

Audio dinámico para videojuegos

Harold Ernesto Daza Ramírez

Asesor

Laura Nataly Villa

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - ECBTI

Tecnología en Producción de Audio

Mayo 2024

Resumen

Este trabajo se centra en el aprendizaje, manejo e implementación de herramientas como Unity y Fmod en la creación de audio dinámico para videojuegos con el fin de recrear los diferentes efectos sonoros, ambientales y músicas acordes a la escena de un videojuego cumpliendo con los estándares de calidad a nivel profesional. Aplicando cada conocimiento a partir de la implementación de ambientes sonoros, efectos y música a la escena del videojuego, usando snapshots y zonas de reverberación como elementos dinámicos para el audio, además de mezcla y optimización de este.

Palabras clave: Videojuego, audio dinámico, ambientes sonoros, efectos, Unity.

Abstract

This work focuses on the learning, management and implementation of tools such as Unity and Fmod in the creation of dynamic audio for video games in order to recreate the different sound effects, environmental effects and music according to the scene of a video game complying with quality standards at a professional level. Applying each knowledge from the implementation of sound environments, effects and music to the video game scene, using snapshots and reverb zones as dynamic elements for the audio, as well as mixing and optimizing it.

Keywords: Video game, dynamic audio, sound environments, effects, Unity.

Tabla de Contenido

Introducción	7
Justificación	8
Objetivos.....	9
General	9
Específico	9
Diseño de Audio dinámico para Videojuego	10
Tarea 1: Análisis de un video juego.....	10
Conceptos clave	10
Audio Dinámico.....	10
Interactividad.....	10
Adaptabilidad	10
Variabilidad.....	10
Análisis Code of War.....	11
Información General del Juego.....	11
Análisis de Audio Dinámico.....	12
Interfaz de Usuario	12
Escenas	12
Tarea 2: Generación de un ambiente sonoro dinámico.....	14

Middleware.....	14
Multi instrument	15
Logic Track	15
Loop Region	16
Parameter.....	16
Tarea 3: Sonorización de un proyecto de videojuego.....	17
Tarea 4: Programación del Diseño sonoro del videojuego	19
Collider	19
Trigger	19
Snapshots.....	21
Tarea 5: Mezcla pruebas y optimización de Audio del Videojuego.....	24
Live Update On	24
Profile	25
Conclusión.....	27
Referencias Bibliograficas	28

Índice de Figuras

Figura 1. Imagen del Videojuego.....	11
Figura 2. Interfaz de Usuario	12
Figura 3. Escena 1	13
Figura 4. Escena 2.....	13
Figura 5. Audio Middleware Fmod Studio	14
Figura 6. Eventos en Fmod	17
Figura 7. Integración de Fmod y Unity.....	17
Figura 8. Script Fmod Studio Event Emitter – Unity	18
Figura 9. Configuración parámetros en Unity	19
Figura 10. Objeto del juego en unity	20
Figura 11. Área de calabozo escena – Unity.....	21
Figura 12. Ventana de mezcla – Fmod	21
Figura 13. Snapshots (Reverb).....	22
Figura 14. Configuración snapshot.....	22
Figura 15. Configuración zona de reverb – Unity	23
Figura 16. Ventana de mezcla (Live update on).....	24
Figura 17. Videojuego en modo play.....	24
Figura 18. Ventana Fmod (Profile).....	25
Figura 19. Ventana Profile (Graficas).....	26

Introducción

El futuro que ya es presente muestra que con la realidad virtual la música y el sonido es tan importante o más que lo visual. Los nuevos avances que están a punto de revolucionar la industria del juego tendrán que ver con la inmersión en el campo auditivo (Martínez, I. 2021).

Este trabajo se centra en el aprendizaje, manejo e implementación de herramientas como Unity yFmod, mediante el desarrollo de las diferentes tareas y actividades asignadas en cada unidad del Diplomado de “audio dinámico para videojuegos”, con el fin de recrear los diferentes efectos sonoros, ambientales y músicas acordes a la escena de un videojuego, cumpliendo con los estándares de calidad a nivel profesional.

Justificación

El sonido en los videojuegos no solo tiene como fin recrear los diferentes ambientes y efectos sonoros, sino que tiene como propósito principal brindar la mejor experiencia posible haciendo que el jugador pueda transportarse a otro mundo, añadiendo atmosferas, tensión y emoción, que generen una conexión e inmersión particular de acuerdo al tipo de juego.

Por ello es importante entender la importancia de un diseñador sonoro y de igual forma comprender el concepto de audio dinámica. El audio dinámico puede definirse como todo aquel audio diseñado para cambiar respecto a las acciones del usuario o condiciones del entorno (Cancellado, 2005).

Este trabajo tiene como fin documentar el desarrollo practico de los diferentes conocimientos adquiridos en el estudio de cada una de las unidades del curso de audio dinámica para video juegos.

