



TREBALL FINAL DE GRAU



ESCOLA
POLITÈCNICA SUPERIOR
UNIVERSITAT DE LLEIDA
INSPIRING THE FUTURE

Estudiant: Arnau Viñuales Latorre

Titulació: Grau en Disseny Digital i Tecnologies Creatives

Títol de Treball Final de Grau: **Cocodrilo Waton: Arte y diseño de un videojuego**

Director/a: **Marc Balsà Diaz**

Presentació

Mes: Setembre

Any: 2022

"Things are seldom what they seem"

- W. S. Gilbert, 1878

Índice

Resumen	1
1. Introducción	2
1.1. Objetivo	2
1.2. Motivación para llevarlo a cabo	2
2. Referentes	3
2.1. Género plataformas 2D	3
2.2. Género "Metroidvania"	3
3. Software	4
3.1. Aseprite	4
3.2. Photoshop	5
3.3. Imms	6
3.4. Audacity	7
4. Teoría del color	8
4.1. Concepto y definición	8
4.2. Aplicación en el trabajo	13
5. Historia del arte en los videojuegos	15
6. Definición del <i>pixel art</i>	18
7. Estilo artístico	19

8. Diseño de personajes	21
8.1. Personaje principal	21
8.1.1. Elección del diseño	21
8.1.2. Animaciones	22
8.1.3. Proyectil	24
8.2. Enemigos	24
8.2.1. Tortuga	24
8.2.1.1. Elección del diseño	24
8.2.1.2. Animaciones	26
8.2.2. Murciélago	27
8.2.2.1. Elección del diseño	27
8.2.2.2. Animaciones	28
8.2.3. Araña gigante	29
8.2.3.1. Elección de diseño	29
8.2.3.2. Animaciones	31
8.2.4. Castor	32
8.2.4.1. Elección del diseño	32
8.2.4.2. Animaciones	33
8.2.4.3. Proyectil	34
9. Arte de los escenarios	36
9.1. Pantano	36
9.1.1. Elección de diseño	36
9.2. Pantano Corrupto	37
9.2.1. Elección de diseño	37
9.3. Diferencias artísticas entre ambos pantanos	38
9.4. Cueva	39
9.4.1. Elección de diseño	39
9.5. Cueva más oscura	40
9.5.1. Elección de diseño	40
9.6. Diferencias artísticas entre ambas cuevas	42
10. Diseño de partículas	43
10.1. Tierra	43
10.2. Fuego	43
10.3. Lluvia	44

11. Diseño de <i>tiles</i>	46
11.1. Definición de <i>tile</i>	46
11.2. Definición de <i>tile map</i>	46
11.2.1. <i>Tiles</i> del pantano	47
11.2.2. <i>Tiles</i> del pantano corrupto	48
11.2.3. Diferencias entre los <i>tiles</i> de ambos pantanos	49
11.2.4. <i>Tiles</i> de la cueva	49
11.2.5. <i>Tiles</i> de la cueva más oscura	50
11.2.6. Diferencias entre los <i>tiles</i> de ambas cuevas	50
12. Diseño de <i>sprites</i>	51
12.1. Definición de <i>sprite</i>	51
12.2. Definición de <i>sprite sheet</i>	52
12.2.1. <i>Power Ups</i>	52
12.2.1.1. Doble salto	53
12.2.1.2. <i>Dash</i>	54
12.2.1.3. Bola de fuego	55
12.2.1.4. Gancho	56
12.2.2. <i>Check points</i>	57
12.2.3. <i>User Interface</i> (UI)	58
12.2.3.1. Botones	58
12.2.3.2. Carteles	58
12.2.3.3. Pistas	59
12.2.3.4. Contador de corazones	60
12.2.3.5. Contador de puntos	60
12.2.3.6. <i>Sliders</i>	61
12.2.3.7. Selector de niveles	62
13. Banda Sonora	64
14. Conclusión	65
Bibliografía	67

Anexo	68
1. <i>Game Desing Document</i> (GDD)	68
1.1. <i>Log</i>	68
1.2. <i>Overview</i>	68
1.3. Referencias del <i>gameplay</i>	68
1.4. <i>Gameplay</i>	69
1.5. <i>Target</i>	69
1.6. <i>Unique Selling points (USP)</i>	70
1.7. Mecanincas	70
1.8. Dinamicas	70
1.9. <i>Aesthetics</i>	70
1.10. Finalidad	71
1.11. Objetivo	71
1.12. <i>Blueprints</i>	71
1.12.1. Pantano	71
1.12.2. Cueva	72
1.12.3. Cueva más oscura	72
1.12.4. Pantano Corrupto	73
1.13. Referencias de arte	73
1.14. Personaje principal	74
1.15. Enemigos	74
1.15.1. Tortuga	74
1.15.2. Murciélago	74
1.15.3. Araña gigante	75
1.15.4. Castor	75
1.16. <i>Power Ups</i>	75
1.16.1. Doble salto	75
1.16.2. <i>Dash</i>	75
1.16.3. Bola de fuego	75
1.16.4. Gancho	75
1.17. <i>Cutscenes</i>	75
1.18. <i>Assets</i>	76

Resumen

A lo largo de este proyecto se ha llevado a cabo el desarrollo de un videojuego de plataformas 2D en *scroll* lateral, compuesto por niveles instanciados y con pequeñas pinceladas del género "Metroidvania". El foco principal de este trabajo era la realización del arte del mismo, incluyendo el diseño de personajes y escenarios, la elección de paletas de color, la creación de los gráficos para los menús e interfaces de usuario, incluso las partículas, y los fondos y la composición de una pequeña banda sonora para acompañar y ambientar cada uno de los niveles. Todos los diseños y dibujos realizados en este proyecto se han efectuado utilizando la técnica del pixel art. Este estilo artístico ha sido seleccionado considerando que es el más adecuado para este tipo de juegos 2D en *scroll* lateral, que tanto nos recuerdan a los primeros "Super Mario", entre otros muchos títulos, y que se podrían considerar como los padres de los videojuegos como los conocemos hoy en día.

1. Introducción

1.1. Objetivo

Podemos definir como el objetivo principal de este proyecto el desarrollo de un videojuego enfocado en la parte artística, incluyendo el diseño de personajes, animaciones y *User Interface*, entre otros. De esta forma, a través de este nuestro proyecto, *Cocodrilo Waton*, se ha llevado a cabo una parte más práctica de todos los conocimientos adquiridos durante este periodo de aprendizaje. El proyecto, enfocado específicamente en el diseño y arte de todos los elementos del videojuego, ha supuesto una aplicación práctica en el ámbito artístico.

Teniendo en cuenta la gran carga de trabajo que esto supone, se optó por dividir la parte artística de la parte técnica. Esto significa que este proyecto es un trabajo complementario, donde la programación y construcción de niveles han sido realizados por separado para poder llevar a cabo este proyecto dentro del tiempo estipulado.

1.2. Motivación para llevarlo a cabo

Mi motivación principal para llevar a cabo este proyecto es la pasión por los videojuegos, pues llevo jugando a estos desde muy pequeño, y qué mejor manera de rendirle homenaje a esta forma de arte que hacer una pequeña aportación a la industria desarrollando un videojuego. Concretamente, centrando todos mis esfuerzos en el diseño artístico y el pixel art, dado que es mi punto fuerte en el desarrollo de videojuegos. Siempre me ha fascinado el arte de estos, cómo usan las cámaras en videojuegos 3D, o los preciosos personajes y escenarios que crean con unos pocos píxeles utilizando la técnica del pixel art, anteriormente mentada.

Por otro lado, otra de mis motivaciones para realizar este proyecto es querer poner en práctica todos los conocimientos que he adquirido durante estos años acerca del desarrollo de videojuegos. Sobretudo, todo lo aprendido acerca de diseño y arte de los mismos para así poder crear un videojuego, que aunque sencillo, en el que poder mostrar mis habilidades adquiridas y rendirle homenaje a esta industria que me ha acompañado desde las etapas más tempranas de mi vida como jugador.

2. Referentes

2.1. Género plataformas 2D

Uno de mis principales referentes, sobretodo para el arte de los niveles y escenarios, son los clásicos plataformas 2D. A pesar de ser de mecánicas sencillas, en ellos estaban totalmente pensados alrededor del plataformeo, desde el movimiento y las habilidades del personaje, hasta la forma en la que tiene que vencer a sus enemigos, siendo siempre, o en la mayoría de los casos, basadas alrededor de la mecánica del salto.

Una de sus características más destacables, la cual he aprovechado en este trabajo, es que estos juegos se caracterizan por no tener historia, o apenas nula, y transmitir todas las sensaciones a través de los escenarios, fondos y enemigos. Por esta razón, cada nivel es diferente, con su propia temática, paleta de colores y enemigos, o por el contrario versiones alternas de niveles ya explorados, los cuales cambian totalmente tanto en apariencia como en las sensaciones que estos transmiten, además de cambiar a unos enemigos distintos, generalmente de mayor dificultad. Siendo "Super Mario" el máximo exponente en lo que se refiere a este género de videojuegos, casi pudiendo afirmar que fue el juego que creó el género de plataformas en 2D.

2.2. Género "Metroidvania"

Este género de videojuegos es muy parecido al anterior, dado que también se basa en el plataformeo, pero con una característica esencial. Esta es que durante el avance normal del juego encuentras áreas o plataformas a las que te es imposible acceder hasta que avanzas más en el nivel, o incluso en otros niveles del juego. Así consigues una mejora o habilidad nueva que te permite acceder a esas zonas o sitios a los que anteriormente te era imposible, aguardándote ahí recompensas, o porque simplemente es la forma correcta de avanzar por el juego para llegar al final del mismo.

El nombre de este género está formado por la fusión de los títulos de los juegos que empezaron a implementar estas mecánicas tan características basadas en conseguir habilidades para llegar a sitios a los que no podías acceder. Estos juegos son, ni más ni menos, que "Metroid" y "Castlevania", concretamente la entrega "Symphony of the Night"; dos pesos pesados de la industria de los videojuegos en 2D de esa época, los cuales marcaron un antes y un después en la industria, dado que por si solos fueron capaces de crear un género nunca antes visto.

3. Software

3.1. Aseprite

Aseprite es un programa específico para llevar a cabo diseños y animaciones en pixel art. La elección de este *software* ha sido tomada especialmente por el hecho de que brinda grandes facilidades para realizar el dibujo mediante píxeles, con herramientas totalmente enfocadas en la creación y edición de estos.

Para llevar a cabo este proyecto, he utilizado este *software* concretamente para la creación de los personajes, *tiles*, fondos, escenarios, extras e interfaz de usuario de todos los niveles y los menús del juego. Por ejemplo, volviendo a la creación de los personajes, tuve que iterar en el diseño de cada uno de ellos, aplicando pequeños cambios para así crear cada uno de los *sprites* diferentes que una vez animados crearán las animaciones de estos.



Figura 1. Espacio de trabajo de Aseprite

3.2. Photoshop

Photoshop es un *software* especialmente utilizado para el diseño y arte digital, aunque también es usado en gran medida en el ámbito del retoque fotográfico. A pesar de esta última característica, no es en absoluto relevante para llevar a cabo mis objetivos en este trabajo.

Este software de diseño lo he usado para hacer pequeños detalles y retoques que, de intentar hacerlos en Aseprite, hubiese sido muy tedioso y poco eficiente. Por ejemplo, la inserción de tipografía en los botones de la interfaz de usuario y menús, la aplicación de filtros, como la inversión de colores o el desenfoque, y la composición de escenarios. De esta forma podía mostrarle mi visión de cómo debían ser a mi compañero, dado que aunque yo realizaba los diseños el juntaba las piezas en Unity. Por tanto, puedo afirmar que este programa me ha facilitado en gran medida algunas de las tareas, que de lo contrario, hubieran sido muy tediosas o imposibles de realizar el en otro.

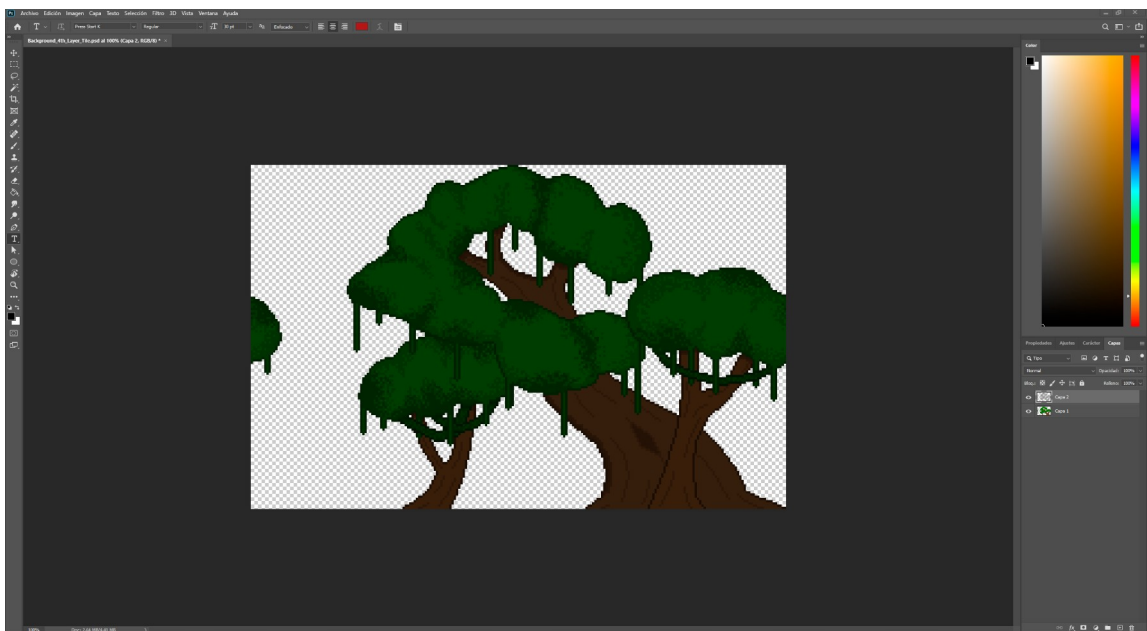


Figura 2. *Espacio de trabajo de Photoshop*

3.3. Lmms

Lmms es un programa que sirve como sintetizador de audio, para crear melodías y canciones mediante un teclado digital, con el cual debes seleccionar las notas deseadas en cada uno de los diferentes sintetizadores de audio que este ofrece para así conseguir la melodía deseada, con el estilo que más se adecuó al proyecto. Siendo además un programa de código abierto.

Para la creación de la banda sonora de este proyecto utilicé concretamente los sintetizadores de "Game Boy" y "Game Boy Color" que este programa ofrece, dado que las melodías que se podían crear con estos se adecuaban mucho al estilo artístico y visual con el que hemos creado el videojuego, ya que estas melodías y notas nos evocan a aquellos famosos juegos tanto de 8 como de 16 bits, como "Super mario" y demás, ya mencionados anteriormente.

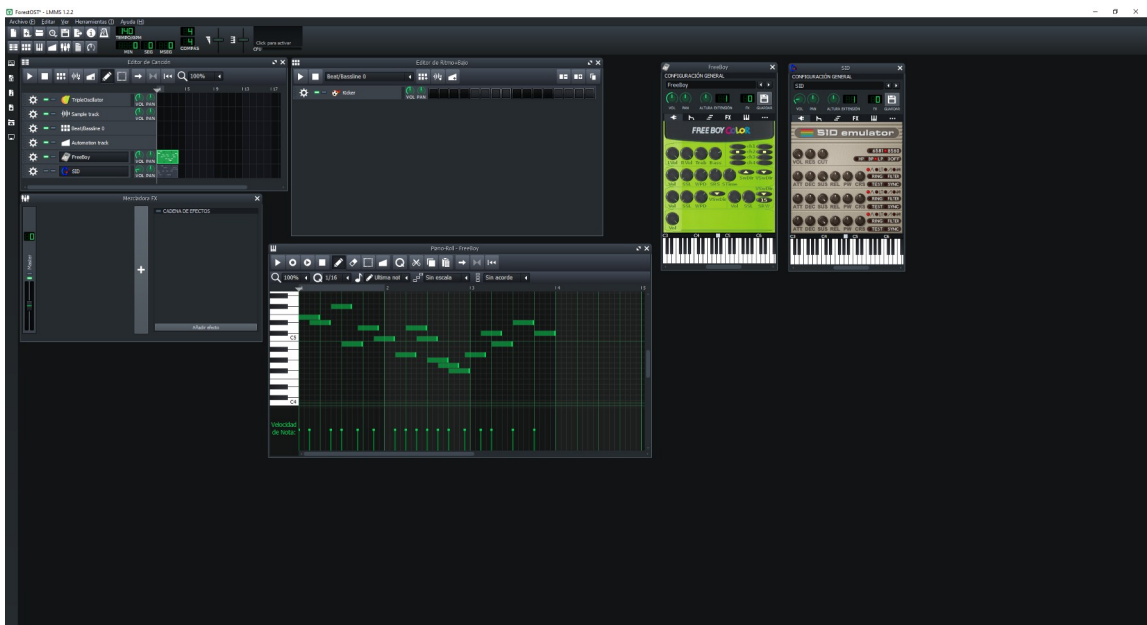


Figura 3. Espacio de trabajo de LMMS

3.4. Audacity

Audacity es un *software* de edición de audio, perfecto para añadir efectos a las pistas, mezclar sonidos, cortar y pegar pistas y un largo etcétera de acciones que puedes llevar a cabo en tus canciones y audios para dejarlos a tu gusto y hacer con ellos lo que te sea más conveniente para adecuarlos a tu proyecto o álbum.

Gracias a este programa pude añadirles efectos como la reverberación y ralentizar el audio de la banda sonora del primer y segundo nivel, para así crear dos canciones muy distintas, dándoles un tono más lúgubre, ominoso y pausado, perfecto para los dos últimos niveles, más oscuros y peligrosos, a la vez que mantienen reminiscencias y relación con la música del primer y segundo nivel.

