



Escuela de Creación Musical y Artes Sonoras

Sonido y acústica con Itinerario en Producción musical

Incorporación de genero chiptune en un EP utilizando técnicas de producción modernas

Angel Isaac Paredes Martinez

Lic. Álvaro Cantos

Guayaquil, Ecuador - Año 2023

Resumen

Este proyecto se enfocó en la creación de un EP musical que se inspiró en la inclusión de los sonidos y efectos empleados en las consolas de videojuegos de 8 bits. Estos se fusionaron con sonidos y técnicas contemporáneas para dar lugar a nuevas sonoridades. El propósito principal fue desarrollar una perspectiva fresca que abarque incluso algunas técnicas de producción modernas como el uso de *samples* y de síntesis básica junto a técnicas propias de la música electrónica. En esta investigación se podrá encontrar sobre el género chiptune a profundidad, acorde su lectura se dará una mejor comprensión sobre este.

Al final del proyecto se encuentran adjuntadas unas muestras realizadas por mi persona sobre la investigación dando así un mayor énfasis a la investigación realizada.

Palabras Clave

Chiptune, 8 bits, Emular, Sampling, videojuegos

Abstract

This project focused on the creation of a musical EP that was inspired by the inclusion of the sounds and effects used in 8-bit video game consoles. These were fused with contemporary sounds and techniques to give rise to new sounds. The main purpose was to develop a fresh perspective that even encompasses some modern production techniques such as the use of samples and basic synthesis along with electronic music techniques. In this research you can find out about the chiptune genre in depth, reading it will give you a better understanding of it. At the end of the project are attached some samples made by me about the research, thus giving greater emphasis to the research carried out.

Keywords

Chiptune, 8 bits, Emular, Sampling, videogames

1. Introducción

El presente proyecto consiste en la producción de un EP de música, inspirado en la incorporación de los sonidos y efectos que fueron usados en las consolas de videojuegos de 8 bits, combinando el sonido y características del rock alternativo moderno, con el fin de construir a través de esta fusión, una nueva mirada, que abarque incluso algunas técnicas de música electrónica.

Se realizará un EP de música Chiptune donde se hará uso de recursos estéticos y técnicos característicos de las producciones modernas, con la finalidad, no solo de buscar una sonoridad diferente, sino también la de compartir información y temáticas poco exploradas en el contexto de la producción y composición musical en la ciudad de Guayaquil. Logrando que el EP contenga una evolución, desde temas con únicamente sonoridades chiptune emulando las limitaciones que había en la época, hasta temas con instrumentos virtuales e instrumentos reales grabados.

Se conoce al chiptune como la música escrita en formato de sonido, donde estos son sintetizados en tiempo real por el chip de sonido de una consola, aunque hoy en día se suelen utilizar plugin o trackers que emulan la sonoridad de cada una de estas. Para hablar de este género musical es necesario hablar de su historia y como pasó de estar definido por las limitaciones técnicas de la época, a ser utilizado por su estilo artístico característico.

1.1 Antecedentes

1.1.1 ¿Qué es el chiptune?

El código binario, comúnmente conocido por el sistema utilizado por las computadoras y otros dispositivos electrónicos, es base 2. Esto significa que es un sistema que usa solo dos dígitos para representar todos sus números y binario para el código, estos dos números son 0 y 1.

Este concepto está íntimamente relacionado con el mundo de la informática y la programación. Esto nos permite comprender mejor el entorno relacionado con la música de 8 bits. La cantidad mínima de información que se podía almacenar en un sistema informático era un bit, y la cantidad más grande de información que podía manejar una computadora era 8 bits, o un byte. No se podían almacenar muchos datos en estos 8 bits en ese momento porque la calidad gráfica y de sonido de los primeros videojuegos era deficiente, en comparación con los datos gráficos y de sonido que se pueden almacenar en los juegos que son utilizados por las computadoras de hoy.

La música de videojuegos, también conocida como de 8 bits o Chiptunes, tiene su origen en las primeras tarjetas de sonido que venían con los primeros ordenadores: *ZX Spectrum* y el *Commodore 64*, y también de los primeros dispositivos de videojuego como fueron: Commodore Amiga, la Sega Mega Drive, NEC TurboGrafx 16 y Nintendo Entertainment System, que fueron lanzadas durante los años ochenta.

Figura 1

Commodore 64



Fuente: <https://history-computer.com/commodore-64-guide/>

Figura 2

Sega Mega Drive



Fuente: <https://megadrivemini.sega.com>

Figura 3

Nintendo Entertainment System



Fuente: <https://ohmygeek.net/2016/07/14/nes-classic-edition/>

Las características sonoras se deben en gran medida, como ya dijimos, a que la tecnología de la época carecía de los recursos necesarios para poder reproducir el audio en alta definición. El sonido de la música Chiptunes se distingue entonces por su baja calidad si lo comparamos con la música que se produce hoy en día.