Objetivos

Objetivo General

Indagar sobre el manejo de herramientas de diseño de audio para videojuegos en la construcción de conocimientos y destrezas aplicadas en el desarrollo práctico de creación de audio middlewares empleados en un videojuego.

Objetivos Específicos

Identificar las actividades a realizar en las diferentes etapas del diplomado Reconocer cada uno de los recursos bibliográficos de cada unidad del diplomado.

Aplicar cada conocimiento a partir de la implementación de ambientes sonoros, efectos y música a la escena del videojuego, usando snapshots y zonas de reverberación como elementos dinámicos para el audio, además de mezcla y optimización de este.

Diseño de Audio Dinámico para Videojuego

Tarea 1: Análisis de un Video Juego

Mediante el análisis del video juego “code of War” se identificaron las características y conceptos relacionados al audio dinámico.

Conceptos Clave

Audio Dinámico. El audio dinámico se define como todo aquel audio diseñado para cambiar respecto a las acciones del usuario o las condiciones del entorno (Cancellado, 2005).

Interactividad. se refiere a la propiedad de un objeto para responder con un evento ante la actividad de un usuario o un objeto. Dicha respuesta se genera cuando el usuario interactúa o ejecuta una acción ésta evoca la ocurrencia del evento, por ejemplo, cuando se hace clic en un botón y este produce un sonido (Eraso, 2022).

Adaptabilidad. Debido a que la generación de eventos en un videojuego no es predecible, se debe hacer música y audio que se adapte al juego y reaccione a las acciones del jugador. El audio adaptativo se basa en la programación algorítmica de cambios en parámetros tanto espectrales, dinámicos, espaciales o temporales. Incluye todo audio que se produce en un entorno virtual, reaccionando a los cambios del entorno mismo. Comúnmente se modifican los parámetros de volumen, pitch y tempo (Eraso, 2022).

Variabilidad. La variabilidad está relacionada con las diferencias ligeras que deberían suceder en sonidos repetitivos, esto quiere decir que al ejecutarse una acción de forma repetida, el feedback o respuesta auditiva a la acción no debería evocar exactamente el mismo sonido, sino que este debería variar sus parámetros de forma transitoria para generar cambios ligeramente perceptibles que mejoren la experiencia de interacción evitando que se vuelva un elemento monótono que cause fatiga auditiva y por tanto poco interés del jugador (Eraso, 2022).

Análisis Code of War

Code of War es un juego de disparos en línea con gráficos en 3D, física realista y una gran selección de armas reales. Que le permite al jugador poner a prueba habilidades y dominio en la acción dinámica en línea contra otros jugadores de todo el mundo.

Figura 1.

Imagen del videojuego



Fuente. Elaboración propia

Información General del Videojuego

Plataformas: Android, macOS, Microsoft Windows, iOS, GNU/Linux.

Fecha de estreno: 20 de febrero del 2018.

Desarrolladores: XDEVs LTD, extreme developers limited.

Géneros: Videojuego de disparos, videojuego de simulación, acción.

Análisis de Audio Dinámico

Interfaz de Usuario

De acuerdo con el análisis del video juego, se pueden identificar los sonidos generados en la interacción del jugador con cada uno de los módulos de configuración del juego, destacándose sonidos como: armas al cargarse, varios tipos de Clics característicos de este tipo de videojuegos, además, instrumentación musical de fondo.

Figura 2.

Imagen Interfaz de usuario



Fuente. Elaboración propia

Escenas

En estas pudimos apreciar sonidos de interactividad en acciones del personaje, como por ejemplo: correr, caminar, disparar, recargar arma, recoger puntaje y botiquines. De igual forma podemos relacionar la adaptabilidad a los cambios de ambiente, de acuerdo con las diferentes ubicaciones dentro del mapa en las que se moviliza el personaje en el juego. Por último, encontramos la variabilidad en los diferentes momentos de acción que enfrenta el personaje dentro del video juego donde varia la instrumentación musical

Figura 3.*Escena 1**Fuente. Elaboración propia***Figura 4.***Escena 2**Fuente. Elaboración propia*

