria u oculta de esta escena radica en la lectura de los archivos JSON (*fig.30*), previamente guardados, y su almacenamiento en un objeto de juego vacío al que se le da la instrucción mediante *script*, de que no sea destruido como cualquier objeto usual con el cambio de escena, sino que permanezca accesible hasta que decidamos lo contrario. El *script* de lectura se encuentra asociado al objeto denominado “DataController”, visible en la siguiente imagen en el margen izquierdo, el cual se encargaría de aplicar los valores leídos, al *script* asociado al objeto “DontDestroyMainData” (*fig.29*).



fig. 28: Menú del prototipo Mala Mattiana

```
1 using System.Collections;
2 using System.Collections.Generic;
3 using UnityEngine;
4 using UnityEngine.UI;
5
6 public class DontDestroyMainData : MonoBehaviour {
7
8     // Use this for initialization
9     public float RemainingGameLife;
10    public int Apples;
11    public float Hardness;
12    public string Country;
13
14    void Start ()
15    {
16        DontDestroyOnLoad (gameObject);
17    }
18
19
20
21 }
```

fig. 29: Variables que serán rellenas gracias a la lectura del JSON.

```

43 public void LoadGameLife()
44 {
45     // Path.Combine combines strings into a file path
46     // Application.StreamingAssets points to Assets/StreamingAssets in the Editor, and the StreamingAssets folder in a build
47     string filePath = Path.Combine(Application.streamingAssetsPath, gameDataFileName);
48
49     if(File.Exists(filePath))
50     {
51         // Read the json from the file into a string
52         string dataAsJson = File.ReadAllText(filePath);
53         // Pass the json to JsonUtility, and tell it to create a GameLifeData object from it
54         GameLifeData loadedData = JsonUtility.FromJson<GameLifeData>(dataAsJson);
55         Debug.Log (loadedData);
56         // Retrieve the allRoundData property of loadedData
57         allMyRoundData = loadedData.allMyRoundData;
58         float Life = (float)allMyRoundData [0].remaining_life_expectancy;
59         string Country = allMyRoundData [0].country;
60         Life = Mathf.RoundToInt (Life);
61         DataPersistant.GetComponent<DontDestroyMainData> ().RemainingGameLife = Life;
62         DataPersistant.GetComponent<DontDestroyMainData> ().Country = Country;
63         //Debug.Log (Life);
64         //Debug.Log (dataAsJson);
65         Debug.Log ("Por aqui he pasado");
66     }
67     /*
68     getDataWhenLoad = FindObjectOfType<MalaMattianaGameController>();
69     //LLAMO A LA FUNCION "GET" DEL SCRIPT DE CONTROL DE JUEGO
70     //UNA VEZ QUE EN TEORIA, TERMINO DE CARGAR/LEER EL ARCHIVO JSON Y APLICARLE SUS VALORES A UNA CLASE
71     getDataWhenLoad.GetDataWhenLoad ();
72     */
73 }
74 else
75 {
76     Debug.LogError("Cannot load game data!");

```

fig. 30: Típica función para leer un JSON y aplicar sus datos a una clase que coincida con su estructura lógica, en este caso la variable "allMyRoundData" procedente de la clase "MyRoundData".

La siguiente escena (*fig.31*) que nos encontramos es la del juego propiamente dicho. Visualmente, podemos ver un HUD, que cuenta con un contador de manzanas en la esquina superior derecha, la cesta con la que interactuaremos abajo en el centro, en el medio un número que se animará cuando llegue el momento de la cuenta atrás, y por último, en la esquina superior izquierda, encontramos el objeto texto que nos servirá para introducir el valor que hayamos obtenido anteriormente respecto a la esperanza de vida. Por tanto, este número también se comportará como una cuenta atrás, solo que este empezará desde el comienzo de juego, mientras que el central nos avisa cuando restan menos de 10 segundos de juego.

El *script* principal en esta escena es el que se encuentra asociado como componente al objeto vacío "GameController" (*fig.32*). Este se encarga de gestionar el *input* del jugador, contar las manzanas recogidas y tiradas, llevar a cabo la cuenta atrás, realizar el *update* del HUD y disparar la siguiente escena.



fig. 31: Escena de juego del prototipo Mala Mattiana

Adicionalmente, vemos que en el *Hierarchy* (margen izquierdo de la figura 31) existen otros objetos, como, el “objectPooler”, el “AppleSpawner” y el “DontDestroyAppleCounters”. El primero determina la cantidad máxima de objetos “manzana” que habrá en la escena, ya que realizar iteraciones en las que se crean y destruyen constantemente objetos visuales suele resultar poco óptimo, creamos un *array* de “manzanas” con el fin de reutilizar las que se vayan quedando en su última posición. Esta acción la realiza precisamente el script del objeto “AppleSpawner”, que reactivará las manzanas y hará que caigan desde un valor al azar en el eje X. El objeto “DontDestroyAppleCounters” se encargará de recoger nuestra puntuación de manzanas, recogidas y desperdiciadas, para que sea posible acceder desde la escena siguiente.

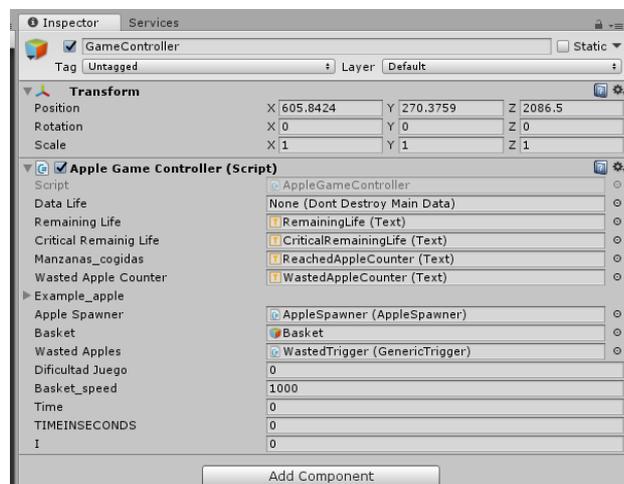
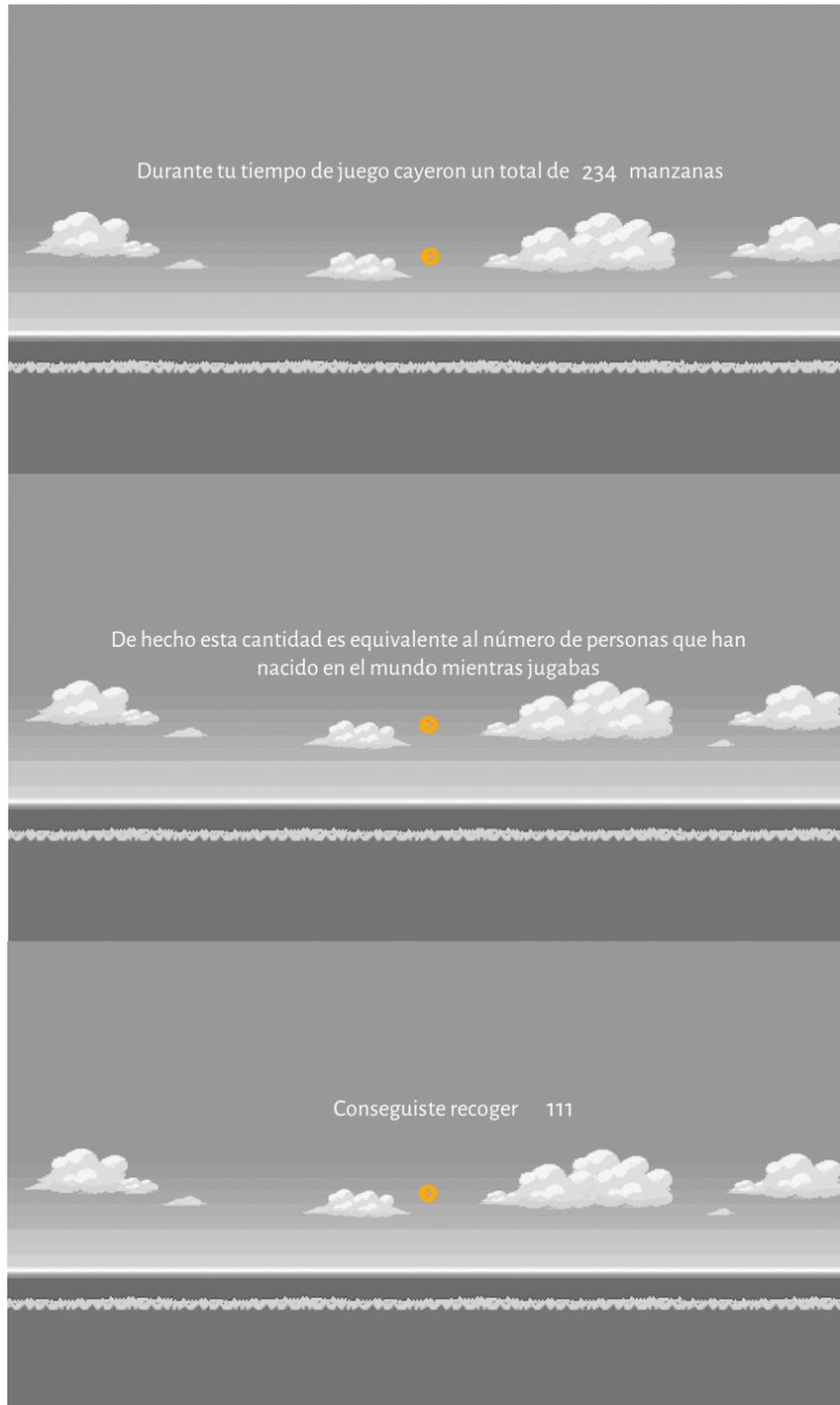


fig. 32: Script principal de la escena de juego

La última escena es la de “Game Over”, en esta, se presenta la información de juego y se explica al jugador cómo se ha transformado el dato en elementos de juego. La escena contiene unos bloques de texto que van apareciendo y desapareciendo en el momento que el jugador hace click sobre el pequeño botón naranja situado en el centro de la pantalla. El orden en el que aparecen los mensajes es el siguiente:



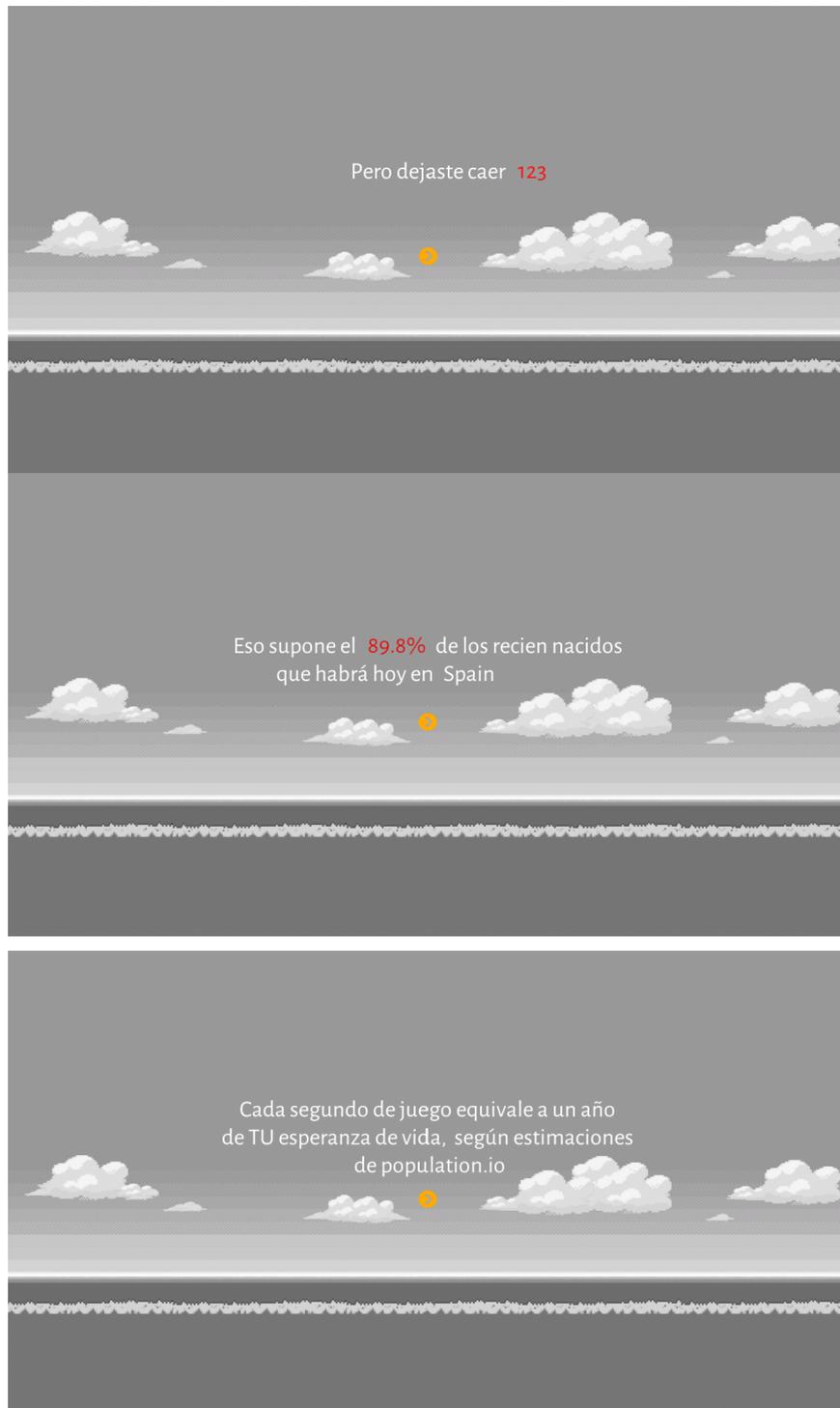


fig. 33: Secuencia de mensajes que aparecerán durante la última escena del prototipo

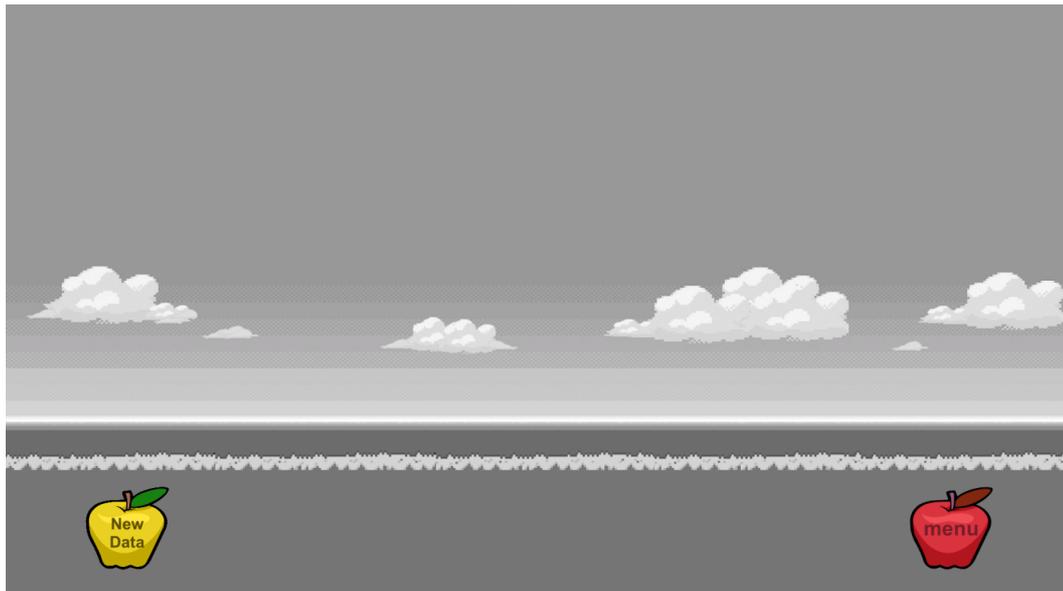


fig. 34: Última escena del prototipo Mala Mattiana.

