

TFG

JÛ-NI.

**DISEÑO Y PROTOTIPADO DE UN VIDEOJUEGO CONTROLADO
MEDIANTE INTERFACE FÍSICO EXPERIMENTAL**

Presentado por Laura Usón Dolsac

Tutor: Moisés Mañas Carbonell

Facultat de Belles Arts de Sant Carles

Grado en Bellas Artes

Curso 2014-2015

RESUMEN

Castellano

Este texto expone la memoria del desarrollo del trabajo de fin de grado de tipología práctica, en el que se muestra del diseño y prototipado de un videojuego 3D de género de suspense (survival horror) y en modo primera persona (FPC) controlado mediante una interfaz físico experimental. Este trabajo inicialmente presenta el diseño, de manera teórica, la historia, los niveles y personajes que hay en nuestro videojuego. En su segunda parte muestra el desarrollo gráfico del proyecto: objetos, modelados, texturas y escenarios 3D. Finalmente se presenta el desarrollo de un prototipo físico de control de escenas del videojuego destacando el diseño del dispositivo, la interacción y comunicación mediante el microcontrolador Arduino del videojuego y el objeto físico. A modo de conclusión finalizamos el trabajo destacando las conclusiones obtenidas y las posibles aplicaciones futuras de todo lo aprendido y del desarrollo de este proyecto.

Inglés

This essay exposes the report that I am going to show as my degree final Project, in which we will talk about the design and prototyping of a videogame in 3D, first person (FPC) and its genre is horror, controlled by a physical object. For that purpose in this report first we are going to draft a theoretical design document, in which we explain the story, levels and characters of the game. Secondly we are going to talk about the sculpting techniques behind the scenarios. Finally we will talk about the development of a prototype game controller connected to the computer through the microcontroller Arduino. To conclude we will view the conclusions we came when we were developing this project and the future implications this Project conveys.

PALABRAS CLAVE

VIDEOJUEGO, DISEÑO, PROTOTIPO, MICROCONTROLADORES, ARDUINO,
SURVIVAL HORROR

INDICE

- 1. Introducción**
- 2. Objetivos y metodología**
- 3. Estructura y presentación del juego**
 - Argumento del juego y objetivos.
 - Estructura del juego. Niveles
 - Jugabilidad y mecánicas.
 - Personajes
 - Concept Art
 - Referentes
 - Motor de juego utilizado
 - Capturas finales del escenario
- 4. Producción. Entorno del juego**
 - Modelado del espacio arquitectónico
 - La casa
 - El jardín
 - Mapas UV y texturas
- 5. Interacción y dispositivos de control físicos.**
 - Controles de interacción
 - Diseño del dispositivo (prototipo)
 - Aplicación de Arduino
 - Programación
- 6. Cronograma**
- 7. Conclusiones finales**
- 8. Bibliografía**
- 9. Anexos**
 - GDD. Game design document
 - standalone version.
 - Imágenes entorno juego
 - Vídeo gameplay

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de las civilizaciones, los juegos han evolucionado en su forma y modo de interactuar con el jugador. Tenemos presente el carácter introductorio de este trabajo pero no por ello queremos dejar de apuntar que esa evolución, que podríamos comenzar por los primeros juegos de mesa del siglo tres antes de Cristo (*el juego de Ur*, Mesopotamia. 2600 a.C.), han aportado a las civilizaciones momentos y etapas de relación con lo lúdico transformando muy lentamente una sociedad del ocio basada en la división vida-juego, espacio de juego-jugadores, escala social-juego a una sociedad lúdica donde el carácter lúdico asume y toma capacidades y competencias en áreas y disciplinas que antes podrían ser incomprensibles (economía, política, negocios, recursos humanos, psicología, etc.). Un ejemplo de este cambio es la eclosión del uso del juego como instrumento pedagógico, nos estamos refiriendo a la figura de Friedrich Fröbel, el cual desarrolla la idea del juego como parte esencial de la educación del niño bajo el concepto de *kindergarten*. Fröbel aporta no sólo estructuras y modos de relacionarse con el entorno novedosos, sino también la importancia del objeto de juego como un elemento fundamental para la fusión de reglas, normas y habilidades físicas de los jugadores. Los *Spielgaben* o juegos de Fröbel (todavía en venta) influyeron no sólo a toda una generación de niños alemanes de finales del S.XIX sino también a todas las vanguardias. Hay que recordar, en este fugaz apunte, que esa noción primaria y artesanal de la producción de Fröbel quedó rápidamente borrada por la aparición de la copia y de industrialización masiva del objeto de juego por parte de MB (Milton Bradley co.). Si hablamos de industrializar lo lúdico podríamos, dando pasos agigantados, referirnos a el concepto de franquicia de lo lúdico (parques temáticos) pero también al concepto de entretenimiento, al de plataforma y al de dispositivo de juego. Conceptos, estos últimos, que toman referencia y se consolidan en la creación de las primeras empresas de consolas y desarrollos de contenidos interactivos (videojuegos) como es el caso de Atari en Estados Unidos (1972), Konami en Japón (1969) o más tarde en la década de los ochenta Nintendo (1989) .

Como podemos apreciar en nuestra sociedad los juegos y los videojuegos en particular han formado una gran parte de nuestra historia, y lo siguen siendo aun en día, personajes como Donkey Kong, Mario Bros o Pac man, han crecido en popularidad hasta formar una parte importante en nuestra historia contemporánea. Artistas como Bob Dob, Gary Baseman y Peter Gronquist han sido algunos de los muchos que han trabajado con el icono y se han atrevido a jugar e incluso cuestionar el ser simbólico que representa en las culturas occidentales. Estos personajes llegan a convertirse en semidioses pixelados de

ficción que nos permiten su adoración y lealtad a través de la mercadotecnia. Para todos son cercanos, accesibles y casi nos obligan a no dejar de ser sus amigos, no dejar de jugar con ellos independientemente de la edad que podamos tener. Detrás de estos caracteres, avatares y protagonistas existen historias, narraciones con las que hemos podido compartir e interactuar. Es este tipo de relación mediatizada y visual la que nos hace entender, a esta generación actual, conceptos clásicos de Huizinga o Caillois tales como el círculo mágico, la diferencia entre Paidia y Ludus que marcan dos estados por así decirlo del modo del juego y su relación con lo comportamiento del jugador/es, un jugar.

Según Huizinga; el juego es una acción libre ejecutada fuera de la vida corriente pero que pese a todo puede absorber por completo al jugador, sin que se obtenga de ella provecho alguno, es una acción que se ejecuta dentro de un determinado tiempo y un determinado espacio. Que se desarrolla en un orden sometido a reglas y que da orígenes a asociaciones que propenden a rodearse de misterio.¹

Caillois asume los principios de Huizinga sin embargo apunta que este fue muy parcial en su definición y que asumía que todos los juegos entraban dentro de un mismo tipo, Caillois de este modo crea una clasificación, una taxonomía clásica de los tipos de juego. Estos serían: Agon, que corresponde a los juegos deportivos o los de salón, Alea, juegos de azar en los que el jugador se impone a la suerte, Mimicry, juegos en los que el jugador escapa de la realidad mediante la mímica y los disfraces, e Ilinx, que serían los juegos que buscan desestabilizar la percepción²; además de esta clasificación aporta otra en la que los juegos se dividen en dos tipos fundamentales que serían Paidia, juegos en los que reina el caos y el desorden, y Ludus, en el sentido opuesto de la Paidia son aquellos juegos en los que reinan el orden y las normas.

Sin embargo ambos autores coinciden en una cosa, y es que a pesar de que el juego es una actividad superflua, que no aporta nada a la vida cotidiana, los juegos están ligados con la cultura y la vida en sociedad. El juego origina la cultura, el juego es un fin en sí mismo, y ha estado presente en nuestra sociedad desde que empezamos a existir, y no solo es propio de los hombres sino también de los animales.

De este modo podemos ver que el ser humano necesita el juego tanto por su dimensión social como por la posibilidad de rodearnos de historias nuevas, en algunos casos superfluas, que nos ayudan a separarnos de nuestra vida diaria.

¹ *Homo Ludens* Ed la laboral, 2008

² CAILLOIS, ROBERT *Los juegos y los hombres: la máscara y el vértigo*, 1967 Pg. 18

Así pues siguiendo con esta tradición lúdica que tenemos a nuestras espaldas, en este trabajo nos proponemos realizar el diseño de un videojuego de manera teórica e introductoria, tomando referencias de leyendas orientales para la creación de la historia, y basándonos en el género del *survival horror*. El juego resultado de todo el proceso se ha denominado *JU-NI* y se presentará a modo de demo jugable o prototipo como parte del resultado práctico.

Esta memoria se presenta como un compendio de pasos y procesos realizados en el diseño del videojuego y el desarrollo del prototipo. Primero apuntaremos los objetivos que nos marcamos al comienzo de este proyecto, más tarde anotaremos los aspectos relevantes en el diseño del videojuego, mostraremos de la historia y como la queremos narrar, los personajes que la forman y los niveles que la estructuran para hacerla interactiva y modular. En tercer lugar expondremos el desarrollo gráfico del proyecto: El modelado 3D, los escenarios, lo aprendido y los problemas que encontramos y como los solucionamos. Antes de finalizar presentaremos el desarrollo de la comunicación entre el dispositivo físico experimental y el videojuego, así como el nivel de interactividad que existe en la demo desarrollada. Por ultimo, para cerrar la exposición del trabajo presentaremos las conclusiones generales y particulares obtenidas, los objetivos que hemos cumplido y las posibles aplicaciones futuras de todo lo aprendido y del desarrollo de este proyecto.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Durante este trabajo se planteó el diseño de un videojuego con la posibilidad de desarrollar un prototipo o demos jugable, además de la posibilidad de poder interactuar con él a través de objetos físicos. Por eso, uno de los objetivos principales era la de conseguir una conexión mediante el microcontrolador Arduino³ que funcionara para poder aplicarla a un objeto.

Otro objetivo era el de desarrollar un entorno 3D por el que se pudiera explorar en primera persona y que el espectador se sintiera parte de ese mismo entorno, por ello la interactividad es una parte importante de este proyecto ya que lo que se busca es que el jugador se sienta parte del juego.

Para conseguirlo, se ha intentado seguir un proceso estructurado, apoyándonos en documentos base estándares de diseño de juegos de algunas empresas, creando una historia, construyendo una estructura y unas mecánicas que formarán parte de la experiencia de juego. De este mismo modo también se realizaron la parte de conceptos de arte trabajando en el diseño de personajes y de ambientes y escenarios.

Se ha utilizado una metodología de modo cualitativa, analizando el significado y no la cantidad de los elementos, también hemos trabajado en el proceso práctico-técnico con una metodología deductiva, enfrentándonos al problema intentando obtener soluciones desde el mismo problema, que se encontraba en el propio desarrollo y comunicación del juego.