Tarea 2: Generación de un Ambiente Sonoro Dinámico

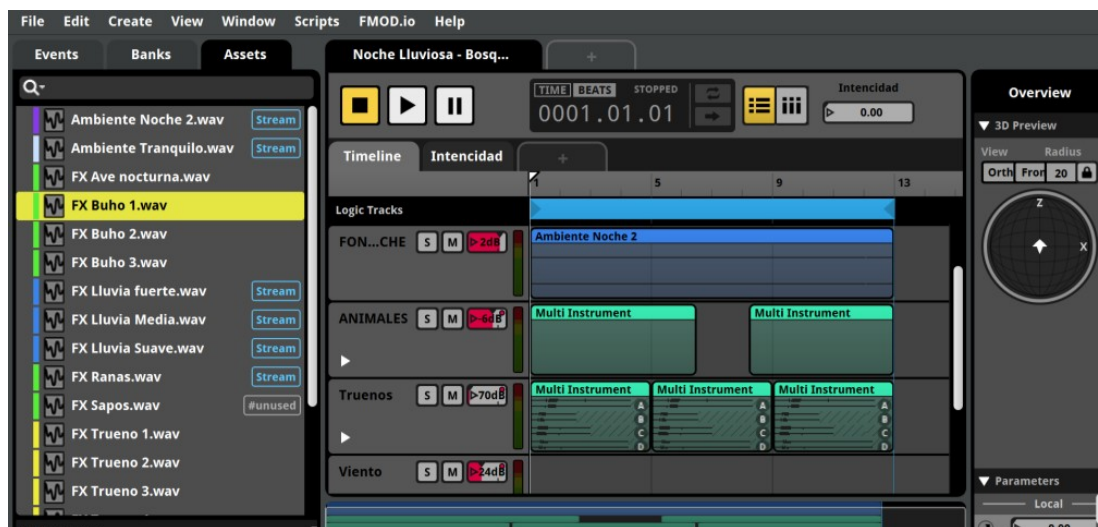
Se genero un ambiente sonoro dinámico que responde al cambio de parámetros usando el middleware Fmod Studio.

Middleware

Los motores de audio son softwares o middlewares diseñados para trabajar ya sea en PC o en alguna plataforma similar y que permiten recopilar, ordenar y preparar los sonidos que se pretenden utilizar en un video juego (C. Rehren, 2011).

Figura 5.

Audio Middleware Fmod Studio



Fuente. Elaboración propia

Se Generaron eventos, audio tracks y se integraron sonidos en el banco de assets y la herramienta de (multinstruments), debidamente clasificados y organizados, estableciéndose una escena de noche con ambiente correspondiente a sonido de grillos y algunos animales nocturnos como búhos, ranas y otro tipo de ave nocturna, con un cambio de clima lluvioso repentino en diferentes intensidades suave, media y fuerte mediante la herramienta de parámetros (parameter) de Fmod.

Para ello se emplearon herramientas como:

Multi Instrument

Los instrumentos múltiples contienen listas de reproducción de instrumentos individuales, instrumentos múltiples, instrumentos de programador y/o instrumentos de eventos. Cuando se activa, seleccionan elementos para reproducir de sus listas de reproducción de acuerdo con el modo de selección de lista de reproducción del instrumento. Los instrumentos múltiples están configurados para el modo de selección aleatoria de listas de reproducción de forma predeterminada, ya que este es el comportamiento recomendado en la mayoría de las circunstancias.

Se utilizan comúnmente múltiples instrumentos para evitar la repetición obvia del audio, con el fin de hacer que los mundos del juego suenen menos artificiales y más realistas.

Para crear un instrumento múltiple, haga clic derecho en una pista de audio o lista de reproducción y seleccione "Agregar instrumento múltiple" o arrastre una selección múltiple de archivos de audio a una pista de audio desde el explorador de activos o una aplicación de administrador de archivos (Manual Fmod, 2023).

Logic Track

Las pistas funcionan como buses dentro de un evento, lo que permite que cada instancia de evento funcione como un pequeño mezclador. Dependiendo de su tipo, las pistas pueden recibir entradas de instrumentos, efectos, envíos y otras pistas.

Las pistas de un evento se pueden ver en la ventana del editor de eventos seleccionando el evento en el navegador de eventos. Las pistas también se pueden ver como franjas del mezclador en la vista de franjas de la ventana del editor de eventos (Manual Fmod, 2023).

Loop Región

Una región de bucle es una especie de marcador lógico que define dos puntos en la línea de tiempo entre los que se realizará el bucle de la posición de reproducción. Siempre que la posición de reproducción llega al final de una región de bucle, vuelve al principio de esa región de bucle.

Además de hacer que la posición de reproducción de la línea de tiempo se repita, una región de bucle define un posible destino para un marcador de transición o una región de transición (Manual Fmod, 2023).

Parameter

Los parámetros son variables que le permiten controlar su proyecto FMOD Studio. Los parámetros se pueden asociar con eventos e instantáneas específicos. Los parámetros globales también se pueden utilizar en el mezclador para controlar las propiedades del bus. Luego, el código de su juego puede establecer los valores de esos parámetros para controlar dinámicamente el comportamiento de los eventos, instantáneas y buses asociados a medida que se ejecuta el juego (Manual Fmod, 2023).