Una vez han concluido los mensajes, aparecen los siguientes botones. El izquierdo, permite introducir nuevos datos al usuario, es decir, introducir una nueva edad, nacionalidad y sexo, y con ello experimentar las repercusiones que tiene en el juego. Por otro lado, el botón rojo ejecuta la escena previa al juego, el jugador puede entonces cambiar la dificultad y comenzar otra vez el juego, eso sí, manteniendo los mismos parámetros (edad, nacionalidad y sexo) con los cuales había comenzado.

3.1.1.3 Elementos visuales

En este prototipo se ha querido trabajar con elementos muy simples denominados *sprites* y que son básicamente imágenes convertidas en objetos de juego. Se ha buscado una estética infantil y un tanto naïf, que contrastase con el concepto y los mensajes que se dan a entender al final del juego.

3.1.2 Prototipo: Eco

3.1.2.1 Concepto

Eco, es un juego de plataformas 2D conectado a la red social Twitter. La misión consiste en superar ciertos niveles en los cuales patrullan o deambulan una serie de personajes (NPCs) que parecen estar hablando entre sí, o para sí mismos. El diálogo/monólogo que estos mantienen ha sido constituido por ciertos *tweets* reales. Por tanto, al representar una identidad real, el NPC tiene en *Eco* una presencia más rotunda, más real. Como decíamos, la misión del jugador es superar los niveles, el hecho de destruir a los NPCs no conforma requisito alguno. Sin embargo, ha de saber el jugador, que el juego está conectado a su cuenta de Twitter y que al final de cada nivel, se valorará positivamente (se darán *likes*) a todos aquellos NPCs que el jugador no haya eliminado, ya sea por convicción, inacción o imposición del sistema de juego (por ejemplo “Game Over”).

Cada NPC, suscribiendo lo dicho, representa un *tweet* real, quiere decir que, a parte de su diálogo, su vida es proporcional al número de *likes* que tiene en la red social, y su fuerza o capacidad de ejercer daño al jugador, estará en consonancia con los apoyos y seguidores que el publicador de un *tweet* concreto posea en la red social.

El título *Eco*, hace referencia evidente al eco recibido de la red social. A su vez, es el nombre del personaje con el que jugaremos, como lo fuera el de la ninfa de la mitología griega, de cuya boca salían, según la leyenda, las más maravillosas palabras y que finalmente, por acción de los celos de Hera, fue condenada a perder la voz. En alusión a esto, nuestro personaje será el único que permanece en silencio durante el juego.

A continuación se presenta la información del prototipo en una tabla conformada por las propiedades básicas de la taxonomía del *data game* según Friberger y Togelius.

Eco		
Dimensión		Elementos, valores y características
Género del juego		Plataformas 2D
Fuente de datos	Tipo de dato	<p>Datasets en formato Json, que incluyen arrays de strings, integers y booleans. Obtenidos mediante método GET en peticiones web a la API REST de Twitter (Standard API).</p> <p>Dataset alfanumérico obtenido de <i>ipapi.co</i></p> <p>Dataset alfanumérico que incluye ciudades y su respectivo código WOEID.</p>
	Indicador o campo	<p>Datos de la red social Twitter: contenido del Tweet: Text, likes, ID, querey, trends, etc.</p> <p>Información de geolocalización por IP (<i>ipapi.co</i>): Longitud y Latitud, ciudad, region, país, etc.</p>
	Frecuencia	<p>Alta. Según la API Standard de Twitter. Los tweets disponibles para descarga son todos aquellos que se hayan publicado entre 6 y 9 días antes de la fecha actual. Los Trends se actualizan cada 5 minutos.</p> <p>Alta. La información de la geolocalización por IP es actualizable según la frecuencia deseada de peticiones.</p>
Selección de datos	Dónde y cuándo	<p>La idea es que se le dé la libertad al jugador para elegir si desea que el sistema cargue Tweets relacionados con Trends de su ciudad más cercana. Esto tendrá lugar antes de que comience el juego. Así como la vinculación de la cuenta personal de Twitter del propio jugador con el juego que se plantea. El jugador deberá hacer login en esta cuenta e introducir un código PIN en el juego. De no hacerlo, no podrá jugar.</p> <p>La habilidad del jugador durante el juego al enfrentarse a los enemigos determinará consecuencias reales en la red social. Como a quien sigue o <i>retweetea</i>.</p> <p>Existirá una lista JSON con las referencias WOEID en todo momento durante el juego</p>
	Quién	<p>Se deja un control mínimo al usuario en la selección de datos, quien puede modificar algún parámetro, como el de activar Tweets cuya temática coincida con los Trends de su ciudad más cercana. O variar su geoposición para que sean cargados Tweets de diferente temática o idioma. Después de este momento el jugador ya sólo puede visualizar los efectos de esta selección y de su habilidad en el juego. El sistema y las Inteligencias Artificiales (IA) toman el control a partir de este momento.</p>
	Cómo	<p>Se le pide al jugador que antes de iniciar el juego, introduzca estos parámetros, sin los cuales, no se puede iniciar el juego. Al final de este, se le informa de los resultados obtenidos y de cómo se han transcodificado los datos en determinados elementos de juego.</p> <p>Hasta cierto punto, este prototipo plantea una visualización en ambos sentidos, ya que las interacciones con los elementos de juego, tienen un efecto cuantificable en la red social Twitter.</p>

Transformación del dato	Datos de Twitter en el juego	Texto del tweet	Sirve como diálogo para los NPCs, cada enemigo tiene asociado un tweet.
		Likes	Determina la vida del enemigo, mayor número de likes = mayor resistencia
		Retweet count	Determina el daño que es capaz de hacer el enemigo. Si el tweet que lleva asociado ha sido <i>retweeteado</i> muchas veces, ostentará mayor poder y posibilidades de derrotar al jugador.
	Datos del Juego en Twitter	Muerte en el juego	Si el jugador pierde todas las vidas y es derrotado, se valorará con un like en la red social, a cada tweet asociado a los enemigos no vencidos, con independencia de quiénes sean o qué hayan dicho los publicadores de estos tweets.
		Dejar vivir a un enemigo	Dejar vivir a un enemigo o a varios al final de un nivel de juego, implicará la asunción de que comulgas con su mensaje y por tanto, se procederá automáticamente, como en el caso anterior, a valorarle positivamente en la red social.
	Otros	Geolocalización por IP	La geolocalización del jugador será utilizada para filtrar los tweets por un idioma específico, así como para filtrarlos según los trending topics cercanos a su posición, localidad, ciudad, país.

fig. 35: Taxonomía del prototipo Eco según Friberger y Togelius.

3.1.2.2 Mecánicas y funcionamiento del juego

Las mecánicas de este prototipo, resultan algo más complejas que en el anterior. En gran parte, porque muchas de ellas han sido incorporadas desde kit de assets 2D *Corgi Engine*¹⁴², para facilitar la tarea en cuanto a su programación. Esta vez, el prototipo incorpora funcionalidad para un mando de XBOX como *input* (fig.36), lo cual mejora la experiencia de juego, volviéndola más intuitiva y dinámica.

Empecemos explicando el orden de las escenas y su funcionamiento en líneas generales, mostrando aquellos fragmentos de código que sean imprescindibles. La primera escena consiste en un pequeño “aviso” acerca de cómo funciona el juego y alerta que su uso puede tener consecuencias fuera de él. El único *script* que gestiona esta escena es el “SceneController” que se encuentra presente en todas las escenas, pero con diferentes parámetros. Este, hace aparecer un botón al concluirse una cuenta atrás de 7 segundos a partir del comienzo de la escena, tiem-

142 Más información en < <http://corgi-engine-docs.moremountains.com/> > [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

po pensado para la lectura del aviso. Al presionar este botón, cambiamos de escena y aparecemos en el menú principal.

Eco		
Acciones	Teclado	Mando XBOX
Selección de opciones en la Interfaz gráfica de Usuario	Click izquierdo del ratón	
Introducción de los caracteres ASCII	Todas las teclas del teclado	Todas las teclas del teclado
Desplazamiento horizontal y vertical		
Correr		
jetpack		
Jump		
Embestir		
Disparar		
Menu Pausa		

fig. 36: Controles del prototipo Eco

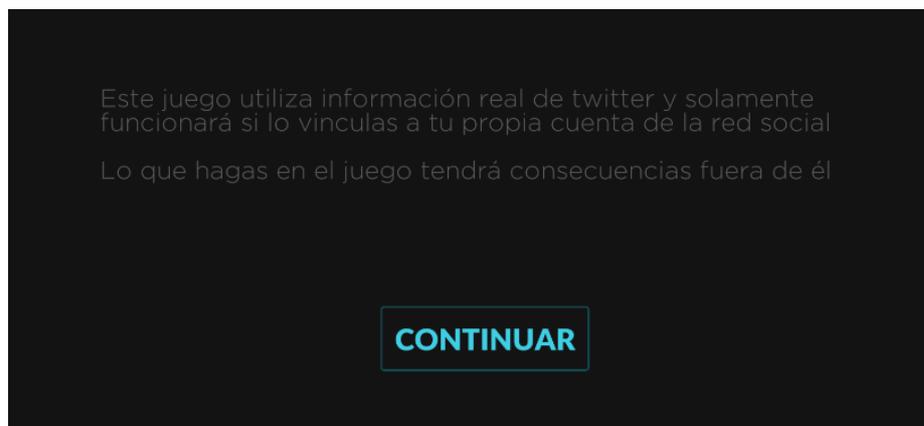


fig. 37: Aviso de la primera escena en el prototipo Eco. El botón "continuar", aparece 7 segundos después de iniciarse la escena

El menú principal (fig.38), no nos deja hacer nada más, que presionar el botón “Empezar” , y si queremos, la casilla que habilita el modo de juego basado en la visualización de *tweets* cuyos temas se corresponden a los *trends* que según *Twitter* hay cerca de tu posición. Si no activamos esta casilla, el modo de juego estará basado en la visualización de *tweets* cuya temática coincide con las principales preocupaciones de los españoles en julio de 2018 según el CIS. En el futuro, se investigarán formas en las que poder conectar este modo con algún servicio de Internet o API que permita sistematizar este *set* de búsqueda basado en palabras clave, por ejemplo mediante el análisis de los *tags* de un periódico, o las búsquedas más populares del motor Google. Así mismo, se añadirá una pequeña banda sonora de fondo en esta escena, y se podrán realizar configuraciones básicas del juego, como ajustes de resolución y sonido.

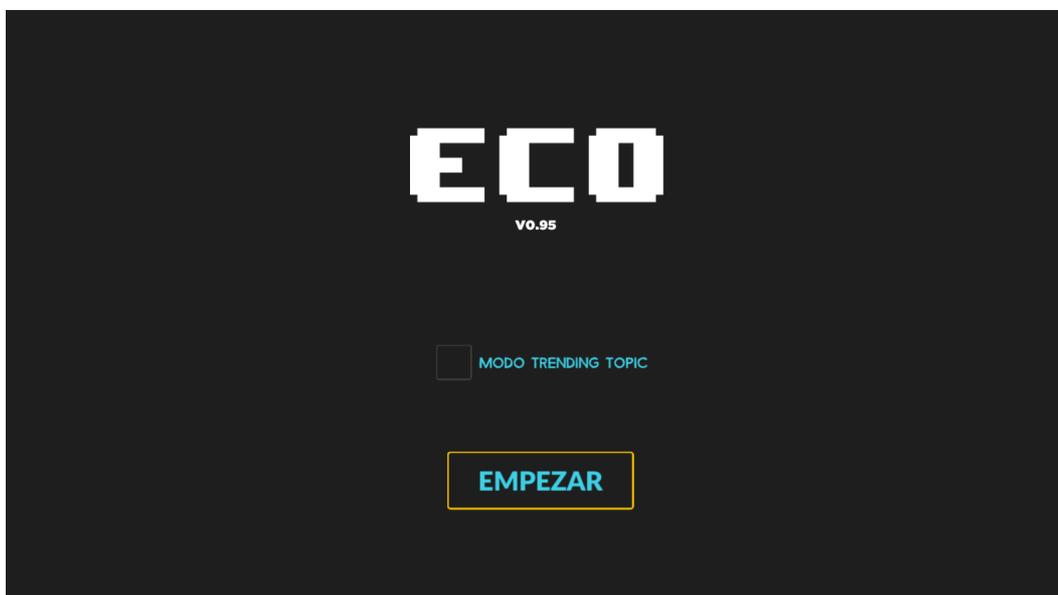


fig. 38: Menu Principal de Eco

La escena siguiente, sin embargo, presenta mayor complejidad, dado que se trata de la interfaz donde realizaremos nuestro *login* con *Twitter* y donde aplicaremos el PIN procedente de este último, para que se valide y nos permita jugar. Antes de explicar nada respecto a la escena en

sí, es necesario comentar que, previo a cualquier trabajo en el motor de juego, se procedió a la creación de una aplicación de Twitter (*fig.39*), asociada a un perfil concreto y con toda la información y permisos necesarios para establecer conexión con la misma. Esta aplicación, contiene las claves y los *tokens*¹⁴³ de acceso mediante los cuales el juego puede autenticarse, bajo el uso de un usuario específico y ser autorizado por la App creada en Twitter, para realizar cambios en la cuenta de este usuario.