En resumen los objetivos planteados en este trabajo son;

- Diseñar un prototipo de videojuego en tres dimensiones en modo primera persona.
- Crear todos los aspectos gráficos (3D/2D) del juego adaptando estos al género seleccionado para el juego: “survival horror”.
- Construir y programar el videojuego para conseguir una experiencia jugable al más alto nivel posible.
- Diseñar un control físico del juego experimental que nos permita cambiar la narración del mismo.
- Construir y programar la comunicación del interfaz físico mediante el microcontrolador Arduino

³ Recurso online: <https://www.arduino.cc/> (última consulta: 26/06/2015)

- Elaborar un texto bajo los términos impuestos por la Rúbrica, cuyo objetivo derivado es su presentación en esta convocatoria.

3. ESTRUCTURA Y PRESENTACION DEL JUEGO

En esta primera sección mostraremos una parte importante de la preproducción de los videojuegos, como son la historia, distintos diseños de escenarios, personajes y modos de juego. Normalmente todos estos documentos se recogen en GDD (Game Design Document), documento que adjuntaremos como anexo final.

Así pues en este punto relataremos de manera más concisa los puntos más importantes de este documento como son el argumento, los niveles, mecánicas, personajes y diseños de concept art. También hablaremos un poco sobre los referentes que nos han ayudado a desarrollar la estructura y los personajes de nuestra historia.

3.1. ARGUMENTO DEL JUEGO Y OBJETIVOS

A la hora de hacer este juego se plantearon distintas formas para que el jugador o espectador se sienta incluido dentro del juego, para ello usamos diferentes maneras, una de las más importantes son las emociones que nos provoca interactuar con un sistema, ya sea a través del orgullo y alegría cuando ganas o consigues el objetivo, o la rabia que sienten algunos jugadores cuando no lo consiguen. De ese modo decidimos que el juego debía ser explorativo y en primera persona.

Para este juego nos decidimos por la temática del suspense (survival horror o suspense game), ya que como dijo Hitchcock el suspense y el terror son algunas de las emociones que se sienten más fuertemente, y que consiguen que una acción rutinaria se convierta en algo excepcional.

El protagonista de la historia es el jugador, lo que aumenta aún más su nivel de inmersión en el escenario, acaba de mudarse a su nueva casa sin embargo la casa está encantada por un pequeño fantasma y para poder ganar necesitas salir de la casa pasando por los desafíos que ofrece este espectro.

También hemos tomado grandes referencias del folclore japonés, sobre todo de las leyendas que abundan alrededor de los dioses protectores de los bosques como son los zorros y los mapaches.

Así pues el objetivo principal es salir de la casa, en la que te encuentras, mientras que los objetivos secundarios serían resolver los pequeños mini juegos que se encuentran en cada nivel, conseguir las llaves que abren el siguiente nivel y averiguar la meta historia, esta consistiría en averiguar los orígenes de la casa, cómo es que está encantada y quien es el responsable de ello.

3.2. ESTRUCTURA DE JUEGO. NIVELES

Para los niveles, partimos desde el objeto que queremos unir al juego, en este caso se trata de un reloj. Por lo que nos planteamos el diseño de doce niveles, estos doce niveles se basan en la personalidad del antagonista principal que en este caso sería nuestro espectro.

Estos niveles se han creado cogiendo referencias de múltiples lugares, a veces basándonos en lugares reales y otras en entornos virtuales, de cine o videojuegos, lo más importante es que a medida que aumentamos de nivel, podemos percibir como aumenta la incoherencia entre ellos de modo que el jugador no sabe lo que puede ocurrir cuando suba de nivel.

Cuando empieza el juego, el jugador se encontrará en un nivel 0 que es el nivel en el que está la casa, durante este nivel el jugador se va encontrar con un pequeño reto en el que aprenderá los controles básicos de manejo y un ejemplo de mini juego que sirve de referencia a lo que se encontraría a lo largo del juego.

El orden en el que se desbloquean los niveles puede variarse, es decir del nivel 1 puedes llegar al nivel 3, salvo en los 4 últimos niveles que tendrán que hacerse en orden.

Esto se debe a que llegado el clímax del juego, *Jû-ni*, el espíritu, está empezando a perder el control de lo que está pasando dentro del laberinto por lo que estos niveles muestran ese deterioro e incoherencia que hablábamos antes.

El nivel final o el nivel doce, es también otra excepción ya que solo se podrá acceder a él una vez consigas todas y cada una de las llaves anteriores.

A continuación adjunto una pequeña descripción de los distintos niveles que hay;

- NIVEL CERO: este es el nivel en el que nos encontraremos una vez iniciado el juego, en este nivel que nos sirve de demo nos encontramos en la casa y sus alrededores dentro de un pequeño bosque.
- PRIMER NIVEL: en este nivel nos encontramos con ambiente basado en los templos chinos y budistas en el siglo 5 después de cristo.
- SEGUNDO NIVEL: este nivel parece que lo haya construido un niño, está hecho de cartón y recortables, basado en el juego de PS vita *Tearaway*.
- TERCER NIVEL: en este nivel recorres un antiguo manicomio abandonado en los años 60.

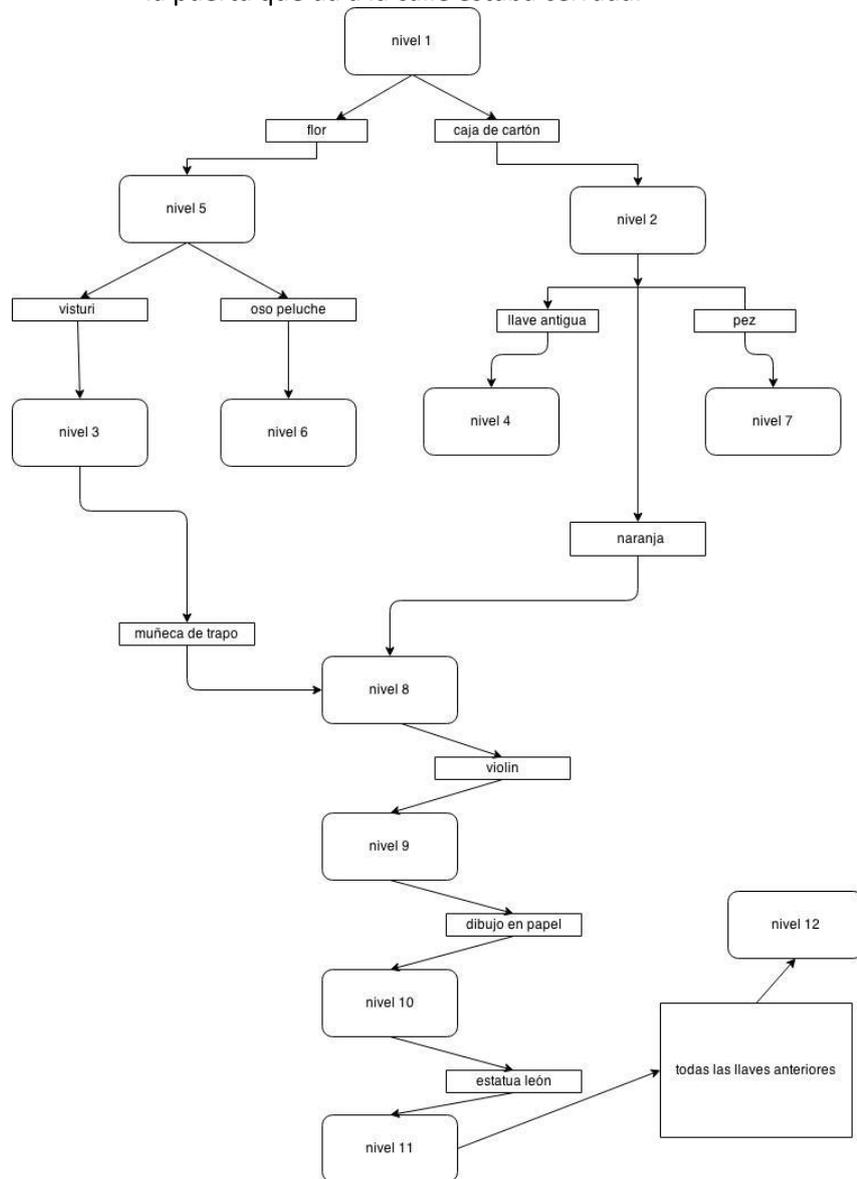
- CUARTO NIVEL: tras desbloquear este nivel te encuentras en una torre con una escaleras que suben hasta el infinito, a los lados de las escaleras se encuentran una serie de puertas, basado en la torre de babel y *Kingdom hearts 2* las escaleras del primer nivel.
- QUINTO NIVEL: este nivel está inspirado es algunos de los jardines botánicos más conocidos del mundo, como el Kirstenbosch National Botanical Garden en Sudáfrica o el jardín botánico de Brooklyn.
- SEXTO NIVEL: este nivel sigue la temática infantil de nuestro antagonista, se trata de un parque de atracciones abandonado, una vez que el jugador llega allí las luces de las atracciones se ponen en marcha.
- SEPTIMO NIVEL: se trata de un acuario en el cual no hay ninguna salida al exterior todo el nivel está invadido por una luz azul mientras que los peces son de colores mucho más vivos. Inspirado en el acuario de la ciudad de las artes y las ciencias
- OCTAVO NIVEL: se trata de un pequeño mercado en una zona de campo, los comerciantes son marionetas hechas de madera, es una luz diurna y no se oye ningún sonido de gente a pesar de que el mercado está lleno de gente, basado en *El Viaje de Chihiro* (2003), y los mercados medievales.

A partir de este nivel podemos observar cómo se van deteriorando los niveles en señal del que el jugador está ganando el juego y que el espectro está perdiendo el control de lo que ocurre en el laberinto.

- NOVENO NIVEL: este nivel se basa en los juegos musicales como *Rez*, se compone de un fondo negro, en el que los límites están marcados por luces de neón.
- DECIMO NIVEL: en este nivel nos encontramos en la parte exterior de la casa a la que nos acabamos de mudar sin embargo no hay nada más allá del jardín de la casa.
- ONCEAVO NIVEL: una vez llegado el clímax del juego el mundo comienza a deteriorarse, los mundos en los que antes hemos cruzado se mezclan, conformando un terreno deforme y lleno de bugs. Inspirado en los glitch de *Rompe Ralph* (2012).

- DOCEAVO NIVEL/NIVEL FINAL: cuando consigues desbloquear todos los niveles y las llaves, puedes pasar a este nivel, una vez entras a este nivel no puedes volver atrás, a partir de este momento debes resolver el puzle final. Este nivel es la casa a la que te habías mudado al principio de la aventura pero ahora está muy envejecida como si hubiera pasado años abandonada, por las ventanas todo esta oscuro y no se ve nada por el exterior la puerta que da a la calle estaba cerrada.

Fig 1. Diagrama de Niveles y Llaves necesarias para desbloquear de niveles



3.3. JUGABILIDAD Y MECÁNICAS

Como hemos explicado antes hemos usado las emociones como uno de los modos para que el jugador se sintiera inmerso en el entorno, otro de los

métodos empleados para hacer posible esta inmersión es mediante la jugabilidad.