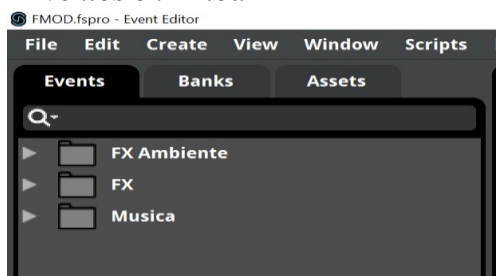
Tarea 3: Sonorización de un Proyecto de Videojuego

Se realizó la sonorización de un proyecto de videojuego, integrando los eventos sonoros diseñados en el middleware Fmod Studio con el motor de videojuegos Unity 3D.

La sonorización del videojuego incluye: Sonido ambiente, Efectos sonoros y Música cada tipo de sonido contiene los respectivos eventos sonoros diseñados en Fmod Studio para su integración en Unity. Se consideraron los conceptos de interactividad y variabilidad, así como el uso de parámetros y funcionalidades disponibles en los instrumentos de Fmod Studio. Se exportaron los bancos sonoros en Fmod y se emplearon los scripts Studio Event Emitter y Studio Listener para configurar la ejecución de los eventos en Unity.

Figura 6.

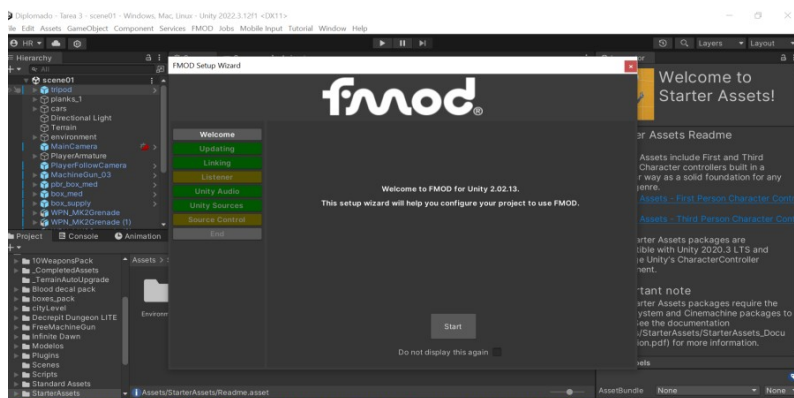
Eventos en Fmod



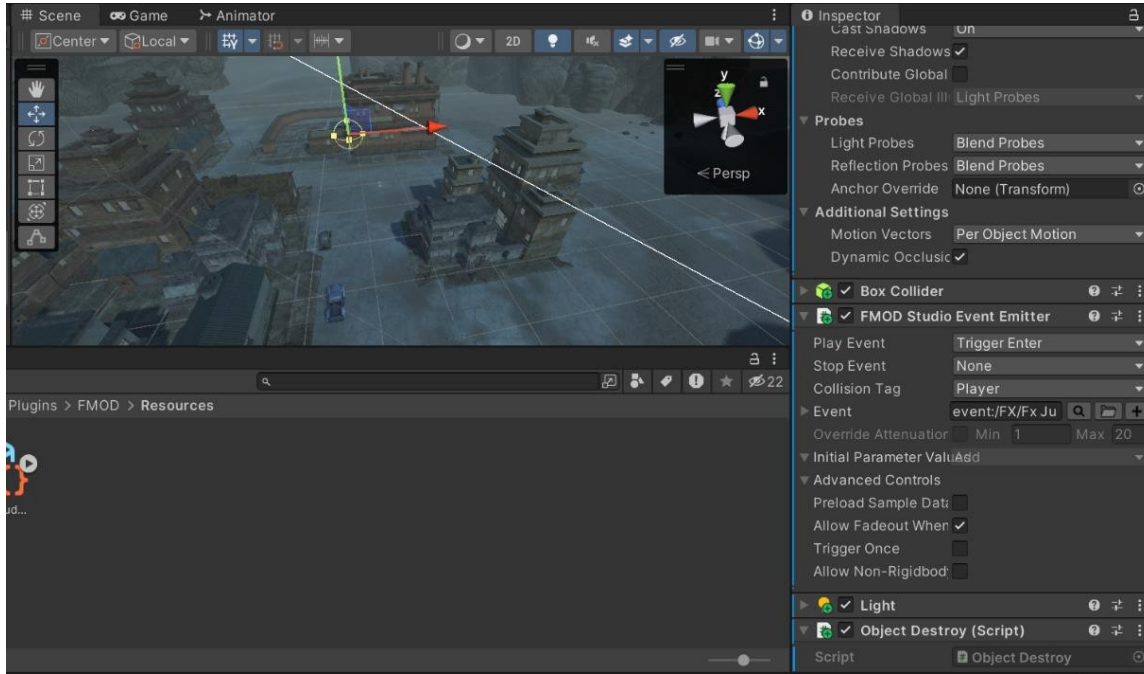
Fuente. Elaboración propia

Figura 7.