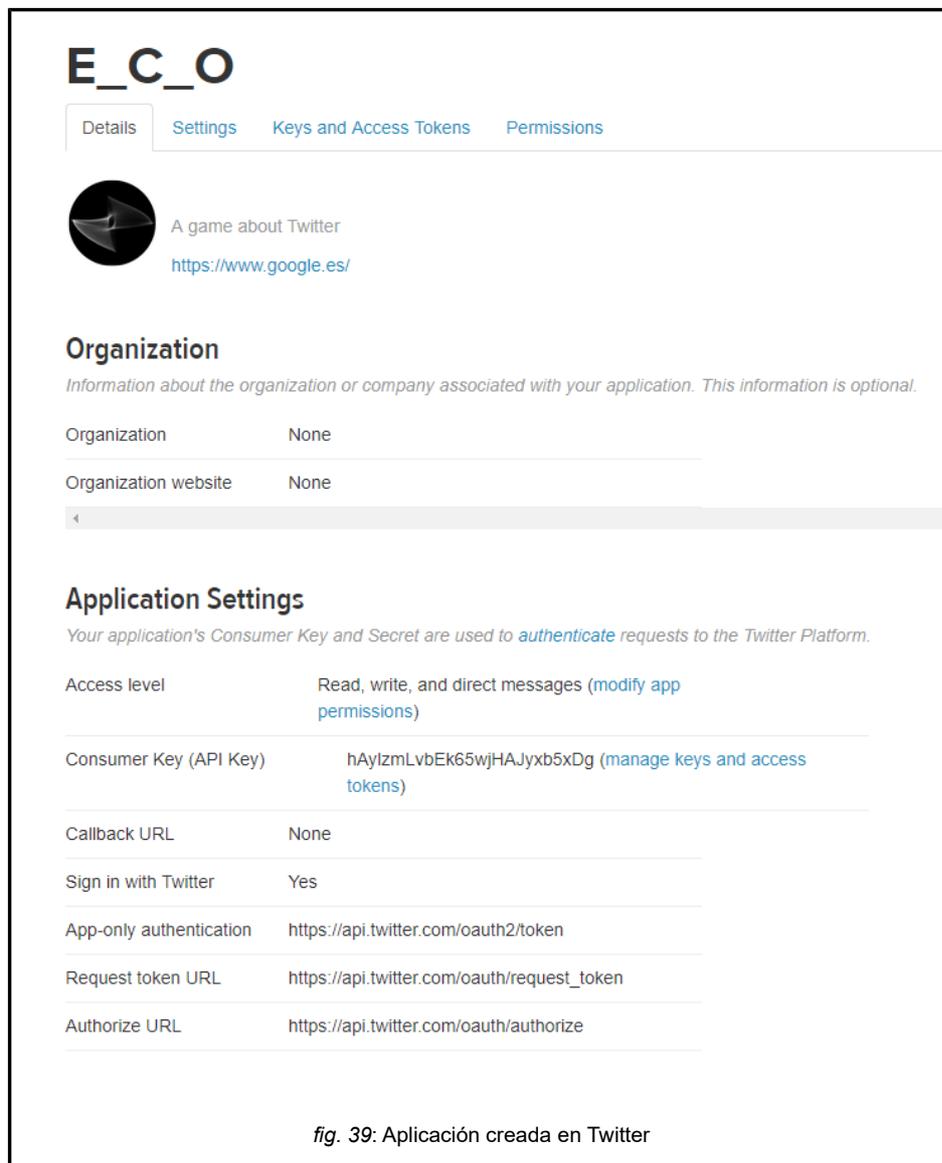


fig. 39: Aplicación creada en Twitter

143 Un token de seguridad (también token de autenticación o token criptográfico) es un código que se le da a un usuario autorizado de un servicio computarizado para facilitar el proceso de autenticación.

Tras la sencillez de la capa de la interfaz gráfica de esta escena, tienen lugar todos los procesos de autenticación y validación con la red social. Para los cuales, ha sido imprescindible la ayuda de una pequeña librería que se encuentra como *asset* en la *Asset Store*¹⁴⁴ de *Unity* con el nombre de “Let’s Tweet”¹⁴⁵, la cual facilita mucho las operaciones e intercambios con la *OAuth*¹⁴⁶ de Twitter, así como ciertos métodos “POST” que se utilizarían más adelante. Lo primero que nos encontraremos en esta escena (*fig.40*), es un aviso que nos indica que debemos iniciar sesión mediante el botón azul situado bajo el aviso.

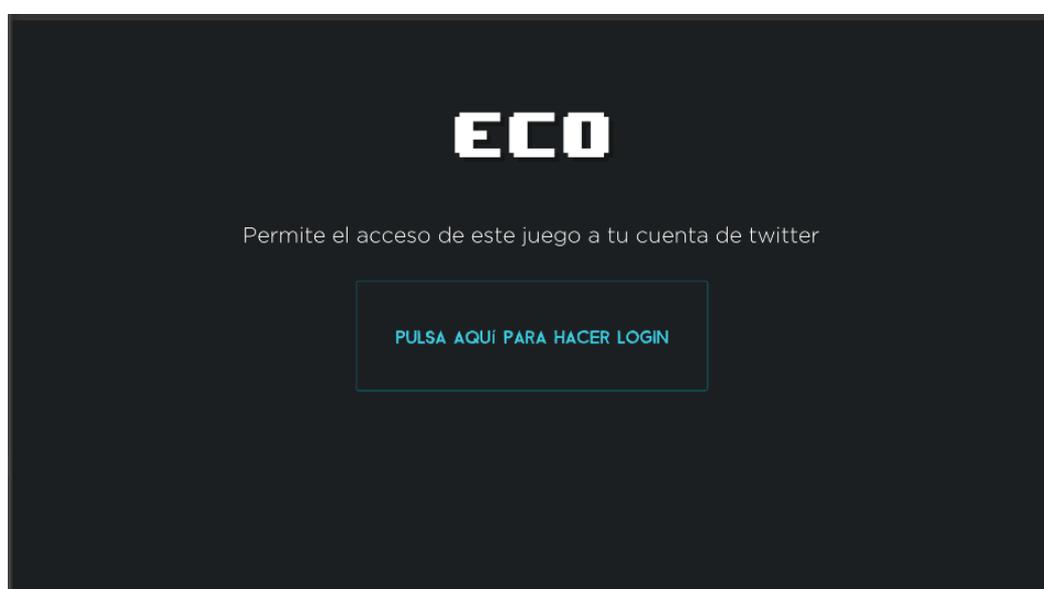


fig. 40: Escena de Autenticación del prototipo Eco

Si pinchamos, se abrirá una ventana emergente en nuestro navegador web (*fig.41*). Significando que el primer intercambio de información con la API de Twitter ha sido el adecuado y que hemos obtenido el *Request Token* necesario para el acceso. En la ventana del navegador deberemos introducir la contraseña y usuario de nuestra cuenta de Twitter e iniciar sesión como lo haríamos normalmente. Al hacerlo se abrirá una

144 Más información en < <https://assetstore.unity.com/> > [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

145 Más información en < <https://assetstore.unity.com/packages/tools/integration/let-s-tweet-in-unity-536> > [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

146 Open Authorization (OAuth) es un estándar abierto que permite flujos simples de autorización para sitios web o aplicaciones informáticas.

nueva pestaña en el navegador (*fig.42*), indicándonos un código PIN que deberemos introducir en el juego.



Podemos seleccionar este número y presionar las teclas “Ctrl + c”, volver al juego, donde veremos que ha aparecido una nueva casilla de relleno, la seleccionamos con un click del ratón y presionamos las teclas “Ctrl + v” para pegar el PIN (*fig.43*). A la derecha de esta casilla se encuentra el botón de validación, el cual deberemos presionar para que, automáticamente, se realicen los últimos procesos entre la API de Twitter y nuestro juego (obtención del *Access Token*). El usuario verá que ha aparecido un nuevo botón “Continuar” (*fig.44*) en la parte baja de la interfaz, el cual nos llevará a la siguiente escena.

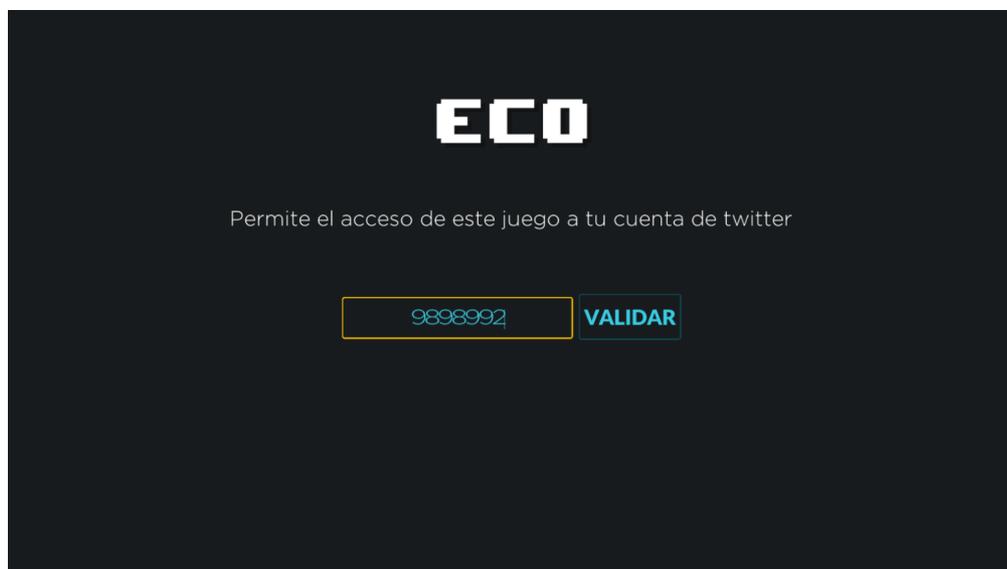


fig. 43: Pegando el código PIN

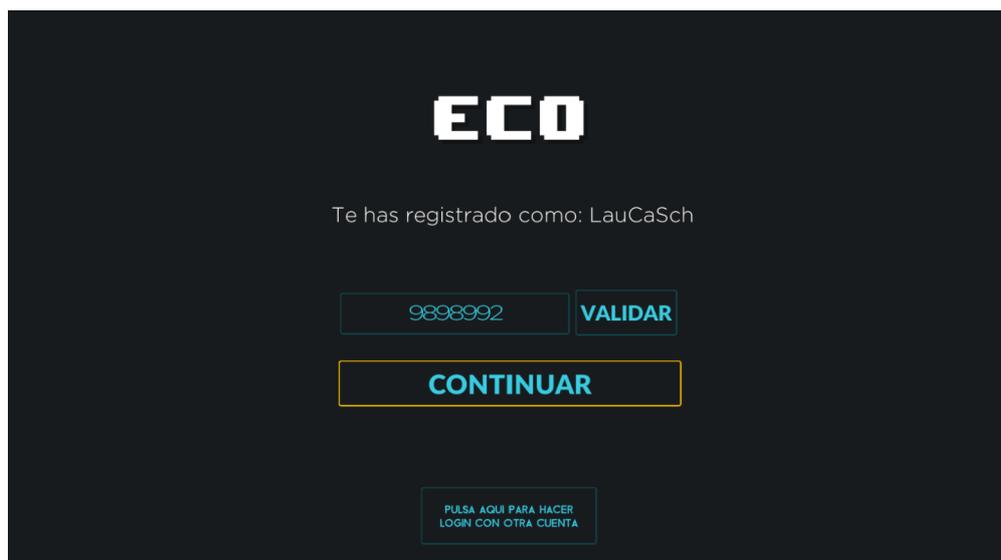


fig. 44: Habiendo validado el código PIN, nos aparecerá el botón necesario para continuar con la siguiente escena

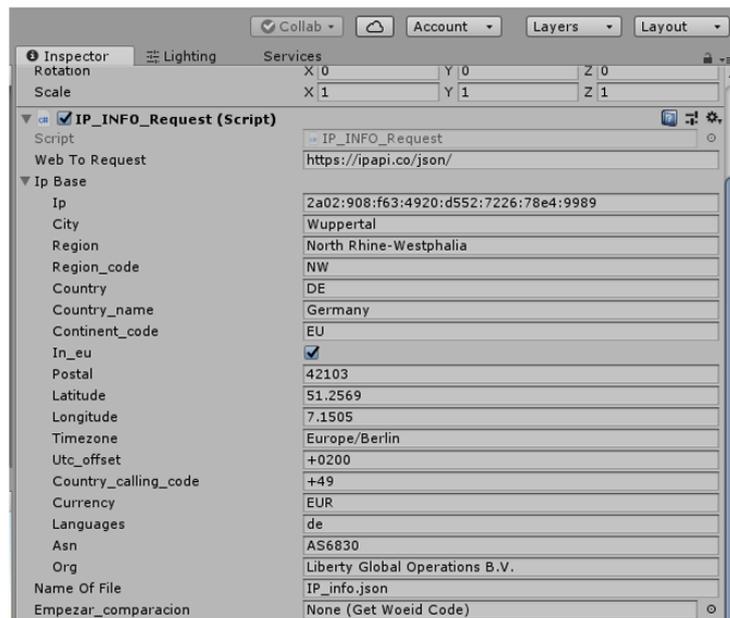


fig. 45: Ejemplo del funcionamiento de script que descarga el JSON de ipapi.co y aplica toda su información a la clase serializada "Ip Base"

Sería poco conveniente, dada su extensión, indicar mediante imágenes, todas las funciones situadas de los *scripts*, encargados de llevar a cabo todas estas operaciones. Incorporaremos pues, todo este código en un archivo anexo a este documento. Pero antes de continuar, debemos explicar al menos, otras funciones que se realizan en esta misma escena, la cual, como veníamos comentando, resulta una de las más importantes, ya que sin esta, no podríamos realizar ninguna operación con información extraída de Twitter.

En esta escena tienen lugar, otras dos peticiones web más. La primera, es muy sencilla de llevar a cabo y consiste en la geolocalización de nuestro dispositivo, en nuestro caso un PC, a partir de la información de nuestra IPv6¹⁴⁷. Para ello, se ha utilizado *ipapi.co*¹⁴⁸ realizando una simple petición a su API con la siguiente URL : <https://ipapi.co/json/> . El *dataset* devuelto es fácil de incorporar a una clase "serializada" preexistente (fig.45) en Unity y contiene la información que necesitaremos para, posteriormente, volver a realizar una petición a Twitter, esta vez, para obtener una lista de los primeros 50 *trending topics* de la ciudad desde la cual nos

147 Protocolo de Internet versión 6.

148 Más información en <<https://ipapi.co/>> [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

conectamos a Internet. Para ello, es necesario comparar la información recogida de *ipapi.co* con un archivo JSON¹⁴⁹ que ha sido necesario incorporar al proyecto, y que contiene un listado de ciudades del mundo con sus respectivos códigos WOEID¹⁵⁰, estos últimos, necesarios para obtener los *trends* en la 2ª petición a Twitter (fig.46).

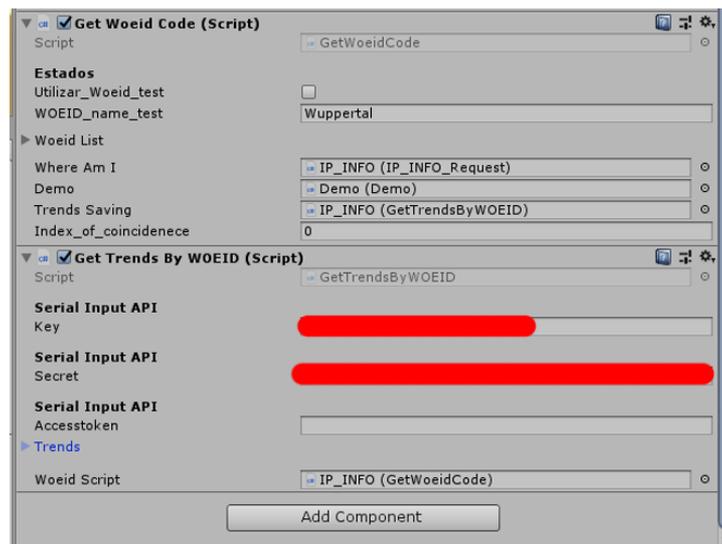


fig. 46: El primer script compara la ciudad en la que estamos con el listado de ciudades disponibles en nuestro JSON. Si existe coincidencia, extraerá el código WOEID de la ciudad y llamará a la función del script "Get Trends By Woeid" para que haga la petición a Twitter y se descargen los *trends* de esa zona concreta en la clase serializada "Trends".