Por ello decidimos que no debería haber un protagonista como tal sino que este se presentara en primera persona, del mismo modo que se realiza en los juegos en primera persona como el *Counter Strike*, por ejemplo en la obra *freedom* de 0101010101.org, en esta obra los artistas se metían dentro del *Counter Strike* como si fueran un jugador más pero no disparaban, sino que escribían en el chat que estaban haciendo una obra y que por favor no los matasen, sin embargo algunos de los jugadores estaban tan inmersos en el juego que no paraban para ver lo que ocurría.

No obstante, no hemos querido que el jugador perdiera la familiaridad con los controles de movimiento, que en muchos casos se han estandarizado en el teclado del ordenador. Que serían la W, A, S, D para moverse. Y la barra espaciadora para saltar. Añadimos también que el caminar del jugador es muy lento y espaciado, de este modo podemos jugar más con las emociones del espectador, ya que en muchos casos el aumento de tensión se produce cuando el ritmo del juego es mucho más lento que el habitual, porque en muchos casos estamos esperando que pase algo.

Por último uno de los controles principales, el reloj que es la herramienta que nos permite cambiar de nivel y pasar por las siguientes fases del laberinto. Arduino nos permite trabajar la programación en objetos físicos, sin embargo más recientemente se han mostrado usos en los que se aplica esta programación a juegos para darle una nueva perspectiva tales como *Hybrid play* de Clara Boj y Diego Díaz.

No obstante un juego sin mecánicas nos puede resultar poco entretenido, para ello en cada uno de los niveles hay un mini juego, el cual una vez resultado nos ofrecerá las llaves para poder avanzar al siguiente nivel, estos juegos puede variar desde una búsqueda de objetos hasta resolver algún código secreto.

Algunos de estos juegos serian;

- Encontrar las notas escondidas en diferentes puntos del escenario (nivel 0)
- Resolver el código para encontrar las llaves escondidas dentro del laberinto (primer nivel)
- Averiguar el código para abrir un caja fuerte (segundo nivel)
- Mini juego de palancas para abrir el compartimento secreto (segundo nivel)
- Mini juego ganar en las barracas de feria, llena el globo de agua o tiro al blanco (sexto nivel)

Además de esto existe un sistema de logros de modo que podamos ofrecerle al jugador una meta además de la meta principal que consistiría en salir de la casa y sacar al espectro de allí. Algunos de los logros serian averiguar la historia que existe en el juego, el número de niveles que has conseguido desbloquear.



Fig 2. Y fig 3. Clara Bog y Diego Díaz: *Hybrid Play*, 2014
Ambas imágenes pertenecientes al mismo proyecto, muestra la unión de los dispositivos móviles con los juegos del parque

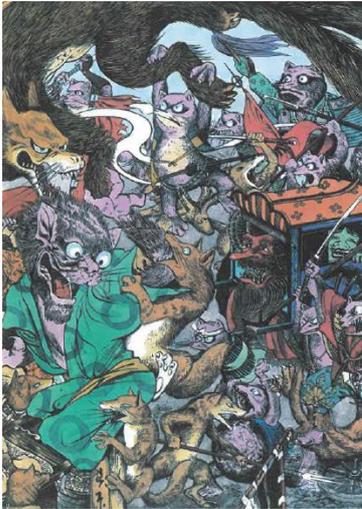


Fig 4. Batalla de tanukis,
Esta imagen muestra algunos de los animales que hay en el folclore Japonés



Fig. 5. Kitsune
Esta imagen muestra los poderes de transformación de los zorros japoneses

Un elemento importante consiste en el cronometro, conforme vamos subiendo de nivel el tiempo se va acortando, por eso el nivel cero no dispone de un cronometro porque se trata de un nivel tutorial que te explica los controles de juego, de modo que si no cumples el reto en el tiempo establecido perderías y tendrías que volver a empezar, sin embargo se otorgaría un logro si se hiciera en el tiempo establecido o en uno más reducido del dado. Este sistema de tiempo supone un reto para el jugador ya que siempre se busca esa superación de lo que se ha logrado anteriormente, ejemplos de ello serian el *Tetris*⁴ o *Bottle bank arcade*⁵ de the FUN theory que convierte un acto sencillo de la vida diaria en un juego, en este caso se trata del reciclaje botellas, en este caso mediante un sencillo contador consiguen que reciclar botellas resulte adictivo.

3.4. PERSONAJES

En nuestra historia nos encontramos con dos personajes importantes, el protagonista y el espectro.

Para el protagonista decidimos darle pocos rasgos característicos, de este modo el jugador puede verse de algún modo dentro del juego, como si fuera el mismo el que está en ese entorno. Esto se haya en diferentes situaciones como en los juegos en primera persona como *Bioshock*⁶ o películas como *Rec* (2007), *El Proyecto de la bruja de Blair* (1999). De manera más extrema se ha usado en open Windows en la que la cámara solo muestra lo que se ve en la cámara del ordenador.

Por otro lado esta nuestro antagonista, *Jû-ni*; este fantasma es el antagonista principal de este juego.

Jû-ni, es el espectro que habita en la casa, el primer dueño de la casa fue Satoru Watanabe, se trataba de un contable en un gran empresa, sin embargo conforme fue ascendiendo en la empresa se vio a obligado a trasladarse fuera de Japón, a una de las sedes de la empresa.

La empresa le garantizo una pequeña casa a modo de vivienda mientras estuviera trabajando con ellos, el señor Watanabe se sentía bastante incomodo respecto a este cambio ya que él era un gran fanático de la cultura y las tradiciones japonesas. De modo que ese hogar que le habían facilitado le resultaba extraño y desconocido.

Por ello y para mantener las tradiciones con las que había convivido durante años decidió llevar a cabo un ritual de protección en la casa para que esta estuviera protegida de los malos espíritus. Este ritual de manera inexperta atrajo a un pequeño espíritu a la casa.

⁴ Recurso online: <http://www.tetrisfriends.com/games/Marathon/game.php> (última consulta: 24/06/2015)

⁵ The FUN theory *Bottle bank arcade* Recurso online: <https://www.youtube.com/watch?v=zSiHjMU-MUo>

⁶ Recurso Online: <http://www.bioshockgame.com/> (última consulta: 24/06/2015)

Este espíritu, es un espíritu infantil al que le gusta jugar y hacer travesuras, es muy curioso y le encanta esconder cosas, atraído por lo que ocurría en la casa entro a echar un vistazo, sin embargo una vez entro en la casa quedó atrapado en ella por lo que no podía salir del terreno del hogar. El espíritu se enfada y decide centrar todas sus travesuras en el señor Watanabe, pero al ser un espíritu muy joven no conoce ni controla todo lo que sus habilidades pueden hacer, lo que hace que a veces sus bromas sean de lo más peligrosas.

Con el paso del tiempo en la empresa empezaron a notar los cambios en Watanabe, perdía los nervios enseguida, veía cosas donde no las había, hasta que finalmente una noche desapareció sin dejar rastro.

Desde entonces otras once personas han vivido en la casa con el mismo resultado, todos los que han sido los dueños han desaparecido sin dejar ni rastro. Finalmente la empresa decidió poner la casa a la venta para poder deshacerse de ella y lavarse las manos de lo que ocurra de ahora en adelante. Como podemos apreciar en la historia, tiene claras referencias al folclore japonés, Jû-ni es el espíritu de un zorro, en el folclore los zorros y los mapaches son considerados protectores de las aldeas y los bosques⁷.

*El folclore japonés lo define como una criatura **extremadamente inteligente**, cuyos poderes aumentan con los años, al igual que el número de colas; Si un Kitsune tiene **9 colas**, significa que tiene más de 1.000 años de edad y que posee las habilidades más poderosas.*

Uno de sus poderes consiste en cambiar de forma, puede transformarse en cualquier persona independientemente de su edad, además pueden manipular la realidad, los sueños y la memoria.

Los Kitsune también pueden volar, distorsionar la realidad, manipular sueños y a la vez crear ilusiones con las cuales un ser humano podría volverse loco.

Este espectro es muy joven por lo que no tiene mucho control muchos poderes, lo que influye en que al final al juego ella va a perder el control de sus poderes y que cada nivel sea tan distinto al anterior. Es importante también destacar que nuestro antagonista en el principio se muestra alegre e ilusionado, pero conforme se va acercando al final, como parte de esa degradación, Jû-ni se mostrara más huraña e inconsistente.

3.5. MOTOR DE JUEGO UTILIZADO



Fig. 6 Jû-ni, 2014-2015
Diseño de nuestro antagonista principal después de la investigación realizada

⁷ Recurso Online: <http://www.mirandohaciajapon.com/2013/08/kitsune-el-zorro-del-folclore-japones.html> (última consulta: 24/06/2015)

El motor de juego utilizado es Unity engine 3D 5.0, este motor gratuito en la versión personal comercializado marzo de el 2015 con nuevas mejoras tanto en audio como de gráfica 3D.

Para crear los distintos necesarios hemos usado las nuevas herramientas que implementa este motor desde la herramienta del terreno de Unity, la ventaja de utilizar esta herramienta es que el terreno ya estaba adaptado al motor de Unity. Otra de las ventajas es que permite que los objetos que forman parte del terreno, tales como hierba, arboles, piedras. Pueden añadirse mediante un pincel.

Los arboles están creados desde un asset de la tienda de unity, *Tree Creator*⁸, los arboles creados por unity tienen una característica especial, y es que estos árboles se ven afectados por los cambios que apliques a la escena, es decir cambios como las zonas de viento o la lluvia.

Otro de los elementos empleados en el diseño han sido las partículas, mediante ellas hemos conseguido crear efectos de niebla, lluvia y fuego. También se han usado áreas de luz para aportar iluminación en algunos puntos del entorno y de la casa, como crear una zona de luz donde estén las lámparas o para iluminar bien la zona donde se encuentran escondidas las pistas.

La iluminación usada en el motor es muy tenue ya que nos interesa que sea un ambiente oscuro y tétrico para que el jugador no vea lo que se puede encontrar a larga distancia sino que lo tiene que ir descubriendo mediante avanza.

En cuanto al audio, gracias a unity se pueden insertar los sonidos de varias maneras distintas, para los sonidos generales tales como el viento, la lluvia o la música se han colocado de manera que se escuchen siempre independientemente de donde se esté. Sin embargo otros sonidos son eventos activados gracias a triggers⁹, es decir solo suenan cuando se entra en esa determinada zona del juego, esos son los sonidos de animales, sonidos de elementos mágicos. Pero también estos sonidos se han colocado para que suenen cuando se cumple algún objetivo como por ejemplo cuando se coge alguna nota. Esto es gracias a que el personaje lleva un audio listener lo que le permite “escuchar” lo que hay a su alrededor.

En esta versión de unity se ha mejorado mucho el audio que emite el juego lo que permite la posibilidad de crear sonido 3D y la de poder crear distintas mezclas de sonido desde audio mixer, desde allí tenemos la posibilidad de variar la duración, el volumen o el tono del audio.