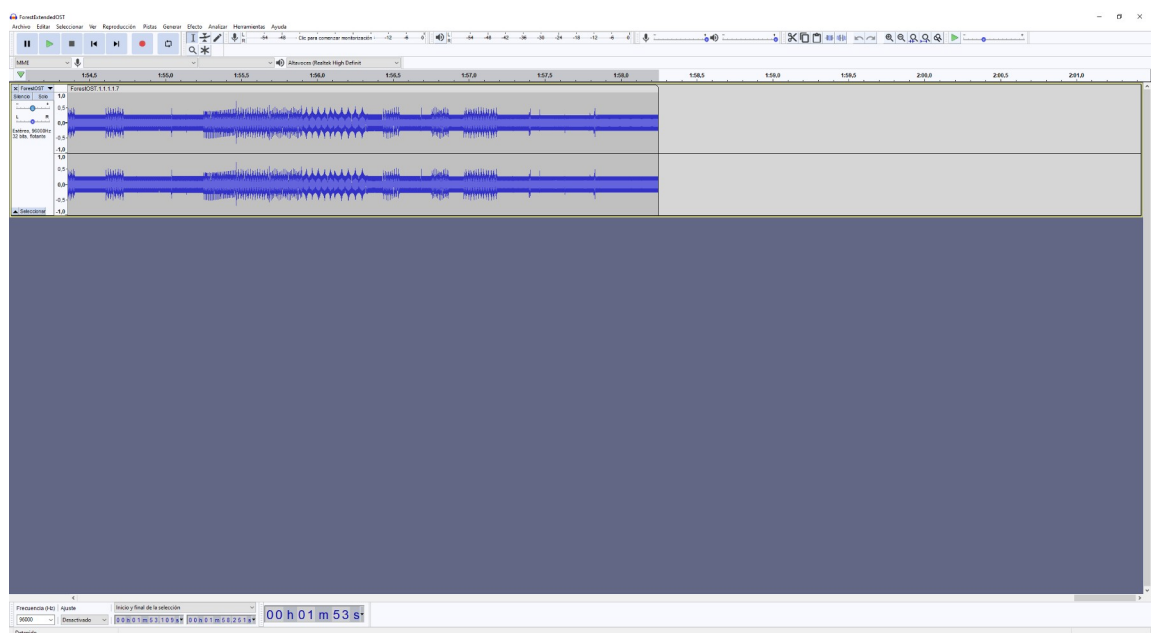


Figura 4. Espacio de trabajo de Audacity

4. Teoría del color

4.1. Concepto y definición

Para poder entender qué es la teoría del color, es esencial en primer lugar conocer cómo se define el color. La Real Academia Española (RAE) define el color como una “Sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda.” (Real Academia Española, s.f., definición 1). Esto significa que el color es, en esencia, una percepción de la vista causada por los rayos luminosos que absorben los distintos elementos del entorno. En otras palabras, nuestros ojos envían señales a nuestro cerebro, y este las percibe como color. Según la longitud de onda recibida, se determina el espectro cromático, en otras palabras, el color.

Este fenómeno fue descubierto por Isaac Newton (1642 - 1727), científico inglés conocido mundialmente por realizar grandes descubrimientos en el campo de la física, como por ejemplo las 3 leyes de movimiento o la teoría de la gravedad. Sin embargo, también contribuyó en otros descubrimientos científicos de gran importancia. De hecho, en uno de sus primeros experimentos en relación a la óptica, Newton efectuó el conocido experimento del prisma.

Experimentum crucis: El prisma de Newton

No fue hasta la década de 1660 que Newton inició sus experimentos con la luz. Durante ese periodo de tiempo, se consideraba que el color era el resultado de la unión de la luz y la oscuridad y, por ende, que el color que resultaba del prisma era generado por el mismo. Para llevar a cabo el experimento, Newton hizo pasar un pequeño haz de luz por un prisma óptico de forma triangular, donde los colores se separaban al atravesarlo, y gracias a un segundo prisma los colores resultantes, al refractarse nuevamente, se unían creando luz blanca. Marquina (2003) expone en su trabajo el objetivo principal del experimento de Newton:

El experimento seis es planteado por Newton como el *experimentum crucis*, el cual debe permitir escoger entre las dos únicas causas posibles de que aparezcan colores cuando un rayo de luz solar pasa a través de un prisma, las cuales son que los colores son producidos por el prisma o que se debe a que los colores pertenecen a los rayos de luz desde su origen. (p. 19)

Esto significa que Newton observó que los colores no eran generados por el mismo prisma, sino que al refractar la luz blanca a través de ese prisma, esta se separaba en distintos colores, es decir, en rayos luminosos que según su longitud de onda se percibían en los colores del arco iris.

Esta teoría puede ser demostrada por el disco de Newton, que contiene los colores del arco iris, dicho de otra forma, los primarios y sus secundarios: amarillo, naranja, rojo, violeta, azul y verde. Al girar este disco a gran velocidad, los colores se fusionan y, como resultado, se obtiene el color blanco, pues este es la conjunción de todos los colores. Por consiguiente, se podría inferir que el trabajo de Newton en relación a la luz es una aportación de gran trascendencia para entender cómo conocemos actualmente el concepto del color.

Cabe destacar que las aportaciones a la teoría del color formuladas por Newton no fueron aceptadas por todos. En contraposición al acercamiento físico que Newton planteó sobre el color, encontramos una visión más perceptiva por parte de Johann Wolfgang von Goethe (1749 - 1832) sobre cómo el ser humano percibe los colores, y qué sensaciones o emociones evocan en él. Goethe es considerado uno de los teóricos de mayor importancia que contribuyó a la teoría del color, aunque esta fue despreciada en el ámbito científico por su naturaleza al rebatir las ideas planteadas por Newton. Por ello su teoría, abrazada por el ámbito artístico, sentó las bases de la psicología del color creando así el triángulo de Goethe (*Figura 5*):

Así como le debemos a Newton la definición física del color, a Johann Goethe . . . pertenece el estudio de las modificaciones fisiológicas y psicológicas que el ser humano sufre ante la exposición a los diferentes colores. Para Goethe era muy importante comprender la reacción humana a los colores, y su investigación fue la piedra angular de la actual psicología del color. Desarrolló un triángulo con tres colores primarios: rojo, amarillo y azul. Consideró que este triángulo como un diagrama de la mente humana y ligó a cada color con ciertas emociones. . . . Goethe dice que para la producción del color se requiere de luz y tinieblas, claro y oscuro o, si se quiere usar una fórmula más general, luz y no luz. (Guzmán, 2011, pp. 11-12)

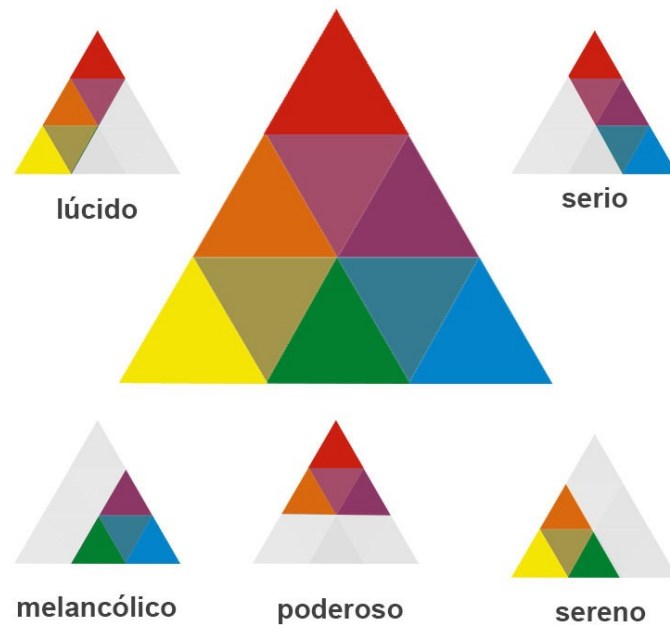


Figura 5. Triángulo de color de Goethe, diagrama de la mente humana. Zamarro (2019)

Basándonos en la teoría de Goethe, ciertos grupos de colores encontrados en el diagrama de la mente humana (*Figura 5*), son capaces de transmitir distintas emociones; el grupo compuesto entre el rojo y el amarillo y los derivados de sus combinaciones evocan sensación de lucidez. Por otro lado, el triángulo compuesto por el azul, verde y violeta, evocan sensaciones de melancolía. La combinación del triángulo formado por los colores rojo, naranja y morado logra transmitir sensación de poderío. El triángulo formado por los colores amarillo, naranja y verde comunica sensación de serenidad. Y por último, en el grupo compuesto por los colores rojo, azul, y los derivados de sus combinaciones, denotan seriedad. Para ejemplificar este fenómeno relacionado con el color y las sensaciones, encontramos que las personas que suelen acudir a un juicio como parte acusada, intentan vestir o llevar alguna prenda blanca, concretamente en la cultura occidental, esto contribuye a dar una imagen de pureza o inocencia que pretende mostrar ante el jurado.

Tras haber revisado las contribuciones más importantes de los teóricos Newton y Goethe, podemos, en rasgos generales, diferenciar en la teoría del color dos grandes grupos de colores: los colores luz y los colores pigmento. Por un lado, los colores luz incluyen el color rojo, el verde y el azul. Estos colores primarios se conocen como círculo *RGB* (conocido así mundialmente por sus siglas en Inglés: *Red, Green, Blue*). Al mezclar todos los colores luz, el resultado que obtenemos es el color blanco, y al restar todos los colores, obtendríamos el color negro, es decir, la ausencia de luz.

Por otro lado, los colores pigmento son el cian, el magenta y el amarillo, que son el resultado del reflejo de un pigmento en una superficie. En otras palabras, son aquellos colores “físicos” (la tinta o pintura *per se*). En contraposición a los colores luz, al mezclar los colores pigmento el resultado que obtendríamos sería el color negro. Esto es más conocido como el círculo *CMYK*, (conocido así por sus siglas en inglés: *Cyan*, *Magenta*, *Yellow*, *Black*), usado tradicionalmente en los diferentes sistemas de impresión.



Figura 6. Colores luz y colores pigmento. EACM (2018)

Como resultado de la mezcla a partes iguales de dos colores primarios, se generaría un color secundario. Por ejemplo, como se puede apreciar en la *Figura 6*, al mezclar el color rojo y el color verde, obtendríamos el color amarillo. Para obtener un color terciario, sería necesario mezclar a partes iguales un color primario y un color secundario. Por último, haciendo distintas mezclas de estos colores, podríamos llegar a obtener infinitos colores resultantes.

Sin embargo, se puede afirmar que hay ciertas características o atributos que determinan qué color percibimos. Es decir, dependiendo de diversos factores, como el matiz, la luminosidad o la saturación, podremos determinar qué color percibimos:

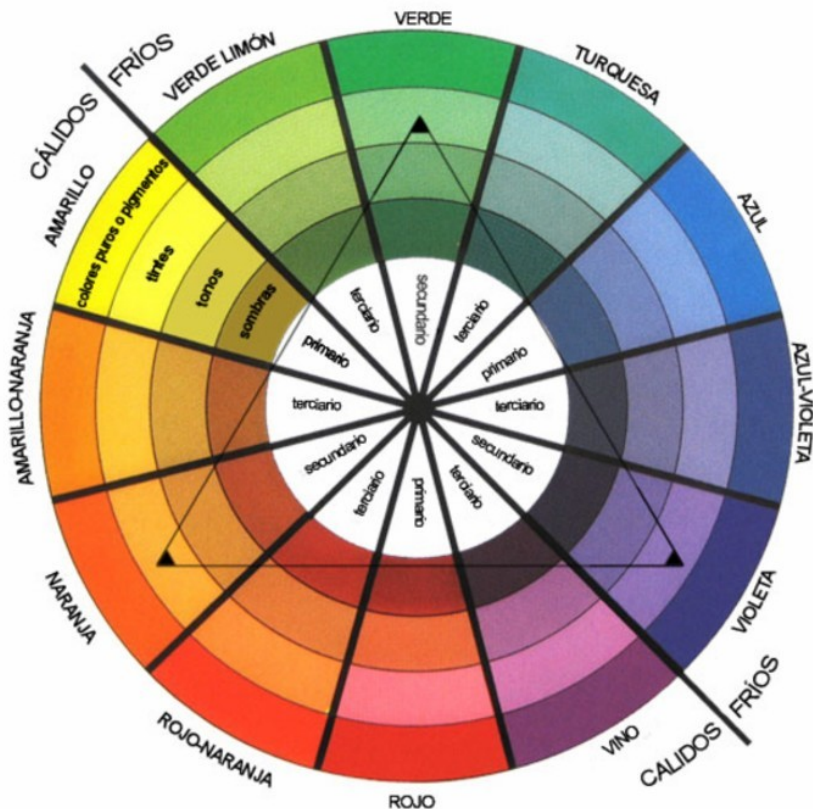


Figura 7. El círculo cromático. EACM (2018)

En la *Figura 7*, podemos distinguir que en el círculo cromático se clasifican los colores según los atributos o características mencionados anteriormente. Se podría definir el matiz de un color como leves variaciones cromáticas dentro del mismo color. En cuanto a la luminosidad, podríamos definirlo como la propiedad para reflejar luz de cada uno de los colores. A más luz reflejada, más claridad, y por el contrario, a menor luz reflejada, mayor oscuridad del color. Por último, la saturación es la intensidad con la que apreciamos el color; a mayor intensidad, más puro es el color que vemos, y a la inversa.

En definitiva, aunque únicamente han sido revisados los principios más básicos de la teoría del color a través de los puntos de vista planteados por Newton y Goethe, es cierto que un numeroso grupo de pensadores han contribuido a la teoría del color, tal y como asegura Del Pando (2009) tras revisar en su trabajo las principales aportaciones a esta teoría. La autora, habiendo estudiado el color desde la antigua Grecia con Aristóteles hasta las nuevas teorías del siglo XX, concluye que:

La necesidad de explicar el fenómeno del color ha llevado a los teóricos de diferentes épocas a abordarlo de distintas maneras de acuerdo a su momento, sus propias inquietudes e intereses. Las aportaciones de unos son retomadas por otros para ampliar los planteamientos iniciales, no obstante todas ellas han contribuido a explicar su comportamiento, sus relaciones y sus efectos. (p. 37)

Siendo todas las aportaciones de esta teoría de gran importancia, cabe destacar que para este proyecto era esencial, por un lado, entender cómo funciona el color desde un punto de vista físico y real que aporta Newton, y por otro lado, también era necesario entender cómo funciona el color en el subconsciente humano, como sugiere Goethe, dado que varios diseños llevados a cabo en este proyecto basan sus colores en lo que estos puedan transmitir al espectador.

4.2. Aplicación en el trabajo

Para aplicar la teoría del color a este proyecto, me he centrado sobretodo en la teoría de Goethe, pues este se centra en cómo los colores afectan al espectador, tanto en las sensaciones que este transmite como en las emociones que puede hacerte sentir, dado que tras muchas decisiones de colores elegidos para los diseños se hicieron con este concepto en mente.

Además, en cada nivel cambia la paleta de colores y su pureza, para transmitir diferentes sensaciones. Como por ejemplo en el primer nivel, en el cual se utilizan colores vibrantes y vivos, en él predomina el verde, color de la esperanza y está relacionado con la vida. Todo son tonos muy naturales pero muy intensos, representando así la alegría de vivir, felicidad, amabilidad, como si se tratase de un juego de niños.

Tras este, encontramos el segundo nivel, diseñado con colores marrones, más apagados y monótonos, denotando que esa alegría de vivir que se encuentra en el primer nivel empieza a apagarse, aparecen los primeros peligros y pretende transmitir sensaciones de tensión e incluso pérdida.

Por otro lado, en el tercer nivel, siendo la evolución del segundo, encontramos una paleta de colores parecida, puesto que repetimos los tonos marrones, pero esta vez menos luminosos, más oscuros, en los que la alegría de vivir que aún podíamos vislumbrar en el punto anterior ya se ha terminado, la tensión se transforma en miedo y la sensación de pérdida se magnifica.

Cuando llegamos al cuarto nivel, encontramos un gran salto en los colores, puesto que al salir de la cueva nos encontramos ahora con un pantano en tonos fríos, colores mortecinos, completamente cambiado y corrompido, transmitiendo sensaciones amargas y negativas al espectador.

Todo esto en cuanto hablamos de los escenarios, pero también ha sido aplicada esta teoría en algunos de los enemigos, como la tortuga y la araña.

Con la tortuga encontramos tonos coloridos y alegres, ya que aunque está clasificada como enemigo, no es uno como tal, este solo daña al jugador al impactar contra él, queriendo así que no diese la sensación de ser enemigos, sino de un animal que pasea alegremente sin querer ser molestado por nadie.

Por último, con la araña se usaron colores fríos y que llamen la atención, como el morado representando el veneno y el rojo para mostrar el peligro que estas representan para el jugador.

5. Historia del arte en los videojuegos

A medida que avanzaba la tecnología, también fueron avanzando con ella el arte de los videojuegos, puesto que cada vez encontraban menores restricciones técnicas para ello, tal y como menta Moraldo (2009) en su trabajo:

Estos comenzaron siendo sumamente sencillos, basados en textos o en muy bajas resoluciones (o en gráficos vectoriales altamente limitados); evolucionaron con el tiempo hacia ser capaces de expresar formas y animaciones bidimensionales cada vez más complejas, hasta ser capaces de expresar también formas tridimensionales interesantes, así como de realizar una progresión en cuanto a la complejidad de estas formas. (p. 11)

A continuación se detallan los diferentes avances del arte en los videojuegos, desde sus inicios en los que se utilizaban pseudográficos, pues estos se componían de caracteres o versiones muy primitivas de los gráficos, hasta la actualidad, donde se pueden encontrar tanto modelados 3D casi indistinguibles de una fotografía o pixel art tan detallado que al alejarse ligeramente del monitor podrían parecer dibujos perfectos.

El comienzo del octavo arte

En la década de los 50 aparecen los primeros videojuegos, cuyos gráficos eran sencillos y poco detallados, puesto que estos estaban formados por puntos, caracteres o gráficos vectoriales extremadamente sencillos. A finales de esta década encontramos el videojuego "Tennis for two" que fue desarrollado en un osciloscopio y utilizaba la pantalla y los gráficos de este último para representar que estaba sucediendo en el juego en todo momento.

A principios de los 70 se comercializó el primer videojuego arcade, utilizando como elementos gráficos un estado muy primitivo de lo que más adelante se conocería como *sprites*. Pocos años más tarde se desarrolló el mítico "Pong", considerado la piedra angular de los videojuegos tal y como los conocemos, ostentando gráficos sencillos en 2D.

La edad de oro del pixel art

En la década de los 80 los gráficos evolucionaron para implantarse los *sprites* 2D. A pesar de que estos se encontraban condicionados por las limitaciones técnicas de las máquinas recreativas y consolas del momento, aparecieron los gráficos en 8 bits, *sprites* con píxeles muy limitados incapaces de mostrar una silueta suavizada y sin dientes de sierra, en ese momento nació el pixel art.

Posteriormente, los gráficos de 16 bits aparecieron en escena, ofreciendo una mayor calidad en el diseño. Aún así, estos seguían estando muy limitados, redujeron los dientes de sierra en los diseños, puesto que el número de píxeles en cada uno de los *sprites* se vio aumentado drásticamente, permitiendo así conseguir mayor detalle y expresividad en estos.