Suponiendo que todo haya resultado correctamente, tendremos los archivos JSON descargados en la carpeta *Streaming Assets* y habremos extraído de estos la información necesaria para avanzar a la siguiente escena. En la cual comienza el juego propiamente dicho, lo primero que realizará el sistema, es la carga del nuevo entorno y la descarga de los *tweets*, con aquellos parámetros obtenidos en la escena anterior: lengua, país, *trends*, etc. Así como la aplicación de estos a los diálogos de nuestros NPCs, este proceso llevará cierto tiempo la primera vez, pero a partir de ahí, dispondremos de un nuevo archivo JSON (fig.47) con decenas de

149 El JSON puede ser accedido en la siguiente url <<https://codebeautify.org/jsonviewer/f83352>> [Consulta: 5 de septiembre de 2018]

150 WOEID (Where On Earth Identifier) es un identificador de referencia de 32 bits, originalmente definido por GeoPlanet y ahora asignado por Yahoo! Más información en <<http://www.woeidlookup.com/>>[Consulta: 8 de septiembre de 2018]

tweets, por lo cual, ya no tendremos que iniciar nuevas peticiones a la API (a no ser que lo queramos), sino que nos bastará con leer este archivo y extraer nueva información para el juego, por ejemplo, cuando queramos que los NPCs cambien su monólogo.

```
{
  "Index_Enemy": 0,
  "Index_of_the_Querey": 0,
  "Index_inside_the_specific_Querey": 0,
  "Full_text": "RT @CamiloFilartiga: Zacarías Irún moviliza 300 policías en CDE para resguardar la vivienda familiar antes posibles escraches. Estos hace a...",
  "ID": "1035520783181905920",
  "ScreenName": "arrobacasco",
  "Name": "Hugo Casco",
  "Retweeted": true,
  "Favourited": false,
  "Retweet_count": 8,
  "Favorite_count": 0,
  "Retweet_status": {
    "Full_text": "Zacarías Irún moviliza 300 policías en CDE para resguardar la vivienda familiar antes posibles escraches. Estos hace años dejaron de ser auténticos representantes del pueblo, el pueblo los aborrece y escracha por corruptos y traidores a la patria.",
    "ID": "1035518132855693313",
    "ScreenName": "CamiloFilartiga",
    "Name": "Camilo Filártiga-Callizo",
    "Retweeted": false,
    "Favourited": false,
    "Retweet_count": 8,
    "Favorite_count": 5
  }
}
```

fig. 47: Ejemplo de información guardada en el archivo JSON. En concreto, representa la información de un sólo *tweet* una vez ha sido aplicado a un NPC del juego. De hecho las tres primeras líneas corresponden con variables creadas con el fin de identificar qué *tweet* concreto, está representando cada NPC de la escena.

Una vez completados estos procesos ya estamos listos para jugar tal y como se describe en la tablas incluidas al comienzo de este capítulo (*figs. 48 & 49*). Las siguientes imágenes muestran el funcionamiento de los monólogos aplicados a los enemigos. Sin embargo, no describen la estéti-

ca ni el diseño que adoptarán finalmente los niveles, ya que se ha decidido, primeramente, desarrollar los comportamientos y mecánicas necesarios, antes de intervenir gráficamente el entorno, los personajes, el sonido, las animaciones, etc.



fig. 48: Captura de pantalla del primer nivel del prototipo Eco. Muestra cómo se ve el HUD y la pantalla de juego en general



fig. 49: Capturas de pantalla del primer nivel del prototipo Eco, los monólogos de los NPCs han sido extraídos de tweets reales.

Los NPCs de cada nivel, como se explicó en la tabla inicial, tienen una salud y fuerza proporcionales al número de *likes* y al número de veces que el *tweet* se ha “retweeteado”, respectivamente. Sin embargo no se tiene en cuenta su morfología a la hora de aplicarles la información. Ni se lleva a cabo ningún tipo de análisis semántico de los *tweets* descargados, tan sólo se trocean en partes, por motivos de legibilidad durante el *gameplay*.



fig. 50: Ejemplo de un NPC agresivo.

El jugador debe desplazarse por las plataformas del nivel, con el objetivo de llegar hasta una bandera que indica el final del mismo, durante su transcurso, decide qué hacer con los NPCs con los cuales se encuentra, algunos mostrarán una actitud pasiva y vulnerable mientras que otros le perseguirán o dispararán nada más acercarse (fig.50). La única condición, es que una vez llegado a la bandera final, se valorarán con un *like* todos aquellos NPCs que no hayan sido eliminados (fig.52). Lo mismo sucederá en el caso de que el jugador pierda todas sus vidas (los corazones en el HUD). En el primer caso, apareceríamos en una escena que nos permite seguir con el siguiente nivel, en el segundo, aparecemos en la escena “Game Over” (fig.53), que nos permite repetir el mismo nivel, sin

cambio alguno, o volver al menú inicial, haciendo un *reset* de las variables que almacenan la información de la cuenta de Twitter utilizada, permitiéndonos por tanto, introducir nuevos valores y conectarnos como otro usuario de Twitter.

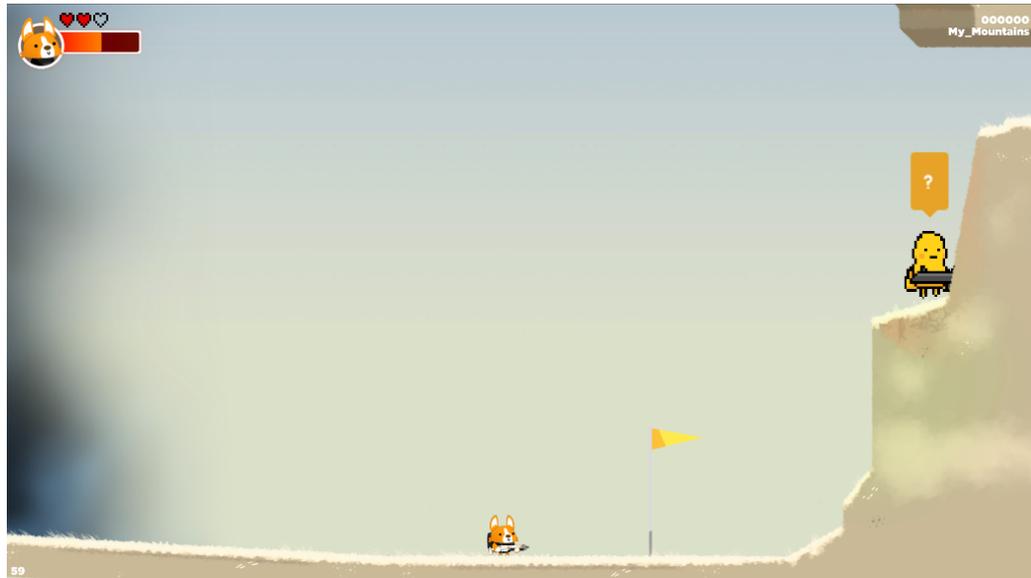


fig. 51: Bandera que indica el final del nivel en el prototipo Eco

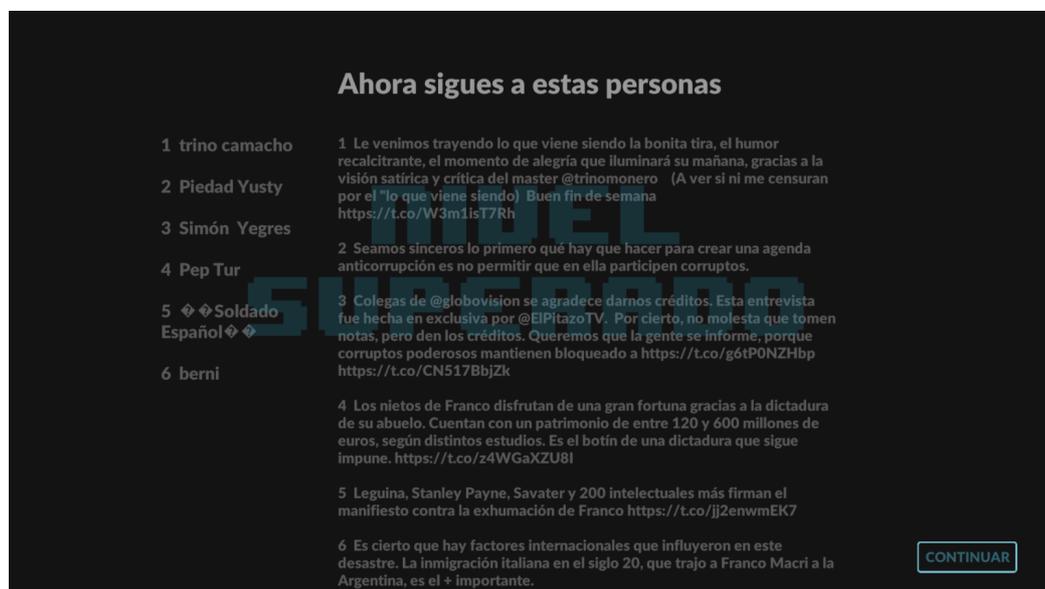


fig. 52: Escena de "Nivel superado" del prototipo Eco. En ella podremos ver los tweets a los que automáticamente, el juego a valorado con un *like*, y que son los mismos que estaban asociados a los enemigos que no hemos eliminado durante el nivel.

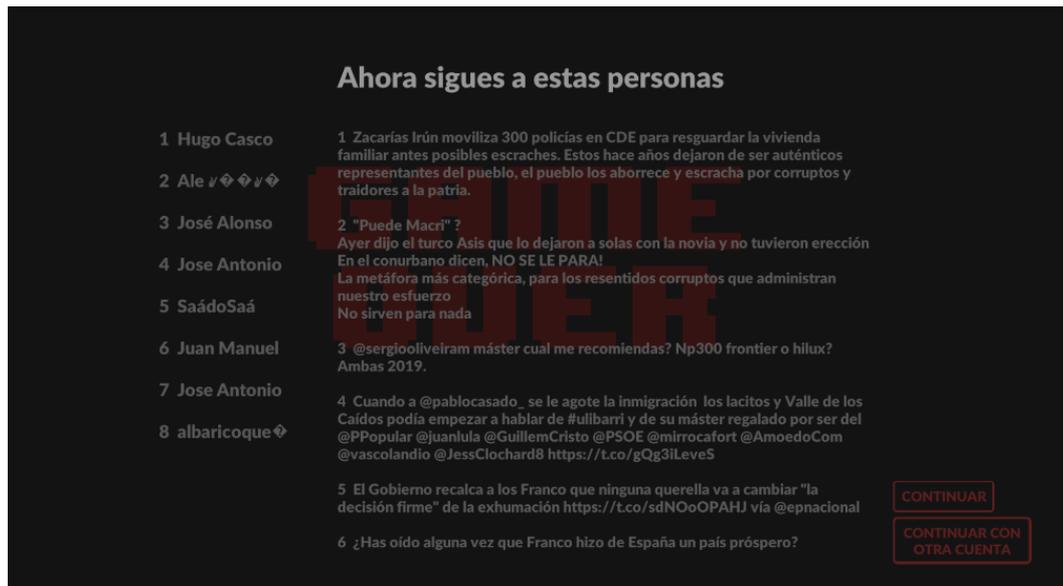


fig. 53: Escena de "Game Over" del prototipo Eco. En ella podremos ver los tweets a los que automáticamente, el juego a valorado con un like , y que coinciden con aquellos que estaban asociados al total de los enemigos que nos hemos encontrado, durante nuestra última vida, en el nivel anterior.

3.1.2.3 Elementos visuales

El prototipo Eco, ha sido desarrollado mediante la adición y modificación de algunos assets que se incluyen en el kit *Corgi Engine*, con el propósito de que el prototipado pudiera resultar más rápido y eficaz. Por otro lado, para versiones futuras, se planteará la creación y el diseño de nuevos elementos visuales, tales como personajes y entornos, que muestren mayor afinidad con el concepto de este juego. Sin embargo, como sucede con el prototipo anterior, creemos que la estética ingenua e infantil de Eco, tal y cómo se encuentra ahora, puede ser adecuada para percibir, por contraste, el realismo, la mordacidad o la exageración de ciertos mensajes que se dan en la red social y que este prototipo reúne. Por tanto, los cambios que se pudieran realizar en la apariencia de este juego no serían categóricos, y tratarían de conservar esta propiedad naíf que ya posee.

3.2 Detalles técnicos

3.2.1 El motor de juego

Para el desarrollo de los prototipos se ha elegido trabajar con el motor de videojuegos *Unity 5*¹⁵¹, en primer lugar por la experiencia previa, que se adquirió durante el máster. En segundo lugar, aunque existen multitud de plataformas de desarrollo para videojuegos que podrían haber resultado igualmente factibles para esta investigación, como *Unreal Engine 4*¹⁵² o *Gamemaker Studio 2*¹⁵³, finalmente se optó por las facilidades que ofrece el *scripting* en Unity, en tanto que se pueden programar mediante lenguaje C#, el cual resulta muy apropiado y sencillo para personas con poca o media experiencia. Las librerías .NET (así como otras) que implementa el motor *Unity*, aunque poco optimizadas comparadas con las que usan otros motores, facilitan mucho el trabajo para la obtención de datos y en las peticiones web a servidores, lo cual, resultaba de vital importancia para la consecución de los prototipos.

Por otro lado, desde la opinión personal, no existen afinidades con los sistemas de programación mediante nodos como la que implementa *Unreal (blueprints)*, que en determinados casos, los más concretos, pueden resultar algo rígidos y limitados. La programación mediante *scripts*, aunque menos “visual”, ofrece una gran versatilidad y reúne más información accesible en la web, a través de foros especializados y otras comunidades de la red. Esto último fue sin duda, otra de las consideraciones que se barajaron ante la elección del motor. De hecho, la gran oferta de *assets*¹⁵⁴ para esta plataforma ha posibilitado gran parte de los resultados, ya

151 Más información en <<https://unity3d.com/es>> [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

152 Más información en <<https://www.unrealengine.com/en-US/what-is-unreal-engine-4>> [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

153 Más información en <<https://www.yoyogames.com/gamemaker>> [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

154 Se refiere a cualquier contenido de juego que es organizado en packs, como texturas, scripts, modelos, audios, etc. Usado en el desarrollo de los mismos. Más información en <<https://assetstore.unity.com/>> [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

que el prototipo principal ha sido realizado utilizando el pack *Corgi Engine*¹⁵⁵ que ofrece elementos básicos y mecánicas de juego con las que poder prototipar de forma más sencilla en juegos principalmente 2D, sin tener que “reinventar la rueda”.