Para pasar los objetos desde otros software para que no afecten la velocidad del motor se han pasado en low poly¹⁰ y mediante las normales y los

⁸ Recurso Online: <https://www.assetstore.unity3d.com/en/#!/content/29170> (última consulta: 24/06/2015)

⁹ Son los disparadores de eventos, y solo se activan cuando dos elementos entran en contacto, por ejemplo el jugador y cubo.

¹⁰ Es una maya poligonal de un objeto 3D que se caracteriza por tener pocos polígonos

mapas UV como explicaremos más adelante hemos conseguido un efecto más realista.

3.6. CONCEPT ART

Aunque solo se iba a realizar desde el principio un nivel del juego nos pareció importante mostrar e incluir en el concept art las ideas que había para los diseños de niveles posteriores, como se hace en preproducción de animaciones y películas, también se realiza en videojuegos de este modo realizamos concept art de los niveles, así como el diseño de algunos de ellos y los puzles que se encuentran en ellos.



Fig. 7 Concept art del séptimo nivel

Fig.8 concept art Primer Nivel



Laura Usón
29/4/2015

3.7. REFERENTES

Como ya hemos explicado anteriormente este trabajo tiene grandes influencias en el folclore japonés, en las leyendas y los mitos de los zorros japoneses. Sin embargo la estética del juego dista mucho de recordarnos a los ambientes japoneses. Podemos hacer esto gracias a los poderes que tiene nuestro antagonista, la capacidad de distorsionar la realidad.

Esto nos ha permitido poder fijarnos en varios referentes distintos, lo que aporta variedad a los escenarios, y a que el jugador no sepa lo que puede ocurrir después. Sin embargo se ha intentado que dentro de cada nivel, este bien cohesionado y haga referencia a diferentes ambientes. Incluso parodiando en los primeros niveles a los juegos de terror actuales.

Para la estética, hemos optado por una estética más realista, como la que vemos en juegos como *Assassins Creed*¹¹. Para la casa hemos tomado de referencia de los adosados americanos, a partir de ellos se desarrolló una casa de dos plantas con un espacio bastante abierto, el salón, la cocina y la entrada están unidos lo que ofrece un espacio muy iluminado y espaciado. Sin embargo tampoco queríamos que la casa pareciera de nueva construcción sino que fuera una casa que ya llevara algún tiempo asentada sobre sus cimientos.

Para crear el ambiente oscuro de los bosques y los ríos, nos basamos en pinturas de estilo barroco, así como en las pinturas negras de Goya, sobre todo se ha intentado conseguir esto con el trato de la luz y la niebla que hay en el ambiente. Este mismo ambiente se ha intentado implantar a casi todos los niveles sin embargo ha habido algunos al que no se ha aplicado porque no se adaptaría bien, tal es el caso en el segundo, noveno y décimo nivel. Estos niveles tienen un ambiente distinto.

El segundo nivel toma referencias de *Tear away*¹², en este videojuego los niveles y los personajes están contruidos como si estuvieran hechos de papel, por lo que al crear este ambiente no tiene que ser tan oscuro sino que tiene que ser más brillante, usando diferentes colores en las paredes y diferentes texturas. De este modo también reflejamos el carácter infantil de nuestro fantasma.

En el diseño del noveno nivel está basado en juegos musicales como *Rez*¹³, por ellos no se definen muy bien las formas que hay dentro del laberinto por lo que nos sabes dónde se encuentran las paredes y los límites del escenario, lo único que marcaría alguna diferencia sería los límites de las paredes que se diferenciarían mediante luces.



Fig.9 Captura de pantalla de Assassins creed unity

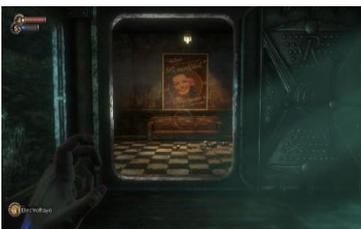


Fig. 10 Captura de pantalla de Bioshock

¹¹ Recurso Online: <http://assassinscreed.ubi.com/es-es/home/> (última consulta: 24/06/2015)

¹² Recurso Online: <https://tearaway.me/> (última consulta: 24/06/2015)

¹³ Recurso Online: <https://en.wikipedia.org/wiki/Rez> (última consulta: 24/06/2015)

Para el décimo nivel, tenemos que fijarnos en la película de *Coraline* (2009), más concretamente en la parte final de la película, en la que descubrimos que el mundo mágico que compone Coraline solo se compone de la casa, la idea para este nivel es que todo lo que es el escenario sea blanco para que no se vea dónde empieza ni donde acaba el terreno.

Como hemos dicho antes en los primeros niveles hacemos muchas referencias a los juegos de terror que son muy conocidos actualmente algunos de esos juegos son *Daylight*¹⁴, *Slenderman the arrival*¹⁵ o *Amnesia*¹⁶. Además de ello para el tercer nivel nos fijamos en películas como *Gothika* (2003), *Silent hill* (2006), y *Dark Floors* (2008).

Otras de las referencias que hemos tomado han sido de películas como *El viaje de Chihiro* (2003), *Open Windows* (2014), *La Bruja de Blair* (1999), *Rec* (2007), *Donnie Darko* (2001), *Twin Peaks* (1992) y *Luz de gas* (1940). Asimismo nos hemos fijado también en lugares como la *Ciudad de las Artes y las Ciencias*, el *Kirstenbosch National Botanical Garden en Sudáfrica*, el *Jardín Botánico de Brooklyn*, o las *grutas de Longmen en China*.

Para los puzzles nos hemos fijado en juegos como *Monkey Island*¹⁷, en el que tienes que encontrar objetos para poder desbloquear la siguiente parte de la historia; *el Profesor Layton*¹⁸, que ofrece una gran variedad de acertijos y adivinanzas; y en los libros de tú decides tu aventura.

Con la música hemos intentado crear un ambiente de tensión para ello hemos cogido muchas referencias de Hitchcock, de películas como *Extraños en un tren* (1951), *Psicosis* (1960) o *Vértigo* (1958). Además de ellos cogimos referencias de sonido de *Slender the arrival* que consigue crear un buen ambiente gracias a que la música va subiendo la tensión conformes vas cumpliendo los objetivos marcados.

Algunos de los juegos que hemos marcado como *Slender the Arrival* o *Amnesia* son importantes ya que es en estos juegos en los que hemos basado la dinámica del juego, ambos poseen unos antagonistas principales; *Slenderman* y *la Sombra*, respectivamente; ambos son una parte importante de la historia, y lo más importante en ambos juegos no posees armas sino que el jugador debe valerse de su propio ingenio para poder llegar hasta el final del juego.



Fig. 11 Arriba; captura de pantalla de Tear Away, juego de Play station



Fig. 12 Fotografía de una de las paredes de las grutas de Longmen

Fig. 13 IZQUIERDA, Fotografía de el acuario en la ciudad de las artes y las ciencias



Fig. 14 DERECHA, captura de pantalla de Slender The Arrival



¹⁴Recurso Online: <http://www.playdaylight.com/access.php> (última consulta: 22/06/2015)

¹⁵Recurso Online: <http://www.slenderarrival.com/> (última consulta: 24/06/2015)

¹⁶Recurso Online: <http://www.amnesiagame.com/#main> (última consulta: 2/06/2015)

¹⁷Recurso Online: https://es.wikipedia.org/wiki/Monkey_Island (última consulta: 2/06/2015)

¹⁸Recurso Online: <http://professorlayton.nintendo.com/> (última consulta: 2/06/2015)

3.8. CAPTURAS FINALES DEL ESCENARIO

Fig. 15 Capturas finales de los escenarios



Fig. 16 Capturas finales de los escenarios



Fig. 17 Capturas finales de los escenarios

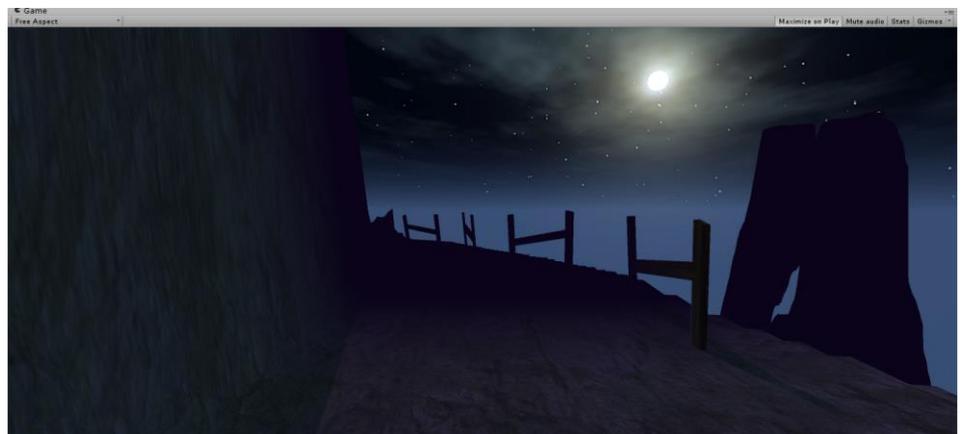
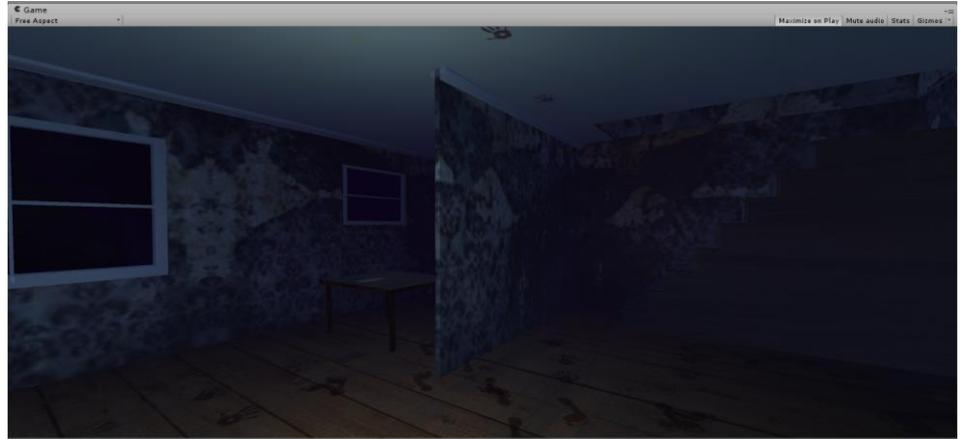


Fig. 18 Capturas finales de los escenarios



4. PRODUCCIÓN. ENTORNO DEL JUEGO

Una vez acabamos de diseñar de manera teórica el juego en sí, nos propusimos el diseño de un nivel jugable que actuaría de demostración de la estética y jugabilidad.

Para ello diseñamos un nivel que se compone de varias escenas distintas, por las que puedes viajar y explorar con total libertad, así como la de un nivel principal que sería el edificio donde ocurrieron los hechos de nuestra historia.