Los primeros pasos hacia el 3D

No fue hasta la década de los 90 cuando empezaron a implementarse los gráficos 3D, estos empezaron siendo muy primitivos con la llegada de los 32 bits, siendo caracterizados por personajes de muy baja poligonización con ángulos muy marcados. Más adelante aparecieron los gráficos de 64 bits, permitiendo el aumento drástico de los polígonos de los modelados y entornos, pero no fue hasta que los gráficos de 128 bits aparecieron que la evolución gráfica del 3D en esta década llegó a su máximo exponente.

Por otro lado, los 90 también trajo la caída y desaparición del pixel art, dado que en cuanto la tecnología permitió dar el salto al 3D, todos los desarrolladores abandonaron los gráficos 2D y se centraron únicamente en el desarrollo de videojuegos en 3D.

Gráficos 3D en alta definición

Durante la década de los 2000 los gráficos en 3D tuvieron un gran salto en calidad, pues con la nueva generación de consolas como la "PlayStation 2" y "Xbox", mucho más potentes que las de la generación anterior, permitieron realizar un avance gráfico exponencial, en el que los videojuegos empezaban a ser más realistas, aumentando en gran medida la poligonización de todos los modelos 3D y todo aquello que les rodeaba, y perdiendo gran parte de las limitaciones técnicas que contenían dicha evolución.

Acercamiento al realismo

A partir de este punto los gráficos iban mejorando a saltos cada vez más pequeños, puesto que mejoraron mucho respecto al punto anterior, pero apenas hubo mejora en los mismos, de un salto al otro, hasta llegar a día de hoy, en el que los gráficos 3D parecen casi imágenes reales. Por consiguiente, ya es muy difícil seguir mejorando gráficamente, no solo por las limitaciones técnicas, que también sucede, sino porque llegará un momento en el que los videojuegos se verán tan bien que cualquier mejora será inapreciable por la gran mayoría del público.

A causa de este fenómeno, se apostó por juegos más *cartoon*, o de un estilo artístico diferente, en los que sí se pueden apreciar fácilmente estas mejoras anteriormente mencionadas.

El resurgir del pixel art

En los inicios de la década de 2010 se volvieron a lanzar juegos utilizando el pixel art con una gran acogida por parte de la comunidad, puesto que el mercado ya estaba demasiado saturado de videojuegos en 3D y los usuarios querían un soplo de aire fresco. Ese soplo llegó en 2012, con el videojuego "FEZ", que relanzaría por completo la popularidad del estilo pixel art y cambiaría el futuro que a este estilo artístico le esperaba, dado que desde su lanzamiento la cantidad de videojuegos pixel art que han sido desarrollados aumenta a pasos agigantados, a su vez, aumentando la calidad de los mismos con cada uno de ellos.

6. Definición del *pixel art*

El pixel art es un tipo de diseño artístico centrado en trabajar con los píxeles, o dicho de otra forma, es una forma de crear dibujos y arte pixel a pixel, dado que podría confundir a quien no conozca este tipo de arte. Toda creación artística digital esta basada en píxeles, aunque estos dibujos no considerados pixel art no se trabajan directamente desde el pixel, sino que son dibujados como si de un lienzo se tratase.

Por otro lado, hay muchos tipos de pixel art, puesto que esto depende de qué densidad de píxeles se utilice para llevar a cabo dichos diseños, dado que podemos encontrar pixel art creado con escasos píxeles, como en el caso de juegos como "The Last Door". En este juego un personaje ni siquiera llega a la cantidad de cien píxeles para ser creado, y aun así son capaces de dotarles de expresión y transmitir lo que quieren mostrar. Como contraparte a este podemos encontrar pixel art como el de "Blasphemous" en el que el protagonista se creó usando miles de píxeles, aplicando matices de color, pudiendo implementar sombras y brillos sobre él gracias a esta densidad de píxeles que encontramos. El detalle es tal que, si nos alejamos ligeramente de la pantalla, al verlo dudaríamos de si eso es pixel art, y estos dos ejemplos solo muestran los dos extremos de este basto estilo de arte, pues entre ellos podemos encontrar infinidad de matices y formas de diseño basado en este, con diferentes densidades de píxeles y detalle en cada uno de estos juegos.

Debo recalcar, que para considerar como pixel art a un dibujo se deben poder apreciar los píxeles en este, siempre en la medida que el autor o artista quiera esto. Sin embargo, si el trazo es fino y es imposible distinguir los píxeles entre si, ya no se consideraría pixel art ya que sin que los píxeles puedan ser distinguidos y se aprecien los grandes o pequeños dientes de sierra que estos forman en los diseños, dependiendo de la densidad de píxeles que se utilice, estos no pueden ser considerados como pixel art.

Por último, es importante añadir que el pixel art siempre es arte en 2D: estos siempre deben ser dibujos planos, que se les puede dotar de profundidad jugando con las perspectivas y utilizando diversas capas. Siempre deben ser gráficos en 2D, en el caso de que esto no fuese así y fuesen gráficos en 3D, no solo dejaría de ser pixel art, sino que se le consideraría voxel art. Un voxel se considera la mínima expresión grafica para el 3D de la misma forma que el pixel lo es para el arte 2D. Por esta misma razón, el arte pixel art y todo el que derive de este debe ser diseñado y plasmado en 2D, puesto que de otra forma dejaría de ser pixel art.

7. Estilo artístico

El estilo artístico escogido para este proyecto es muy caricaturesco e infantil en sus gráficos, puesto que los personajes son pequeños y muy caricaturizados para que parezcan muy simpáticos y risueños, sobretodo el cocodrilo, nuestro personaje principal. Los enemigos, en primera instancia, también parecen compartir estas características, pero tienen otro *sprite*, que aunque conservan las formas redondeadas, sus facciones cambian y dejan de lado esta estética alegre y simpática, para pasar a mostrar agresividad y maldad.

Por otro lado, el primer escenario es muy colorido, de colores brillantes y vivos, hierva verde y vibrante, tierra viva y con matices, árboles frondosos y densos, que transmiten una gran sensación de vida y alegría. Esto choca radicalmente con el último, el cual tiene tonos más apagados, fríos y lúgubres siendo así la contraparte de este. No obstante, esto no sucede sin más, dado que a cada nivel que avanzamos la estética general va cambiando poco a poco, oscureciéndose lentamente, perdiendo la alegría que transmitía el primer nivel y cada vez mostrando colores más apagados y angustiosos hasta llegar al último nivel. En este, los colores pasan por una capa de tono violeta, corrompiéndose, de esta forma cambiando drásticamente, representando así un descenso hacia la locura lento pero inexorable.

La idea que se esconde tras esta evolución en los colores utilizados durante la realización de los escenarios y los personajes es presentar un mundo amable y puro, lo que a primera vista podría parecer un juego para niños. A pesar de ello, a medida que avanzas en la aventura, recorres los escenarios y te enfrentas a tus enemigos, te das cuenta de lo mucho que se oscurece a medida que se avanza, siendo estos cada vez más lúgubres, mostrando que lo que al principio parecía un juego de niños termina siendo un paraje retorcido y corrupto.

Por último, el mayor salto lo encontramos al llegar al último nivel, ya que del primer nivel al segundo no hay mucha variación. Este evidentemente se oscurece respecto al primero dado que es una cueva, pero no demuestra tal evolución hacia la oscuridad simbólica del mismo. El hecho de ser una cueva lo hace oscuro y más peligroso, pero es una cueva al uso, normal y corriente, con murciélagos ordinarios como enemigos. Se podría considerar que el descenso hacia la locura llega a partir del tercer nivel, donde todavía podemos encontrar una cueva, pero esta vez más oscura y sus enemigos atacan a gran velocidad sobresaltando al jugador y poniéndolo en tensión. El cenit de este descenso a lo más oscuro, y también el que deja totalmente atrás el concepto de juego para niños, es el último nivel, siendo este la versión corrupta del primero, maldito y retorcido, de colores apagados, marchitos y mortecinos, con vegetación azulada, tierra violácea, árboles rojizos

y el cielo ostentando un color morado oscuro, casi negro, evocando así miedo, angustia y muerte.

8. Diseño de personajes

En los subpuntos consecutivos a este apartado se revisarán las distintas elecciones en el diseño y las animaciones del personaje principal así como los enemigos del videojuego.

8.1. Personaje principal

8.1.1. Elección del diseño

La elección del diseño del personaje principal llegó tras escoger dónde estaría ubicado el primer nivel del juego, siendo este un luminoso pantano. Tras realizar un *brainstorming* apareció la idea de que el personaje principal fuese un cocodrilo, algo que de primeras se relaciona con el peligro y no suele ser en absoluto atrayente para el público. Este no es para nada el primer animal que se te vendría a la mente si te describieran un juego con un estilo artístico, a priori, como los clásicos videojuegos de "Super Mario". Una de las características, concretamente la forma de atacar del cocodrilo, apareció gracias a un *brainstorming* hecho en clase en una de las asignaturas de videojuegos, el cual se podría decir que fue ligeramente amañado. Mi compañero y yo lanzamos ideas de nuestro juego y, sumadas a las ideas aleatorias que lanzaron nuestros compañeros de clase, se juntaron las palabras cocodrilo (idea lanzada por uno de nosotros) y fuego (idea de un compañero ajeno a este trabajo). Así apareció la idea del ataque de aliento de fuego del personaje principal, que al llegar a cierto punto atacaría o se abriría paso por el mapa de esta forma.

Por consiguiente, esta decisión de elección de personaje también nos permitió innovar en este ámbito, dado que al pensar en un juego de estética colorida y sencilla los personajes que se nos vienen a la mente son humanos muy caricaturizados y de aspecto amable, como el mismísimo "Super Mario" o animales antropomórficos. Estos son, generalmente, muy caricaturizados y se suelen relacionar en la mente de las personas con los adjetivos adorable y simpático, como, por ejemplo, perros, gatos y osos, entre otros. Por esta razón, un cocodrilo es tan rompedor, porque de primeras se le asocian adjetivos como peligroso, brusco, agresivo, pero al darle la vuelta a eso y aplicarle el estilo artístico elegido para el juego queda como cualquiera de los otros antes mentados: gracioso, adorable y afable, pues es pequeño, regordete y en todo momento esboza una sonrisa.

Por otro lado, el diseño en si del cocodrilo, el cómo sería, no solo el estilo artístico, vino inspirado directamente por el mismo *software* que usé para llevar a a cabo todo el pixel art, Aseprite, dado que cuando abres el programa desde Steam en la previsualización del mismo te muestran un cocodrilo bípedo muy alegre el cual me

sirvió de inspiración y de guía. De hecho, el diseño del personaje principal fue el primer pixel art que hice, no solo para este trabajo sino en mi vida, puesto que aunque siempre me ha atraído este estilo artístico nunca me atreví a practicarlo. También basé el personaje principal en su simpático cocodrilo como homenaje al mismo y al mismo "Aseprite" por hacer posibles todos los diseños de este juego y lo mucho que he aprendido y evolucionado en el proceso.

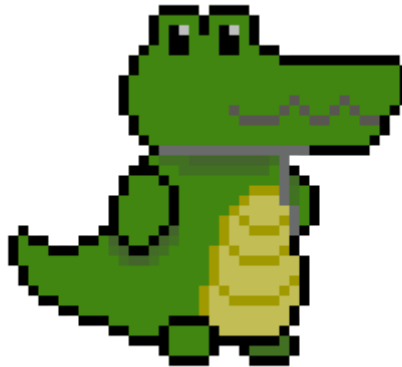


Figura 8. Diseño del personaje principal, Cocodrilo Waton

8.1.2. Animaciones

Las animaciones son sencillas, puesto que cada una de ellas está compuesta solamente de un par *sprites*, pero estos hacen que sea perfectamente entendible la acción que el cocodrilo está llevando a cabo en cada momento. Además, las animaciones simpáticas y compuestas por pocos *sprites* le otorgan ese aspecto clásico, de videojuego sencillo y agradable de la vieja escuela que se busca en el desarrollo de este juego. El cocodrilo cuenta con varias animaciones, desde saltar, caer, correr y el *dash*. Todas estas animaciones relacionadas con la mecánica de movimiento son una de las mecánicas principales y más básicas en cuanto se refiere a los videojuegos de plataformas. En estas mecánicas básicas simplemente mueve las patitas y los brazos de un lado a otro para simular la acción de correr, para el salto inclina los pies y las manos hacia atrás simulando el impulso, mientras que para la caída levanta los brazos y las patitas para dar la sensación de estar cayendo. Por último pero no menos importante, encontramos el *dash*, con el que es posible pasar por zonas más estrechas o cubrir un trecho a mayor velocidad de lo normal. En este caso el cocodrilo se lanza como deslizándose sobre su estomago para terminar levantándose de nuevo. Con esto hemos visto todas las animaciones de movimiento, pero hay una animación que da movimiento al personaje y le dota

de vida al estar quieto. Esto se refiere al *idle*, que en este caso, sin mover los pies del suelo, el cocodrilo sube y baja ligeramente, como si respirase, por decirlo de alguna forma, dotando al personaje de vida. De lo contrario, al permanecer estático y quedarse quieto, parecería artificial, dándole una sensación desagradable a la vista.

Por otro lado, encontramos animaciones más complejas, como por ejemplo el balanceo. Aún estando relacionada con el movimiento, no todos los videojuegos de plataformas la usan. Esta mecánica suele estar más presente en los "Metroidvania" y suele ser una habilidad conseguida al avanzar en el juego. En esta animación el cocodrilo deja colgar sus patitas y alza sus brazos para agarrarse a una cuerda la cual aparece cuando se inicia la animación. Tras esta encontramos las animaciones de daño, cuando un enemigo golpea al cocodrilo, y la animación de muerte. Estas dos animaciones son modificaciones de animaciones ya existentes, pues la animación de daño es como la animación de salto, pero esta se encuentra con los ojos cerrados, la sonrisa desdibujada y con un filtro rojo por encima del personaje. Para indicar que ha sido dañado, mientras que en la animación de muerte se modificó la de *dash*, pero esta vez panza arriba, con las patitas colgando hacia el suelo y los ojos convertidos en cruces.

Por último, encontramos las animaciones de ataque, las cuales son ambas iguales, puesto que en ambos casos utiliza su aliento de fuego para atacar. La diferencia principal es que el aliento de fuego, propiamente dicho, lo tiene desde el primer momento, mientras que lanzar bolas de fuego, mucho más potente y con más rango de ataque, lo consigue como habilidad más adelante en el juego. Eso no quita que, en ambas animaciones, el cocodrilo abre la boca mostrando sus dientes y apretando los ojos para lanzar su flamígero aliento, sea como un chorro de llamas como de una destructiva bola de fuego.

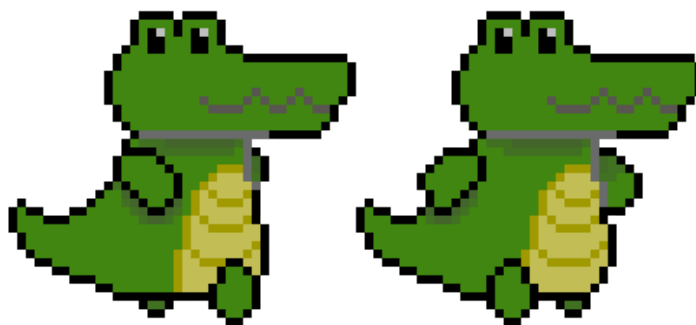


Figura 9. Sprites pertenecientes a la animación del ciclo de caminar

8.1.3. Proyectil

Los proyectiles que lanza nuestro personaje principal, el cocodrilo, son poderosas bolas de fuego o un constante chorro de fuego que sale directamente de su boca.

En primer lugar, la bola de fuego es mucho más poderosa que el lanzallamas, hace más daño a los enemigos, y puede destrozar paredes específicas en puntos concretos del juego. Además este está formado por varios *sprites* animados que dan la sensación de que la bola de fuego arde y crepita durante el vuelo de la misma.

En segundo lugar, el lanzallamas, esta habilidad la tiene desde el principio del juego. Hace mucho menos daño a los enemigos, pero este los ralentiza mucho y te da la oportunidad de saltar encima de ellos o esquivarlos para evitarlos. Este esta formado por un chorro de partículas modificadas, las cuales fueron diseñadas en Photoshop, mientras que el color y la pixelización se les añadió directamente en Unity.

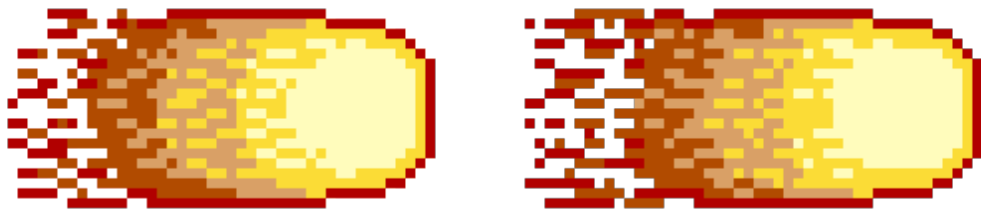


Figura 10. Sprites que componen la animación del proyectil ígneo

8.2. Enemigos

8.2.1. Tortuga

8.2.1.1. Elección del diseño

La idea de hacer que uno de los enemigos fuese una tortuga aparecía casi a la mismo tiempo que la decisión de que el primer nivel fuese un pantano. Al saber eso buscamos por internet qué animales suelen habitar los pantanos, y entre ellos, para sorpresa de nadie, se encontraba la tortuga, la cual fue escogida al instante por diversas razones. La primera, tener un enemigo que fuese pasivo y que este no atacase directamente al cocodrilo, sino que simplemente habitase en el nivel apaciblemente, andando de un lado para otro sin intenciones de atacar a nadie. Sin embargo, si el cocodrilo se pone en su camino este recibirá daño de las tortugas, pero ellas no le atacan directamente *per se*. El segundo

motivo por el que fue escogida esta como primer enemigo es como homenaje a los míticos enemigos del "Super Mario" original, los "Koopa Troopa". Aunque en ese título todavía eran tortugas normales, no como ahora que son bípedas, en las primeras entregas estas caminaban a cuatro patas como cualquier tortuga normal.

En cuanto al diseño artístico de la misma opté por un diseño simpático y amigable, puesto que, aunque son los primeros enemigos que te encuentras, las tortugas no atacan al cocodrilo directamente. Por el contrario, como he comentado anteriormente, le atacan de forma pasiva, pues si el cocodrilo no se cruza en su camino o no llega a tener contacto con ellas (a excepción de si les salta encima), este recibirá daño. Por esto mismo creí oportuno que las tortugas no tuvieran un aspecto agresivo, sino amable debido a que estas solo se defienden. Así mismo, su única habilidad, además de la habilidad de andar, es su capacidad para ocultarse dentro del caparazón y así ser invulnerable a los ataques de aliento que el cocodrilo lanza.