Otro punto a favor, es que el motor de Unity facilita la portabilidad a Android e IOs, resultando más óptima la ejecución de proyectos en dispositivos móviles, una posibilidad que esta investigación dejará abierta para el futuro.

3.2.2 Obtención de datos

Los datos han sido obtenidos gracias a diferentes organizaciones de Open Data como *Worldbank* y *Population.io*, así como entidades privadas y plataformas de redes sociales como *Twitter*. Se mostrará un listado con todas ellas en el anexo de este documento. Ante la incertidumbre inicial de esta investigación, se buscó un método de captación de datos de índole demográfica y social, que fuera sencillo, flexible y que se pudiese emplear en cualquier IDE¹⁵⁶ (ya que no se sabía con exactitud cual se utilizaría).

Se encontró que, aunque algunos métodos y protocolos son muy eficaces para la obtención de datos, ya que suelen implementar modelos tipo *broker*¹⁵⁷ de suscripción a indicadores o “topics”, y que tienen como prerrogativa la inacción del suscriptor, el cual no tiene que preocuparse por realizar peticiones web para que los datos que le interesan se actualicen. Protocolos como por ejemplo, el nuevo MQTT¹⁵⁸, especialmente es-

155 Más información en < <http://corgi-engine-docs.moremountains.com/> > [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

156 Es un entorno de desarrollo integrado, proviene del inglés *Integrated Development Environment* (IDE), y consiste en una aplicación informática que proporciona servicios y herramientas para facilitar el desarrollo de software.

157 Un broker, cuando hablamos de protocolos de intercomunicación, hace referencia al servidor o servidores.

158 MQTT (Message Queue Telemetry Transport), es un protocolo usado para la comunicación machine-to-machine (M2M) orientado a la comunicación de sensores, debido a que consume muy poco ancho de banda y puede ser utilizado en la mayoría de los dispositivos empotrados con pocos recursos (CPU, RAM, ...). Más información en < <https://geekytheory.com/que-es-mqtt> > & < <http://mqtt.org/> > [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

pecificado para el Internet de las cosas (IoT), presentan muchas ventajas a la hora de transmitir y visualizar los datos. El problema es que su implementación en un motor de videojuegos abre un sinfín de dudas y cuestiones técnicas, que escapan a los objetivos y a la temporalidad de este proyecto. Aún así, la solución debía estar en modelos (más normalizados) del protocolo TCP/IP¹⁵⁹, como según el modelo OSI¹⁶⁰, aquellos protocolos que se encuentran en la capa de aplicación y que en nuestro caso, por ejemplo, podríamos hablar de HTTP(s)¹⁶¹ o WebSocket¹⁶². Sin embargo, la API de este último todavía continúa desarrollándose por lo que puede causar problemas de compatibilidad entre navegadores de Internet, además, su capacidad bidireccional *full-duplex* resultaba, en principio, innecesario para los propósitos de este TFM, ya que los prototipos serían diseñados principalmente, siguiendo un modelo unidireccional, que sólo se hace cargo del correcto funcionamiento de un cliente HTTP que eventualmente realiza peticiones a un servidor.

Por tanto, quedando los *Websockets* descartados, se encontró que el uso de las REST API¹⁶³, como sistema de intercambio y manipulación de datos en los servicios de Internet, iba a resultar la opción más estable, dado que desde el año 2000 lleva normalizándose continuamente, y su establecimiento en la actualidad, es un hecho que lleva a cualquier aplicación de una empresa o plataforma, a disponer de su propia REST API.

159 Es un modelo descripción de protocolos de red, que, siguiendo la clasificación OSI, utiliza "TCP" (Protocolo de Control de Transmisión) como capa de transporte e "IP" (Protocolo de Internet) como capa de red, para la transmisión de la información entre computadoras.

160 El modelo de interconexión de sistemas abiertos (ISO/IEC 7498-1), más conocido como "modelo OSI", (en inglés, Open System Interconnection) es un modelo de referencia para los protocolos de la red de arquitectura en capas, creado en el año 1980 por la Organización Internacional de Normalización (ISO, International Organization for Standardization). Más información en <https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_OSI> [Consulta: 4 de septiembre de 2018]

161 El Protocolo de transferencia de hipertexto (en inglés: Hypertext Transfer Protocol o HTTP) es el protocolo de comunicación que permite las transferencias de información en la World Wide Web. Más información en <https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_transferencia_de_hipertexto> [Consulta: 4 de septiembre de 2018]

162 WebSocket, proporciona un canal de comunicación bidireccional y full-duplex sobre un único socket TCP. Está especificado especialmente, para navegadores y servidores web, pero puede utilizarse por cualquier aplicación cliente/servidor. La API de WebSocket está siendo normalizada por el W3C. Más información en <<https://www.websocket.org/>> [Consulta: 4 de septiembre de 2018]

163 REST (Representational State Transfer) se refiere a una arquitectura de interfaces entre sistemas que usa HTTP para obtener datos o generar operaciones sobre esos datos en todos los formatos posibles, como XML y JSON. Más información en <<https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/api-rest-que-es-y-cuales-son-sus-ventajas-en-el-desarrollo-de-proyectos>> [Consulta: 4 de septiembre de 2018]

Además, presenta una sintaxis universal basada en métodos bien definidas como: **POST** (crear), **GET** (leer y consultar), **PUT** (editar) y **DELETE** (eliminar). Lo más importante quizá, de cara al desarrollo, es que los objetos REST siempre se manipulan a través de una URL, es decir, que podemos acceder, modificar, borrar y crear datos a través de una serie de instrucciones y parámetros que se escriben en una simple dirección web. Esto hace que su implementación en cualquier IDE y lenguaje de programación sea fácil y rápida, especialmente para el prototipado.

En cuanto a el formato de descarga de datos, se ha preferido el formato JSON¹⁶⁴, ya que existen multitud de herramientas y *parsers*¹⁶⁵ que facilitan su lectura y modificación, como por ejemplo, en el caso del lenguaje C#, la librería Newtonsoft¹⁶⁶ derivada de .NET. A su vez, las herramientas *online* para la edición o conversión de este tipo de archivos son muy numerosas. Durante el desarrollo de los prototipos se han utilizado con promiscuidad JSONLint¹⁶⁷, json2csharp¹⁶⁸ y JSON Viewer¹⁶⁹ de Code Beautify.

En el prototipo Eco, se ha utilizado código creado por Craig Tinney¹⁷⁰, para la descarga de Tweets en el entorno de Unity. A su vez, ha sido de gran ayuda el uso de una librería para facilitar el proceso de autenticación con la oAuth de *Twitter*. Como se dijo previamente, se trata del *asset* gratuito *Let's Tweet*, que sin embargo, puede ocasionar ciertos problemas, dado que utiliza algunos métodos obsoletos según avisa el motor de Unity. En cualquier caso, existen otras librerías para C#, que además, están promocionadas por *Twitter*¹⁷¹, de las cuales, son recomendables

164 JSON, (*JavaScript Object Notation*) es un formato de texto ligero para el intercambio de datos. Más información en <<http://json.org/>> [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

165 Un parser podría ser definido como un programa que analiza una porción de texto para determinar su estructura lógica: la fase de parsing en un compilador toma el texto de un programa y produce un árbol sintáctico que representa la estructura del programa. Más información en <<https://www.fing.edu.uy/~gustun/CLFP/teoricos/clase5.ppt>> [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

166 Más información en <<https://www.newtonsoft.com/json>> [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

167 Más información en <<https://jsonlint.com/>> [Consulta: 3 de septiembre de 2018]

168 Más información en <<http://json2csharp.com/>> [Consulta: 8 de septiembre de 2018]

169 Más información en <<https://codebeautify.org/jsonviewer/>> [Consulta: 8 de septiembre de 2018]

170 Más información en <<https://gibletofojesus.itch.io/unity-twitter-tools>> [Consulta: 8 de septiembre de 2018]

171 Más información en <<https://developer.twitter.com/en/docs/developer-utilities/twitter-libraries.html>> [Consulta: 8 de septiembre de 2018]

TweetSharp, pero sobre todo Tweetinvi¹⁷², ya que esta última está bien mantenida y actualizada.

4. Conclusiones

4.1 Conclusiones tras la investigación

A lo largo de esta investigación, hemos podido ver, lo que personalmente creo, se trata de una pequeña muestra de la convergencias que actualmente se están produciendo en nuestro entorno ontológico. Siendo, según esta misma investigación, las manifestaciones que se dan entre el dato y el juego, entendidos como entidades epistemológicas, las más reseñables y las que brindan, a mi juicio, una gran fuente de especulación creativa y técnica.

He desarrollado un marco teórico basado en tres pilares. Por un lado, se ha analizado el videojuego desde los preceptos elementales de la teoría de sistemas y se ha intentado ilustrar las propiedades que emergen al concebirlo de tal manera. Por otro lado, se ha realizado una aproximación al concepto de *metajuego*, del cual, basándome en las constataciones de diversos autores, se ha realizado una definición propia, vinculada a la idea transdisciplinar de sistema, que ya se había introducido previamente.

El motivo que subyace tras estos dos pilares, es el de concebir el videojuego como un ente abierto y permeable a las eventualidades que se puedan dar en su entorno o contexto, más allá de la diégesis, como un sistema exógeno. El tercer pilar, viene precisamente a suponer, especular y mostrar, cuáles pueden ser las posibilidades, cuando hacemos que el videojuego sea permeable y dejamos que sus componentes internos se muestren sensibles a las variaciones de determinados flujos y agrupaciones de datos procedentes de la realidad externa. Hablamos del videojuego como *data game*.

172 Más información en <<https://archive.codeplex.com/?p=tweetinvi>> [Consulta: 8 de septiembre de 2018]

Cuatro son las cuestiones, que al término de esta investigación, sobresalen sobre las demás, en torno a los términos *metajuego* y *data game*:

1. ¿Puede servir el videojuego como un visualizador de datos efectivo?
2. ¿Pueden las actuales corrientes en la visualización de datos aprovecharse del videojuego y sus técnicas, para generar mejores interpretaciones?
3. ¿El videojuego como visualizador?
4. ¿El visualizador como videojuego?

Son cuestiones que, comienzan a quedar más claras, seguramente gracias también a la propia experimentación formal llevada a cabo con los prototipos. Sin embargo, resulta complicado dar una respuesta rotunda a cada una de estas cuestiones, especialmente porque son muchas las disciplinas que se ven señaladas a la hora de ofrecer un posible diagnóstico. Por ejemplo, puedo constatar el sí a la primera pregunta, porque mi noción de “efectivo” podría estar ligada a la “adecuada comunicación social y artística de un determinado mensaje”, en este sentido opino firmemente, que un videojuego puede ser un visualizador efectivo, dado que es capaz de crear emergencia, de imprimir conciencia o de alertar ante determinadas problemáticas de la agenda social, de una forma alternativa.

Sin embargo, una persona cuyo fondo sea más cercano al diseño, a la gestión de sistemas informáticos o a la visualización de datos propiamente dicha, podría perfectamente, dar una negativa a esta primera pregunta. Seguramente, alegando que son muchos los problemas que puede presentar el videojuego a la hora de representar datos de forma clara y precisa, ya que su propiedad ergódica podría “apropiarse demasiado” de la visualización, alejándola de su motivación original, que para esta hipotética persona podría ser la búsqueda de relaciones y patrones, estrictamente cuantitativos, entre los datos que se visualizan.

Sin embargo, aunque pudiendo ser cierto que el videojuego no sea el medio idóneo para una representación cuantitativa de la información, su

capacidad para la simulación puede fomentar la percepción o el tratamiento cualitativo y relacional de la información. Mediante el sistema de juego, retroalimentado de datos reales, se pueden plantear modelos que permitan entender el sistema y cómo este vincula conjuntos de variables, en principio aisladas. El futuro de este proyecto consiste precisamente, en seguir investigando cuáles pueden ser estos modelos.

Con independencia de cuáles puedan ser estas configuraciones, creo que este TFM, más que constatar o reafirmarse en una particular visión de la convergencia sobre la que tanto hemos comentado, demuestra las posibilidades artísticas y teóricas a la hora de concebir el *metajuego* como sistema y el *data game* como método para reflejarlo. Las posibilidades derivadas, pueden ser empleadas para dar nuevos significados al acto de jugar e influir críticamente, en su propiedad ergódica, mediante la praxis de nuevas retóricas y nuevas dinámicas de juego. En efecto, son quizá todavía escasos, los referentes y la bibliografía que podamos encontrarnos al respecto, por ejemplo, a día de hoy sólo contamos con un monográfico sobre el *metajuego*¹⁷³ y ninguno acerca del *data game*. Sin embargo, su alcance se corresponde y depende de tendencias mayores, que ya encontramos funcionando a pleno rendimiento a día de hoy, y cuya recíproca colisión, fricción, interacción, leve roce o intercambio, consolidarán nuevos comportamientos, retóricas, medios y teorías en el futuro cercano.

Nuestro entendimiento ontológico del videojuego, del sistema informático o de las herramientas de gestión y visualización de datos, tiene a día de hoy, con bastante seguridad, una fecha de caducidad muy corta. Por tanto, la implementación del *metajuego* en el sistema de juego, puede servir como antesala de lo que está por venir, o al menos, como una fuente fiable y analítica desde la cual especular al respecto.

173 BOLUK, S. & LEMIEUX, P. (2017). *Metagaming: Playing, Competing, Spectating, Cheating, Trading, Making and Breaking Videogames*. Minneapolis MN: University of Minnesota Press. Documento Kindle. Recuperado de < <https://www.amazon.com/Metagaming-Spectating-Videogames-Electronic-Mediations/> >

Cambiando de tema, el trabajo tras los prototipos ha sido realizado con la intención de desarrollar una posible configuración entre videojuego y visualizador. En relación a la tercera y cuarta cuestión que introducíamos anteriormente, el prototipo Mala Mattiana, por ejemplo, se situaría en una configuración más cercana a “la visualización como juego”, ya que el jugador puede realizar distintas selecciones entre los parámetros que introduce al inicio del juego, y experimentar las consecuencias claramente visibles durante el juego. Por ejemplo, el tiempo de juego no es el mismo, si el jugador introduce una edad de 48 años o de 16, si es hombre o mujer o si proviene de Honduras o de Japón.

Por el otro lado, el prototipo Eco, aunque más sofisticado, en su estado actual no permite apenas ningún tipo de elección al jugador. No hay nada que este último pueda introducir, a parte de determinados datos de autenticación de su perfil de Twitter y su IP, que el sistema de juego pueda parametrizar y con ello generar diferentes visualizaciones. Por tanto, en este caso, según Friberger y Togelius, estaríamos hablando del “videojuego como visualización”. De hecho, tal y como nos comportemos durante el juego, tendrá un efecto u otro, visible fuera del mismo, en la red social Twitter.