En consecuencia en este punto relataremos como llevamos a cabo el modelado de los escenarios, tanto en unity como en otros programas externos. Los problemas que tuvimos en algunos casos y como los solucionamos, para llegar hasta el resultado final que vemos en el trabajo.

Además hablaremos también de como creamos los materiales y las texturas, como sacamos los mapas UV e igualmente hablaremos de los problemas que hayamos podido tener.

4.1. MODELADO DEL ESPACIO ARQUITECTONICO

Al plantearnos el diseño de esta nivel base, y centrándonos en que uno de los controles iba a ser un objeto cotidiano, en el juego tenía que haber algo relacionado con este objeto un espacio arquitectónico, que le acompañara y le sirviera de complemento.

De este modo desarrollamos una casa que como podemos ver, aunque en algunos niveles desaparezca, es un tema muy recurrente en los niveles finales, esto se debe a que este espacio lo podríamos denominar la zona cero, es decir la zona en la que empezaron a ocurrir todas las interferencias que rodean a nuestros personajes.

Pero la casa por sí sola no funcionaría como nivel, por ello teníamos que meterla en un espacio en el que encajara, un espacio por el que jugador pueda moverse, de este modo creamos una serie de espacios abiertos, cada uno con un diseño propio.

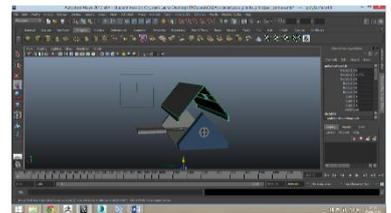
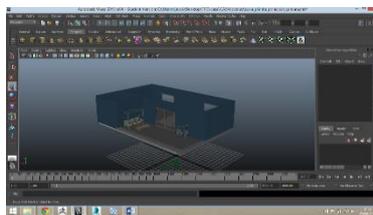
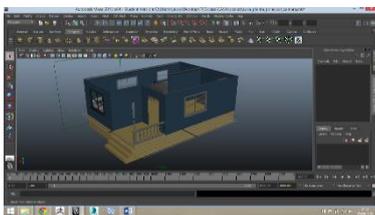
En ambos espacios hemos usado distintos programas y técnicas de modelado que nos han llevado hasta construir estos espacios.

Para el décimo nivel, tenemos que fijarnos en la película de Coraline, más concretamente en la parte final de la película, en la que descubrimos que el mundo mágico que compone Coraline solo se compone de la casa, la idea para este nivel es que todo lo que es el escenario sea blanco para que no se vea dónde empieza ni donde acaba el terreno.

4.1.1. La casa

Para la realización de este espacio, intentamos fijarnos en varios tipos de casas y apartamentos finalmente nos decidimos, una casa de dos plantas que toma grandes referencias de las casa americanas que podemos ver en los parques residenciales, podemos ver estas referencia sobre todo en la fachada externa, para el interior de nuevo tomamos referencias de algunas casas americanas moderna, queríamos conseguir un espacio muy abierto que el jugador pudiera recorrer. En la planta baja el salón, la entrada y la cocina forman un único espacio, la cocina se encuentra separada mediante una encimera y una pared.

Figuras 19, 20 21 Modelado de la casa que muestra como dividimos el espacio para modelarlo mejor.



En la parte de arriba podemos observar que solo se trata de un cuarto, que sería el cuarto principal, que tiene conexión con la terraza y al baño, también nos encontramos una puerta en el techo que es la entrada al desván.

Una vez tuvimos el diseño y los planos de la casa nos dispusimos a modelar la casa, para modelarla utilizamos el programa Autodesk Maya, con este programa modelamos tanto la fachada como los muebles que vemos dentro. Algunos de los muebles se les dio un poco más de detalle mediante Zbrush.



Fig. 22 Modelado en detalle del sofá, en Zbrush.

Para comenzar el modelado construimos primeramente la fachada, en un principio se pensó que la estructura podría construirse mediante un cubo e ir modelándolo a partir de allí, sin embargo conforme fuimos avanzando, este modo se nos hizo muy ineficaz, ya que al ir deformando esa pieza se duplicaban algunas caras y vértices lo que generaba varios errores cuando renderizabas el objeto. La solución que encontramos fue dividir la construcción en varias plantas lo que facilitó mucho la construcción.

En consecuencia dividimos la construcción en varias partes que serían; la primera planta, la segunda planta, el desván; que se divide en el tejado y en el suelo; y el suelo de la primera planta.

Una vez tuvimos construidos todos los objetos diseñados para la fachada pasamos a la construcción de los objetos que habría en el interior de la casa, para realizar estos objetos usamos el mismo proceso que con la fachada de la casa.

Por ello realizamos un modelo base en Maya, esta base la realizamos en low poly, para que no se carguemos demasiado la tarjeta gráfica cuando juguemos, pero para darle un poco más de detalle algunos de los objetos los trasladamos a Zbrush, con el cual le damos unos detalles, algunos de los objetos que llevamos fueron, el sofá, los taburetes, la alfombra y las mesillas del piso de arriba. Para crear esos detalles añadimos polígonos a la figura, de este modo podemos darles los detalles que queramos, luego mediante los mapas podemos pasar toda esa información a los modelos de baja resolución.

Lo que buscábamos era trabajar un poco más en el modelado de esos objetos, por ejemplo en el sofá y en los taburetes le retocamos los cojines para que parecieran más confortables y no tan duros. En la alfombra lo que quisimos fue darle esa textura que tienen las alfombras, y en el caso de la mesilla lo que hicimos fue suavizar los bordes para que no tuviera un canto tan duro.

A algunos objetos como las cajas de la mudanza, la encimera o la cama, no los hemos llevado a Zbrush porque los detalles que teníamos que darle, podíamos dárselos mediante Maya.



Fig.23 Diseño del terreno del escenario uno y cuatro

4.1.2 El Jardín

Antes hemos mencionado que para el espacio que rodea la casa hemos usado un programa distinto para modelarlo, esto se debe a que las nuevas herramientas que tiene Unity permiten el modelado del terreno bastante preciso, con unas herramientas muy variadas.

De este modo los terrenos ya estaban importados en unity, y podíamos comprobar cómo funcionaban los distintos elementos en el escenario. Sin embargo hemos realizado unos objetos por maya que ayudaran a moverse por el entorno.

Para empezar a modelar el primer entorno, un bosque donde encontraríamos la casa, primero colocamos el terreno y colocamos el espacio

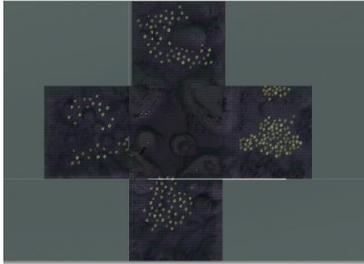


Fig. 24 Diseño del escenario 2

arquitectónico que creamos antes y la cámara que representaría al jugador. De este modo podríamos saber dónde colocar más árboles y donde colocar menos, por ejemplo en los lados en los que acaba el terreno hemos colocado más árboles para que el jugador no vea donde acaba el terreno, en el resto del terreno los arboles están dispuestos de manera aleatoria para que haya arboles de distintas alturas y espesuras a lo largo de terreno.

Una vez colocamos los árboles, para que el terreno no fuera tan llano el vamos algunas partes de el mismo para formar colinas, para los bordes del plano las colinas son mucho más elevadas para que no se vea donde se acaba el llano. Además de ello hemos configurado unos triggers cerca de los límites para que cuando se llegue a unos de esos puntos te mande a otro en el otro lado, por eso son importantes las colinas y los arboles porque ayudan a que el jugador se pierda y no vea cuando ha sido llevado a otro punto. Una vez tuvimos montado todo esto añadimos los detalles como son las rocas, y algunos arbustos.

Este terreno que creamos nos sirvió para crear el ultimo terreno que de hecho es igual, lo único que cambia es que el espacio por el que jugador puede caminar es mucho más reducido que en el primer caso.

Para el segundo terreno, un valle, los primeros pasos fueron muy parecidos primero colocamos el terreno y la cámara que representaría al jugador, pero al cambiar la demografía del terreno los pasos siguientes fueron distintos. En este caso queríamos colocar un rio que dividiera el espacio en dos partes por lo que elevamos el terreno a una altura determinada y después añadimos el agua. Una vez hecho esto colocamos montañas en las lindes del terreno para que no se viera el final, sin embargo esta vez no podíamos elevar los cuatro lados del plano porque en vez de verse como un espacio abierto por el que se puede caminar, el espectador podría verse atrapado en un espacio cerrado, para solucionar esto lo que hicimos fue crear dos planos más, uno a cada lado del rio lo que le da una continuidad y lo vuelve un espacio abierto.

Luego añadimos árboles en los lados más alejados del rio para que hubiera una zona de bosque por donde el jugador puede caminar y explorar.

En el tercer terreno, se trataba de una cordillera montañosa, en este caso colocamos el plano, y elevamos cada uno de los pasajes hasta su altura predeterminada y cada una distinta de la anterior. En este caso para tapar los límites del terreno los que usamos fueron otros planos, de este modo extendíamos la cordillera y tapábamos los límites de las montañas. Además de ello para avanzar por este laberinto de montañas hemos usado el mismo sistema que en el primer terreno de modo que cuando se llega al límite del camino el jugador pasa a otro punto del camino, de este modo llegamos a un laberinto por el cual tienes que fijarte muy bien don de pisas para no perderte.

Una vez creamos este pequeño laberinto colocamos árboles en la parte baja de las montañas ya que en las partes más altas de un cordillera no suele haber vegetación, para la cimas intermedias utilizamos arbustos y otro matojos.

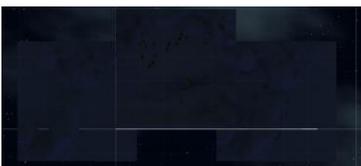


Fig. 25 Diseño del escenario 3



Fig. 26 Captura de pantalla dentro del juego que muestra el terreno acabado de modelar

En todos los niveles podemos ver los mismos tipos de árboles, se tratan de dos tipos de coníferas distintas de este modo conseguimos darle a los niveles una continuidad porque el jugador siempre encuentra arboles los mismo árboles, en algunos casos como en el valle y en la cordillera utilizamos esos árboles pero añadimos un par de especies más para que haya más variedad, y porque dependiendo del terreno cambia el tipo de vegetación. Para el cielo utilizamos una skybox, un cielo, que es lo que le aporta el ambiente oscuro al terreno.

4.2. MAPAS UV Y TEXTURAS

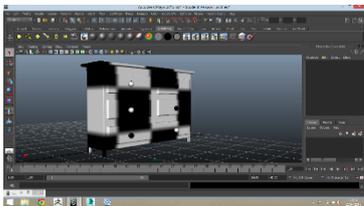
Los mapas y la texturas, al igual que los terrenos los realizamos de maneras distintas, en algunos casos tuvimos que sacar las UV¹⁹ de los objetos, pero en otros creamos un material desde el editor de materiales en unity.