Por otro lado, escogí unos colores más realistas que su contraparte de la saga "Super Mario". Aún cuando siguen siendo colores vivos y más animados, tienen tonalidades más naturales, o por decirlo de alguna forma, que podrías encontrar de manera normal por la naturaleza. Al contrario que los "Koopa Troopa", que tienen colores muy chillones y vibrantes, algo más caricaturescos, como son el amarillo para el cuerpo de la misma y el verde neón para el caparazón. Como resultado, se crea una distinción clara entre el diseño de nuestra tortuga y el del mítico enemigo de "Super Mario" aunque haya sido totalmente inspirada y la haya creado a modo de homenaje a los "Koopa Troopa".

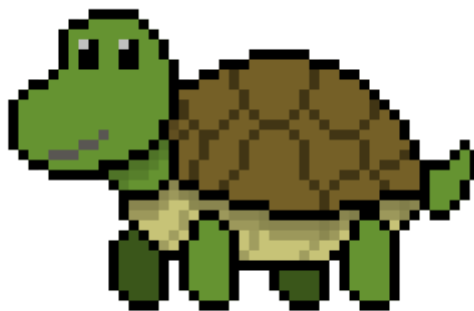


Figura 11. *Diseño del enemigo encontrado en el primer nivel, la tortuga*

8.2.1.2. Animaciones

Como he mencionado anteriormente acerca de las animaciones cocodrilo, las que realiza la tortuga también son simples, de escasos fotogramas, aunque en este caso tiene un número menor de animaciones. La tortuga, al ser un enemigo pasivo, no cuenta con la animación de ataque, simplemente el caminar, esconderse en su caparazón, y las relacionadas con recibir daño y muerte.

Por un lado, como es evidente, en la animación de caminar mueve las 4 patitas para avanzar por el terreno, mientras que en la animación de esconderse en el caparazón tiene algo más de "salero". Al esconderse el caparazón no está directamente en el suelo, sino que este se queda a la misma altura en la que estaría mientras la tortuga está fuera del caparazón y en un instante cae al suelo como un plomo.

En cuanto a las animaciones relacionadas al "combate", como la de recibir daño donde la tortuga estira las patitas y aprieta los ojos mostrando una expresión de "dolor". Para la animación de muerte hay dos variantes, las cuales son iguales a diferencia del gradiente de color. La animación de muerte en si, es la tortuga panza arriba, con las patitas recogidas en su caparazón pero con la cabeza fuera, con cruces en los ojos para poder ver claramente que has eliminado al objetivo. En cuanto a las diferencias entre las dos animaciones de muerte son que una de ellas, la que se activa cuando muere si el cocodrilo le salta encima, es la animación antes descrita con el mismo color natural de la tortuga. En este caso, si el cocodrilo consigue eliminarla gracias a su aliento ígneo, esta repite la animación, pero con un gradiente grisáceo como si estuviera calcinada.

Por último, destacar que la tortuga no cuenta con animación de *idle* en vista de que nunca esta quieta y, por tanto, no es necesaria en este enemigo.

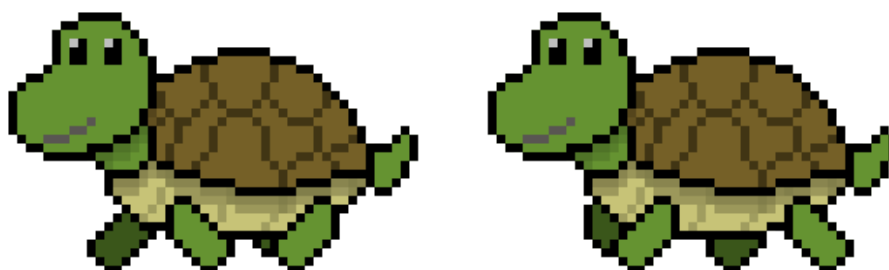


Figura 12. Sprites pertenecientes a la animación del ciclo de caminar

8.2.2. Murciélago

8.2.2.1. Elección del diseño

El diseño del murciélago es sencillo y desenfadado, sobretodo cuando revolotea pacíficamente por el aire. Este, al contrario que la tortuga, no es un enemigo pasivo, sino más bien activo: cuando el cocodrilo se acerca a él, este le atacará directamente, abriendo la boca e inyectando los ojos en sangre, imbuido en rabia contra el cocodrilo por adentrarse ahí donde no le llaman.

El murciélago es de tonos grises más oscuros en el pelaje que recubre el cuerpo, pero de tonalidades más claras en el estómago y las membranas de las alas, con una sonrisilla pícara que deja entrever sus colmillos. Al estar calmado, tiene los ojos completamente abiertos con un destello simpático en ellos y mantiene la boca cerrada, pero cuando se le hace enfadar por acercarte demasiado, todo esto cambia. Abre la boca mostrando sus colmillos, entrecierra los ojos y estos pierden su alegre brillo, pues el momento de combatir ha llegado, siempre listo para chupar hasta la última gota de sangre de su víctima.

La elección de color para este enemigo fue sencilla, dado que el murciélago al ser una criatura que habita en las cuevas, elegí colores oscuros y más apagados. Aunque sopesé si usar tonos marrones o grises para su diseño, al final me decidí por los colores grisáceos, habida cuenta de que en el nivel de la cueva predominan los colores marrones, y así podría dificultar la tarea de verlo. Esto podría repercutir en la misma jugabilidad, ya que si no le ves y te golpea sin previo aviso, sería muy injusto. Por esto mismo antes mencionado, debido al hecho de que es un habitante de las cuevas debía poseer colores oscuros, puesto que si pensamos como funcionaría en la vida real, este se camuflaría en las sombras de las cuevas a pesar de que en el juego sean perfectamente visibles para no afectar al *gameplay*. Esto mismo reflejé en la última capa del fondo del escenario de la cueva, en el cual, en lo más oscuro de la cueva solo pueden verse los ojos rojos de los murciélagos mirando al cocodrilo.



Figura 13. *Diseño del enemigo encontrado en el segundo nivel, el murciélago*

8.2.2.2. Animaciones

El murciélago, a diferencia de la tortuga, cuenta con algo más de complejidad en sus animaciones. Esto es dado por el hecho de ser un enemigo volador y lo que ello conlleva. Cuenta con las animaciones de movimiento, recibir daño, muerte, caída y como animación diferenciadora entre este y la tortuga es el ataque.

Por otro lado, el murciélago tampoco cuenta con animación de *idle*, pues este tampoco se queda nunca quieto. En todo momento está revoloteando por el aire, y este no se detiene en ningún momento, por tanto no le es necesaria la animación de *idle* ya que esta solo es necesaria cuando el personaje está estático en un lugar.

Por el contrario, su animación de movimiento es muy movida, valga la redundancia, pues este además de batir rápidamente sus alas también agita su cuerpo de arriba para abajo, creando la ilusión de revoloteo intenso por parte del murciélago. Esto da la sensación de movimientos rápidos como se está acostumbrado a ver en los murciélagos reales.

En cuanto a las animaciones de combate se refiere, contamos con cinco de ellas; el ataque, recibir daño y dos animaciones de muerte, y la animación de caída una vez el murciélago es eliminado por el jugador. Por lo que respecta al ataque, como he mencionado en el punto anterior, el murciélago cambia su expresión facial, aprieta los ojos frunciendo el ceño, abre la boca mostrando sus

colmillos, y se lanza a por el cocodrilo para dañarlo. Para la animación de recibir daño, el murciélago levanta las alas. Su expresión facial se torna tristonca y parpadea en un color rojo para mostrar que este está recibiendo daño. Con la animación de caída, esta solo aparece cuando el jugador mata al murciélago en el aire: este empieza a caer de espaldas con las alas apuntando hacia arriba, como arrastradas por la misma inercia de la caída para dar la sensación de que se esta desplomando. Una vez llegamos a las animaciones de muerte, la cual se activa cuando el murciélago toca el suelo tras caer, tenemos dos diferentes: igual que la tortuga encontramos la animación de muerte estándar, sin cambio de color en el diseño, y la carbonizada, la que aparece cuando muere a causa del aliento de fuego del cocodrilo. En esta animación el murciélago se oscurece, pero en ambas se queda tirado en el suelo con las alas extendidas a sus costados, cruces en los ojos para que sea más evidente que ha sido eliminado y con una expresión de tristeza en su boca.



Figura 14. Sprites pertenecientes a la animación del ciclo de vuelo

8.2.3. Araña gigante

8.2.3.1. Elección de diseño

El diseño que elegí para darle vida a este enemigo fue el de convertirla en una araña gigante, que puede parecer graciosa y agradable a primera vista, pero que cuando ataca al cocodrilo puedes llevarte un buen susto. Me inspiré en una araña de la especie viuda negra descubierta recientemente, concretamente en la *Latrodectus Umbukwane*, o como se la conoce comúnmente, la "Phinda Button". Esta es la especie de viuda negra más grande y letal que existe hasta la fecha, y este detalle es notorio, además de por su gran tamaño, también por las marcas rojas en la parte superior y trasera del abdomen. Aunque reemplacé el típico color negro del resto del cuerpo por un tono morado oscuro, el cual le otorga un aspecto más peligroso y venenoso en cuanto a la información que

pueden transmitirnos los colores se refiere. Además de hacer referencia al característico saco de huevos que esta especie de arañas en concreto construye, puesto que este es de tonalidades moradas o violetas. Aunque estas tonalidades son llamativas en la naturaleza, para el diseño de la araña he optado por oscurecerlas dado que, esta, al habitar en lo más oscuro de la cueva, no es descabellado pensar que estaría adaptada a ella y sus colores serian más oscuros y apagados para pasar desapercibida y emboscar a sus presas más fácilmente. En cuanto a la franja roja, la he mantenido de un tono más vibrante, pues es la característica principal de una viuda negra, la más característica y la que denota peligro solo con verla.

Por otro lado, en la parte de la cabeza podemos encontrar cuatro ojos negros y redondos, que nunca parpadean, y que se tornan de un rojo sangre cuando la araña ataca y se enfurece. Un poco más abajo, justo en la parte inferior de la cabeza, podemos encontrar un par de enormes colmillos adornando el diseño de la araña. Sus poderosas mandíbulas, las que utiliza para dañar a sus presas cuando esta se abalanza sobre ellas, de un tono plateado oscuro, como si este destello grisáceo fuese lo último que va a ver el desafortunado que la araña elija como su siguiente comida.

Por último, esta cuenta con unas patas robustas y fuertes, de tonos muy oscuros y casi imperceptibles en zonas poco iluminadas. Estas deben ser poderosas puesto que el "modus operandi" de la araña para cazar es mantenerse quieta, totalmente impasible hasta que su presa esta lo suficientemente cerca. En ese momento se abalanza sobre ella con súbitos estallidos de velocidad que dejen sorprendido a cualquiera que no se espere tal reacción por su parte.



Figura 15. *Diseño del enemigo encontrado en el tercer nivel, la araña gigante*

8.2.3.2. Animaciones

En cuanto a las animaciones, la araña cuenta con el *idle*, el ataque, que a la vez es la animación de correr, dado que en el caso de la araña su forma de atacar es corriendo hacia el cocodrilo y golpearle, y su estado natural es el *idle*. También posee animaciones de combate, como, el antes mencionado ataque, recibir daño y dos animaciones de muerte.

En la animación de *idle* la araña se mece ligeramente de arriba abajo sin moverse del sitio, esperando a su siguiente presa. Cuando la araña ataca, echa a correr como si de cabalgar se tratase, sus ojos se tornan rojos y se mueve a gran velocidad hacia su objetivo. Cuando esta recibe daño, se vuelve de color rojo para mostrar visualmente que esta recibiendo daño, y cierra los 4 ojos mostrando una expresión triste, expresando así el dolor.

Por último, como viene siendo normal entre los enemigos, cuenta con 2 animaciones de muerte: la normal y la calcinada. En ambas animaciones de muerte, la araña se queda panza arriba con las patas ligeramente recogidas y sus cuatro ojos pasan a ser cruces para mostrar visualmente que esta está muerta. La diferencia entre la animación de muerte normal y la calcinada por el aliento de fuego del cocodrilo cambian en la tonalidad, puesto que mientras la animación de muerte estándar no altera el color de la araña, en la que está calcinada esta está ensombrecida, como carbonizada.

En cuanto al hecho de que esta recoja ligeramente las patas al morir, está directamente inspirado directamente en las arañas reales, que cierran las patas al morir. Esto es dado porque el mecanismo de movimiento de sus patas no funciona como el de cualquier otro animal. Es más bien parecido a un sistema hidráulico, y en cuanto el arácnido muere y el flujo de líquido deja de llegar a las patas, estas se contraen y se cierran bajo el cuerpo sin vida del arácnido.



Figura 16. Sprites pertenecientes a las animaciones de carrera y ataque

8.2.4. Castor

8.2.4.1. Elección del diseño

La elección del diseño del castor es muy sencillo de inicio, pero eso fue una característica elegida premeditadamente, dado que al encontrarse en la zona del Pantano Aterrador puede dar un *shock* inesperado al jugador porque su diseño inicial es el de un castor normal: de ojos grandes y brillantes, expresión amigable, pelaje marrón y una gran cola. Este está completamente basado en un castor real, a excepción de los dientes, que son de un color marfil, el color normal de los dientes. No opté por el color anaranjado que tienen los dientes de los castores reales, dado que esto podría chocarle al jugador al verlo, e incluso llegar a creer que es un fallo de diseño. Curiosamente, los castores reales tienen los dientes de un tono anaranjado, siendo que en estos se encuentra una alta concentración de hierro, lo cual les otorga esa peculiar característica, así como la dureza necesaria para roer la madera que usan para la construcción de sus nidos y presas.

Prosiguiendo con las características físicas del diseño del castor, debe ser recalcado que este se encuentra erguido sobre sus patas traseras y sostiene un pequeño tronco. Esto podría darle un aspecto juguetón, pero es solo su apariencia y, como se suele decir, las apariencias engañan. Esta es la misión principal del diseño del castor: el propósito de este es que el jugador se confíe y se acerque a él creyendo que no hay peligro. Después de haberse encontrado con murciélagos y arañas gigantes, un castor normal y corriente de rasgos amables no parecería un peligro. Ahí es justamente donde el ardid del castor se ve completado; en cuanto el cocodrilo se acerca a su rango de lanzamiento, su expresión facial cambiará a una más malvada, sus ojos se tornarán rojos, indicando el peligro al que se enfrenta el cocodrilo y en la trampa que acaba de caer. Mientras, el castor empezará a lanzarle troncos repetidamente, con la intención de eliminar al cocodrilo pues esa es la naturaleza del castor aterrador, siendo esto lo que podría causar más de un susto o sobresalto a los jugadores más incautos: quizás es algo que no se esperaban en absoluto.



Figura 17. *Diseño del enemigo encontrado en el cuarto nivel, el castor*

8.2.4.2. Animaciones

En el caso de las animaciones del castor, tienen una gran similitud con la araña, dado que este también cuenta con el *idle*, animación de ataque, animación de recibir daño y los dos tipos de animación de muerte, los cuales tiene en común con todos los enemigos, dado que todos ellos pueden ser eliminados con ataques que están relacionados con el fuego.

Por un lado, encontramos la animación de *idle*, en el cual se balancea de arriba para abajo suavemente sin moverse del lugar y sosteniendo el tronco que más adelante usará como arma en las manos. En el caso del castor, esta es una de sus animaciones principales, puesto que este se mantiene estático en el lugar que lo encuentras. Se comporta como si de una torreta se tratase, ya que se mantiene en el mismo punto sin moverse y solamente se dedica a lanzarle troncos al cocodrilo. Llegamos así a su animación de ataque, que como he dicho anteriormente, consiste en lanzar troncos al personaje principal. Esta animación se compone de varios *sprites*, con y sin el tronco en las manos, puesto que al lanzarlo este debe desaparecer de sus manos. En la animación, el castor lanza el tronco empezando con las manos en posición de reposo sobre su tripa, y las alza rápidamente hasta la altura de su cabeza. En ese momento el tronco ya no se encuentra en sus manos, ya que lo ha lanzado y además durante el ataque su expresión facial cambia; sus ojos se vuelven rojos y con el ceño fruncido, además de que su agradable sonrisa desaparece completamente.

Por otro lado, encontramos las animaciones de daño y muerte. En cuanto a la animación de daño, la expresión del castor cambia, mostrando una expresión de dolor y tristeza, y su color cambia a tonalidades rojizas para que sea rápida y fácilmente identificable que está recibiendo daño por el jugador. Mientras, en las animaciones de muerte, este se encuentra tirado panza arriba, con las patitas colgando, la cola estirada, y la expresión de su rostro totalmente diferente. Los ojos se cambian por cruces para simbolizar que el castor ya ha fallecido y su sonrisa se borra para dar paso a una mueca más triste. Como de costumbre, como el resto de animaciones de muerte de los enemigos, hay dos variantes: una con los colores originales del diseño, y otra de colores más oscuros y cenicientos que corresponde a si el castor es eliminado utilizando una ataque relacionado con el fuego, como el aliento ígneo del cocodrilo.



Figura 18. Sprites pertenecientes a la animación de lanzamiento

8.2.4.3. Proyectil

El castor tiene un solo tipo de proyectil, y este es el tronco que siempre carga con él: un pequeño tocón que lanza dibujando una parábola hacia el cocodrilo intentando dañarle por acercarse demasiado a él. Cada vez que lanza uno de estos troncos, uno nuevo le aparece en las manos para poder seguir lanzándolos una y otra vez. Si este no reapareciera, sería un enemigo sumamente sencillo porque, en el momento en el que se lanzase dicho proyectil y el jugador lo esquivase para negar el daño recibido, el castor no sería capaz de seguir atacando. Esto no supondría más que un obstáculo adicional en el camino, como podría ser una piedra o una pared que puedes saltar sin ningún tipo de problema. A estas alturas de la aventura, el cocodrilo ya ha conseguido todas o la gran mayoría de las habilidades, pudiendo contar ya con el doble salto, el *dash* y el balanceo. Por eso los troncos reaparecen de nuevo en las

manos del castor al ser lanzados, de lo contrario el jugador, contando con tantas habilidades de movimiento, podría esquivar fácilmente el primer tronco y sobrepasar al castor sin ningún tipo de esfuerzo.



Figura 19. *Sprite del proyectil del castor, un tronco*

9. Arte de los escenarios

En los subpuntos consecutivos a este apartado se revisarán las distintas elecciones en el diseño y los puntos diferenciadores de cada uno de los escenarios.

9.1. Pantano

9.1.1. Elección de diseño

Para el diseño del pantano elegí algo sencillo, que cualquiera pudiera reconocer como un paraje apacible, calmado, sin ningún peligro en él. Un lugar en el que poder estar despreocupado, pues ni siquiera los enemigos que aquí se encuentran son agresivos, sino que podría decirse que son neutrales.

