

Diseño sonoro dinámico para una aldea vikinga tipo low poly

Santiago Alberto Ramírez Bernal

Asesor

Wilson Cardenas Cristancho

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de ciencias básicas, Tecnología e Ingeniería

Tecnología en producción de audio

2025

Resumen

En el presente documento se encuentra el desarrollo del proyecto de diseño sonoro dinámico realizado en el Marco del diplomado audio dinámico para videojuegos. El proyecto tuvo como propósito crear e integrar elementos sonoros en un entorno de videojuego, aplicando técnicas avanzadas de producción de audio como la adaptación de Música a cambios contextuales, el diseño de ambientes sonoros invasivos y la optimización del audio. Utilizando herramientas como FMOD Studio y Unity 3D

Palabras clave: Audio, Adaptativo, FMOD, Unity, Videojuegos.

Abstract

This document presents the development of a dynamic sound design project carried out as part of the Dynamic Audio for Video Games diploma program. The project aimed to create and integrate sound elements into a video game environment, applying advanced audio production techniques such as music adaptation to contextual changes, immersive soundscape design, and audio optimization. Tools such as FMOD Studio and Unity 3D were utilized throughout the process.

Keywords: Audio. Adaptative, FMOD, Unity, Videojuegos.

Tabla de Contenido

Introducción	5
Justificación	6
Objetivos	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos	7
Diseño sonoro dinámico para una aldea vikinga tipo low poly	8
Tarea 1: Análisis del diseño sonoro del videojuego	8
Tarea 2: Generación de un ambiente sonoro dinámico	9
Tarea 3: Sonorización del proyecto de videojuego	10
Tarea 4: Programación del diseño sonoro	12
Tarea 5: Mezcla, pruebas y optimización de audio	14
Conclusiones	15
Recomendaciones	16
Referencias Bibliográficas	17

Introducción

El diseño sonoro en los videojuegos es un componente fundamental para la construcción de atmósferas inmersas, capaces de potenciar la narrativa y la experiencia del jugador. En este proyecto, se desarrolló un entorno sonoro completo para una escena ambientada en una aldea vikinga de estilo visual low poly, integrando técnicas de audio dinámico y música adaptativa mediante el uso de FMOD Studio y Unity 3D.

El objetivo fue generar una experiencia auditiva coherente con el entorno y la estética del juego, que correspondiera de manera orgánica a los eventos y desplazamientos del jugador, utilizando recursos como la especialización del sonido, la oclusión, reverberaciones específicas y sistemas de mezclas que favorezcan la claridad y realismo de cada evento sonoro.

Justificación

El proyecto surge como una exploración práctica de las posibilidades narrativas y técnicas que ofrece el diseño sonoro interactivo en entornos visuales. A partir del análisis del diseño sonoro de Minecraft, se identificaron recursos clave como la música adaptativa y el uso del audio como herramienta de transición emocional y narrativa. Este conocimiento se aplicó en la creación de un evento dinámico que simula el paso del día de la noche en un parque imaginario, estableciendo las bases para la implementación final en la escena de la aldea vikinga.

La elección de una aldea vikinga como contexto responde al reto de construir un ambiente sonoro envolvente que combina elementos naturales, cotidianos y fantásticos. La integración de la música adaptativa con instrumentos afines a la cultura nórdica, la aplicación de filtros y efectos como oclusión y reverberación, así como la programación de respuestas sonoras a eventos del jugador, permiten demostrar una comprensión profunda del flujo de trabajo en proyectos de audio interactivo. De este modo se espera que el proyecto no sólo fortalezca competencias técnicas y creativas, sino que también refleje el potencial del diseño sonoro como puente entre lo visual y lo emocional en el desarrollo de los videojuegos.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar e implementar un sistema de diseño sonoro dinámico para una escena de videojuego, integrando herramientas de producción de audio y middleware para lograr una experiencia inmersiva

Objetivos Específicos

Analizar el diseño sonoro de un video juego existente, identificando elementos clave de música adaptativa y audio dinámico, para establecer las bases conceptuales del proyecto.