Lo que si fue común en todos los casos fue la búsqueda de texturas para poder envolver las zonas con un cierto aire terrorífico; tomemos como ejemplo la casa, sin ninguna textura en su exterior, casi parece una casa de nueva construcción lo que le da un aire moderno y nuevo, lo que no nos ayuda nada con la temática del juego.

Nos interesaba un ambiente más antiguo, para que aun cuando la casa se vea nueva parezca que ya lleva unos años asentada en sus cimientos, con este fin nos servimos de madera de exterior, un tanto corroída por los elementos como la lluvia y el viento, también utilizamos la piedras en la parte baja de la casa, y las escaleras de madera en la entrada de la casa. Este tipo de materiales se estilaba mucho en América, sobre todo en las casas de vacaciones en el campo o en los bosques. Para ayudar a que a que pareciera que habían reformado la casa hace poco, la madera la pintamos de un color azul y las ventanas las marcamos con un blanco impoluto, de modo que parecieran recién pintadas.

En el interior sin embargo no nos importaba tanto que pareciera un poco más arreglado que el exterior, para ello utilizamos texturas de papel de pared, pero buscamos aquellas que más se estilaban en los años veinte, con adornos de flores bastante grandes. Para las dos plantas buscamos dos papeles de pared de distintos, de este modo dividíamos la casa en dos partes, por un lado teníamos la parte baja que correspondería al salón y la cocina, y la parte de arriba que sería el cuarto principal. En cuanto al baño y la cocina buscamos la textura de unas baldosas tanto para la pared y el suelo. Todas las texturas fueron sacadas del buscador de imágenes de google y retocadas mediante photoshop.

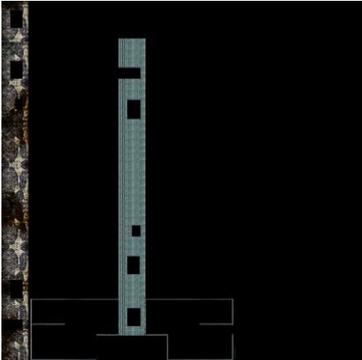
La casa también nos sirve como en ejemplo de como las texturas pueden variar el modo en el que vemos un estancia, y es que la segunda que aparece la casa esta cambia completamente, mientras que en el exterior podemos



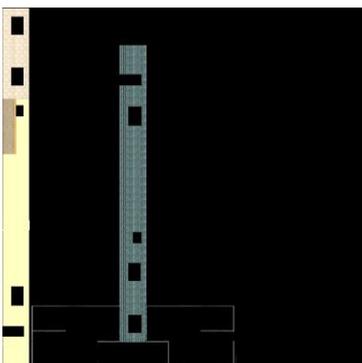
Figuras 27 y 28 Ejemplo de Checker correcto para la extracción de mapas UV. ABAJO, el mapa UV texturizado de imagen de arriba



¹⁹ Los mapas uv son el proceso de volver una superficie de un objeto 3D a una imagen 2D a la cual se le añade la información de color y textura.



Figuras 29 y 30 Mapas UV de la casa, que muestran los cambios de texturas de una escena a otra.



apreciar que la casa no ha cambiado en absoluto, es en el interior donde podemos apreciar estos cambios, los papeles de las paredes los hemos cambiado por un papel destrozado y ennegrecido con el tiempo, el suelo ahora ya no tiene diferencia entre la cocina y el salón sino que la madera esta oscura y con manchas por los pocos cuidados que ha tenido. Además de ellos tanto el suelo como las paredes y el techo están llenos de manchas de pies y manos. Todas las texturas también se sacaron de google, salvo las impresiones de pies y manos, los cuales se hicieron de propio para este nivel.

Lo que nos permitió que la casa obtuviera este gran variedad de texturas fue gracias a los mapas de texturas, que sacamos a partir de las UVs, para sacar los mapas lo hicimos desde el editor de UV en Autodesk Maya 2013, mediante este editor fuimos capaces de colocar las costuras de los objetos donde más nos interesaba, así como poder colocar las UV de modo que supiéramos donde iba cada parte del objeto. Para comprobar que estábamos sacando bien las UV, colocábamos un checker en el objeto, lo que nos servía para controlar que estábamos poniendo las costuras donde correspondían. El checker consiste en una cuadrícula en blanco y negro cuando está bien colocada los cuadrados blancos y negros se alinean quedando ordenados y con el mismo tamaño.

Una vez obtenidas las UV lo que hicimos fue llevarlas hasta el editor de Photoshop donde colocábamos las texturas y creábamos un mapa de color, una vez teníamos ese mapa sacábamos el mapa de normales que lo acompañaría gracias al edito Nvidia de normales en Photoshop. Cuando teníamos ambos mapas se los aplicábamos al material en Unity.

Algunos de los objetos de los que sacamos Uv fueron la fachada de la casa, el suelo, las cajas de la mudanza, el sofá y la encimera de la cocina entre otros. Sin embargo en algunos objetos se consideró que no era necesario sacar mapas UV porque la misma construcción del objeto o la textura que se iba a usar en el mismo, pasa desapercibido al ojo humano, tal es el caso en los tablones de madera que se usan para crear un puente en el segundo escenario o las vallas del tercero. Otro ejemplo serían las texturas utilizadas para pintar el terreno en Unity, mediante nos ofrece el inspector del terreno podemos pintar el plano de diferentes maneras y con diferentes texturas, por lo que no es necesario sacar las UV de los terrenos.

5. INTERACCION Y DISPOSITIVOS DE CONTROL FÍSICOS.

En este punto explicaremos los modos en los que podemos interactuar con el entorno, antes de eso sin embargo, nos gustaría definir los tipos de interacción que hay, y cuál es el que predomina en este trabajo. Según los estudios recientes podemos decir que hay tres tipos de niveles de interacción, que van numerados desde el 0 al 2, siendo el 0 el nivel más bajo y el 2 él más alto.

En el nivel 0, solo permite navegar por unas rutas con unos contenidos preestablecido que no varían, es el nivel más básico de interacción, es propio de las páginas web o los DVD. En el nivel 1, esa navegación produce cambios en el contenido que determinan el curso de la historia, lo podemos ver en los videojuegos. Por último en el nivel 2, no solo permite que esos cambios en contenido sino que también permiten la modificación de dicho contenido, es el nivel más alto de interacción, un buen ejemplo de este nivel de interacción sería la Wikipedia, ya que no solo permite que todo el mundo añada contenido sino que esas modificaciones afectan permanentemente la información que ofrece.

En este juego podríamos decir que nos encontramos en el nivel 1 de interactividad (explorativo o Walk through), ya que aunque el contenido no cambia, es el jugador el que hace que la historia se mueva hacia delante o se detenga completamente.

Sabiendo esto, ahora podemos explicar cómo hemos hecho que este primer nivel resulte interactivo, tanto mediante el contenido que hay dentro de la maquina como con la conexión con Arduino.

5.1. CONTROLES DE INTERACCIÓN

Como hemos dicho antes tenemos dos modos de interactuar con el juego, en este punto explicaremos aquellos controles que no están relacionados con la conexión con arduino. Así pues en este punto hablaremos de cómo nos podemos mover por el escenario, como interactuamos con la casa, y lo que activamos conforme nos vamos moviendo por el escenario.

Para poder movernos por el entorno utilizamos la cámara que representa al jugador (FPC, First Person Controller), la cámara es en primera persona y está vinculada a un objeto transparente, que es lo que hace que la cámara choque y active los triggers que encontramos por todo el escenario. Para avanzar lo que movemos es en realidad es este objeto. Lo manejamos con el teclado del ordenador, en caso de movernos utilizaremos las teclas W, A, S, D; para saltar pulsaremos la barra espaciadora y para correr hay que mantener pulsada la tecla mayus. Esta cámara venia ya programada como uno de los asset de unity, en ningún caso la retocamos salvo en el tercer escenario en el cual cambiamos el sonido al caminar y para reducir la velocidad con la que caminaba.

Fig. 31 Diagrama de Controles

TECLA	ACCIÓN
A / Flecha dirección izquierda	Moverse a la izquierda
D / Flecha dirección derecha	Moverse a la derecha
Barra espaciadora	Salto
W / Flecha dirección arriba	Mover opción arriba
S / Flecha dirección abajo	Mover opción abajo
E	Coger/Soltar objetos

Una vez teníamos creado este personaje creamos las interacciones con la casa y los terrenos; en la casa lo más llamativo es la interacción con las puertas, las puertas están accionadas mediante triggers, por lo que cada vez que nos acercamos a una puerta esta se abrirá para dejarnos pasar, las puertas se abren mediante rotación menos la de la terraza que se desliza. Una vez salimos del trigger la puerta se cierra.

Todas las puertas funcionan de la misma manera salvo la última, en la cual necesitas recoger las notas para poder abrir la puerta. Las notas también funcionan mediante trigger pero con una peculiaridad. Cuando el jugador entra dentro del trigger el jugador debe pulsar la tecla e para coger la nota pero solo puedes cogerla cuando estas dentro de la zona activa.

Además de ello, hemos jugado con los límites del terreno para que cuando el jugador llegue a la misma posición donde están unos cubos transparentes estos los lleven a una posición distinta del mapa, esta misma programación la hemos usado en la segunda fase de este nivel de modo que al pasar por estos cubos te lleva a la siguiente parte del camino, creando de este modo un original laberinto. Además de eso en algunos puntos se han colocado sonidos que solo se reproducen cuando se entra en la zona donde se ubica el sonido.

5.2. DISEÑO DEL DISPOSITIVO FÍSICO DE CONTROL (PROTOTIPO)

Ya hemos dicho al principio, que nuestro juego se encontraría en el nivel 1 de interactividad, sin embargo siempre podemos hacer que el espectador se sienta más inmerso en la historia que ve. Para conseguirlo, decidimos que podríamos hacerlo cambiando uno de los controles por un objeto físico.