Al comienzo de este TFM, las premisas se encontraban, seguramente, más cercanas al modelo “visualización como juego”. Este tipo puede requerir en su elaboración, un mayor dominio del diseño de la propia visualización y del entendimiento estadístico y científico que requieren determinadas bases de datos. Sobre todo si queremos producir sentido e información coherente en el *output* del sistema. Esto es así, porque esta aproximación suele priorizar el dato sobre el juego, o al menos, se parte de este a la hora de diseñar el concepto y su funcionamiento. En *Mala Mattiana*, por ejemplo, tenía claro el hecho de querer trabajar con datos relativos a la demografía y en concreto, a la población mundial, natalidad y mortalidad. A partir de esta necesidad, planteé los elementos visuales y las mecánicas de juego

Los prototipos desarrollados no son versiones “puras” de los dos modelos del *data game*. Aún así, *Eco*, ha permitido un acercamiento que no se concibió en los albores de la investigación, y que resulta recomendable en tanto que se parte del juego, priorizándolo, para posteriormente buscar las formas y estrategias con las que resignificar sus mecánicas, eventos, contenidos, etc. Así pues, en *Eco*, la muerte en el juego tiene efectos colaterales a la típica pantalla donde se lee: *Game Over*. O que sus NPCs son, al fin y al cabo, representaciones fugaces de otras representaciones fugaces que conocemos como *tweets*. Y que acaparan en el juego ciertas propiedades que describen la identidad de una persona en la red social, como el número de seguidores o de *likes*. Así pues, este modelo resulta seguramente más idóneo para un acercamiento creativo y experimental de la cuestión.

4.2 Consideraciones para el futuro del proyecto

En el futuro, se mejorarán ambos prototipos realizados, especialmente *Eco*, del cual queda pendiente un desarrollo personal de los elementos visuales. Adicionalmente, esta investigación ha suscitado nuevas ideas y planteamientos, que motivan el diseño de otros prototipos, así como nuevas formas y estrategias de acceder a los datos y transcodificarlos.

Aunque su extensión lo impedía, creo personalmente, que ha quedado pendiente en esta investigación, una revisión más profunda en torno a estas posibilidades y las siguientes cuestiones: ¿Cómo podemos crear jugabilidad a través de los datos? ¿Cómo podemos alterar las mecánicas de juego? ¿Cómo la organización o apariencia de sus elementos visuales? Preguntas, que durante el proceso de desarrollo y prototipado, han ido generando diferentes ideas y tentativas que no ha dado tiempo a recoger, y que tienen que ver con la experimentación con otros métodos formatos y géneros, ya sea hablando respecto a los videojuegos (Realidad Virtual, creación de mods, etc.) o acerca de nuevos servicios de Internet

(nuevos protocolos, nuevos indicadores, nuevas APIs, etc.). Si tuviera que concluir con una afirmación, diría que, ciertamente, las posibilidades creativas y técnicas son innumerables, y que el futuro del proyecto, pasa precisamente, por adoptar estas estrategias y adscribirlas al marco teórico que hemos perfilado. Esperando que ello motive nuevas reflexiones y vínculos entre las piezas conceptuales que conforman esta investigación

5. Bibliografía

5.1 Libros

AARSETH, E. (1997). *Cybertext : perspectives on ergodic literature*. Baltimore, Md: Johns Hopkins University Press.

BOGOST, I. (2006). *Unit Operations. An Approach to Videogame Criticism*. Cambridge, Massachusetts & London, England: The MIT Press.

BOGOST, I. (2007). *Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

BOGOST, I. (2011). *How to do things with videogames*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

BOGOST, I., FERRARI, S. & SCHWEIZER, B. (2010). *Newsgames : journalism at play*. Cambridge, Mass: MIT Press.

BOLUK, S. & LEMIEUX, P. (2016). "Metagame". En Lowood, H. & Guins, R. (Ed.1). *Debugging Game History: A Critical Lexicon* (pp.313-324). Cambridge MA: The MIT Press.

BOLUK, S. & LEMIEUX, P. (2017). *Metagaming: Playing, Competing, Spectating, Cheating, Trading, Making and Breaking Videogames*. Minneapolis MN: University of Minnesota Press. Documento Kindle.- Recuperado de < <https://www.amazon.com/Metagaming-Spectating-Videogames-Electronic-Mediations/> >

- BREA, J.L. (2002). *La era postmedia : acción comunicativa, prácticas (post)artísticas y dispositivos neomediales*. Salamanca: Consorcio Salamanca 2002 Centro de Arte de Salamanca.
- BUNGE, M. (2001). *Diccionario de filosofía*. México: Siglo XXI.
- CAILLOIS, R. (1986). *Los juegos y los hombres : la máscara y el vértigo*. México, D.F: Fondo de Cultura Económico.
- CANCLINI, N.G. (2011). *La sociedad sin relato. Antropología y Estética de la Inminencia*. Madrid: Katz Editores. 3ª reimpresión
- CONSALVO, M. (2007). *Cheating: Gaining Advantage in Videogames*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York, United States of America: Harper Perennial.
- DEKOVEN, B. (2013). *The well-played game : a player's philosophy*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- DETERDING, SEBASTIAN; WALZ, STEFFEN P. (2015). *The Gameful World: Approaches, Issues, Applications*. The MIT Press.
- ELIAS, G., GARFIELD, R. & GUTSCHERA, K. (2012). *Characteristics of games*. Cambridge, MA: MIT Press.
- FLANAGAN, M. (2009). *Critical Play, Radical Game Design*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- FRASCA, G. (2003). "Simulation versus Narrative: introduction to Ludology". En Wolf, M. & Perron, B. (Ed.1) , *The Videogame Theory Reader* (pp.221-237). New York London: Routledge.
- FRISSEN, V., LAMMES, S., LANGE., MUL. & RAESSENS, J. (2015). *Playful identities : the ludification of digital media cultures*. Amsterdam: Amsterdam University Press

- GALLOWAY, A. (2006). *Gaming: Essays on Algorithmic Culture*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- HOWARD, N.(1971). *Paradoxes of Rationality: Theory of Metagames and Political Behavior*. Cambridge, Mass. : MIT Pres.
- HUIZINGA, J. (1949). *Homo Ludens. A Study of the Play-element in Culture*. London, Boston & Henley: Routledge & Kegan Paul.
- HUIZINGA, J. & IMAZ, E. (2000). *Homo ludens*. España. Madrid: Alianza Editorial Emece.
- JOHNSON, S. & FERRÉ, M. (2003). *Sistemas Emergentes : o qué tienen en común hormigas, neuronas, ciudades y software*. Madrid: Turner.
- JUUL, J. (2005). *Half-real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds*. Cambridge, Massachusetts & London, England: The MIT Press.
- JUUL, J. (2010) *A Casual Revolution. Reinventing Video Games and their Players*. London: MIT Press
- KIRK, A. (2012). *Data visualization : a successful design process : a structured design approach to equip you with the knowledge of how to successfully accomplish any data visualization challenge efficiently and effectively*. Birmingham, UK: Packt Pub.
- KRANENBURG, R. & DODSON, S. (2008). *The internet of things : a critique of ambient technology and the all-seeing network of RFID*. Amsterdam: Institute of Network Cultures.
- MANOVICH, L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge, Massachusetts & London, England: The MIT Press.
- MENDIZÁBAL, I. (2004). *Máquinas de pensar : videojuegos, representaciones y simulaciones de poder*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador Abya Yala Corporación Editora Nacional.

- MONSALVE, A. (2003). *Teoría De Información Y Comunicación Social*. Quito, Ecuador Abya Yala Corporación Editora Nacional.
- MONTOLA, M., STENROS, J. & WÆRN, A. (2009). *Pervasive Games: Theory and Design*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann Publishers.
- NOLD, C. & KRANENBURG, R. (2011). *The Internet of people for a post-oil world*. New York, NY: The Architectural League of New York.
- NOLD, C. (2009). *Emotional cartography : technologies of the self*. Versión bajo licencia CC. <<http://www.emotionalcartography.net/>> [Consulta: 22 de enero de 2018]
- ROSENBERG, D. & GRAFTON, A. (2010). *Cartographies of time*. New York: Princeton Architectural Press
- SALEN, K. & ZIMMERMAN, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. Recuperado de <<https://gamifique.files.wordpress.com/2011/11/1-rules-of-play-game-design-fundamentals.pdf>> [Consulta: 22 de enero de 2018]
- SICART, M. (2014). *Play Matters*. United States of America, Massachusetts: The MIT Press.
- STENDHAL. (2011). *Racine and Shakespeare*. London: Alma Books.
- STEYERL, H. (2014). *Los condenados de la pantalla*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Caja Negra, 2014. 208 p. ISBN 978-987-1622-31-36
- WOLF, M. & PERRON, B. (2003). *The Videogame Theory Reader*. New York London: Routledge

5.2 Artículos

- BOGOST, IAN. (2008). "The Rhetoric of Video Games." *The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Learning*. Edited by Katie Salen. The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series en

Digital Media and Learning. Cambridge, MA: The MIT Press, pp. 117–140.

BOLUK, S. y LEMIEUX, P. (2010). “Hundred Thousand Billion Fingers: Seriality and Critical Game Practices” en *Leonardo Electronic Almanac*, Vol.17, Issue 2, pp. 14-35.

BORGMANN, A. (2010), “Orientation in Technological Space”. *First Monday*, vol. 15, n.º 6.

BREGMAN, A.S. (1990). *Auditory Scene Analysis: The Perceptual Organization of Sound*. London: MIT Press.

CASTRONOVA, E. (2013). “Juegos e Internet: un terreno fértil para el cambio cultural”. En *C@MBIO: 19 ensayos fundamentales sobre cómo internet está cambiando nuestras vidas*. BBVA, pp.445-463 ISBN: 978-84-15832-44-7

COSTIKYAN, G. (2008). “Me faltan las palabras y tengo que diseñar”. En *Homo Ludens Ludens*. Gijón, España: LABoral Centro de Arte y Creación Industrial. pp. 478-481

DE VICENTE, J. (2010). “Leyendo la nube: escenas de la vida en la era del Big Data”. En *El proceso como paradigma: Arte en desarrollo, cambio y transformación*, Vol.1, Gijón, España: LABoral Centro de Arte y Creación Industrial.

DRAGONA, D. (2008). “¿Quién se atreve a desacralizar el juego hoy?”. En *Homo Ludens Ludens*. Gijón, España: LABoral Centro de Arte y Creación Industrial. pp. 27-33

ELIAS, GEORGE SKAFF, RICHARD GARFIELD, AND K. ROBERT GUTSCHERA. (2012). “Superstructure” En *Characteristics of Games*. Cambridge, MA: MIT Press, 201-211.

EVANS, D. (2011). *The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything*. California, San José: Cisco IBSG

- FRASCA, G. (2008). "El Simulatógrafo: una herramienta para crear juegos serios". En *Homo Ludens Ludens*. Gijón, España: LABoral Centro de Arte y Creación Industrial, pp. 85-89.
- GALLOWAY, A.R.(2008). "La no diversión". En *Homo Ludens Ludens*. Gijón, España: LABoral Centro de Arte y Creación Industrial, pp. 482-483.
- GARFIELD, R. (2000). "Metagames". En *Horseman of the Apocalypse: Essays on Roleplaying*, ed. Jim Dietz. Charleston, IL: Jolly Roger Games, pp. 14–21.
- JENKINS, H. (2004) "The Cultural Logic of Media Convergence." En *International Journal of Cultural Studies*, 33-43.
- KALLINIKOS, J. (2018). "La realidad recuperada: una investigación sobre la era de los datos". En *La era de la Perplejidad: Repensar el mundo que conocíamos*. Madrid, BBVA, OpenMind, Penguin Random House Grupo Editorial.
- KLIMA, J. (2008). "The Great Game. Epilogue". En *Try Again*, La casa Encendida, Madrid, Exposición comisariada por Juan Antonio Alvarez Reyes. pp.126-129.
- NIELSEN, M. (2013). "Big data: ¿A quién pertenece?". En *C@MBIO: 19 ensayos fundamentales sobre cómo internet está cambiando nuestras vidas*, BBVA, pp.84-101. ISBN: 978-84-15832-44-7
- RAESSENS, J. (2006) "Playful Identities, or the Ludification of Culture." *Games and Culture*, 52-57.
- VÁZQUEZ, J. I. (2013). "Horizontes y desafíos del Internet de las cosas". En *C@MBIO: 19 ensayos fundamentales sobre cómo internet está cambiando nuestras vidas*, BBVA, pp.59-81. ISBN: 978-84-15832-44-7

5.3 Ponencias de congresos

- ANTLE, A., TANENBAUM, J., MACARANAS, A. y ROBINSON, J. (2014). Games for Change: Looking at Models of Persuasion Through the Lens of Design. Doi: 10.1007/978-981-4560-96-2_8. Recuperado de <https://pics.uvic.ca/sites/default/files/Antle_14_Games4GamesChapter.pdf> [Consulta: 23 de enero de 2018]
- CARTER, M., GIBBS, M. and HARROP, M. (2012). "Metagames, Paragames and Orthogames: A New Vocabulary". En *Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games (FDG '12)*. New York: ACM. 11–17. Recuperado de <<http://people.eng.unimelb.edu.au/mharrop/pdf/metagames.pdf>> [Consulta: 23 de enero de 2018]
- DONALDSON, S.(2006). "Towards a Typology of Metagames". En *ACSW '16 Proceedings of the Australasian Computer Science Week Multi-conference*, Article No. 73.
- FISCHER, G. & SCHARFF, E. (2000). "Meta-Design:Design for Designers " in *3rd International Conference on Designing Interactive Systems (DIS 2000)*, New York, pp. 396–405. Recuperado de <<http://cites.eerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.64.8493&rep=rep1&type=pdf>> [Consulta: 25 de enero de 2018]
- FRASCA, G. (2009). "Juego, Videojuego y Creación de Sentido. Una Introducción." *Comunicación*, Vol. 1, Issue 7, pp. 37-44. Recuperado de <http://revistacomunicacion.org/pdf/n7/articulos/a3_Juego_videojuego_y_creacion_de_sentido_una_introduccion.pdf> [Consulta: 25 de enero de 2018]
- FRIBERGER, M., TOGELIUS, J. (2012). "Generating Interesting Monopoly Boards from Open Data". En *Computational Intelligence and Games conference*. Recuperado de <<http://julian.togelius.com/Friberger2013Data.pdf>> [Consulta: 25 de julio de 2018]

- FRIBERGER, M., TOGELIUS, J., CARDONA, B., ERMACORA, M., MOUSTEN, A., JENSEN, M., TENASE, V. & BRONDSTED, U. (2013): "Data Games". En *Proceedings of the Procedural Content Generation Workshop at FDG*. Recuperado de <http://julian.togelius.com/Friberger2013Data.pdf> [Consulta: 25 de julio de 2018]
- GÓMEZ GARCÍA, S. Y NAVARRO SIERRA, N. (2013). "Videojuegos e Información. Una aproximación a los newsgames españoles como nueva óptica informativa". En *Icono 14*, volumen 11 (2), pp. 31-51. Doi: 10.7195/ri14.v11i2.604. Recuperado de <https://icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/604/417> [Consulta: 25 de enero de 2018]
- MAUGER, V. (2016). From Metagaming to Metadesign: Designing Actively Beyond Rules and Borders. Recuperado de https://www.itis.ulaval.ca/files/content/sites/itis/files/fichiers/DI2016_paper_34.pdf >
- PICHLMAIR, M.(?). Pwned: 10 Tales of Appropriation in Video Games. Recuperado de https://publik.tuwien.ac.at/files/pub-inf_4395.pdf [Consulta: 24 de enero de 2018]
- SICART, M. (2015). "Loops and Metagames: Understanding Game Design Structures". En *FDG '15*. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/af20/58cc881a0c26228a356a519485a8d2d662d5.pdf>>[Consulta: 25 de enero de 2018]
- STENROS , JAAKO , MARKUS MONTOLA , & FRANS MÄYRÄ. (2007). "Pervasive games in ludic society" en *FuturePlay '07: Proceedings of the 2007 Conference on Future Play*, 30 – 37 . New York : ACM Press .
- SWAN, M. (2012). "Sensor Mania! The Internet of Things, Wearable, Computing, Objective Metrics, and the Quantified Self 2.0". En *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 8 November, 2012. doi:10.3390/jsan1030217 . Recuperado de <http://www.mdpi.com/2224-2708/1/3/217/htm> [Consulta: 25 de enero de 2018]

VÁZQUEZ, J., I. & LÓPEZ DE IPIÑA, D. (2008). "Social devices: autonomous artifacts that communicate on the Internet". En *Proceedings of the 1st international conference on The internet of things (IOT'08)*, Berlin, pp. 308-324. Recuperado de <<https://morelab.deusto.es/media/publications/2008/booksection/social-devices-autonomous-artifacts-that-communicate-on-the-internet.pdf>> [Consulta: 24 de enero de 2018]

5.4 Tesis doctorales

COTERÓN, S., L. (2012). *Arte y videojuegos: mecánicas, estéticas y diseño de juegos en prácticas de creación contemporánea*. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de bellas artes, Madrid.