Diseñar un ambiente sonoro que cambie entre diferentes estados y emociones utilizando FMOD Studio, demostrando la aplicación práctica de las herramientas propuestas.

Implementar eventos sonoros en un entorno de videojuego utilizando la integración de FMOD Studio y Unity 3D, definiendo y verificando los resultados en cada etapa del desarrollo.

Programar y automatizar parámetros de audio como reverberación, filtros y Triggers en Unity, asegurando la funcionalidad y coherencia del sistema.

Realizar la mezcla y optimización del audio para garantizar la calidad del diseño sonoro final, enfatizando en los conceptos técnicos y creativos aprendidos.

Diseño sonoro dinámico para una aldea vikinga tipo low poly

Tarea 1: Análisis del diseño sonoro del videojuego

Para iniciar el proyecto, realicé un análisis detallado del diseño sonoro del videojuego Minecraft, enfocándome en la música adaptativa y el uso del audio dinámico. Pero no sin antes conocer su historia, y el porqué Markus Persson decidió crearlo. Realicé una presentación donde explico su género, desarrollador y el año de lanzamiento de la primera versión del videojuego.



Se podría decir que estos datos en parte no serían tan influyentes en el diseño sonoro de Minecraft. En su época de lanzamiento que fue para 2009, nació una era donde los juegos indie estaban ganando fuerza y los recursos eran limitados. Esto llevó a decisiones de diseño sencillas pero efectivas, hablando tanto gráfica como auditivamente. Su creador, prefería una experiencia de juego sencilla y sin distracciones ni estímulos excesivos, cosa que se refleja en su diseño sonoro, que siempre muestra calma hasta que el momento de la acción llega.

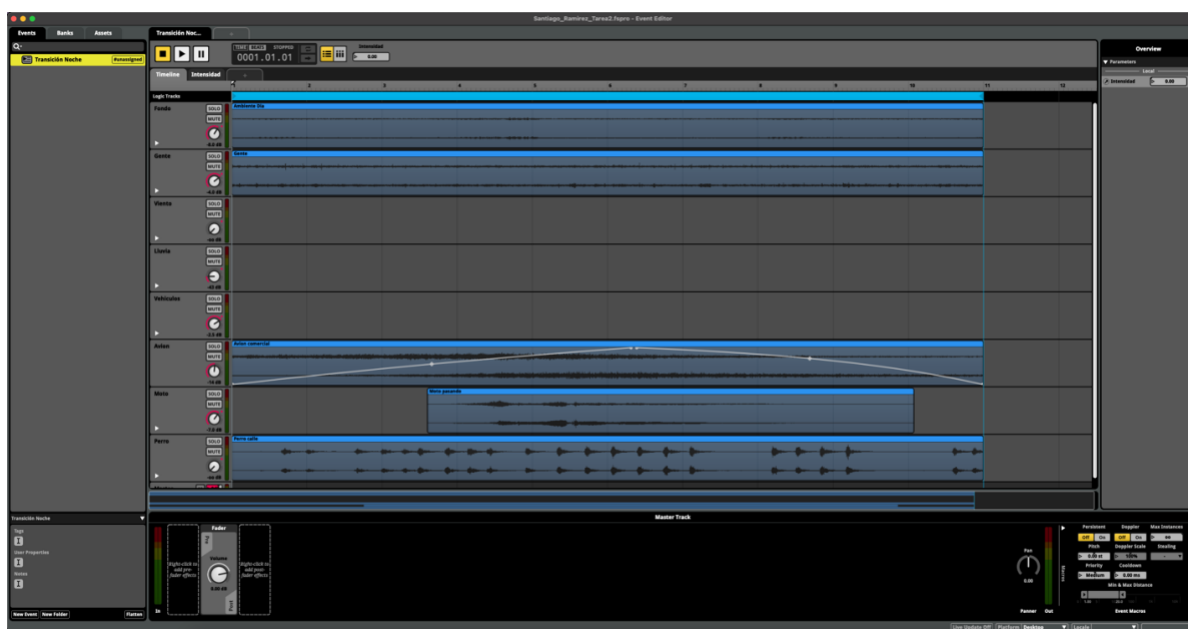
Este análisis no fue solo una revisión superficial, sino una observación crítica sobre cómo el sonido influye directamente en la experiencia del jugador. Identifiqué cómo pequeños cambios en la música y los ambientes sonoros pueden transformar por completo la percepción del espacio, el tiempo y la narrativa dentro del juego.