Integración de Fmod y Unity



Fuente. Elaboración propia

Figura 8.*Script Fmod Studio Event Emitter – Unity*

Fuente. Elaboración propia

Se crearon los eventos en Fmod que contienen los diferentes sonidos de efectos ambiente y música para posteriormente ser construidos (build) y reproducidos en unity mediante el script “Fmod studio event emitter” con su correspondiente configuración.

Tarea 4: Programación de Diseño Sonoro del Videojuego

Se realizó un análisis de las mecánicas de interacción del video juego y programación de los eventos sonoros para responder a las interacciones usando el concepto de snapshot y los scripts de trigger enter, trigger exit.

Para los cambios de tensión se empleó la (música adaptativa) integrando la herramienta de Box Collider y trigger de unity en la zona donde se encuentra el alién.

Collider

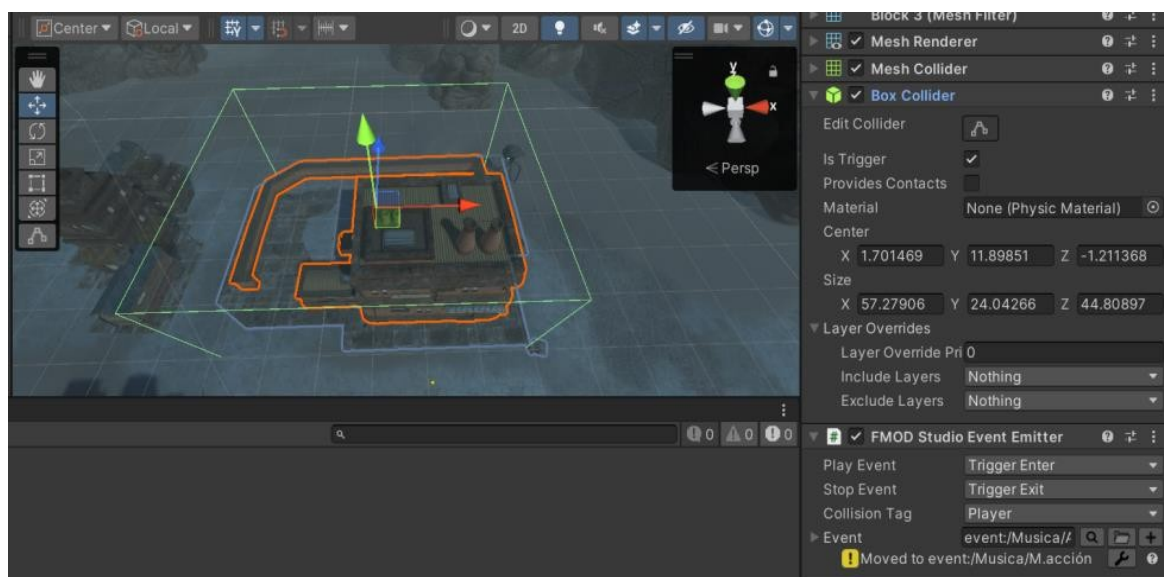
Los componentes Collider definen la forma de un objeto para los propósitos de colisiones físicas (unity manual 2018).

Trigger

Esta propiedad indica que nuestro objeto es un disparador de eventos, en concreto: OnTriggerEnter2D: se dispara cuando un objeto entra en un collider con la propiedad IsTrigger activada (unity manual, 2018).

Figura 9.