FRASCA, G. (2007). *Play the Message: Play Game and Videogame Rhetoric*. IT University of Copenhagen, Dinamarca.

5.5 Catálogos

BOTELLA DIEZ , Ana (coor.). *Homo Ludens Ludens*. (Celebrado en Gijón entre el 18 de abril y el 22 de septiembre de 2008, por LABoral Centro de Arte y Creación Industrial.). Gijón: LABoral Centro de Arte y Creación Industrial, 2008.

ALVAREZ REYES, Juan Antonio (com.). *Try Again*. (Celebrado en Madrid entre el 10 de abril y el 8 de junio de 2008). Madrid: La Casa Encendida, 2008.

5.6 Webgrafía

5.6.1 Artículos Web

AARSETH, E.(2001) "Computer Game Studies, Year One," En *Game Studies* 1, no. 1. Recuperado de <<http://gamestudies.org/0101/editorial.html> > [Consulta: 22 de agosto, 2018]

BARRANCO FRAGOSO, R. (2012). *¿Qué es Big Data?: Todos formamos parte de ese gran crecimiento de datos.* IBM developworks. Recuperado de <<https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/index.html>> [Consulta: 22 de Febrero de 2018]

CARRUBA, L. (2017). "Juegos del común" En *Game On! El arte en juego.* Colectivo artistico ARSGAMES. Recuperado de <<http://www.gameon2017.com/speaker/ars-games-luca-carruba/>> [Consulta: 10 de junio de 2018]

DE VICENTE, J. (2009). "El juego del mundo, el juego de la guerra y la máquina que no hace nada". En *laBoral Centro de Arte y Creación industrial.* Recuperado de <<http://www.laboralcentrodearte.org/es/recursos/articulos/el-juego-del-mundo-el-juego-de-la-guerra-y-la-maquina-que-no-hace-nada>> [Consulta: 24 de enero de 2018]

FRASCA, G. (2009). "Juego, Videojuego y Creación de Sentido. Una Introducción." *Comunicación*, Vol. 1, Issue 7, pp. 37-44. Recuperado de <http://revistacomunicacion.org/pdf/n7/articulos/a3_Juego_videojuego_y_creacion_de_sentido_una_introduccion.pdf> [Consulta: 25 de enero de 2018]

JUUL, JESPER.(2011). *Gamification backlash roundup. The Ludologist.* Recuperado de: < <http://www.jesperjuul.net/ludologist/gamification-backlash-roundup> > [Consulta: 12 de marzo de 2018]

KELLY, H. (2012). *How Scientists can Manipulate us with Games to gather Data.* Recuperado de: < <http://venturebeat.com/2012/03/18/how-scientists-can-manipulate-us-with-games-to-gather-data/> >[Consulta: 24 de junio de 2018]

MEEKS, E. (?). "What Video Games Have to Teach Us About Data Visualization". En *Medium.* Recuperado de <https://medium.com/@Elijah_Meeks/what-video-games-have-to-teach-us-about-data-visualization-87c25ff7c62f >[Consulta: 7 de mayo de 2018]

- ÓSKARSSON, P. J. (2012). "A Tribute to Sean 'Vile Rat' Smith." *Eve Online*. Sept. 13. Recuperado de <http://community.eveonline.com/news/dev-blogs/73406> > [Consulta: 5 de junio de 2018]
- SCHELL, J. (2010) *Jesse Schell: When Games Invade Real Life*. Recuperado de: http://www.ted.com/talks/jesse_schell_when_games_invade_real_life.html >[Consulta: 5 de junio de 2018]
- SUCASAS, ÁNGEL LUIS. (15 jul 2016). *La invasión global de Pokémon GO*. El País. Recuperado de https://elpais.com/economia/2016/07/14/actualidad/1468523279_247313.html > [Consulta:4 de junio de 2018]
- TOGELIOUS, J.(2012). "What are data games?" Recuperado de <http://data-games.org/author/juliantogelius-com/>> [Consulta: 7 de junio de 2018]
- WALZ , STEFFEN P. (2006). *Welcome to my playce*. Recuperado de <http://spw.playbe.com>>[Consulta: 25 de enero de 2018]
- ZIMMERMAN, E.(2012). Jerked Around by the Magic Circle: Clearing the Air Ten Years Later." *Gamasutra*. 7 de febrero.(p.1). Recuperado de https://www.gamasutra.com/view/feature/135063/jerked_around_by_the_magic_circle_.php > [Consulta: 5 de mayo de 2018]

5.6.2 Plataformas e instituciones

- ARSGAMES <<http://arsgames.net/blog/category/game-studies-2/> >
- ASSET STORE (Unity) <<https://assetstore.unity.com/> >
- AYUNTAMIENTO DE MADRID, DATOS ABIERTOS
<<https://datos.madrid.es/portal/site/egob> >
- C# GUIDE <<https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/> >
- EARTHDATA NASA <<https://earthdata.nasa.gov/> >
- GAMASUTRA <<http://www.gamasutra.com/> >

- GAMER DIC <<http://www.gamerdic.es/> >
- GARTNER <<https://www.gartner.com/en> >
- GITHUB <<https://github.com/> >
- INTERNET ARCHIVE <<https://archive.org/> >
- ITCH.IO <<https://itch.io/> >
- JSON.ORG <<http://www.json.org/> >
- LUDOLOGY <<http://www.ludology.org/> >
- MIT PRESS JOURNALS <<https://www.mitpressjournals.org/> >
- MOLLEINDUSTRIA <<http://www.molleindustria.org/> >
- NASA OPEN APIs <<https://api.nasa.gov/index.html> >
- NEWS API <<https://newsapi.org/> >
- NEWTONSOFT <<https://www.newtonsoft.com/json> >
- NIVEL OCULTO <<https://niveloculto.com/> >
- OCULUS <<https://www.oculus.com/> >
- POPULATION.IO
<<http://www.population.io/#/1993/03/29/male/Germany/home> >
- SOCKET.IO <<https://socket.io/> >
- STEAM <<https://store.steampowered.com/?l=spanish> >
- TEMBOO <<https://temboo.com/> >
- TWITTER DEVELOPER <<https://developer.twitter.com/> >
- UN DATA <<http://data.un.org/Host.aspx?Content=API> >
- WORLD BANK GROUP <<http://www.worldbank.org/> >
- WORLD DATA LAB <<http://www.worlddata.io/> >
- WORLDOMETERS <<http://www.worldometers.info/es/> >

5.6.3 Artistas y creativos

- CORY ARCANGEL <<http://www.coryarcangel.com/> >
- FRASCA, G. (2003). *Newsgaming.com* . Recuperado de <<http://www.newsgaming.com/index.htm>> [Consulta: 14 de marzo de 2018]
- JODI <<http://www.jodi.org/> >
- JOHN KLIMA <<http://www.cityarts.com/bio.html> >
- JULIAN OLIVER <<https://julianoliver.com/output/> >
- LEV MANOVICH < <http://manovich.net/> >
- MARY FLANAGAN <<http://maryflanagan.com/work/> >
- ZACH GAGE <<http://www.stfj.net/index2.php?year=2016&project=art/2016/Glaciers> >

5.6.4 Aplicaciones de Software

- ADOBE ILLUSTRATOR
<<https://www.adobe.com/la/products/illustrator.html> >
- ADOBE PHOTOSHOP <<https://www.photoshop.com/> >
- ALLEGORITHMIC, SUBSTANCE <<https://www.allegorithmic.com/> >
- BLENDER <<https://www.blender.org/> >
- CORGI ENGINE
<<https://assetstore.unity.com/packages/templates/systems/corgi-engine-2d-2-5d-platformer-26617> >
- json2csharp <<http://json2csharp.com/#> >

- JSON Editor Online <<https://jsoneditoronline.org/> >
- JSONLint <<https://jsonlint.com/> >
- LET`s TWEET
<<https://assetstore.unity.com/packages/tools/integration/let-s-tweet-in-unity-536> >
- Libre Office <<https://es.libreoffice.org/> >
- OCULUS SDK <<https://developer.oculus.com/downloads/> >
- PREZI <<https://prezi.com/> >
- TWITTER REST API TOOLS <<https://ctinney94.itch.io/unity-twitter-tools> >
- TWEETINVI <<https://github.com/linvi/tweetinvi> >
- UNITY <<https://unity3d.com/es> >
- VISUAL STUDIO <<https://visualstudio.microsoft.com/> >
- VRTK <<https://vrtoolkit.readme.io/> >

5.7 Ludoteca

- *Caléndula* (2016). Blooming Buds Studio
- *Braid* (2008). Hothead Games y Number None.
- *Garry`s Mod* (2006). Facepunch Studios.
- *Grand Theft Auto V.* (2015). Rockstar North
- *Hollow Knight* (2017). Team Cherry
- *EVE online.* (2003). CCP games.
- *Many Worlds Emulator* (). Andi McClure.
- *Minecraft* (Versión 1.11, 2012). Mojang AB.

- Mirror Layers. (2017). RevoLab.
- *Night in the Woods* (2017). Infinite Fall
- *Observer* (2017). Bloober Team
- Lose/Lose (2009). Zach Gage.
- Pony Island (2016). Daniel Mullins Games
- *Zelda: Breath of the wild* (2017). Nintendo EPD.
- **SOD** (1992). Jodi. Mod del videojuego *Wolfenstein 3D* (1992). id Software.
- *The Great Game* (2002). John Klima.
- *The Talos Principle* (2014). Croteam
- *The Witcher 3: Wild Hunt* (2015). Cd Projekt Red.
- The Witness (2016). Thekla inc.
- Stanley Parable (2011). Davey Wreden
- Beginners Guide (2015). Everything Unlimited Ltd.
- Super Mario Brothers o Super Mario Bros. (1985 Japón, 1987 Europa). Nintendo EAD.
- *Space Invaders* (1978). Taito Corporation.
- *Spacewar* (1962). Steve Russell, Peter Samson, Martin Graetz, Wayne Witaenem
- Pong.(1972). Nolan Bushnell, Atari.
- *Pokemon GO*. (2016). Niantic
- *Portal* (2007). Valve Corporation
- *Portal 2* (2011). Valve Corporation

5.8 Filmoteca

The Zero Theorem (*Teorema Zero*. Dir. Terry Gilliam). Zanuck Independent / Mediapro Studios / Voltage Pictures . 2013.

A. Anexos

A.1 Listado de APIs y bases de datos

A continuación se muestran, por un lado, las APIs y bases de datos utilizadas para los proyectos, y por otro lado, aquellas que han sido consultadas y pueden resultar útiles para futuros proyectos.

A.1.1 Utilizadas en los prototipos

1. <http://api.population.io/> (Demografía)
2. <http://databank.worldbank.org/data/home> (Indicadores varios)
3. <https://developer.twitter.com/en/docs.html> (Red social)
4. <https://ipapi.co/> (Geolocalización)

A.1.2 Consultadas y útiles para futuros proyectos

1. <http://www.worlddata.io/> (Demografía)
2. http://www.theworldcounts.com/get_counters (Indicadores varios)
3. <https://api.nasa.gov/index.html> (Indicadores astronómicos, atmosféricos y físicos)
4. <https://ipstack.com/documentation> (Geolocalización)
5. <https://bitcoincharts.com/about/exchanges/> (Bit Coin)
6. <https://languagelayer.com/> (Detección idioma)
7. <https://www.boredapi.com/> (Creación de actividades)
8. <https://airvisual.com/api> (Calidad del aire)
9. <https://eveonline-third-party-documentation.readthedocs.io/en/latest/> (EVE Online)
10. https://developer.valvesoftware.com/wiki/Steam_Web_API (Steam)
11. <https://datausa.io/about/api/> (Gobierno USA)
12. <https://clarifai.com/developer/> (Reconocimiento imagen)
13. <https://dialogflow.com/> (Machine Learning)

14. https://unplu.gg/test_api.html (Time series: temperatura, consumo de energía, tráfico de red, etc.)
15. <https://wit.ai/> (Análisis de texto)
16. <https://developer.nytimes.com/> (noticias)
17. <https://developers.teleport.org/api/> (Indicadores varios de la calidad de vida de varias ciudades)
18. <https://app.traitify.com/developer> (Análisis de personalidad)
19. <https://docs.tronalddump.io/#get-random-quote> (Frasas de Donald Trump al azar)
20. <https://screenshotlayer.com/> (Crea imágenes a partir de URLs)
21. <https://earthquake.usgs.gov/fdsnws/event/1/> (Información sísmica)
22. <https://data.police.uk/docs/> (Datos de la policía de UK)
23. <https://www.reddit.com/dev/api> (Reddit API)
24. <http://avatars.adorable.io/#what> (Creación instantánea de avatares)
25. <https://randomuser.me/> (Creación automática de usuarios falsos)
26. <https://yesno.wtf/api> (Generador de “Si” y “NO”, con descarga archivos .gif incluido)
27. http://api.oceandrivers.com/static/docs.html#!/ODWeather/getAemeStation_get (Meteorología)
28. <https://newsapi.org/> (Noticias globales)
29. <https://datos.madrid.es/portal/site/egob> (Datos abiertos Ayuntamiento de Madrid)
30. <http://datos.gob.es/es/catalogo> (Datos públicos gobierno de España)
31. <https://www.metaweather.com/api/> (Meteorología)
32. <https://www.ncdc.noaa.gov/cdo-web/> (Meteorología)
33. <https://www.openuv.io/> (Meteorología, ozono y UV)
34. <https://openweathermap.org/api> (Meteorología)
35. <https://www.weatherbit.io/api> (Meteorología)
36. <https://developer.yahoo.com/weather/> (Meteorología)