Esta fase fue clave porque me permitió entender cómo se estructuran sistemas de audio que reacciona en el contexto del jugador y sentó las bases teóricas y técnicas para el desarrollo de la aldea vikinga, las cuales fueron:

- Minimalismo
- Música orgánica y contemporánea
- Ambientación nórdica
- Condiciones ambientales

Tarea 2: Generación de un ambiente sonoro dinámico

Con el conocimiento obtenido, se procedió a una etapa de experimentación práctica. Diseñé un evento sonoro en FMOD Studio que simula la transición de un parque durante la mañana tranquila a una noche lluviosa y solitaria. Este ejercicio me permitió aplicar de manera controlada conceptos como capaz de sonido, automatización de parámetros (volumen, filtros, transiciones) y uso narrativo del paisaje sonoro.



Los sonidos seleccionados fueron herramientas clave para tratar de explicar esta narrativa auditiva, elementos como pájaros, vehículos, pasos y lluvia para generar una atmósfera cambiante. Cada uno iba desapareciendo o cambiando progresivamente. Para el caso de los pájaros, conforme el parámetro se ajustaba hacia la noche lluviosa, estos iban desapareciendo progresivamente.

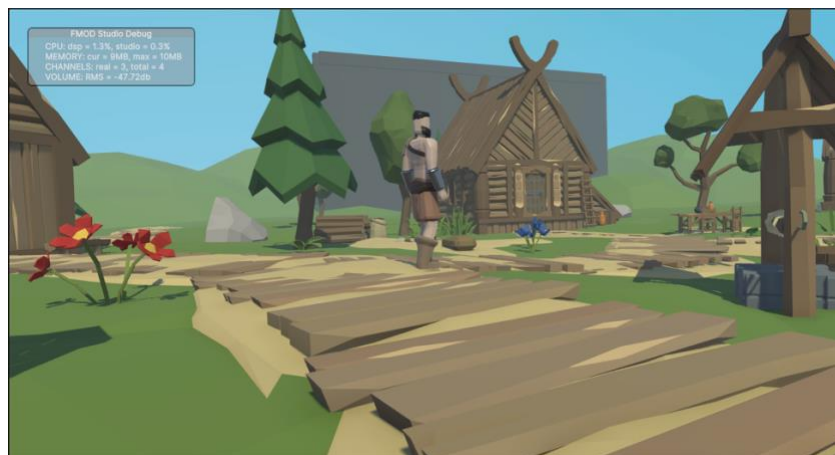
Por otro lado los vehículos siempre están presentes, pero añadiéndole la variable de la lluvia es de esperarse que el sonido de los neumáticos con el concreto no va a ser el mismo, este ahora debe llevar el barrido del agua conforme va pasando. Es por esto que para este recurso, se hace la transición se hace desde una muestra de audio de vehículos en pavimento seco a vehículos con el pavimento mojado.

Finalmente esta fase no solo nos deja como reflexión la consolidación de técnicas, sino también para entender cómo se puede guiar emocionalmente al jugador a través de sonido, por medio de transiciones casi imperceptibles y suaves que facilitan la asimilación del jugador a la vida real. Además, fue el primer paso para planear una lógica similar en el entorno de la aldea vikinga, donde los cambios de ambiente también serían fundamentales.