Josep Gustems afirma:

8 bits implican 256 valores posibles; un número de 16 bits, ofrece una escala de 65.536 valores; si es de 20 bits pasan a ser 1.048.576 valores. Cuanto mayor sea la profundidad de bits en una cuantificación, más parecida será la señal digital al sonido analógico original y más amplio el rango dinámico [...]

Entonces según *Gustems* se comprende que a menor cantidad de bits habrá una disminución en los valores posibles, lo cual se reflejará en un menor rango dinámico y diferencia entre la señal digital y el sonido analógico. Esto es, lo que finalmente le da el timbre específico a la música chiptunes.

Su sonido característico se debe a que utilizaban las tarjetas de sonido, que venían en las computadoras y que podían reproducir como *loops* a través de un secuenciador, otro elemento típico en esta música era el uso de envolventes de amplitud, que finalmente lograba el timbre característico. Sin embargo, con el pasar de los años y el desarrollo de la tecnología, todo esto iría cambiando de manera que el sonido de 8 bits dejaría de ser exclusivo de los videojuegos.

La exclusividad de sonido de Chiptunes para consolas de videojuegos terminó cuando se desarrolló la tecnología para reproducir música con mayor rango dinámico debido a más espacio para almacenar datos, 16 bits, 32 etz, con mejor calidad de sonido. Sin embargo, el término Chiptunes y todas sus características de sonido pasarían del nivel de los videojuegos al nivel del arte. Esta situación daría lugar a propuestas musicales donde el sonido de las consolas tendría un papel protagonista, casi equivalente a la acción del

sintetizador, que convertiría esas tarjetas de consola en funciones musicales, como un instrumento musical. Sin embargo, el sonido Chiptune pasó de ser un género musical, a mezclarse con una variedad de géneros relacionados con el pop, rock moderno y el metal, a pesar de que su uso tenía una función específica, que solo se evidenciaba de forma momentánea en las introducciones, intermedios y solos, estos sonidos comenzaron a tener personalidad propia dentro de las producciones, entre esos ejemplos podemos encontrar obras de varios artistas de diferentes países como:

YMCK es una banda japonesa en donde su sonoridad principal es el chiptune, destacan canciones como “Starlight”, “Magical 8bit tour”, en donde el único elemento agregado, fuera de esta estética, es la voz.

Canadá también tiene sus exponentes como es la agrupación Cristal Castle , de la cual podemos destacar uno de sus temas llamado “Leni”, o también en “Vanished” especialmente en la parte de los coros. Esta banda hace más fusión entre lo que es la electrónica y los sonidos 8 bits.

El género Chiptunes tiene numerosos representantes, pero indudablemente entre los que más destacan y que más influenciaron al autor son: Anamanaguchi, banda estadounidense que hace uso de este recurso como parte fundamental de su música, entre las canciones más representativas de esta banda aparece “Helix Nébula”, “Akira”.

El nacimiento de la comunidad y todos los espacios temáticos de Chiptunes se remonta al surgimiento de las primeras consolas de videojuegos a principios de los 80 hasta su colapso en los 90, unos 10 años después se lanzaron consolas con mejores capacidades, pero la comunidad Chiptunes logró desarrollar muchas actividades de la relacionadas con este mundo, lo que logró difundir la llamada.

En relación a esto, Israel V. Márquez afirma:

La música chiptune tiene su origen en la *demoscene*, un fenómeno de cultura alternativa que floreció entre los años 80 y mitad de la década de los 90, principalmente en Europa y de forma especial en países como Suecia, Finlandia y Alemania.⁷ Se trata de una comunidad de programadores o “crackers” que perseguían darse a conocer y hacerse notar entre los usuarios de una determinada plataforma informática [...]. Generalmente estas plataformas eran aquellas maquinas capaces de permitir trabajar con la tecnología funcional a el Chiptunes, con estos dispositivos (Commodore 64, ZX Spectrum, Amstrad CPC, Amiga o Atari ST) hacían principalmente exhibiciones audiovisuales de interacción en vivo.

Por lo tanto, basándonos en lo previamente expuesto, podemos comprender que algunas de las características típicas en la ejecución de este género musical incluyen la creación y ejecución de música, utilizando fundamentalmente los chips de sonido que se encuentran en computadoras y consolas de videojuegos clásicas.