Configuración parámetros en Unity



Fuente. Elaboración propia

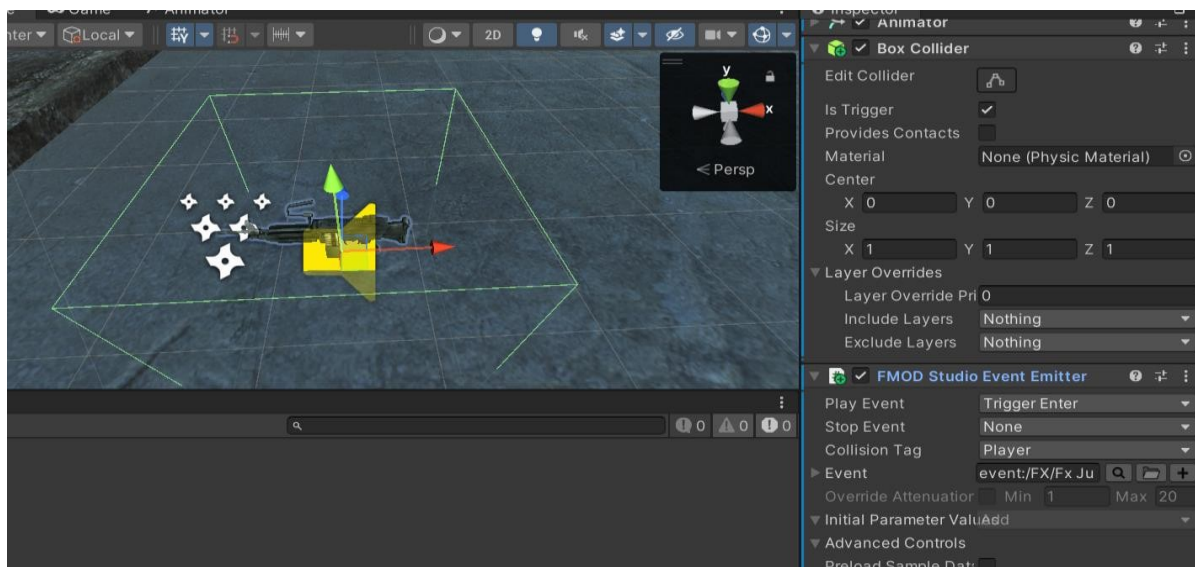
En la imagen anterior podemos visualizar la zona delimitada de color verde en forma cubica que se ha configurado desde el componente (Box collider), con su parámetro de trigger activado, el cual nos permite trazar las dimensiones del espacio que pretendemos emplear para disponer del evento sonoro que deseemos, en este caso, la música de suspenso en la localización específica.

En el script emisor de eventos de fmod en Unity (Fmod Studio Event Emitter) se asigna el evento y configura la activación “Play Event” como (trigger enter) lo que quiere decir que cuando el personaje entra en contacto con la zona del trigger delimitada en el (box collider) se reproducirá la música de suspenso. Por el contrario, el evento se detendrá (Stop Event) cuando el personaje salga de la zona del trigger (Trigger Exit).

De la misma forma se integraron los mismos componentes y configuraciones en cada elemento con el cual interactúa el personaje dentro del video juego como efectos al recoger armas, granadas, cajas, botiquines, entre otros.

Figura 10.

Objeto del juego en unity



Fuente. Elaboración propia.

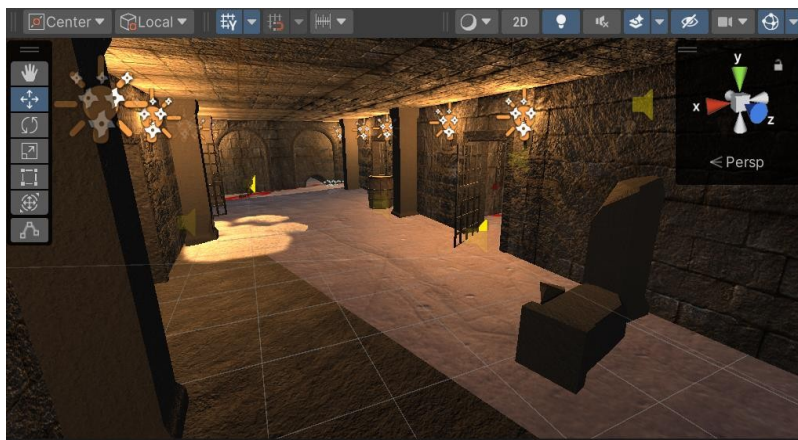
Para la zona de reverb se destinó el área del calabozo de la escena del videojuego en Unity, haciendo uso de la herramienta de snapshots de Fmod.

Snapshot

Es un tipo de sesión que crea una copia de punto en el tiempo de un volumen o conjunto de volúmenes. No es necesario que defina un volumen de destino específico. Los volúmenes de destino de una sesión Snapshot se crean automáticamente cuando se crea una instantánea.

Figura 11.

Área de calabozo escena - unity



Fuente. Elaboración propia

Figura 12.

Ventana de mezcla Fmod



Fuente. Elaboración Propia.

En primera instancia se crearon grupos de eventos donde se clasificaron y ordenaron los diferentes sonidos de acuerdo con su tipo de evento sea de (ambiente, efectos o música).

Seguidamente se creó un grupo adicional al cual se le integro el efecto de reverb con el nombre (Z. Reverb) y posteriormente se hicieron los envíos auxiliares hacia este, desde cada uno de los grupos de sonidos (Ambiente, efectos, música) que se usaran para la zona de Reverb.

Figura 13.

Snapshots (Reverb)



Fuente. Elaboración propia

Luego se creó el snapshot y configuración de los parámetros de la reverb acorde a la sensación espacial que quería crear, en este caso, el “calabozo” es un lugar con bastante eco, difusión y densidad.

Figura 14.