Tarea 3: Sonorización del proyecto de videojuego

Tras haber desarrollado elemento sonoro dinámico en FMOD y adquirir herramientas prácticas para representar ambientes cambiantes, pasé a trabajar en un entorno mucho más definido: una aldea vikinga de estilo low poly. Para esta tarea, me base en los principios de ambientación y diseño sonoro obtenidos durante el análisis de Minecraft y el parque sonoro, trasladándolos a un universo visual con identidad histórica y cultural más marcada, en este caso un escenario ficticio de un país nórdico fue mi preferencia.

Primero, realicé la búsqueda de una plantilla que pudiera acoplarse a este estilo, la librería de Unity cuenta con amplia gama de recursos low poly, pero fue necesario realizar varios ajustes para que se pudiera dar a entender como una aldea vikinga. La zonas claves de la escena como la plaza central, cabañas, montañas lejanas y áreas verdes amplias. A partir de estas referencias visuales y espaciales, construir una estrategia de diseño sonoro basada en capas: sonidos naturales como viento, agua, fuego y animales fueron colocados de manera permanente, pero que iban desapareciendo progresivamente según el movimiento del jugador y la posición de la cámara. Mientras que sonidos puntuales (pisadas, voces enemigas, heridas) se colocaron como elementos de acción o presencia.



Una parte importante fue la ubicación espacial de los sonidos. Utilicé la especialización 3D para lograr que cada sonido tuviera una dirección clara y variará su intensidad según la posición o ubicación del jugador. Esto permitió que, por ejemplo, los rugidos del gólem de piedra (enemigo principal) sonaran distinto si el jugador se acercaba o si caminaba en dirección opuesta. Además, elegí cuidadosamente cada muestra de sonido, evitando usar librerías genéricas y buscando materiales con carácter nórdico, fantástico, rústico o tribal.



En esta etapa se complementan la narrativa inmerecida del entorno. La cámara fue modificada a una perspectiva en tercera persona, lo cual me obligó a repensar la distancia y comportamiento de los sonidos para que coincidieron con la nueva visión del jugador. Fue una transición entre lo conceptual y lo narrativo, donde el sonido paso de ser una capa decorativa hacer un componente vital del mundo que estaba construyendo.

Tarea 4: Programación del diseño sonoro

Después de estructurar la base del paisaje sonoro, el siguiente paso fue dotar a la aldea de vida reactiva: una experiencia donde el jugador no sólo escucha, sino que también provoca respuestas del entorno. Para esto, la programación de eventos en FMOD y Y Unity fue esencial.

Uno de los primeros elementos que integran fue la música adaptativa, seleccionada por sus instrumentos acústicos y percusivos que buscan sonoridades de la cultura nórdica. La Música se comporta como un sistema de capas que se activan o desactivan según el estado del entorno o la aparición de ciertos personajes. Por ejemplo, si el jugador se acerca a una zona peligrosa, el arreglo se enriquece con elementos rítmicos tensos como más percusión o gritos de guerra;

mientras que en zonas seguras, permanecen más melódico y atmosférico. Esta técnica responde directamente a uno de los principios aprendidos de la banda sonora de Minecraft: la música como guía emocional más que como simple acompañamiento.

También implemente un filtro de oclusión, mediante un script externo, para simular como cambia el sonido al haber un obstáculo físico. Esta función se utilizó especialmente con el sonido de un monstruo oculto tras las paredes de una enorme cueva. Jugador puede oírlo, pero con un filtro que atenúa las frecuencias agudas, generando una sensación de encierro o distancia. Este tipo de detalle fue clave para reforzar el realismo y la atención narrativa.

Adicionalmente, ajusté la reverberación en función del espacio donde se encontraba el jugador. Dejando la cueva como el lugar que activaría el trigger para eliminar el bypass de la reverberación, haciendo que los sonidos se comportaran diferentes si el jugador estaba dentro de la cueva o en campo abierto.