En cuanto a los colores, decidí usar colores brillantes, pero a la vez naturales, como diferentes tonos de verdes y marrones, para el diseño de la vegetación, la hierba, el suelo y los árboles. También encontramos una gran presencia del color azul en el escenario, pues en la segunda capa del fondo del escenario se encuentra un riachuelo, el cual se extiende por toda la longitud del nivel. Delante de este podemos observar varias plantas que normalmente se encuentran en entornos con alta humedad, puesto que un pantano es un clima muy húmedo, estas son algunos helechos y juncos, además de encontrar rocas y tocones de árboles caídos. Tras el riachuelo podemos encontrar un frondoso bosque dividido en dos capas; en la capa delantera encontramos grandes árboles de tonos claros, pues estos no son ensombrecidos por nada, se yerguen imponentes junto al cauce del río, mientras que los que encontramos detrás cuentan con tonos más oscuros, pues estos son ensombrecidos por los primeros, apenas dejando ver el cielo tras ellos pues el bosque del pantano es denso y basto.

Por último, pero no menos importante, en el nivel del pantano encontramos cielos despejados, solamente manchado por algunas nubes tímidas, acompañadas de una ligera llovizna para reforzar la sensación de ser un lugar húmedo y lluvioso, dado que al no haber optado por lluvia intensa evitamos la sensación de ser un lugar lúgubre y triste, la intención es totalmente lo contrario, que este sea un lugar agradable y luminoso.



Figura 20. Diseño del primer nivel, el pantano

9.2. Pantano Corrupto

9.2.1. Elección de diseño

El diseño de este pantano está pensado totalmente a la inversa que el anteriormente mencionado; pues si ese debía transmitir calma y felicidad, este otro transmite tristeza, maldad y pesar. Así los transmiten sus colores, pues son más oscuros y apagados, además de tener una muy sutil tintura violeta sobre los colores originales, para así representar que en este pantano no se puede estar tranquilo, pues está corrompido. Además de ayudar a dar un aspecto de estar enfermo o incluso envenenado, las hierbas son de diferentes tonos de un color verdusco azulado y los árboles tienen una ligera tonalidad rojiza. Algunos de ellos, incluso, han mutado, mostrando horribles expresiones en la corteza de este: malignos ojos que se clavan en el jugador, sin olvidar la grotesca sonrisa de dientes puntiagudos que la misma corteza ha formado bajo sus ojos. Todos se encuentran totalmente despoblados de hojas, antaño ostentando exuberantes y tupidas copas, ahora sus ramas ya retorcidas por la corrupción parecen malvadas garras siempre preparadas para dañar a quien sea que se ponga a su alcance.

El riachuelo que antes se extendía por el pantano ha sido completamente contaminado, sus aguas hace mucho que dejaron de ser limpias y cristalinas, y ahora se encuentran turbias y contaminadas. Ya no albergan vida en ella y dios se apiade de la desdichada alma que decida beber de estas aguas, pues le espere una grave intoxicación que podría desencadenar en una dolorosa muerte.

Los helechos y juncos que separan el suelo del nivel del río ahora se encuentran consumidos por el mal que atenaza al pantano. Sus colores palidecen y se oscurecen, mientras que las piedras impregnadas de corrupción adquieren un sutil matiz violáceo en su superficie. No obstante, los viejos tocones caídos, antaño de maderas nobles, ahora se encuentran plagados de alimañas. Hecho que puede verse claramente dado que se ven resplandecer sus pequeños ojitos a través de las aperturas de estos.

Por último, encontramos una gran cantidad de nubes de tormenta, un cielo oscuro y tapado y la presencia de intensas cantidades de lluvia, reforzando así la sensación de que este es un lugar triste y lúgubre, al que nadie nunca desearía ir por su propia voluntad.



Figura 21. Diseño del cuarto nivel, el pantano corrupto

9.3. Diferencias artísticas entre ambos pantanos

La principal diferencia que hay entre ambos pantanos es el color y las sensaciones que este debe transmitir en cada uno de los casos. El pantano inicial tiene colores vivos y vibrantes para transmitir calma y felicidad, mientras que en el pantano corrupto este tiene un ligero matiz violáceo sobre los colores iniciales, además de ser más oscuro, transmitiendo así sensaciones negativas, como angustia, tristeza y peligro.

Por otro lado, otra diferencia muy importante es lo diferente que es el bosque de un pantano con el de el otro; el primero tiene un bosque exuberante, frondoso y vivo, encargado de intensificar esa sensación de vida y calma. Por el contrario, el bosque corrupto ha perdido su frondosidad al haber perdido todas sus hojas, y la corteza de los

árboles es sutilmente rojiza, sus ramas retorcidas crean formas similares a garras y algunos han mutado, generando muecas espantosas en su corteza.

En primer plano encontramos el suelo, en el que podemos notar que el césped, cuando se encuentra en el pantano corrupto, tiene tonos azulados y la tierra tonalidades moradas, mientras que en el otro pantano, el césped tiene tonos verdes muy vivos, y la tierra colores marrones más comunes, vivos y frescos.

Por último, podemos encontrar alimañas escondidas en los tocones que se encuentran en el pantano corrupto, además de un río tóxico y una intensa lluvia enfatizando así las emociones negativas que nos transmite. Mientras que en el primer pantano no hay ni rastro de estas alimañas, las aguas del río son puras y cristalinas, el cielo está despejado y solamente cae una ligera llovizna sin importancia, enfatizando así las emociones positivas que este transmite.

En conclusión, lo que quería conseguir con estos dos pantanos es que hubiese esa dualidad que podemos ver, que fuesen totalmente opuestos entre si, siendo uno alegre, vivo y calmado, mientras que el otro es lúgubre, deprimente y peligroso.

9.4. Cueva

9.4.1. Elección de diseño

A primera vista es una cueva de lo más normal, no demasiado oscura, en la que habitan murciélagos. Para su diseño, he elegido tonalidades marrones, tanto en el suelo como en las rocas y paredes. Al intentar realizar el diseño con tonalidades grisáceas me percaté de que no daba la sensación de ser un entorno con colores cercanos a lo que podríamos encontrar en una cueva real, como sucede con el pantano. Aunque los colores de este son vivos y vibrantes, no difieren mucho de los que podrías encontrar en un pantano real. De hecho, al usar tonalidades grises para el diseño de cueva transmitía un aura de artificialidad, como si esta fuera de cartón piedra, cosa que no sucede gracias a las tonalidades marrones que escogí al final.

El suelo, paredes y salientes, están formados por piedras de tamaño mediano, las cuales sobresalen de estas para aumentar la sensación de realismo e irregularidad. Sin embargo, en las capas inferiores encontramos tierra de tonalidades más oscuras, siguiendo en la línea de usar colores marrones, con pequeños detalles en gris oscuro, representando estos pequeños guijarros en la tierra.

Por otro lado, el fondo de la cueva está formado por estalactitas y estalagmitas, además de columnas que se extienden desde el techo hasta el suelo de la misma. Cada capa del fondo es más oscura, puesto que estas ahondan cada vez más en lo

más profundo de la cueva, hasta llegar a la oscuridad total, lo más profundo, donde solo se puede ver el resplandor rojizo de los ojos de los murciélagos que observan al jugador desde lo más profundo de la cueva.

Por último, debo añadir que la cueva fue diseñada en mente con el fin de que el jugador empiece a navegar en lugares más oscuros, puesto que esta es el segundo nivel al que el jugador accede. Además, también introduce levemente la sensación de angustia y miedo y los sentimientos negativos, transmitidos por la oscuridad general del nivel. Los enemigos, dado que son los primeros que atacan directamente al jugador, pudiendo llegar a asustarle, y la parte más profunda de la cueva, en la que solo puede verse una oscura sombra y los relucientes ojos de los murciélagos que acechan al jugador, puesto que a partir de este nivel el juego empieza a ser cada vez más oscuro, peligroso y tétrico, por ello el jugador debe empezar a habituarse a esta situación lentamente.



Figura 22. Diseño del segundo nivel, la cueva

9.5. Cueva más oscura

9.5.1. Elección de diseño

La elección artística de esta cueva no tiene gran misterio, pues simplemente este escenario es una sección más profunda de la cueva anterior, una zona en la que el jugador debe adentrarse más para llegar a ella. También está diseñada a base de tonalidades marrones, pero en este caso más oscuras, y cada vez se oscurecen más para aumentar estas sensaciones de angustia y miedo que siente el pequeño cocodrilo, anteriormente mencionadas. Ahora se encuentran más presentes, dado

que la oscuridad es mayor y los enemigos de esta zona son más agresivos, que en este caso son arañas que también atacan directamente al jugador. Estas se desplazan mucho más rápido hasta el cocodrilo, siendo así mucho más difíciles de esquivar que los murciélagos, que se encontraban en la cueva anterior.

En lo que respecta al fondo es muy similar, pues sigue siendo la misma cueva pero, al encontrarse el jugador a mayor profundidad de la misma, este es más oscuro y ya no son los ojos de los murciélagos los que observan al jugador atentamente. Eso quedo atrás, ahora son las arañas las que acechan desde las sombras al cocodrilo, dejando ver solo sus ojos, que brillan con la casi inexistente luz que queda en esta parte de la cueva, en tonos rojos amenazantes incrementando la sensación de peligro. Además, para hacer esto también tuve en cuenta el nivel de terror que causan estos animales, ya que en el caso del murciélago, en la mayoría de los casos, este le da cosa a las personas. Las arañas suelen causar más bien miedo, si no pavor, a quien las ve. A lo que me refiero es que se eligió a la araña para ser el enemigo de la segunda parte de la cueva para transmitir así más sensaciones de peligro y miedo. Esto es porque un mayor número de personas teme a una araña antes que a un murciélago, sobretodo si esta es venenosa o puede hacerles daño.

Por último, en este nivel hay una adición que en el anterior no encontramos: estas son las paredes que bloquean el camino. Están representadas con tonalidades marrón más claro, casi un color arena oscurecido, para representar que son de otro material en vez de de roca solida. Son de arenisca, de ahí ese color característico, que es un tipo de roca mucho más blando que la roca normal. Este tipo lo podemos encontrar en una cueva como el granito o la calcárea, tanto así, como para que estas destaquen a ojos del jugador, ya que estas interactúan con la habilidad de lanzar una bola de fuego, puesto que con dicha habilidad se pueden destruir estas paredes y conseguir pasar a través de ellas.



Figura 23. Diseño del tercer nivel, la cueva más oscura

9.6. Diferencias artísticas entre ambas cuevas

Entre ambas cuevas no hay diferencias muy significativas, dado que a fin de cuentas la cueva más oscura es la parte más profunda de la primera, a la cual llegamos tras el primer nivel.

Por otro lado, encontramos diferencias claras en los enemigos que habitan en las cuevas, pues en la primera cueva encontramos los murciélagos, enemigos agresivos pero no tan peligrosos, mientras que por lo que respecta a las arañas son enemigos más rápidos, agresivos y peligrosos que los murciélagos, además de otra diferencia fundamental, aquello que te acecha desde lo más profundo de la cueva, ya que en la primera cueva son los murciélagos los que te acechan desde la oscuridad, mientras que en la cueva más oscura las arañas te observan desde la parte más oscura y profunda de esta.

En conclusión, lo que quería conseguir en el diseño de estas dos cuevas es que la cueva más oscura es la evolución directa de la anterior, y que todos los sentimientos y sensaciones que la primera cueva nos transmite fuesen magnificados, como la oscuridad, angustia y el miedo, este último potenciado por los enemigos y la gran cantidad de caídas al vacío que pueden pillar por sorpresa al jugador.

10. Diseño de partículas

En los subpuntos consecutivos a este apartado se revisarán las distintas elecciones en el diseño de las partículas empleadas en el videojuego.

10.1. Tierra

Estas partículas son utilizadas concretamente en el momento en el que el cocodrilo se desplaza por el escenario, puesto que su función es la de representar el polvo o pequeñas partículas de tierra que este levanta al correr de un lado para otro, contribuyendo así a crear escenarios y animaciones más ricas, vivas y con mayor atención al detalle.

Su diseño consiste en 4 figuras de aspecto voluble y suave, para así representar elementos como el polvo o nubes de tierra, las cuales son dibujadas sobre un fondo negro utilizando color blanco además, tras hacer todo esto, se aplica un desenfoque para dejar los bordes difuminados, para que así Unity pueda detectar donde aplicar transparencia y mantener unos bordes homogéneos y difuminados, utilizando el canal alpha de la imagen, estos están dispuestos en el lienzo en una disposición de 2x2, una vez aplicados a Unity el sistema de partículas los procesa y los divide para que estas aparezcan individualmente y de forma aleatoria, además de escoger el color, que en este caso es una tonalidad marrón muy tenue, además de aplicarle la pixelización para que el diseño de estas partículas coincida con el resto de la estética del juego.



Figura 24. Diseño de las partículas de tierra

10.2. Fuego

Estas partículas fueron utilizadas para crear el aliento de fuego que utiliza el cocodrilo como su arma principal, estas tienen diferentes tamaños, ángulos de expulsión y rotación, para dar la sensación de que se crea un cono de fuego que es expulsado por la boca del cocodrilo.

Estas fueron diseñadas siguiendo la misma metodología que las anteriores, pero con una pequeña diferencia, mantienen el hecho de haber sido dibujadas en una disposición de 2x2, dibujadas en blanco sobre un fondo negro, para poder detectar correctamente la transparencia, se le aplica una distorsión de movimiento, para conseguir un mejor difuminado y homogeneidad en los bordes, pero aquí viene la única y principal diferencia entre el diseño de ambas partículas, y esta es su forma, dado que si las partículas anteriores tenían un aspecto voluble y suave, estas son sinuosas, con ángulos agudos y huecos en su interior, para dar la sensación de ser pequeñas llamas, y al igual que en el anterior caso una vez implementados en el sistema de partículas se eligen sus colores, que en este caso se eligió un rango de colores desde el amarillo hasta el rojo anaranjado, para que se vea claramente que es fuego, además del añadido de la pixelización para coincidir con el aspecto general del videojuego.



Figura 25. Diseño de las partículas de fuego

10.3. Lluvia

La función de estas partículas es representar cada una de las gotas de la lluvia que podemos encontrar tanto en el primer pantano, en menor medida puesto que es una llovizna, y en el pantano terrorífico, en el que llueve con mucha más intensidad.

El diseño de estas fue completamente diferente al de las anteriores, puesto que estas partículas fueron creadas directamente en el *software* de pixel art, ya que se trata de un *sprite* conformado por un pequeño número de píxeles, en los cuales ya se decidió directamente, que tonalidad se iba a usar, siendo esta de una azul celeste.

Por otro parte, la transparencia también fue elegida y aplicada durante el diseño de la partícula directamente en pixel art, de esta forma conseguíamos que fuesen tan translúcidas como nos fuera necesario para que estas pudieran ser fácilmente apreciadas por el jugador, pero a la vez que permitieran ver a través de ellas como si de una gota de agua normal se tratase y no molestasen a la visión para apreciar el resto del escenario o alejar la atención de los enemigos.

Por último, ¿Porque estas partículas se diseñaron de forma diferente a las demás? Pues esto fue dado a que al ser gotas de lluvia y que su aparición en pantalla es tan fugaz, era mucho más sencillo crear solo una y que esta fuese repetida, ya que esto no creaba malas sensaciones visuales puesto que el hecho de solo tener un tipo de partícula era imperceptible para la vista, al contrario que las otras partículas, que si solo se hubiese creado una los sistemas de partículas se verían sosos y repetitivos, por ello utilizamos el otro método para añadir variedad y aleatoriedad a la aparición de estas dentro del sistema, dado que al ser partículas grandes que se mantienen durante más tiempo es mucho más agradable a la vista si estas, al aparecer, son diferentes entre ellas, variando en tamaño, forma y rotación.



Figura 26. Diseño de partículas de lluvia

11. Diseño de *tiles*

En los subpuntos consecutivos a este apartado se revisarán las distintas elecciones en el diseño de los *tiles* que forman los distintos niveles además de la explicación acerca de que son y para que sirven, tanto estos como los *tile maps*.

11.1. Definición de *tile*

Un *tile* se podría definir como la unidad constructiva de un juego en 2D, pues son celdas las cuales se colocan de una en una para poco a poco ir construyendo escenarios por los que se mueve el jugador y plataformas, son siempre cuadradas y de dimensiones establecidas, estas dimensiones siempre son 16x16, esto quiere decir que están compuestas por dieciséis píxeles de ancho y dieciséis píxeles de alto, en total doscientos cincuenta y seis píxeles, estas pueden irse agrupando para conseguir diseños más grandes, aunque en el caso de este proyecto los *tiles* se hicieron todos para que pudieran funcionar agrupados e individualmente para generar el terreno de los niveles, para así crear variaciones en el suelo del mismo sin que se perdiera fluidez visual en ningún momento, aun así seguían existiendo *tiles* específicas que fueron diseñadas para ser colocadas en posiciones concretas, como los bajo techos, esquinas y paredes.

Para ejemplificar esta situación con un símil que podemos ver en nuestro día a día, podemos decir que los *tiles* son los ladrillos para construir un edificio, puesto que por si solas no son capaces de mostrar nada, pero una vez unidas son capaces de crear caminos, plataformas y niveles.

Por otro lado, los fondos también pueden ser creados en base a *tiles* pero lo más normal es que los fondos sean dibujados en una sola capa o en diferentes capas individualmente, para dar sensación de profundidad, siendo este el caso que elegimos para este proyecto, lo que si se suele usar en los fondos es una característica de los *tiles* que es el ser *tileable* esto quiere decir que la imagen puede ser repetida una y otra vez sin que sea perceptible donde esta empieza y termina al volverse a conectar consigo misma.

11.2. Definición de *tile map*

Un *tile map* es un archivo en el que se juntan todos los *tiles* juntos, o divididos en diferentes *tile maps* para cada nivel, siendo este el caso elegido para este proyecto, puesto que se hizo un *tile map* para cada nivel.

Por otro lado, recalcar que los *tile maps* son imágenes, creadas como compendios de diferentes *tiles*, generalmente PNG, dado que este tipo de archivo tienen el canal

alpha, eso quiere decir que detectan la transparencia de la imagen, una vez la imagen del *tile map* ha sido creada esta se añade a Unity, una vez en el programa este divide cada *tile* para poder ser usada individualmente, aunque en ocasiones la detección no es optima y tiene que ser ajustada manualmente, una vez ajustada esta selección las *tiles* son reconocidas por Unity como elementos individuales, como he mencionado anteriormente, son detectadas como elementos constructivos para ser colocados donde fuere necesario.

Los *tile map* fueron creados por quien realizaba la construcción de los niveles en Unity, puesto que de esta forma le es más cómodo trabajar con ellos, que si por el contrario el artista los hubiese confeccionado podría no haber sido tan claro para el, dado que así podía estructurarlo como más cómodo y eficiente fuese para el.