Configuración Snapshots

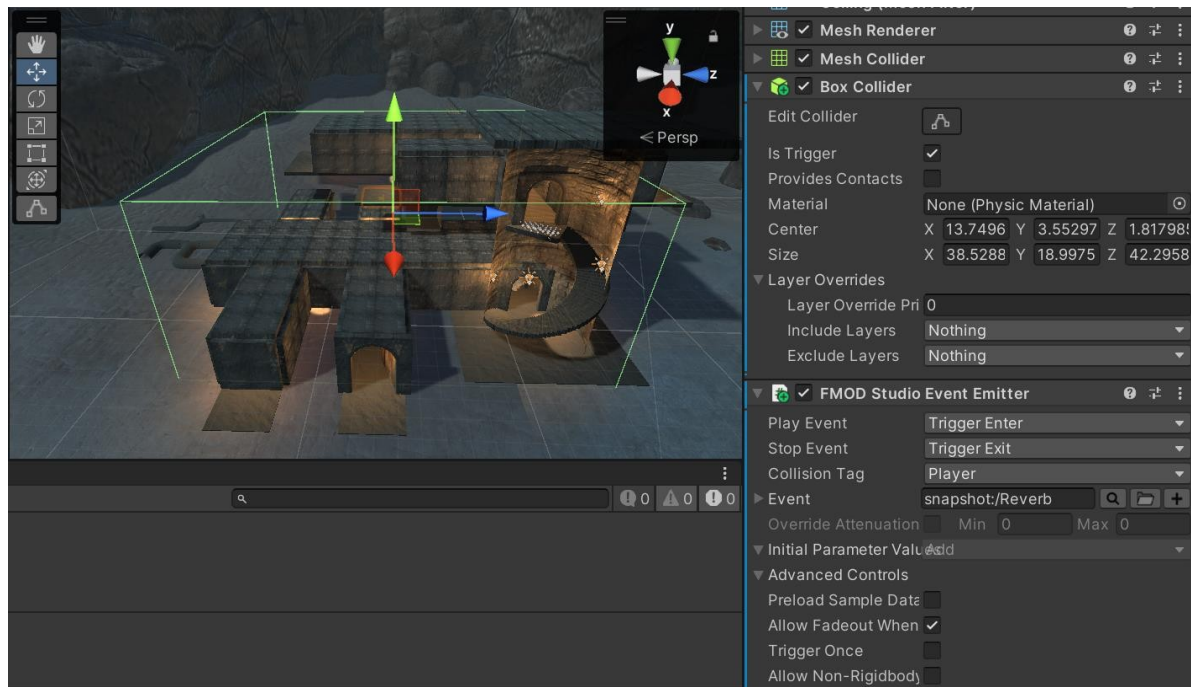


Fuente. Elaboración propia

Para finalizar, en fmod antes de guardar y construir, realice la mezcla del snapshot regulando los volúmenes de los elementos que pondría en la zona de reverb y atenué aquellos que iba a omitir.

Figura 15.

Configuración Zona de Reverb en Unity



Fuente. Elaboración propia

Por último, añadí en unity el componente (Box collider) activando y trazando la zona de trigger, además del script (FMOD Studio Event Emitter) en donde asigné el “snapshot/Reverb” como evento con la configuración correspondiente (Trigger Enter, Trigger Exit).

Tarea 5: Mezcla Pruebas y Optimización de Audio del Videojuego

Se Realizo la mezcla, testeo y optimización de audio para el proyecto de videojuego, usando las siguientes herramientas:

Live Update On

La actualización en vivo es una forma de conectar FMOD Studio a tu juego mientras se ejecuta, lo que te permite actualizar y monitorear el contenido de audio en tiempo real (Manual fmod, 2023).

Figura 16.

Ventana de mezcla (Live update on)



Fuente. Elaboración propia

Figura 17.

Videojuego en modo play



Fuente. Elaboración propia

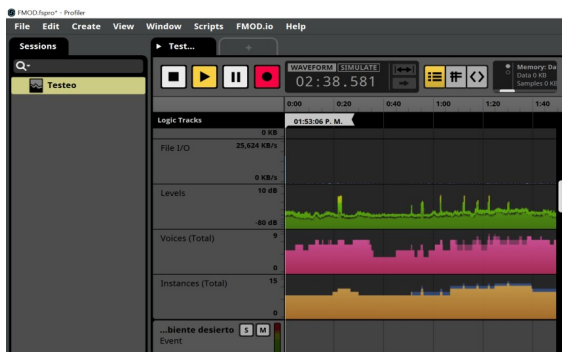
Con los eventos ya ordenados y clasificados en grupos según su tipo de evento, (Ambiente, efectos o música) active la herramienta de actuación en vivo (Live update on) con el video juego en modo “play”, con el objetivo de monitorizar y mezclar en simultáneo cada elemento sonoro.

Profile

Este permite evaluar el rendimiento y el resultado de los eventos, mezclas e instantáneas de suproyecto. Puedes crear un perfil localmente dentro de FMOD Studio o conectarte a un juego mediante una actualización en vivo para crear un perfil en tiempo de ejecución (Manual Fmod,2023).