Para elegir ese nuevo control, empezamos a mirar aquellos objetos que nos resultaban muy próximos en nuestra vida diaria y que pudieran usarse de como un mando de juegos; observando los objetos, finalmente nos decidimos por un reloj, ya que es un objeto que vemos de manera habitual que ya forma parte de nuestras vidas, ya sea en los móviles, en la muñeca o en una mesilla

de noche, siempre hay un reloj allá donde miramos; y gracias a que encontramos este mecanismo pudimos ampliar la historia del juego enriqueciéndola creando relaciones entre el objeto reloj y el tiempo en el propio juego

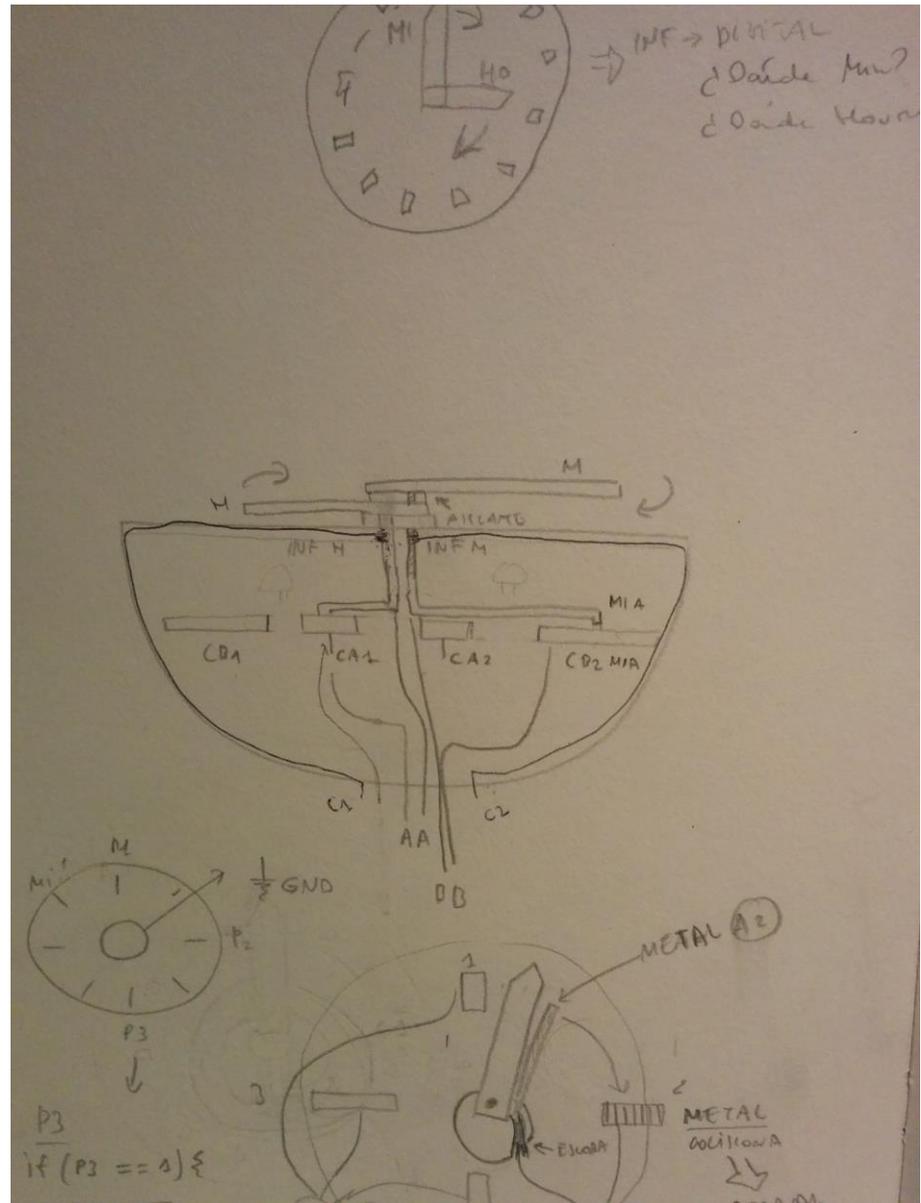
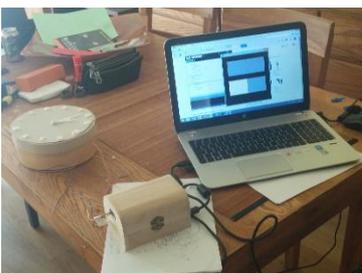


Fig. 32 Bocetos del mecanismo del reloj.

Fig. 33 ABAJO una foto del primer prototipo



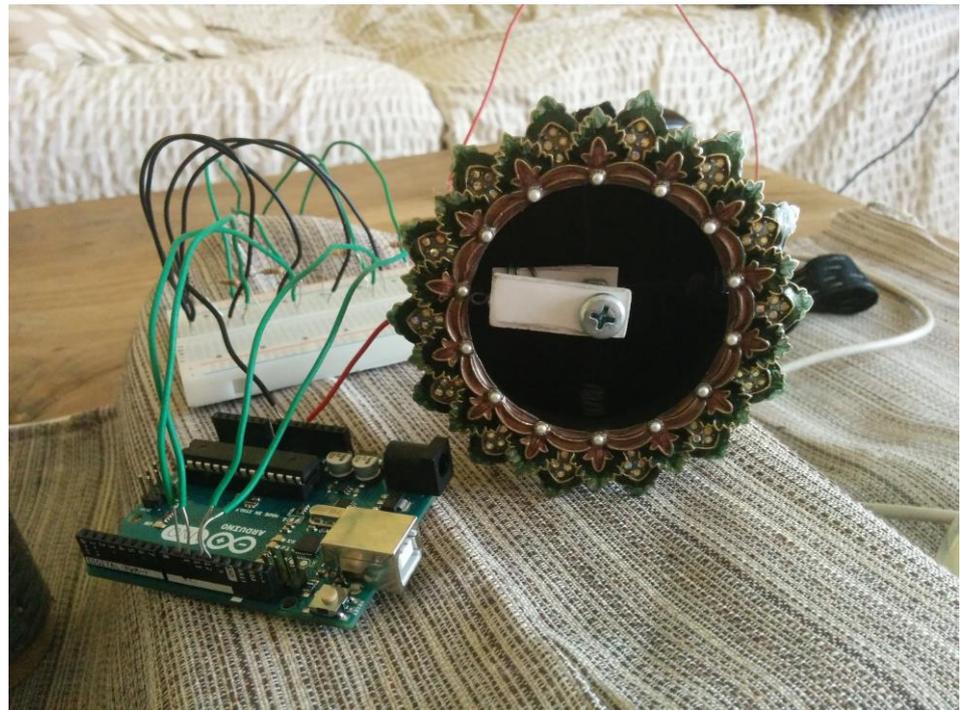
Una vez tuvimos el objeto empezamos realizando unos bocetos para saber dónde colocaríamos el cableado y que tipo mecanismo iba a tener, finalmente decidimos que el mecanismo iba a funcionar como un botón en modo digital 0/1, que cuando la aguja hace contacto con el número manda una señal que hace que, en nuestro caso, cambie de nivel. Para evitar que el mecanismo interno estuviese lleno de cables, sacamos la mayoría del cableado al exterior, y lo guardamos en una caja.

Cuando resolvimos la cuestión de funcionamiento, realizamos un primer prototipo de mayor tamaño para poder observar bien donde habría que colocar cada cable y conexión; este primer modelo contaba con cuatro conexiones, para probar su funcionamiento lo conectamos mediante procesan para que pusiera en marcha unos videos cuando cambiaba la hora.

Realizado este primer prototipo realizamos otro de menor tamaño, ya que siempre en cualquier mando de juegos siempre se busca la ergonomía de los medios, por ello buscábamos que el reloj fuera pequeño y que no ocupara mucho espacio.

Tanto en este primer y segundo prototipo cuentan con cuatro conexiones y al cambiar de una hora a otra cambiamos de escena. Para futuros prototipos se irá aumentando el número de conexiones hasta llegar a las doce conexiones que se tienen planeadas, que serían el mismo número de niveles que habría en el juego.

Fig. 34 Segundo prototipo del mecanismo



5.2.1. Aplicación del microcontrolador Arduino

Finalizado el diseño y la construcción del prototipo del mecanismo, pensamos el modo en el que podremos conectarlo y que mandase señales al ordenador, y cuando hablamos de programación orientada a objetos siempre podemos referirnos a arduino.

Arduino es un buen conectar objetos para que puedan conectarse con el ordenador lo vemos en trabajos como Hybrid play, con el podemos conectar

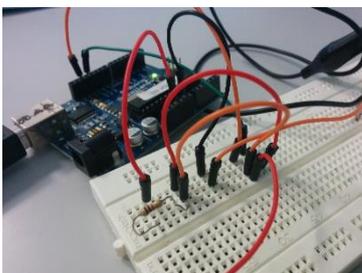


Fig. 35 Cableados usados para conectar la tarjeta con arduino

los juegos que vemos en un parque con nuestro teléfono móvil. Para comprender mejor lo que hicimos nos parece importante describir las partes de nuestra tarjeta. En la parte derecha nos encontramos con los pines, que son los responsables de mandar o recibir la información en la tarjeta, para que funcionen los pines debemos conectar también con la toma de tierra (ground), que podemos encontrar a izquierda o derecha, y para recibir la energía debemos conectar con los voltios que están en la parte izquierda de nuestra tarjeta y que pueden ser de 5 o 3.3 voltios. La energía puede llegar a través del USB del ordenador o de una batería externa.

Para nuestro primer prototipo conectamos un Arduino duemilanove con *Processing* para comprobar que nuestro primer prototipo funcionaba, para conectarlo con *processing* primero tuvimos que cargar el código Standard Firmmata, esta librería nos permite conectar la tarjeta con *processing* sin necesidad de programar desde el editor de arduino; de este modo pudimos probar nuestro mecanismo sin ningún problema. Para nuestro segundo prototipo usamos la tarjeta Arduino UNO.

Pero en nuestro caso teníamos que conectar nuestro reloj a Unity, que es un proceso muy distinto al que llevamos a cabo para conectarlo con *processing*; poder llevar a cabo esta conexión con unity es un proceso complejo, para empezar necesitamos programar nuestra tarjeta de arduino, desde su editor, en este primer paso tenemos que tener muy claras varias cosas antes de ponemos a programar; primero hay que saber exactamente el número de pines (los traducen los datos en el ordenador) que van a estar activos, en nuestro caso iban a ser cuatro uno por cada conexión, y también hay que saber el resultado que pueden dar cuando hacen contacto el cable 5 voltios con el ground, en el caso de los botones el resultado puede ser cero o uno. Una vez sabiendo esto programamos la tarjeta para que cuando cambie el valor de 0 a 1 dependiendo del pin, escriba en el puerto USB un número entre 1 y el 4. Entre conexiones colocamos un Flush que limpia lo que hay escrito en el puerto serial, para que no se acumulen datos en el puerto, de otro modo sobrecargaríamos la tarjeta y el puerto.

Una vez cargado el código en la tarjeta podíamos empezar a programar en Unity, allí lo que teníamos que programar era lo que ocurría cuando cambia el número que se escribía en el puerto serie, primero tenemos que indicarle que lea los datos del puerto cada segundo para que cuando cambie el numero nos lleve de una escena a otra, los datos pueden cambiar entre 0 y 4, siendo el 0 el punto donde no ocurre nada y el 1, 2, 3, 4, marcan el cambio de escenario.

5.2.2. Programación

En la programación de este juego hemos usado dos tipos de lenguajes distintos por un lado para la programación que no estaba relacionada con Arduino, los programamos mediante JavaScript este lenguaje esta derivado del Java.

Sin embargo para Arduino tuvimos que usar lenguaje C#, este lenguaje derivado de C, es propio de Unity, el motivo por el que hemos usado este lenguaje es porque permite el uso de la librería system IO ports, lo que hace posible la comunicación Unity-Arduino por medio del puerto serie. El motivo por el cual no programamos todo en C# fue porque Unity dispone de más guías que explican el funcionamiento además de que parece un lenguaje más sencillo a la hora de empezar a programar en Unity. Siendo este el primer año en el que programaba, preferimos que los códigos estuvieran escrito en Java, que es un lenguaje que se comparte sintaxis con Processing.