11.2.1. *Tiles* del pantano

Los *tiles* utilizados en el pantano son de las más variadas entre el resto de niveles, solamente superado por el pantano corrupto, dado que en este podemos encontrar suelo con césped, con pequeños parches, parcialmente arrancado y solamente tierra sin césped, siendo estos *tiles* incompletos visualmente, con esto me refiero que siguen siendo *tiles* de 16x16, pero algunos pixeles de la parte superior son transparentes, en parte para que el suelo no tuviese tanta elevación y en parte para que los pies del cocodrilo pudieran verse por detrás de los pequeños detalles, como la hierba o los montículos de tierra, dando así otra capa de profundidad y detalle.

Por otro lado, encontramos los *tiles* los cuales tenían como función rellenar entre la capa superior de *tiles*, por donde los personajes caminan, y el borde de la pantalla, para no dejar ningún hueco, puesto que de no ser así se vería el fondo del nivel por debajo del suelo, estos *tiles* son completos de 16x16, siendo su diseño de tierra, por el contrario, podemos encontrar en un punto concreto, para realizar una caída al vacío en el que no se usaron estos *tiles*, dado que podía confundir al jugador, sino que se aplico un *sprite* de barro, para que visualmente fuese diferente y a la vez darle un sentido a ese punto de caída, siendo este como si el barro te tragase.

Sin embargo, también podemos encontrar otros tipos de *tile*, como los utilizados para construir los muros, estos tienen un sombreado en el lateral en el cual va a estar la "cara vista" del muro, dando así la sensación de ser una pared, marcando así el borde de la misma, estos están muy relacionados con los bloques que se ponen bajo las plataformas, pues tienen la misma estructura, pero la banda sombreada se encuentra en la parte inferior para que el borde de estos *tiles* se encuentre en su parte baja, también encontramos los *tiles* destinados a crear

cuestas y esquinas, para conectar diferentes alturas de estos, y rematar los extremos, para terminar caídas y plataformas.

Por último, encontramos *tiles* formadas por escasos píxeles pintados, utilizados sobretodo para crear sombreados de un par de píxeles de alto, para que así no fuese necesario utilizar *tiles* completos para sombrear y delimitar por debajo zonas o plataformas, dando así un aspecto más esbelto y contenido, que concretamente en las plataformas queda mucho más estético que sean formadas solo por un *tile* de alto, permitiendo así que tengan un sombreado y delimitado sin añadir una gran cantidad extra de píxeles.



Figura 27. Ejemplo de tile del primer nivel, el pantano

11.2.2. Tiles del pantano corrupto

Par los *tiles* del pantano corrupto se sigue la misma estructura que con el pantano común, dado que este es una versión corrupta del mismo, las principales diferencias en los *tiles* es la coloración, concretamente añadiendo sutiles tonos violáceos representando así la corrupción, lo que hizo que los colores verdes de la hierba se volvieran azulados y los tonos marrones de la tierra muestran mejor los matices violetas del filtro anteriormente mentado.

Por otro lado, como he dicho en el punto anterior, este es el grupo de *tiles* más extenso y variado, puesto que además de tener todos los *tiles* del punto anterior tiene *tiles* nuevas, solamente utilizadas en este escenario, estas son las que se crearon para que el cocodrilo pudiese utilizar su habilidad de gancho, estos *tiles* se representan como raíces colgantes con forma de gancho que asoman bajo el suelo, para tener un punto de agarre en el que el cocodrilo puede balancearse.

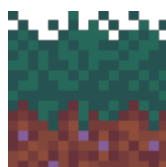


Figura 28. Ejemplo de tile del cuarto nivel, el pantano corrupto

11.2.3. Diferencias entre los *tiles* de ambos pantanos

Las diferencias principales se encuentran en la evolución tonal de los *tiles* de cada uno de los niveles, para representar esa transformacional, la corrupción del pantano.

Por otro lado, encontramos la implementación de los nuevos *tiles* para complementar la habilidad del gancho, para servir como punto de balanceo para este.

11.2.4. *Tiles* de la cueva

Los *tiles* diseñadas para la cueva parecen muy sencillas comparadas con las del pantano, pues estas tienen mucha variedad, mientras que las de la cueva son más monótonas, aun así se ha puesto también mucho esmero en el detalle, como las piedras que sobresalen del suelo, para añadirle profundidad al terreno, puesto que estas pasan por delante de los pies del cocodrilo, mostrando diferentes capas de profundidad, los tonos predominante en estos *tiles* es el marrón, acompañado de sus variantes, aunque con mínimos de talles en gris oscuro, representando pequeños guijarros encontrados en la tierra.

Por otro lado, encontramos los mismos tipos que en los anteriores puntos, dado que todos los niveles necesitan suelos, paredes, techos, esquinas y fondos.

Con los *tiles* destinados para el suelo, como he mencionado antes se han diseñado con pequeñas piedras asomando sobre el plano en el que el cocodrilo pisa, para darle más profundidad y representar que están por delante de este, bajo estos *tiles* nos encontramos los que sirven para rellenar, los cuales están hechos para representar tierra bajo el suelo y así evitar un corte brusco o que se vea el fondo cuando no debe verse, tras mentar estos dos tipos podemos encontrar los techos y las paredes, los cuales son similares a los *tiles* de relleno pero tienen el sombreado en uno de sus extremos, siendo en las paredes en el lateral en el cual no tienen otro *tile* contiguo y en el techo teniendo el sombreado debajo, cuando hablamos de las rampas y esquinas se utilizan para conectar unos *tiles* con otras cuando hay diferencias de elevación o para rematar plataformas o bordes de caídas.

Por último, en este nivel no encontramos ningún *sprite* o *tile* para embellecer las caídas, dado que en este caso al haber una caída se ven las estalactitas del fondo, lo que si encontramos son *tiles* especiales, con las rocas que sobresalen de ellos pero por la parte inferior, para crear un obstáculo que solo puede ser superado con el uso del *dash*.



Figura 29. Ejemplo de tile del tercer nivel, la cueva

11.2.5. Tiles de la cueva más oscura

En el caso de los *tiles* de la cueva más oscura se sigue la misma estructura que podemos encontrar en la cueva básica, los tonos que se usan en su diseño siguen siendo los mismos, pero estos se ven oscurecidos, para representar que en este nivel de la cueva la oscuridad es mayor, como su propio nombre indica.



Figura 30. Ejemplo de tile del tercer nivel, la cueva más oscura

11.2.6. Diferencias entre los *tiles* de ambas cuevas

Las diferencias principales entre estos dos grupos de *tiles* de ambas cuevas encontramos el oscurecimiento de los tonos en ellos, puesto que por lo demás son casi iguales entre ellos, ya que representa el avance del cocodrilo por las cuevas, el primer nivel es más superficial y tiene más luz, por ello los colores son algo más claros, mientras que en el segundo este ha descendido más profundo en la cueva, por tanto los colores son más oscuros y apagados, para representar esta falta de luz que podríamos encontrar en una cueva natural cuanto más nos adentrásemos en ella.

12. Diseño de *sprites*

En los subpuntos consecutivos a este apartado se revisarán las distintas elecciones en el diseño de los *sprites* que forman los distintos niveles además de la explicación acerca de que son y para que sirven, tanto estos como los *sprite sheets*.

12.1. Definición de *sprite*

Un *sprite* es todo grafico 2D dibujado a base de pixeles, pudiendo variar su complejidad, siendo los más sencillos *sprites* como los del mundialmente conocido "Space Invaders" o "Pac-Man" pasando por puntos intermedios, como los diseños de "Pokemon" cuando este seguía siendo un videojuego 2D, hasta llegar a extremos como el del reciente juego "Blasphemous", el cual tiene tal cantidad de pixeles en sus *sprites* y escenarios que al verlos desde una distancia media o desde lejos no puedes asegurar que eso sea pixel art, dado que parece un dibujo sin rastro de pixeles, por el contrario, al acercarte a una distancia normal de juego se puede apreciar perfectamente que se trata de *sprites*, aun así el nivel de detalle y recuento de pixeles es altísimo.

Por otro lado, debemos mencionar que no solo los dibujos hechos con el método de pixel art son *sprites*, sino que, como he dicho anteriormente, son todos aquellos dibujos creados a base de pixeles y no polígonos, puesto que de esta forma sería un modelado 3D, no un *sprite*.

Por consecuente, esto quiere decir que aunque los pixeles no puedan ser apreciados, si este es un dibujo 2D se le considerara *sprite*, dado que, por ejemplo, si accedes a "Photoshop" y lanzas unos trazos al azar, boceteas, o creas una obra maestra en la que sea imposible de distinguir los pixeles entre si, eso también sera un *sprite* puesto que aunque no seamos capaces de ver los pixeles estos están ahí, ya que al ser un pixel la unidad más pequeña de información en cuanto al dibujo se refiere, si se dibuja mediante un *software* de ordenador este esta compuesto de pixeles, y si se dibuja a mano, pero posteriormente se digitaliza este se convierte en pixeles, siendo siempre estos gráficos 2D *sprites*, que como he mencionado anteriormente, no hay que confundir *sprites* unicamente con dibujos pixelizados o pixel art, dado que es un confusión usual.

Por último, recalcar que todos los *sprites* son diseñados en espacios cuadrado o rectangulares, pero para darles forma, por ejemplo, para crear un personaje, objeto o elemento, se dejan "vacíos" los pixeles no necesarios. En este caso serian transparentes, por tanto los *sprites* deben ser guardados en formatos de imagen que permitan la interpretación de la transparencia del mismo, como PNG, sino estos

huecos vacíos serían reemplazados por un color blanco sólido, lo que arruinaría la silueta del *sprite* creado, perdiendo la forma que este tenía anteriormente.

12.2. Definición de *sprite sheet*

Para definir correctamente que es un *sprite sheet* podemos basarnos en la descripción de *tile map* que hemos realizado anteriormente, puesto que en concepto es muy parecido, ya que si el *tile map* contiene todas las imágenes de los *tiles* de cada uno de los niveles, el *sprite sheet* contiene los diferentes *sprites* que conforman todos los estados y animaciones de un personaje, estas se crean individualmente para cada personaje, lo que quiere decir que cada uno de estos tiene su propio *sprite sheet* y estas se utilizan para tener un solo archivo de imagen de cada personaje, y evitar inundar las carpetas de Unity con una gran cantidad de archivos para cada personaje, proporcionando un espacio de trabajo más ordenado y eficiente.

Por consiguiente, deben ser cargadas en Unity en archivos individuales para cada personaje, siendo generalmente estos archivos imágenes PNG, una vez en el *software* este detecta cada *sprite* individual de forma automática y los divide en imágenes separadas que pueden usarse para lo que sea necesario, diferentes animaciones o estados, en ocasiones Unity no detecta los *sprites* de forma automática o no los detecta correctamente, en ese caso se deberán seleccionar manualmente a la vez que se selecciona en que punto se desea tener el punto de pivote de cada uno de ellos, siendo el punto de pivote el punto en el que coincidirán todos los *sprites* de cada grupo una vez colocados en el juego independientemente de su forma y tamaño, con esto conseguimos evitar saltos o errores no deseados en la transición de estos durante las animaciones.

Por último, cabe recalcar que la creación de estos *sprite sheets* estuvo a cargo de aquel cuyo cometido fue el de crear los niveles del juego, del mismo modo que sucedió con los *tile maps* como se menciona anteriormente, pues esto le brinda más flexibilidad, al poder ordenar los *sprite sheets* como más le convenga, consiguiendo así una dinámica de trabajo más cómoda y eficiente.

12.2.1. *Power Ups*

Los *power ups* son objetos que el personaje principal recoge por el mapa durante el avance de la aventura, estos le proporcionan poder o nuevas habilidades, las cuales pueden ser utilizadas para seguir avanzando por los niveles, abrir caminos que antes no podían ser navegados, acabar con los enemigos de forma más sencilla y llegar a sitios que antes eran imposibles de alcanzar.

En el diseño de los *power ups* fueron pensados para compartir el borde exterior, el continente del icono que representaría cada uno de ellos, siendo este un círculo realizado en tonos verde, para el borde exterior se optó por un color verde neón, para que así sea muy visible para el jugador, mientras que la parte interior, es de un tono verde más oscuro, el cual sirve de fondo sobre el que el icono de cada habilidad se coloca encima, de esta forma conseguimos que esta destaque, consiguiendo así una mayor visibilidad y claridad, consiguiendo así que sea fácil de distinguir del fondo.

12.2.1.1. Doble salto

El diseño de este, como he mencionado anteriormente, encontramos el borde exterior que comparte con todos los demás *power ups*, pero el icono interior, que nos indica de que *power up* se trata, está representado con un *sprite* del cocodrilo saltando con dos flechas detrás de él, representando así que una vez recoja esta habilidad será capaz de saltar otra vez en el aire sin la necesidad de que este vuelva a tocar el suelo.



Figura 31. Icono del power up de doble salto

12.2.1.2. *Dash*

Como en el anterior caso, mantiene el borde exterior, pero el icono de su interior es un *sprite* del cocodrilo realizando la habilidad que conseguirá, el *dash* acompañado de una flecha horizontal apuntando hacia la dirección en la que se desplaza, para que el jugador solo con verlo pueda ver que al conseguir esta habilidad el cocodrilo podrá lanzarse con el cuerpo horizontal tanto por el suelo como en el aire ganando a la vez un aumento momentáneo de la velocidad durante la ejecución del *dash*.



Figura 32. *Icono del power up de dash*

12.2.1.3. Bola de fuego

En este caso, además del usual reborde que comparte con el resto de *power ups* en este encontramos un icono del cocodrilo lanzando una bola de fuego, la cual su objetivo principal es destruir algunos muros concretos que nos encontramos durante la aventura, aunque también puede ser usado para acabar con nuestros enemigos de forma más rápida que utilizando el lanzallamas, ya que este como se dijo en su descripción es dañino pero esta más pensado para ralentizar a los enemigos.



Figura 33. Icono del power up de romper muros

12.2.1.4. Gancho

Este es el último de los *power ups* de la lista, a la vez de ser el último que encontramos durante nuestra aventura en el videojuego, dado que se encuentra en el último nivel, en su icono podemos ver al cocodrilo agarrando una cueva, balanceándose y con una flecha curva de tono amarillo indicando la dirección del balanceo.

Su función es la de permitir al cocodrilo balancearse, aprovechando la forma de anzuelo que tienen las raíces del pantano corrupto, pues donde estas se encuentran puede utilizarse esta habilidad, en la que el cocodrilo lanza su gancho a estas raíces y se balancea para conseguir desplazarse una mayor distancia por el aire.



Figura 34. *Icono del power up del gancho*

12.2.2. *Check points*

Los *check points* son puntos en los que el cocodrilo guarda su progreso en el nivel mientras a este le queden corazones, eso quiere decir que al caer en un foso, si ha alcanzado uno de estos puntos reaparecerá ahí, mientras que si no ha pasado por ninguno de estos aparecerá al principio del nivel.

Por otro lado, si este cae por un foso y con eso gasta su último corazón los puntos de control no servirán para nada, puesto que deberá reiniciar el nivel desde el principio, perdiendo todo lo que haya conseguido hasta ese momento.

Por último, respecto al diseño de los *check points* quisimos innovar con estos, para alejarnos de lo que hacen la gran mayoría de juegos de este estilo, puesto que se limitan a colocar un banderín, tematizado con la estética de cada uno de ellos, pero siempre suele ser un diseño monótono y repetitivo entre estos, puesto que siempre usan el banderín como recurso, por ello para la creación de los *check points* que encajasen con la estética del juego y a la vez fuesen innovadores decidimos que el diseño debía ser el de una ranita sentada sobre una gran roca, que con una sonrisa risueña y mirada suspicaz, esperan a que el cocodrilo pase frente a ellos, para así abrir los ojos de par en par, alzar un banderín y que este hondee al viento, de esta forma creamos un nuevo tipo de *check point*, dado que nadie se espera que esa ranita fuese el *check point*, pero en el momento que alza su banderín todos los jugadores lo asocian con este, alejados de la figura del banderín simple, clavado en medio de la nada, esto pillará desprevenidos a los jugadores, incluso puede resultarles gracioso y esbozar una sonrisa en el rostro al no esperarse esa reacción por parte de la ranita, y mucho menos que se tratase de un *check point* camuflado.

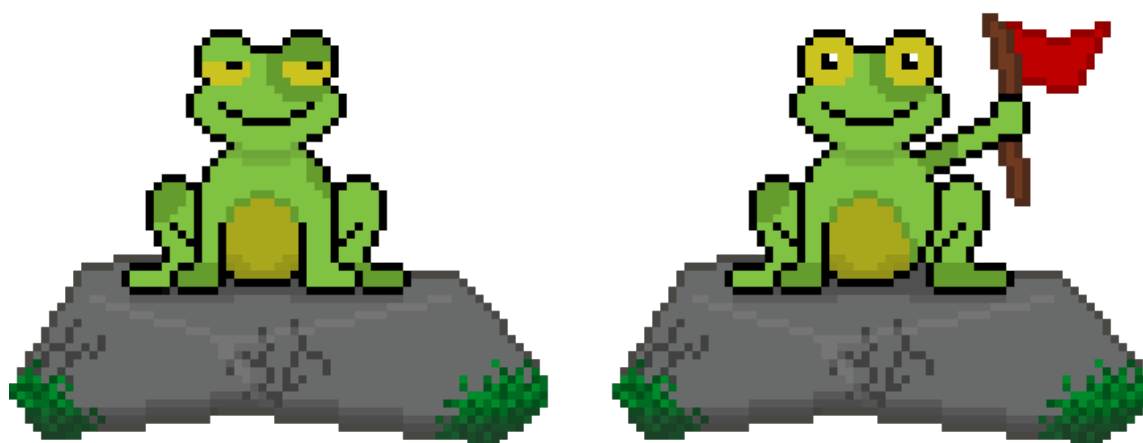


Figura 35. Checkpoint antes y después de ser activado

12.2.3. User Interface (UI)

12.2.3.1. Botones

Los botones han sido diseñados como si de pulsadores de piedra se tratasen, en diferentes tonos grises para representar las rocas en los que fueron cincelados, algunos de ellos cubiertos de musgo y grietas y con partes rotas, dado que la idea de estos es que pertenecen a a ruinas del pasado, las cuales usa el jugador para navegar por los diferentes menús.

Por otro lado, el diseño de las letras que encontramos en ellos también sigue la estética pixel art, además de darles el efecto de profundidad, para que parezca que han sido cinceladas en la misma roca de la que están hechos los botones.



Figura 36. Menú principal con diferentes ejemplos de botones

12.2.3.2. Carteles

Estos carteles sirven para brindarle al jugador información simple, como los de *You Win* y *You Lose* o en el que se encuentra el mismo título del juego, pero también encontramos carteles que sirven para contener algunos elementos y estos no estén simplemente flotando por la pantalla, como los diferentes menús del juego, algunos botones, *sliders* e incluso el selector de nivel.