Finalmente, programe Triggers de interacción, como un cactus que genera un efecto de daño al contacto, reforzado con el sonido de un quejido que emitía del personaje. Esta tarea fue vital para que el diseño sonoro no sólo ambientara, sino que interactuar con el jugador.



Tarea 5: Mezcla, pruebas y optimización de audio

Con todos los elementos implementados, llegó el momento de asegurar que la experiencia sonora fuera coherente, clara y balanceada. Para esto, realice la mezcla general en la ventana mixer de FMOD Studio. Clasifique los sonidos en buses: ambiente, efectos, pasos, interfaz, música y voces. Esto me permitió gestionar volúmenes y prioridades sin perder control del conjunto.

Durante esta fase dediqué tiempo a realizar pruebas en distintas condiciones: con audífonos, altavoces, desde un portátil y diferentes niveles de volumen, para asegurarme de que ningún sonido quedará oculto o fuera invasivo.

Finalmente, grabé un video explicativo que muestra todo el recorrido: desde el primer análisis, los primeros cambios gráficos, la selección musical y el procesamiento individual de los samples utilizados hasta su implementación final. En esta parte se detallan los logros técnicos, las decisiones creativas y como cada fase del proyecto alimenta la siguiente. Esta tarea fue esencial no sólo para documentar, sino también para reflexionar sobre el impacto del sonido en la narrativa.



Conclusiones

El proyecto permitió aplicar herramientas de diseño sonoro avanzado, destacando la importancia de este FMOD Studio y Unity en la creación de experiencias inmersivas.

Asimismo, se logra crear un diseño sonoro cohesivo que mejora la narrativa y la inmersión del video juego.

Finalmente, es necesario subrayar que la integración de música adaptativa y efectos dinámicos monstruo como el sonido puede transformarse en un elemento narrativo clave.

Recomendaciones

En conclusión, las implicaciones de este trabajo resaltan la relevancia del diseño sonoro en la industria de los videojuegos, particularmente en términos de personalización y dinámica sonora. En futuros proyectos se podría incorporar inteligencia artificial para adaptar los sonidos en tiempo real, donde se puedan crear y seleccionar los bancos de sonido en tiempo real, lo que incrementaría la personalización de la experiencia del jugador y genere una experiencia más única.

Referencias Bibliográficas

- Moreno Viasus, R. (2017, marzo 10). *FMOD Studio Event Instrument* [Archivo de video].
<http://hdl.handle.net/10596/11794>
- Moreno Viasus, R. (2017, marzo 10). *FMOD Studio Introducción* [Archivo de video].
<http://hdl.handle.net/10596/11795>
- Moreno Viasus, R. (2017, marzo 10). *FMOD Studio Multi Instrument* [Archivo de video].
<http://hdl.handle.net/10596/11788>
- Moreno Viasus, R. (2017, marzo 10). *FMOD Studio Programmer, command, snapshot and Plugin Instruments* [Archivo de video]. <http://hdl.handle.net/10596/11777>
- Moreno Viasus, R. (2017, marzo 10). *FMOD Studio Scatterer Instrument* [Archivo de video].
<http://hdl.handle.net/10596/11793>
- Moreno Viasus, R. (2017, marzo 10). *FMOD Studio Single Instrument* [Archivo de video].
<http://hdl.handle.net/10596/11789>
- 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 emisores de 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 música adaptativa en FMOD Studio*. Game Audio.
https://ramorenov.github.io/gameaudio/FMOD/02_Fmod_musica_adaptativa.html
- Moreno, R. (2021). *Tutorial música en Fmod para una escena de Unity*. Game Audio.
https://ramorenov.github.io/gameaudio/06_Fmod_musica.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.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

Villa, L. (2023). *Fundamentos del audio dinámico en videojuegos: Interactividad, adaptabilidad y variabilidad* [Objeto virtual de aprendizaje (OVA)]. Repositorio Institucional UNAD.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/58248>