Sin embargo para que fuera posible conectar arduino con Unity, realizamos un investigación por la que descubrimos que el modo en el que podíamos conectar la tarjeta con unity solo podíamos hacerlos por C#. Después de un estudio de viabilidad y deducción mediante ensayo error, conseguimos conectar la tarjeta mediante este código. Este código se encuentra en el anexo GDD.

6. CRONOGRAMA

Para realizar este trabajo tuvimos que organizarnos muy bien el tiempo, para ello desde noviembre hasta enero, diseñamos de manera teórica el juego a través de los documentos de diseño de videojuegos.

A partir de enero hasta casi finales de mayo, lo dedicamos al modelado tanto escenarios como del espacio arquitectónico. En estos meses también desarrollamos el mecanismo por el que funcionaba nuestro reloj y la conexión con arduino.

Desde mediados de abril hasta mediados de junio, nos dedicamos a la programación en Unity y dimos los últimos retoques al modelado y al mecanismo del reloj.

Fig. 36 Cronograma usado en la organización de este trabajo



7. CONCLUSIONES FINALES

En este año en el que se ha estado desarrollando el trabajo, ha sido una aventura en sí, desde el principio en el que buscábamos una historia que contar, hasta el punto final en el que ya hemos construido esta historia.

Desde el principio buscábamos la creación de un videojuego 3D y en concreto llegar a construir un prototipo jugable que sirviera como una introducción a una historia que más tarde pudiera ampliarse, pero sobre todo lo que queríamos era la posibilidad de abrir y descubrir posibilidades narrativas, aprender técnicamente de modo introductorio como se producía un videojuego y crear una forma fresca y experimental de interacción humano-maquina que nos abriera el camino de la comunicación entre un objeto físico, la narración y el juego.

Para ello desarrollamos los aspectos de 3D y 2D que hemos mostrado en el trabajo y que se encuentran insertados en el videojuego, desde los escenarios que modelamos tanto en Maya como en Unity, hasta la interfaz del juego que realizamos en Photoshop. Optamos por un ambiente oscuro y tétrico que se ve en este tipo de género de terror, recogiendo referencias de artistas visuales como Francisco de Goya hasta diferentes películas y relatos.

Como resultado de ello conseguimos la realización de cuatro escenas llamativas con las que el jugador puede interactuar y explorar; de modo que puede explorarlas con total libertad, moviéndose de una escena a otra gracias al mecanismo creado. Además del planteamiento teórico de otros doce escenarios que resultan atractivos al espectador y que gracias a su variedad mantienen al jugador alerta.

Lo importante en la creación tanto de estos entornos como de la programación que nos ayuda a interactuar con estos, es que era la primera vez que realizaba un proyecto de esta envergadura, lo que nos ha permitido avanzar tanto a lo largo de este año ha sido el poder aprovechar algunas de las asignaturas de este último año de carrera para este proyecto, sobretodo en el desarrollo de la comunicación digital entre el objeto física del reloj y el juego.

De tal modo que hemos podido construir y programar una experiencia jugable satisfactoria para el espectador. Ya sea mediante los triggers de los hablamos en el trabajo, como la capacidad de movernos por los escenarios, así como la incorporación del sonido que ayuda a construir una experiencia más completa y kinestésica.

Además la introducción de este reloj como prototipo de control de juego consideramos que aunque haya sido un prototipo de interfaz físico, ha sido un

elemento innovador y puede ayudar a la comunicación y conexión entre el jugador con un dispositivo físico específico y distinto del teclado o el mando de la consola. Creemos que ayuda a que el jugador se sumerja más en la historia que solamente a través de una pantalla. Por lo que podemos concluir que de este modo hemos aumentado en cierta medida la implicación del jugador en la historia que se cuenta, ya que un objeto que está presente en el juego lo que encontramos al alcance de la mano, todo gracias a la conexión entre el microcontrolador Arduino y el ordenador.

Mediante investigación y estudio del objeto hemos podido llegar hasta el punto en el podemos mandar lecturas desde arduino hasta el ordenador, pero esto abre nuevas vías, sobre todo si sería posible mandar señales desde el ordenador hasta arduino y que tipo respuestas generaría eso en el espectador.

Por todo esto podemos concluir que hemos desarrollado de manera exitosa un prototipo del primer de nivel jugable del juego diseñado, que sirve de introducción para futuros proyectos de este tipo. Y hemos conseguido crear y aportar una nueva forma de interactuar con los controles de un videojuego, abriendo nuevas vías de investigación en el campo de la interactividad y la programación mediante objetos.

Este ha sido un proyecto ambicioso, sobre todo porque este es el primer que me enfrentaba a la programación, sin embargo son este tipo de proyectos los que nos ayudan a medir el volumen de trabajo que es. Lo que sé que me ayudara a organizar futuros proyectos. Además de eso, lo que aprendido en la parte de modelado en 3D, gracias a las texturas, a las UV y el modelado en alta y baja resolución, resulta de un gran valor para mí, ya que me va ayudar mucho a poder meterme en este mundo del modelado que existe en los videojuegos y la animación.

Todo este trabajo además me ayudado a comprender todo el trabajo y todas las personas que se necesitan para organizar un proyecto de este tipo, y la diferencia fundamental que existe entre jugar a un videojuego y crearlo y diseñarlo desde sus inicios.

También me gustaría aprovechar para agradecer a todos los profesores, en especial a mi tutor, que me ayudado a llegar a este punto en un trabajo tan complejo y ambicioso, como es este. Al igual que las asignaturas de este último año que me han servido de base para este proyecto.

El texto ha sido redactado en los términos que especifica la Rúbrica, y profundiza en los aspectos conceptuales y técnicos gracias a las labores de documentación y análisis, lo que será de gran utilidad a la hora de elaborar la futura tesis de Máster o incluso otros futuros proyectos.

8. BIBLIOGRAFÍA

Libros consultados:

- BATEMAN, CHRIS (ED)(2009) *Beyond Game design, nine steps towards creating better videogames* ,Charles River media, Course Technology.
- BRATHWAITE, BRENDA y SCHREIBER, IAN (2009) *Challenges for games designers. Non digital exercises for videogame designers*, Charles River media, Course Technology.
- BURGUN, KEITH (2013) *Game Design Theory*, CRC Press
- CAILLOIS, ROBERT (1967) *Los juegos y los hombres: la máscara y el vértigo*, ediciones Gallimard
- GRETHE, M, y CLARKE, A, *Videogames and Art*, Ed. Intellect books, University of Chicago Press, 2007
- HADLAND DAVIS, F. (2008) *Mitos y Leyendas de Japón* Satori Ediciones
- HUHTAMO, ERKKI (2007) *Maquinas de Diversión Maquinas de Problemas* artnodes revista arte, ciencia y tecnología
- HUIZINGA J. (1972) , *Homo Ludens* Alianza editorial,
- JANSON, MATHIAS, (2012) *Insert art to play. Interviews and essays about GAME ART*
- MANOVICH, LEV (2002) *La vanguardia como Software*, Departamento de artes Visuales(Universidad de California)
- RAMIREZ, JUAN ANTONIO (1993) *La edad media la historia del arte*, Alianza editorial
- SALEN, KATIE y ZIMMERMAN, (2004) *ERIC Rules of play. Games Design Fundamentals*, The MIT Press
- SAURA, ANTONIO (2013) *El perro de Goya*, Casimiro libros
- TREGEAR, MARG (1980) *Chinese art*, Thames and Hudson
- TRUFFAUT, FRANÇOIS (2003) *El cine según Hitchcock*, Alianza Editorial

Webgrafía:

- TICBEAT, Hybrid Play, la interacción entre videojuego y parque infantil, <http://www.ticbeat.com/tecnologias/hybrid-play-la-interaccion-entre-videojuego-parque-infantil/> (última consulta: 24/06/2015)
- THE FUN THEORY, Bottle Bank arcade, <https://www.youtube.com/watch?v=zSiHjMU-MUo> (última consulta: 24/06/2015)
- 0101010101.org, Freedom <http://0100101110101101.org/> (última consulta: 25/06/2015)
- MIRANDO HACIA JAPÓN, Kitsune el zorro del folclore japonés <http://www.mirandohaciajapon.com/2013/08/kitsune-el-zorro-del-folclore-japones.html> (última consulta: 24/06/2015)

Filmografía:

- *Open Windows*, (Dir. NACHO VIGALONDO) Wild bunch 2014
- *REC*, (Directores JAUME BALAGUERÓ Y PACO PLAZA), Filmax 2007
- *The Blair witch Project (El proyecto de la bruja de Blair*, Directores DANIEL MYRICK Y EDUARDO SÁNCHEZ), Artisan Entertainment 1999
- *Spirited away (El viaje de Chihiro*, Dir. HAYAO MIYAZAKI), Studio Ghibli 2003
- *Coraline*, (Dir. HENRY SELICK), Laika 2009
- *Gothika*, (Dir. MATHIEU KASSOVITZ), Warner Bros 2003
- *Silent hills*, (Dir. CHRISTOPHE GANS), Silent Hill DCP Inc.2006
- *Gastlight (Luz de gas*, Dir. THOROLD DICKINSON), British National Films 1940
- *Dark Floors*, (Dir. PETE RISKI), Solar Films 2008
- *Donnie Darko*, (Dir. RICHARD KELLY), IFC films 2001
- *Strangers on a Train*, (*Extraños en un tren*, Dir. ALFRED HICHCOCK), Warner Bros 1951
- *Psycho (Psicosis*, Dir. ALFRED HICHCOCK), Paramount Pictures 1960
- *Vertigo*, (Dir. ALFRED HICHCOCK), Paramount Pictures 1958

Videojuegos:

- *Tear Away*, (2013) MEDIA MOLECULE
- *REZ*, (2001-2002) DREAMCAST/ PLAY STATION 2
- *El profesor Layton*, (2007-2014) LEVEL-5
- *Monkey Island*, (1990) LUCASARTS
- *Amnesia*, (2010), FRICTIONAL GAMES
- *Slender The Arrival*, (2013) BLUE ISLE STUDIOS
- *Daylight*, (2014) ZOMBIE STUDIOS

10. ANEXOS

En los anexos se puede encontrar contenido que complementa la información del texto redactado del TFG. Por un lado está el GDD (Game Design Document) que básicamente se trata del Documento ejecutivo de Diseño de Jû-ni.

Por otro lado, también se puede encontrar un índice de imágenes sobre el diseño y modelado del proyecto, donde aparece una galería de imágenes ampliada y donde se pueden ver las expuestas en este TFG, pero con mayor calidad.

Asimismo, también está el vídeo con el *Gameplay* del prototipo del primer nivel del videojuego.

Finalmente, se puede encontrar el archivo ejecutable (.exe).