Por otro lado, el diseño de estos carteles puede variar, puesto que encontramos carteles grandes y pequeños, aunque su temática es la misma en ambos casos, y esta es la de representar tableros de madera ya antiguos y añejados, utilizando varias tonalidades de marrón para representarlo, ya rajados por el paso del tiempo y la humedad, además de estar cubiertos de musgo en algunas

zonas, para así romper con la estética de tonalidades grises de los elementos del menú que nos encontramos cincelados en roca, así rompiendo con la monotonía del color al mismo tiempo que evitamos perder la cohesión de ser parte de unas ruinas abandonadas hace tiempo, de ahí el porque su aspecto dejado, envejecido y cubierto de moho.



Figura 37. Cartel de YOU WIN, que aparece al completar el nivel

12.2.3.3. Pistas

Las pistas son diferentes carteles que aparecen para ayudar al jugador, estas aparecen al inicio del juego para mostrarle cuales son los controles y que hace cada uno de ellos y vuelve a aparecer cuando este recoge un *power up* para notificarle con que botón puede activar su nueva habilidad y que efecto tiene esta cuando la usa.

Aparecen como placas de roca cincelada, como si de los mandamientos se tratase, en tonos grises como los botones, pero estas no se encuentran agrietadas ni cubiertas de musgo, el texto que en ella se encuentra también esta diseñado específicamente para dar la sensación que ha sido cincelado directamente en la roca en lugar de parecer que flota sobre ella.

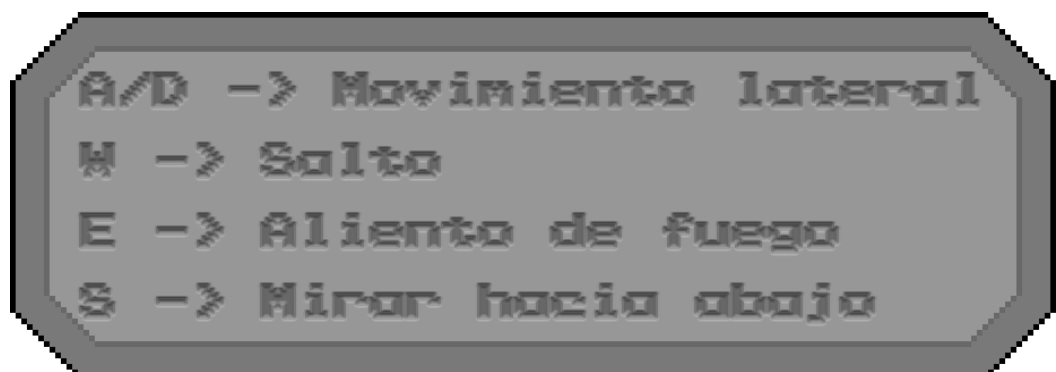


Figura 38. Pista que indica al jugador como desplazarse por el mapeado

12.2.3.4. Contador de corazones

El contador de corazones es un elemento encontrado dentro de cada uno de los niveles, que muestra en todo momento cuantos corazones le quedan al cocodrilo, lo que se traduce en cuantos golpes puede recibir o cuantas veces puede caer al vacío sin la necesidad de repetir el nivel.

Este contador muestra la cara del cocodrilo, para que quede claro a que personaje le pertenece esa barra de vida, además de mostrar 5 corazones rojos, cuando es golpeado estos corazones desaparecen mostrando que bajo ellos se encuentra un hueco cincelado que es donde se asienta el corazón cuando este todavía no ha desaparecido.

Los colores elegidos para este contador son los grises, ya que comparte estética con el resto de elementos cincelados en piedra, puesto que este es uno de ellos, este tiene las esquinas redondeadas, además de estar cubierto de grietas y musgo.



Figura 39. Contador de corazones con 3 corazones restantes

12.2.3.5. Contador de puntos

Este panel muestra la cantidad de jamones que el cocodrilo ha recogido durante el nivel, este empieza indicando 00/10, dado que al inicio del nivel no se ha conseguido ninguno de estos jamones, pero a medida que estos son recogidos durante el recorrido del nivel el número del contador aumenta con cada uno de ellos.

Este, como en el punto anterior, mantiene la estética de estar tallado en piedra, pero en este caso, al contrario que el contador de corazones que tenía los bordes redondeados este los tiene cincelados, para crear así una diferenciación clara entre ambos solamente con el contorno de la figura, en este podemos encontrar plasmado uno de los jamones que el cocodrilo debe recoger durante el recorrido del nivel y el contador de los mismos, el cual también está hecho para dar la sensación de que cada uno de los números se encuentra cincelado

en la placa de piedra que forma este contador, para seguir con la estética de ruinas antiguas y descuidadas, se encuentra recubierto de grietas y musgo, como en los casos anteriores, puesto que la falta de mantenimiento propicia que aparezcan estas imperfecciones.

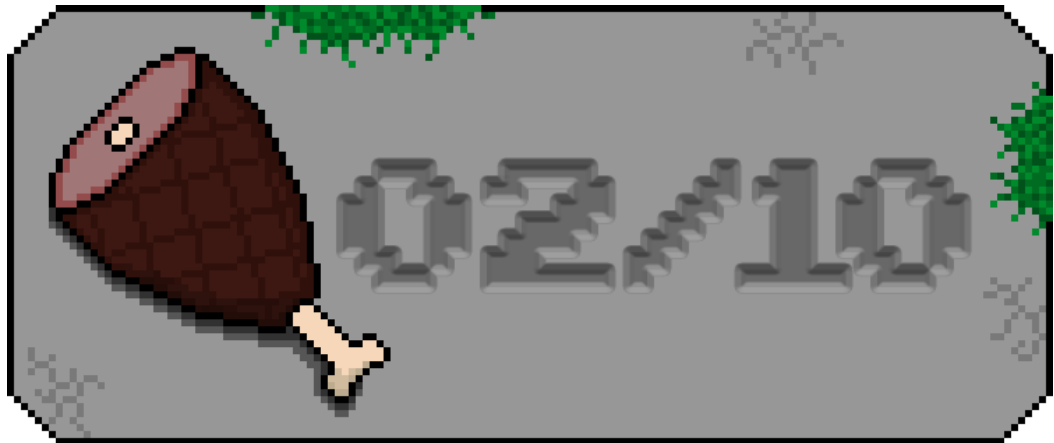


Figura 40. Contador de puntos indicando que se han recogido dos de diez

12.2.3.6. *Sliders*

Los *sliders* sirven para regular el volumen dentro de el juego y ajustarlo el nivel deseado por el jugador.

En el caso de estos elementos los textos no se encuentran modificados para que den la sensación de estar cincelados en ellos, ya que al tener que mostrar un porcentaje que se movía no encontramos la forma de aplicar dichos efectos en el texto necesario, pero si pudimos mantener el formato para que este pudiera seguir siendo estilo pixel art.

Por otro lado, estos están formados por varias piezas, estas son el marco, el operador, que es la parte que usas para desplazar por el *slider* y así ajustar el volumen, y el color del cual se muestra la barra al estar accionada, el marco y el operador mantienen el diseño cincelado en piedra, con grietas y musgo, aunque el marco tiene un cincelado en el centro para que cuando se mueva el operador y la barra de color retroceda pueda verse el surco que había bajo ella en la que estaba acomodada.

Por último, recalcar que la barra del *slider* es de un color sólido y se eligió el verde neón, para así asegurarnos que se entendiera claramente en que punto estaba activo y en cual no, aun así, en el lateral del *slider* encontramos un numero percentil que en todo momento nos indica que porcentaje del *slider* esta activo.



Figura 41. Menú de opciones con los diferentes sliders

12.2.3.7. Selector de niveles

El selector de niveles es un panel esculpido en piedra, con las esquinas cinceladas y cubierto de grietas, encontramos en el un patrón de tonalidades grises y en el centro del panel se encuentran cuatro huecos, como si estuvieran labrados en la roca, puesto que eso sirve como el expositor de los niveles y desde donde pueden ser seleccionados.

Por otro parte, no todos los niveles podrán ser seleccionados desde el principio del juego, dado que solo se podrá acceder a aquellos que hayan sido completados, de lo contrario se encontraran bloqueados, estos niveles bloqueados se encuentran con un candado superpuesto a estos, de tonos dorados en el cuerpo, con una cerradura simple y colores acerados en la argolla que se encarga de cerrar el mecanismo. Una vez el nivel haya sido desbloqueado, dicho candado desaparece y puede ser seleccionado cuando se desee.

Por último, en este panel también podemos encontrar el contador de jamones, puesto que en este se muestran la cantidad de jamones que se han conseguido en el nivel una vez completado, para que así el jugador pueda saber con facilidad en que niveles no los ha conseguido todos y pueda repetirlos si así lo desea para conseguir el 100% de estos.



Figura 42. Pantalla de selección de niveles

13. Banda Sonora

Para crear la banda sonora se crearon dos melodías sencillas que pudieran ser reproducidas en bucle, y de estas al ser modificadas gracias a otro *software* conseguimos las otras para los otros dos niveles, de aspecto más oscuro. Un punto negativo de este bucle es que si es reproducido durante un periodo prolongado de tiempo puede llegar a ser muy machacón y cargante. Esto puede molestar al jugador, pero a la vez es una forma de homenajear a los juegos clásicos, pues estos solían tener bandas sonoras formadas por melodías cortas que se repetían hasta el hastío siendo muy machaconas.

Por un lado, encontramos la melodía creada para el pantano, el primer nivel que encontramos al iniciar el juego. Esta está compuesta por notas cortas, rápidas e intercaladas entre si, de tono más bien agudo o medio, para así conseguir una sensación de alegría y viveza al escucharla, y para combinar con la estética del nivel: luminoso, colorido y alegre.

Así mismo, esta melodía fue retorcida, ralentizada y reverberada para alargar sus notas, reducir su tempo y conseguir tonos más graves como si la canción se hubiese corrompido por el mal. Por consiguiente esta melodía corrupta pertenece al último nivel, ni más ni menos que al pantano corrupto, el cual al igual que la canción, es una versión corrupta del escenario del primer nivel, retorcido, triste y marchito. Con esta combinación de estética y melodía se consigue transmitir todavía más lo que este nivel quiere representar: miedo, oscuridad, terror... dándole así la vuelta a la melodía original, que buscaba representar todo lo contrario.

Por otro lado, tenemos la melodía de la cueva, la cual es algo tétrica, con notas largas y lentas y poca variación entre ellas, haciéndola mucho más calmada, puesto que el interior de la cueva puede dar miedo. A parte de los murciélagos, es un lugar tranquilo aunque este es oscuro y difícil de navegar, cosa que se quiso dar a entender también con la melodía. Transmitiendo de esta forma la tensión que el personaje está sintiendo, algo de ese miedo y el sentimiento de estar perdido sin saber muy bien hacia dónde se debe ir.

De la misma forma que sucedía con el pantano corrupto, esta melodía es alterada para dar pie a la que pertenecerá a la parte más profunda de la cueva, alargando sus notas e intensificando su eco para aumentar la sensación de angustia y miedo. Por esta razón, esta parte de la cueva no es en absoluto tranquila, en ningún momento sabes cuándo una araña se va a lanzar a por ti sin previo aviso, sin saber de donde puede llegarte un golpe desde la oscuridad. Además cuenta con el efecto de reverberación para dar el efecto de eco que tienen las cuevas, y cuanto más te adentras en ella, este más se intensifica. Todo esto sumado, crea un escenario audiovisual que transmite tensión y miedo, como en el anterior punto, pero esta vez se encuentran intensificados.

14. Conclusión

En conclusión, este proyecto ha supuesto una aplicación práctica para todas aquellas habilidades artísticas que he obtenido a lo largo de estos años de formación, y me ha permitido pulirlas, adquirir nuevas habilidades y ampliar conocimientos. Por otro lado, mi intención es conseguir que cualquiera, sin tener conocimientos previos acerca de los videojuegos, el arte y el diseño, pueda hacerse una idea de cómo se llevan a cabo durante el desarrollo, estando siempre centrado en un acercamiento artístico del tema.

En una fase muy temprana del proyecto, donde se estaban realizando pruebas con los diseños y estilos, se barajó la posibilidad de que el videojuego estuviese modelado parcialmente en 3D. Sin embargo, pronto fue descartado tanto por problemas técnicos como por la falta del tiempo puesto que modelar, texturizar y el *rigging* de cada uno de los elementos sería tan costoso que no hubiese sido posible cumplir con los plazos. Por ello, opté por el estilo pixel art incluso teniendo que aprender desde cero.

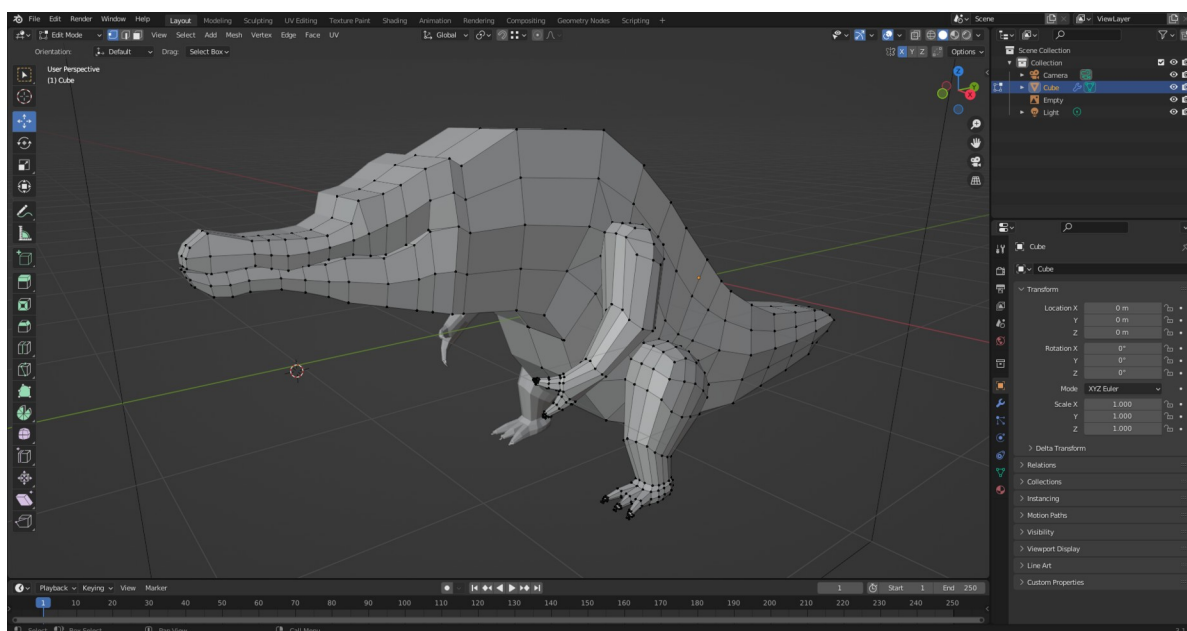


Figura 43. Modelo 3D del Cocodrilo Waton descartado

Por otra parte, para el desarrollo del videojuego es necesaria tanto la parte artística como la parte más técnica. Cabe destacar que estas partes han sido desarrolladas por separado, puesto que el tiempo del que se disponía para realizar este trabajo era un limitante que impedía llevarlas a cabo por una sola persona. Por esta razón, fueron divididos en dos proyectos diferentes, siendo este el proyecto artístico mi aportación a la creación de el videojuego *Cocodrilo Waton*.

Durante la realización de este proyecto me topé con elementos que me hubiese gustado representar, o diseñar, para el videojuego final, pero debido a la falta de tiempo no fue posible. Personalmente me hubiera gustado poder añadir estos elementos en un futuro en el caso de continuar con este proyecto, puesto que dotaría de mayor profundidad y vida a los escenarios, debido a que estos elementos que quería crear eran jefes finales, que supusieran un gran reto para el jugador, y pequeños detalles que se encontrarían repartidos por los niveles, bajo tierra u ocultos en los fondos de los niveles.

Bibliografía

Del Pando, M. T. (2009). El color a la luz de diferentes teorías. *Diseño en Síntesis*, (37), 26-39. Recuperado en 02 de Agosto de 2022, de

<https://disenoensintesisojs.xoc.uam.mx/index.php/disenosintesis/article/view/183/182>

EACM. (2018). *Colores luz y colores pigmento* [Figura 6]. Recuperado en 20 de Julio de 2022, de

<http://www.escueladeartecollado.com/un-repaso-a-la-teoria-del-color/>

EACM. (2018). *El círculo cromático* [Figura 7]. Recuperado en 20 de Julio de 2022, de

<http://www.escueladeartecollado.com/un-repaso-a-la-teoria-del-color/>

Guzmán, M. (2011). Teoría y práctica del color. *Cuenca. Ecuador*. Recuperado en 20 de Julio de 2022, de https://mandalasdiweb.files.wordpress.com/2016/08/teoria_color.pdf

Marquina, J. E. (2003). La metodología de Newton. *Ciencias*, (070). Recuperado en 16 de Julio de 2022, de <http://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/viewFile/11889/11211>

Moraldo, H. (2009). Desafíos y tendencias en el diseño de videojuegos. *Comunicación: revista Internacional de Comunicación Audiovisual, Publicidad y Estudios Culturales*, 1 (7), 6-15.

Recuperado en 08 de Agosto de 2022, de

<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/57982/1/>

[a1_Desafios_y_tendencias_en_el_diseno_de_videojuegos.pdf?sequence=1](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/57982/1/a1_Desafios_y_tendencias_en_el_diseno_de_videojuegos.pdf?sequence=1)

Real Academia Española. (s.f.). Color. En *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado en 16 de Julio de 2022, de <https://www.rae.es/drae2001/color>

Zamarro, E. (2019). *Triángulo de color de Goethe, diagrama de la mente humana* [Figura 5].

Recuperado en 20 de Julio de 2022, de <http://www.eduardozamarro.com/blog/?p=1650>

Anexo

1. *Game Design Document* (GDD)

1.1. *Log*

La idea inicial consistía en un videojuego de plataformas 2.5D.

Tras descubrir el conflicto que causaba en Unity mezclar los gráficos 2D con los 3D se abandonó la idea y fue sustituida por el desarrollo de gráficos únicamente 2D.

El estilo artístico cambio del *cartoon* al *pixel art*.

1.2. *Overview*

Este es un juego de plataformas con algunos toques y referencias al género "Metroidvania", en el que controlas un pequeño cocodrilo, cuyo objetivo es recoger los jamoncitos repartidos por los diferentes niveles, evitando a los enemigos y abriéndose paso entre los múltiples obstáculos. A lo largo de su aventura conseguirá nuevas habilidades que le permitirán seguir avanzando por zonas en las que antes no podía llegar o le eran imposibles de atravesar.