A.2 Programación adicional

Ejemplos de las funciones esenciales del prototipo Eco, en cuanto a la descarga y aplicación de los *tweets*.

```
public IEnumerator coroutine()
{
    for (int i =0; i < tweet_Query.Length; i++)
    {
        Query_index = i;
        accesstoken = Twitter_2.API.GetTwitterAccessToken (key, secret);
        newUser = Twitter_2.API.GetProfileInfo ("dummy", accesstoken, false);

        if( Query_index <= 1)
        {
            tweets = Twitter_2.API.SearchForTweets(tweet_Query[Query_index],geocode[3], Idioma[0],
            accesstoken, Number_of_TweetsToSearch_perQuery, Twitter_2.API.SearchResultType.recent);
        }
        else
        {
            tweets = Twitter_2.API.SearchForTweets(tweet_Query[Query_index], geocode[3], Idioma[0],
            accesstoken, Number_of_TweetsToSearch_perQuery, Twitter_2.API.SearchResultType.mixed);
        }

        tweet_organized_by_query.NPC_INFO[Query_index]._query_name = tweet_Query[Query_index];
        StartCoroutine ("ContadorTweetindex");

        if (Query_index == tweet_Query.Length -1 )
        {
            Todos_tweets_han_sido_descargados = true;
            print ("----->Ya Han sido descargados todos los Tweets <-----");
        }

    }
    yield return new WaitForSeconds (0.2f);
}
}
```

Texto 1: Corrutina que llama a la función de descarga de tweets

```
public enum SearchResultType
{
    //Most recent tweets
    recent,
    //Most popular tweets
    popular,
    //A mix of both popular and recent tweets
    mixed,
}
;

public static Tweet[] SearchForTweets (string query, string Coordenadas, string idioma, string accesstoken,
int amount /*= 1*/, SearchResultType searchType = SearchResultType.recent)
{
    string input = WebRequest("https://api.twitter.com/1.1/search/tweets.json?q=" +
WWW.EscapeURL(query) + WWW.EscapeURL(Coordenadas) + "&lang=" + idioma + "&count="
+ amount + "&include_entities=false"&tweet_mode=" + "extended" ,accesstoken);
    if (!string.IsNullOrEmpty(input))
    {
        Debug.Log("Ha ido todo bien si aparece esto: " + input);
        //Remove the start and end bits of the query result that encapsulate the
        tweets
        input = input.Remove(0,13);
        input = input.Remove(input.IndexOf("],\"search_metadata\"",input.Length
- input.IndexOf("],\"search_metadata\""));

        return helperFunctions.GetTweetsFromString(input,query);
    }
    else
        Debug.LogError("Catastrofe al cargar los Tweets");
        return null;
}
}
```

Texto 2: Función que descarga y devuelve un array de tweets, gracias a su vez a la función "GetTweetsFromString()"

```

public static Tweet[] GetTweetsFromString (string input, string actualQuery)
{
    //Split the reponse up into individual tweets
    //The time a tweet was created at will always be the start of the data set, so use that as the poin
    to split up the reponse string
    string[] delim = { ",{\"created_at\" }";
    string[] turnMeIntoTweets = input.Split(delim, StringSplitOptions.None);
    Tweet[] output = new Tweet[turnMeIntoTweets.Length];

    for (int i = 0; i < turnMeIntoTweets.Length; i++)
    {
        //Little fix for edge cases, make sure we don't break everything with bad strings
        if (!turnMeIntoTweets [i].StartsWith("{\"created_at\""))
            turnMeIntoTweets [i] = "{\"created_at\" " + turnMeIntoTweets [i];

        try {
            output [i] = JsonUtility.FromJson<Tweet>(turnMeIntoTweets [i]);
            output [i].FormatCreationTime();

            if ( output [i].retweeted_status.created_at != null)
            {
                output [i].retweeted_status.FormatCreationTime();
                output [i].retweeted=true;
            }
        }
        catch {
            Debug.LogError("JSON failed in reading tweet");
        }
    }

    return output;
}

```

Texto 3: Función que recorta el string inicial del JSON descargado, convirtiendo los trozos, en módulos que coinciden con la estructura de la clase que almacena los tweets

```

namespace Twitter_2
{
#region some classes to store collected data in
[System.Serializable]
public class Twitter_DateTime
{
    public int Second;
    public int Minute;
    public int Hour;
    public string Offset;
    public int Day;
    public string Weekday;
    public string Month;
    public int Year;
}
public class data
{
    //Profile/Tweet creation date
    public string created_at;
    //Formatted date time
    public Twitter_DateTime FormatedDateTime;
    //The ID of the user of tweet
    public string id;
    //Language
    public string lang;

    public void FormatCreationTime ()
    {
        char[] delim = { ' ', ':' };
        string[] chunks = created_at.Split(delim);

        FormatedDateTime.Weekday = chunks [0];
        FormatedDateTime.Month = chunks [1];
        FormatedDateTime.Day = int.Parse(chunks [2]);
        FormatedDateTime.Hour = int.Parse(chunks [3]);
        FormatedDateTime.Minute = int.Parse(chunks [4]);
        FormatedDateTime.Second = int.Parse(chunks [5]);
        FormatedDateTime.Offset = chunks [6]; //6
        FormatedDateTime.Year = int.Parse(chunks [7]);
    }
}
public class classTweetBase : data
{
    public string text;
    public string full_text;
    public bool truncated;
    public string source;
    public string in_reply_to_status_id;
    public string in_reply_to_user_id;
    public string in_reply_to_screen_name;
    public TwitterUser user;
    public string geo;
    public string coordinates;
    public string place;
    public string contributors;
    public bool is_quote_status;
    public int retweet_count;
    public int favorite_count;
    public bool retweeted;
    public bool favoured;
}
[System.Serializable]
public class Tweet : classTweetBase
{
    public Retweet retweeted_status;
}
}

```

Texto 4: Implementación de la clase que almacenará los tweets descargados inicialmente

```

public IEnumerator AplicarInfo_a_Enemigos(bool is_a_ReCall, bool is_from_Json)
{
    int Numero_de_NPCs_porCada_Querey = NPC.Length / tweet_Query.Length; //Miembros enemigos por cada
                                                                    grupo o querey

    int Query_aux_index = 0;
    int Enemy_index = 0;
    if (is_a_ReCall == false)
    {
        int Tweet_aux_index = 0;
        foreach (string item in tweet_Query)
        {
            for (int z = 0; z < Numero_de_NPCs_porCada_Querey; z++)
            { // SIRVE para aplicar tweets a los enemigos pero priorizando la proporcionalidad, es de
                cir, la distribución homogénea de los tweets de TODOS los Quereys
                if (!string.IsNullOrEmpty
(tweet_organizado_by_query.NPC_INFO[Query_aux_index].npc_info_extra[Tweet_aux_index].ID)
                ||
!string.IsNullOrEmpty(NPC_INFO[Query_aux_index].npc_info_extra[Tweet_aux_index].ID) )
                {
                    //print ("Tweet disponible para enemigo:" + Enemy_index);
                    Coroutine_to_Fill_NPC = RellenarInfo_en_Enemigos (is_from_Json,Enemy_index, Query_aux_in
dex, Tweet_aux_index);
                    StartCoroutine (Coroutine_to_Fill_NPC);
                    Enemy_index++;
                    Tweet_aux_index++;
                }
                else
                {
                    //print ("Tweet NO disponible para enemigo:" + Enemy_index);
                    Coroutine_to_Fill_NPC = RellenarInfo_en_Enemigos (is_from_Json, Enemy_index, Query_aux_in
dex, Tweet_aux_index + 1);
                    StartCoroutine (Coroutine_to_Fill_NPC);
                    Enemy_index++;
                    Tweet_aux_index++;
                }
            }
            indice_MasAlto_tweet_progresivo[Query_aux_index] = Tweet_aux_index;
            Tweet_aux_index = 0;
            Query_aux_index++;
        }
    } else if (indice_tweet_progresivo != null)
    {
        int indice_mayor = Numero_de_NPCs_porCada_Querey -1 ;
        foreach (string item in tweet_Query)
        {
            print("Por cada palabra en querey");
            print("Por cada Enemy" + Enemy_index);
            print("Por cada Query_aux_index" + Query_aux_index);

            for (int z = 0; z < Numero_de_NPCs_porCada_Querey; z++)
            {
                if (!string.IsNullOrEmpty(NPC_INFO[Query_aux_index].npc_info_extra[indi
ce_tweet_progresivo[Enemy_index]].ID))
                {
                    //print("Tweet disponible para enemigo:" + Enemy_index);
                    Coroutine_to_Fill_NPC = RellenarInfo_en_Enemigos(is_from_Json, Enemy_in
dex, Query_aux_index, indice_tweet_progresivo[Enemy_index] +
Numero_de_NPCs_porCada_Querey);

                    StartCoroutine(Coroutine_to_Fill_NPC);
                    Enemy_index++;
                }
            }
            indice_MasAlto_tweet_progresivo[Query_aux_index] = indice_tweet_progresivo[indice_mayor];
            indice_mayor = indice_mayor + Numero_de_NPCs_porCada_Querey;
            Query_aux_index++;
        }
    }
    GuardarIndiceProgresivo();
    ya_se_han_aplicado_los_tweets_a_los_enemigos = true;
    print ("--> Se han aplicado todos los tweets a los enemigos: " +
ya_se_han_aplicado_los_tweets_a_los_enemigos + " Grupos: " + Query_aux_index + "<---");
    yield return null;
}

```

Texto 5: Ejemplo de cómo se aplican los tweets a los distintos NPCs de la escena

A.3 Archivos de los proyectos

A continuación se señalan tres enlaces que permiten el acceso a, por un lado, los *assets* y los *scripts* que se han programado para el entorno Unity, y por el otro lado, a los ejecutables *standalone* de los prototipos. En el caso del prototipo *Eco*, no se tendrá acceso al proyecto completo, puesto que, que no puedo vulnerar los derechos del software de pago (*Corgi Engine*) que he utilizado, distribuyendo los contenidos de su última versión. Sin embargo, para todo aquél que desee probarlo, puede descargar una versión no actualizada del *asset*, en este [enlace](#), bajo su cuenta y riesgo.

Se ha decidido este método para el almacenamiento de los trabajos debido ante todo, a su estado inacabado. Un repositorio en la nube, permite más fácilmente, la actualización de las versiones de los ejecutables, y no hay problema en cuanto al almacenamiento que puedan requerir los *builds* y/o determinados *assets* que se incorporen a la carpeta compartida. Así mismo, resultaba del todo incoherente intentar mostrar en este documento, todo el código creado, ya que su extensión (más de 50 *scripts*, algunos de 30 líneas, otros de 2000) sería desmesurada. Los fragmentos de código del punto anterior, son solo ejemplos de funciones específicas.

El primer enlace da acceso a la carpeta de los proyectos de Unity, en esta existirán dos carpetas, respectivas a los prototipos. *MalaMattiana* se ha desarrollado en la versión “Unity 2017.4.0f1”, por lo que es recomendable abrir el proyecto utilizando esta versión del entorno. En el caso de *Eco*, como ya se dijo, solamente se mostrará el código propio realizado.

El segundo y tercer enlace se corresponden con los *builds* de cada prototipo. Los cuales existirán para los sistemas operativos Windows y MAC OS X. Sin embargo, no se garantiza el funcionamiento para esta últi-

mo, ya que no ha habido posibilidad material de testear el ejecutable en esta plataforma.

Enlaces:

1. Proyecto Unity & Scripts:

<<https://drive.google.com/open?id=1VW8fuv6uTXluaOZMm4bER02dMxNgUHHM> >

<https://www.dropbox.com/sh/jg85nqu2rshhy4c/AACvm3c_2Lw7oga-MuFRRzVua?dl=0 >

2. Build_MalaMattiana:

< https://drive.google.com/open?id=15eI9xrH6kFtXSXrg4SB_w42XoWKUEk4C >

<https://www.dropbox.com/sh/tah3kv0wej0s5ho/AABJ_s0xeGD4RpDeVa9cO-5oa?dl=0 >

3. Build_Eco:

< https://drive.google.com/open?id=1aWYq33CdjgQ6VeoyKfiaDEg_cEqHSTHH >

<<https://www.dropbox.com/sh/p6k30yw2wirprs8/AABI7PvyS2iRJvdREchI4ZKGa?dl=0> >

A.4 Videos de los prototipos

Los videos que muestran el funcionamiento y *gameplay* de los prototipos, pueden ser accedidos a través de los siguientes enlaces:

Enlaces:

- **Videos_Prototipos:**

Mala Mattiana <<https://vimeo.com/289697242> >

Eco <<https://vimeo.com/289717185> >

A.5 Tablas

El <i>metajuego</i> según	Nigel Howard	Richard Garfield	Zimmerman & K. Salen	S. Boluk & P. Lemieux	Miguel Sicart	M. Carter, M. Gibbs y M. Harrop			*Bogost (<i>carpentry</i>) (<i>Newsgames</i>)	Andy Baio	*Mary Flanagan (<i>Critical Play</i>)
						1ª	2ª	3ª			
Conceptualmente similar al <i>círculo mágico</i> de Huizinga		●	●				●			●	
Representa el nivel máximo de estrategia.	●	●				●					
Incorpora las preposiciones de Richard Garfield		●	●	●	●	●					
Relativo al uso de información externa a la diégesis del juego	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Incorpora elementos del contexto económico del juego		●		●	●			●	●	●	
Alude al contexto social del juego		●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Invoca el contexto histórico del juego. La ficción es parcial.				●				●	●	●	
Relativo a la ruptura de la cuarta pared							●		●	●	
Puede favorecer el juego		●	●	●	●	●		●			
Puede ser perjudicial para el juego			●	●			●				
Es un sistema	●							●		●	
Es un modelo de abstracción para el análisis/diseño de juegos		●	●	●	●			●		●	
Diegético		●			●			●	●		
Extradiegético	●	●	●	●	●	●	●	●		●	
Es un subcomponente de los juegos								●	●		
Es una estructura mayor, que engloba a los juegos	●	●	●	●	●		●	●		●	
Determina la forma y la cultura de "el jugar" (<i>Play</i>)		●	●	●		●		●		●	
Una forma de hacer trampas		●		●			●		●	●	
Sirve como recurso retórico			●	●	●				●	●	
Juegos que referencian o se apropian de otros juegos				●				●	●		
Relativo al <i>modding</i> . Añade jugabilidad, modifica las reglas del juego. <i>Subgames</i> .		●	●	●				●	●	●	

Leyenda:  = No hay datos

* = Autores que no hablan directamente del *metajuego*, pero sin embargo, usan conceptos análogos (en paréntesis) según S. Boluk y P. Lemieux.