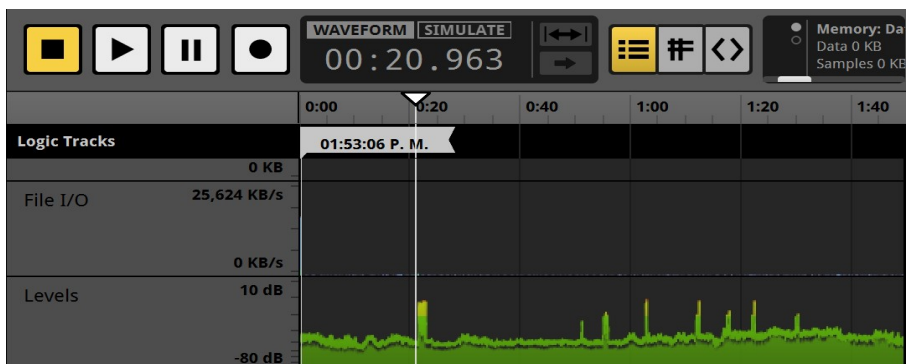
Figura 18.

Ventana Fmod (Profile).



Fuente. Elaboración propia

Con la actuación en vivo activa (live update on) se abre la ventana de perfiles (profile), se crea una nueva sesión y se procede a iniciar la grabación. Seguidamente nos dirigimos al video juego y recorremos la escena para que el personaje entre en contacto con todos los elementos que contienen eventos sonoros integrados en la escena del video juego, con el fin de que esta herramienta pueda captar todos los sonidos y realizar las mediciones correspondientes.

Figura 19.*Ventana Profile (Graficas)**Fuente. Elaboración propia*

Por último, teniendo en cuenta los resultados de las mediciones, pude identificar en las gráficas aquellos sonidos que estaban sobrepasando los niveles óptimos de volumen, en los cuales procedí a equilibrar en la ventana de mezcla.

Conclusión

Se logran aplicar los conocimientos teóricos y prácticos en el manejo de los diferentes componentes, aplicaciones y configuraciones de parámetros conjuntos en la integración de los programas Fmod y Unity para la producción de audio dinámico para el video juego. Se delimitan las zonas donde los sonidos extradiegéticos deben ser activos y adaptados a la situación del personaje dentro del videojuego. De igual forma Se nivela el audio teniendo presente la relevancia de cada sonido, posicionando cada elemento mediante la creación de eventos y objetos, haciendo uso de las herramientas de medición de Fmod.

Referencias Bibliográficas

Eraso, C. (2022). *Audio dinámico en los videojuegos*. [Objeto_virtual_de_aprendizaje_OVA].

Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/53360>

FMOD (2021). *Studio User Manual 2.01*. [Manual de usuario].

<https://fmod.com/resources/documentation-studio?version=2.1&page=mixing.html>

Martínez, I. (2021). *Música y sonido para videojuegos*. Press Music. [https://press-](https://press-music.com/música-y-sonido-para-videojuegos/)

[music.com/música-y-sonido-para-videojuegos/](https://press-music.com/música-y-sonido-para-videojuegos/)

Moreno, R. (2021). *Tutorial de diseño de eventos sonoros dinámicos en FMOD Studio*. Game

Audio. https://ramorenov.github.io/gameaudio/FMOD/01_Fmod_evento_din%C3%A1mico.html

Moreno, R. (2021). *Tutorial de Integración de Fmod con una escena de Unity*. Game Audio.

https://ramorenov.github.io/gameaudio/01_IntegracionfmodUnity.html

Moreno, R. (2021). *Tutorial sonido ambiente y eventos 3D con Fmod en una escena de Unity*.

Game Audio. https://ramorenov.github.io/gameaudio/03_Fmod_emisores_de_eventos.html

Moreno, R. (2021). *Tutorial triggers y parámetros en Fmod para una escena de Unity*. Game

Audio. https://ramorenov.github.io/gameaudio/04_Fmod_triggers_y_parametros.html

Moreno, R. (2021). *Tutorial efectos sonoros y pasos de personaje en Fmod para una escena de*

Unity. Game Audio.

https://ramorenov.github.io/gameaudio/05_Fmod_efectos_sonoros_y_pasos_de_per_sonaje.html

Moreno, R. (2021). *Tutorial música adaptativa en FMOD Studio*. Game Audio.

https://ramorenov.github.io/gameaudio/FMOD/02_Fmod_musica_adaptativa.html

Moreno, R. (2021). *Tutorial postproducción y testeo de eventos sonoros en Fmod para una escena de Unity*. Game Audio.

https://ramorenov.github.io/gameaudio/07_Fmod_postproducci%C3%B3n_y_testeo.