El videojuego consta de 4 niveles, y cuanto más avanza a través de estos, más oscuros y retorcidos se tornan estos: una especie de descenso a la locura, en el que al inicio parece un juego para niños, simpático y colorido para terminar en una pesadilla oscura y lúgubre.

Cada uno de estos niveles anteriormente mencionados tienen una duración media de entre cuatro y cinco minutos, puesto que si fuesen más cortos apenas daría tiempo a considerarse un juego o algún tipo de reto, mientras que por el contrario, si durasen más tiempo podrían resultar tediosos e incluso aburridos.

1.3. *Referencias del Gameplay*

Como referencias para crear el *gameplay* de *Cocodrilo Waton*, nos hemos basado en los dos géneros más conocidos de los videojuegos, siendo estos el género de plataformas y el "Metroidvania". Este último siendo un derivado del primero, aunque manteniéndose igualmente como dos géneros distintos.

El género plataformas es uno de los más conocidos, con referentes como los clásicos "Super Mario" o "Donkey Kong", en los que las mecánicas principales se centran en el movimiento, sobretodo en el salto. En estos juegos el jugador debe llegar desde el punto A hasta el punto B, esquivando a los enemigos y consiguiendo la mayor cantidad de recompensas y puntos.

Por otro lado, el género "Metroidvania" está basado en el género de plataformas, puesto que también se centra mucho en el movimiento. En este no se podrá acceder a todos los lugares o zonas desde el principio, ya que es necesario avanzar en el juego para conseguir habilidades que te permitirán acceder a estas zonas. En ocasiones, nos veremos obligados a volver a niveles anteriores para poder proseguir con la trama, con ayuda de las habilidades adquiridas durante el transcurso del juego.

1.4. *Gameplay*

El *gameplay* del videojuego se centra en la exploración de los niveles, la recolección de los jamoncitos y llegar al final del nivel para completar esa fase.

El cocodrilo puede enfrentarse a sus enemigos o esquivarlos para huir de ellos. Durante el transcurso del nivel se encuentran diferentes puntos de control repartidos por el mapa que le permiten reaparecer cuando este cae al vacío. Si se quedase a cero corazones, el nivel se reinicia desde el principio, tanto en el avance como en la puntuación de jamoncitos conseguidos durante la exploración.

Cabe destacar que la cámara se mantiene siempre centrada en el personaje principal, pues esta le sigue en todo momento para no perderlo de vista.

Por último, para terminar cada uno de los niveles se debe llegar al final de estos y atravesar la cueva que ahí se encuentra, lo cual nos llevará al siguiente nivel.

1.5. *Target*

El *target* principal de este juego es muy diverso, dado que al ser un juego de plataformas con ligeros toques de "Metroidvania". Con mecánicas sencillas y divertidas, es la puerta de entrada para todos aquellos que quizás nunca hayan probado un juego anteriormente, o bien para aquellos que buscan una aventura rápida y entretenida con la que matar el tiempo.

Nuestro público objetivo se encuentra en una franja de edad entre los siete y treinta y cinco años aproximadamente, aunque cualquiera puede disfrutar de este videojuego debido a sus sencillas mecánicas.

1.6. *Unique Selling Points* (USP)

No todo es lo que parece.
Una aventura que te sorprenderá.
Un juego alegre y colorido, o quizás no...
El descenso a lo más oscuro de la corrupción.
Hazte más fuerte, avanza y vence.

1.7. Mecánicas

El desplazamiento lateral es controlado con las teclas A y D, o las flechas izquierda y derecha.
El salto y doble salto se ejecuta presionando la tecla W, o flecha hacia arriba.
El lanzallamas se activa con la tecla E.
El *dash* es pilotado mediante la tecla Shift Izquierdo.
Es posible lanzar la bola de fuego con la tecla Q.
Cuando se está cerca de un punto de balanceo, al pulsar la tecla espacio, el personaje lanzará el gancho para balancearse.
La capacidad de caminar de la tortuga.
La habilidad de volar del murciélago.
La vigilancia que la araña y el castor realizan para detectar al cocodrilo.
La posibilidad de poder obtener los jamoncitos.

1.8. Dinámicas

Poder usar el doble salto para esquivar a un enemigo o llegar a un punto elevado.
Atacar a enemigos con el lanzallamas y la bola de fuego.
El uso del *dash* para pasar por huecos o impulsarse en el aire.
Balancearse para recorrer largas distancia sin caerse.
La tortuga se esconde en su caparazón ante la amenaza del fuego.
El murciélago ataca al jugador cuando este se encuentra debajo de él.
Las arañas persiguen al jugador a gran velocidad.
El castor lanza proyectiles al jugador.

1.9. *Aesthetics*

Colores vivos y brillantes.
Pixel art
Evolución de la estética del juego a medida que se avanza por los niveles.
A partir de cierto nivel se torna oscura y retorcida.

1.10. Finalidad

La finalidad de este título es la de que el jugador se aprenda las diferentes mecánicas que aparecen durante el transcurso de los diferentes niveles, y que este sea capaz de usarlas en el momento oportuno para poder seguir avanzando en su aventura. De esta forma conseguirá un *gameplay* fluido y entretenido en todo momento.

1.11. Objetivo

El objetivo principal del jugador es completar el nivel actual para desbloquear el siguiente, solamente consiguiendo esta hazaña si es capaz de llegar al final del nivel. Allí le espera un gran arco de rocas, al atravesarlo se da por finalizado el nivel y se desbloquea el siguiente. Como objetivo secundario, el jugador puede intentar obtener todos los jamoncitos y lograr una puntuación perfecta en todos los niveles.

1.12. Blueprints

1.12.1. Pantano

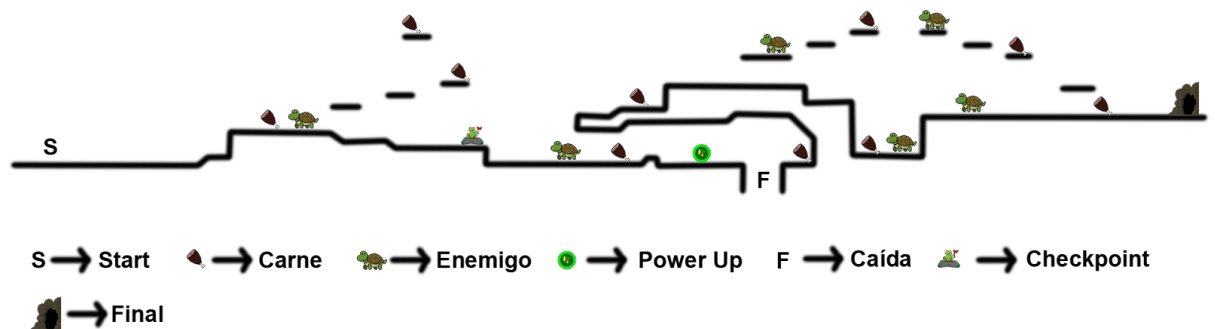


Figura 44. Blueprint del primer nivel, el pantano

1.12.2. Cueva

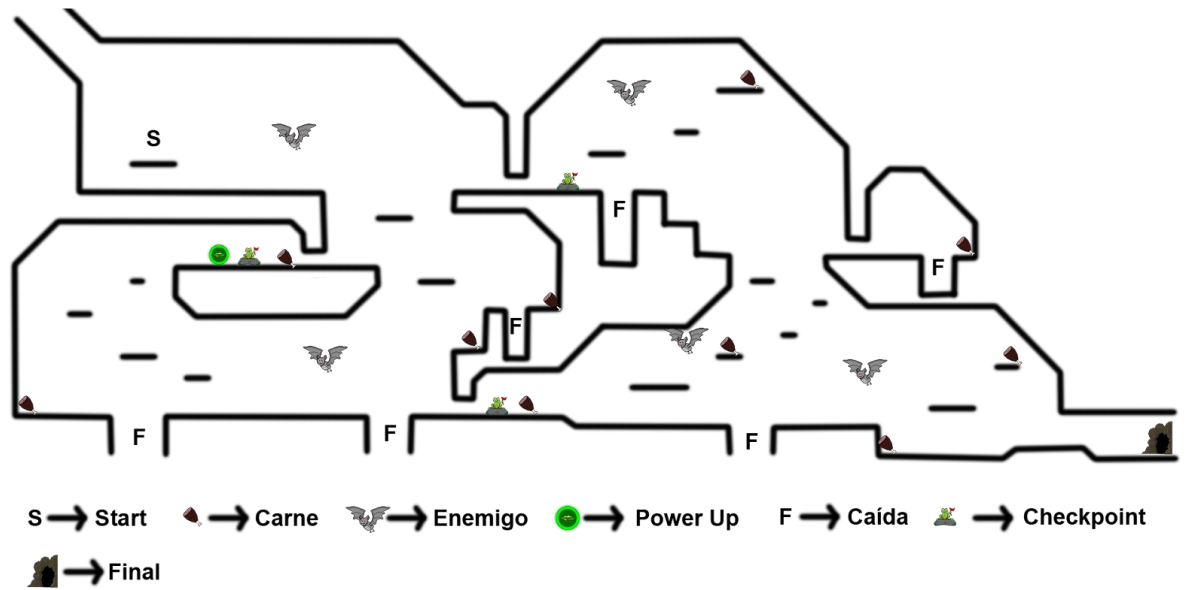


Figura 45. Blueprint del segundo nivel, la cueva

1.12.3. Cueva más oscura

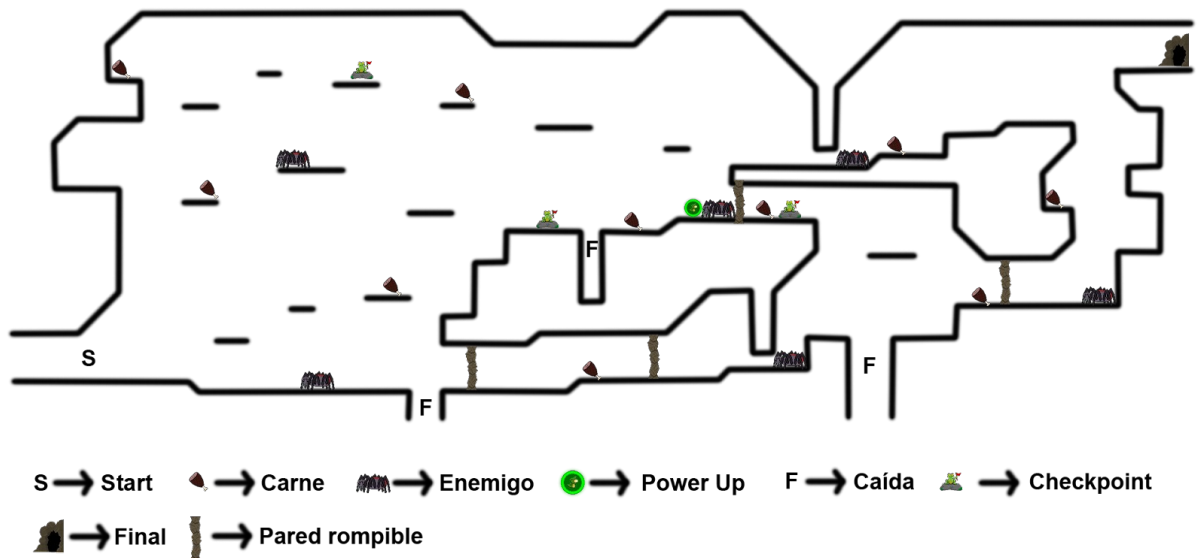


Figura 46. Blueprint del tercer nivel, la cueva más oscura

1.12.4. Pantano corrupto

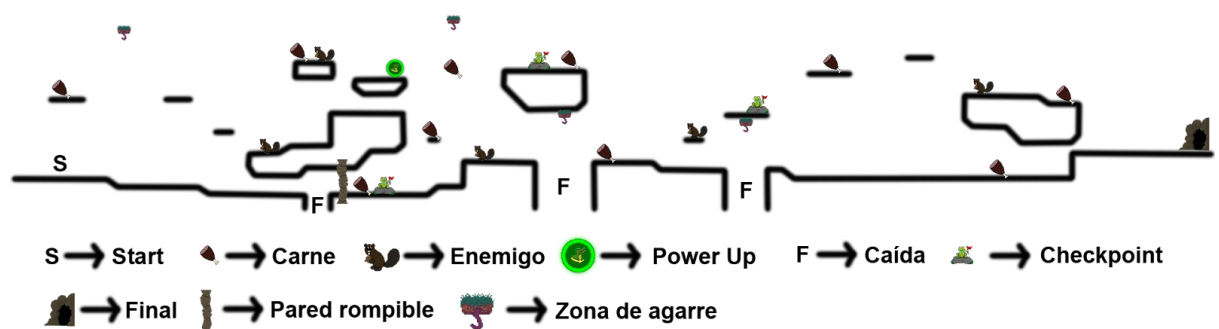


Figura 47. Blueprint del tercer nivel, el pantano corrupto

1.13. Referencias del arte

Como referencias de arte podemos encontrar principalmente juegos de la vieja escuela, como “Super Mario” o el “Castlevania”, juegos los cuales también pertenecen a los géneros que se han utilizado como referencia para llevar a cabo el juego, siendo los géneros de plataformas y “Metroidvania” concretamente.

El arte está totalmente basado en pixel art, puesto que queríamos representar una estética de videojuego de 8 o 16 bits, además de usar colores vivos y coloridos en el primer nivel, oscuros para los dos niveles de cueva y, para finalizar, tonalidades violáceas y mortecinas en el último de los niveles. De esta forma conseguimos un claro contraste entre cada uno de los niveles, además de crear un gran contraste en el *feeling* del juego, puesto que uno de los escenarios es muy amigable, otros más oscuros y tensos, y el último de estos siendo tétrico y frío.

Los personajes siguen las líneas generales de la estética del videojuego, puesto que el cocodrilo y la tortuga son de aspecto alegre y desenfadado, con colores vivos y brillantes.

Por otro lado, encontramos los enemigos de las cuevas, cuyos colores son más neutros y apagados, aunque en el caso concreto de la araña estos denotan peligro en ellos, puesto que este enemigo es más peligroso que el murciélago.

Por último, con el castor encontramos un diseño sencillo: un castor al uso, que está pensado para que el jugador se acerque confiado y se sorprenda al ver que este es malvado y le lanza troncos para acabar con él.

1.14. Personaje principal

Este videojuego consta de un único personaje jugable, disponible desde el primer momento: un cocodrilo pequeño y regordete que camina a dos patas, llamado *Cocodrilo Waton*. Este sigue la estética pixel art del videojuego y su objetivo es obtener el máximo posible de jamoncitos mientras llega al final del nivel.

Las habilidades de las que dispone son bastante variadas, empezando con desplazamiento lateral, salto y un lanzallamas. Más adelante, durante el transcurso de su aventura, desbloqueando otras gracias a los *power ups* que encuentra por los niveles, como el doble salto, el *dash*, la bola de fuego y un gancho para balancearse.

El cocodrilo dispone de la capacidad de dañar a sus enemigos saltando encima de estos a la par que recibir daño en caso de ser golpeado o alcanzado por sus proyectiles.

Tiene cinco corazones de vida y pierde uno de ellos cada vez que es golpeado hasta quedar a cero, momento en que cae derrotado y el jugador debe volver a empezar el nivel.

1.15. Enemigos

1.15.1. Tortuga

Las tortugas son el primer enemigo que encontrará el jugador a la vez que el más simple de ellos, ya que su único cometido es ir de un punto a otro, sin atacar de forma directa al cocodrilo. Aún así, si el personaje entra en contacto con la tortuga, este recibirá daño a causa de ello. Si la tortuga está mirando hacia el cocodrilo y este usa el lanzallamas o dispara una bola de fuego, se esconderá en su caparazón para no recibir daño.

1.15.2. Murciélago

Los murciélagos aparecen en el segundo nivel, con un funcionamiento similar al de las tortugas, con la diferencia de que estos vuelan y atacan al jugador si este se encuentra debajo de ellos. Una vez hayan atacado al cocodrilo, reanudarán su vuelo hasta que pueda repetir el ataque.

1.15.3. Araña gigante

Las arañas aparecen en el tercer nivel, son completamente diferentes a los dos previamente mentados, puesto que en este caso es mucho más agresivo respecto al jugador.

La araña hostiga al jugador con sus ataques sin detenerse, se abalanza por sorpresa y a gran velocidad sobre él, para dañarlo con el impacto.

1.15.4. Castor

El castor es el enemigo que aparece en el cuarto nivel. Este no guarda ninguna similitud con los anteriores, puesto que es el único de estos que ataca a distancia, lanzando troncos sin descanso al jugador para acabar con él.

1.16. *Power ups*

1.16.1. Doble salto

Te permite saltar por segunda vez en el aire. Este efecto no podrá ser repetido una vez se haya realizado hasta que el cocodrilo vuelva a posarse sobre el suelo.

1.16.2. *Dash*

Te permite lanzarte hacia la dirección en la que se está mirando, avanzando rápidamente un pequeño espacio de tiempo, lo que ayuda a llegar más lejos tras un salto y pasar por zonas estrechas que de otra forma sería imposible.

1.16.3. Bola de fuego

Esta habilidad permite lanzar grandes bolas de fuego que permiten destruir muros concretos para así poder abrir el camino o atacar a los enemigos, siendo este un ataque de gran poder.

1.16.4. Gancho

Esta habilidad te permite lanzar un gancho a puntos concretos del nivel, que da la posibilidad de balancearse y así llegar a lugares muy lejanos, que no es posible alcanzar solamente con el doble salto o el *dash*.

1.17. *Cutscenes*

Cuando el jugador llega al final del nivel y está cerca de la cueva, en ese momento se lanza un *cutscene* en el que podemos ver al cocodrilo adentrándose en ella, representando así que pasa hacia el siguiente nivel.

1.18. *Assets*

Los *assets* que encontramos en este juego están compuestos por las diferentes capas que forman los fondos de cada uno de los niveles. Dependiendo de a cual de estos niveles pertenezcan, podemos encontrar agua, vegetación, rocas y árboles, pasando por estalactitas, estalagmitas y columnas en los niveles ambientados en cuevas hasta llegar al último nivel. Este es una versión corrupta del primero, en el que la vegetación tiene colores apagados, el agua se encuentra contaminada y los árboles, ahora retorcidos y malditos, muestran rostros siniestros en sus troncos.

Por otro lado, encontramos el sonido ambiental, el cual cambia en cada uno de los niveles, siendo melodías cortas y repetitivas. Mientras que en el primer nivel es rápida y animada, en las cuevas es lúgubre, siendo más oscura y lenta cuanto más te adentras. Sin embargo, en el último nivel, para coincidir con la estética del mismo, la melodía se encuentra corrupta, ralentizada y reverberada para convertir la música alegre en retorcida y decadente.