1.2 Recursos musicales del chiptune

Con base en lo anterior, podemos entender, que algunas de las características comunes en la práctica de este estilo musical son: producción musical e interpretación; bits de audio propios de ordenadores antiguos y videoconsolas como recurso para todo ello. El estilo musical en sí es un derivado de la música electrónica, con sus orígenes en los videojuegos, pero los diferentes elementos utilizados en una banda de música dependen de cada artista, quien puede o no darle una sensación de música electrónica. A diferencia de los

artistas que usan sonidos Chiptunes en fragmentos o en arreglos, los artistas de este género usan sonidos casi en toda la composición, y muchas canciones son solo instrumentales o usan pequeños bucles vocales, mientras que otros artistas fuera del género, usan la canción como algo importante y parte del arreglo.

Generalmente la instrumentación en este género consta de: guitarra eléctrica, bajo, batería, piano; esto en lo que respecta a instrumentos convencionales. Los dispositivos que dan el sonido característico son: Chip de sonido, music *tracker*, sintetizador, caja de ritmos, computadora. Hoy en día gracias a la tecnología del *sampling* y también de la síntesis se ha podido emular una variedad de sonidos y timbres típicos del género que van desde elementos percutidos hasta elementos armónicos y melódicos, además de los efectos que caracterizaban a los primeros videojuegos. En sí, estos efectos eran parte del diseño sonoro de los videojuegos y estos también ahora están disponibles para el uso y composición de temas musicales ya sea de Chiptunes o de otro estilo.

Dentro de las limitaciones y el porqué de los sonidos que se usaban se encuentra que las consolas contaban con hasta cinco canales monofónicos para el audio. Estos canales se distribuían de la siguiente manera: canales uno y dos eran de onda cuadrada por lo que sonaban idénticos y por su riqueza de armónicos eran los utilizados para hacer las melodías y las contra melodías, cada uno de estos canales podía tener hasta tres clases de sonidos distintos esto dependiendo de la amplitud de onda, que eran de 12.5%, 25% y 50%. El canal tres correspondía a una onda triangular utilizada preferentemente para los bajos dada su menor riqueza armónica y la capacidad de generar sonidos más percusivos, no podía modificar su intensidad, pero si se podía modificar su tono para generar ese híbrido entre bajo punzante y percutivo. El canal número cuatro correspondía al de ruido blanco, el cual tenía dos modos distintos de hasta 16 sonidos cada uno, por lo que se podía lograr un total de 32 sonidos distintos. El quinto y último canal el DPCM, era una canal en donde se podía cargar samples, limitado por la época, pero sonaba más real a los demás canales. En total se podían tener 3 sonidos melódicos sonando simultáneamente, lo cual nos serviría para poder crear un acorde o un pad por ejemplo, en los casos en donde se necesitaba colocar un acorde de 4 notas, se podía omitir la quinta.

Otro tema muy importante es el de la forma, es decir cómo están estructuradas cronológicamente las secciones de una pieza musical, en este caso vamos hablar de Kōji Kondō músico y compositores japones reconocido por sus bandas sonoras para varios videojuegos producidos por Nintendo, entre ellos *Super Mario Bros*.

Lo primero que escuchamos es una pequeña idea musical de uno o dos compases, a esto lo llamaremos preloop dado que solo suena una única vez al principio de la pieza, este pequeño gesto suele anticipar el humor de la pista. Luego viene la sección A la cual tiene internamente su propia receta, aquí se sigue una estructura la cual teóricos como William E. Caplin o Arnold Schoenberg han llamado Periodo. Esta estructura la podemos encontrar en música clásica, en canciones folclóricas y en muchos otros lados de la música. Consiste en tener un tema musical que dura 8 compases claramente separables en 4 y 4, los compases 1 y 2 deben presentar la idea básica, y los compases 3 y 4 deben proponer una idea contrastante quedando por lo general en función

dominante, los compases 5 y 6 repiten la idea básica y los compases 7 y 8 terminan con una resolución conclusiva que debe acabar en el primer grado de la escala.

Lo que Kōji Kondō suele hacer con su tema A es hacerlo sonar dos veces y al acabar la segunda pasa directamente a la sección B la cual traerá contenido nuevo, aquí lo que el hace es que la armonía empiece en el 4to grado que va haciendo un bajo que desciende gradualmente hasta el primer grado, en la segunda vuelta repite el 4to grado y termina en 5to grado haciendo que el tema B no sea conclusivo y así regrese al inicio del tema A dejándonos en un bucle. El tema B queda en dominante sin resolver y encuentra reposo en A que siempre empieza en primer grado.

Esta fórmula puede tener numerosas variantes como tener una intro antes del tema A o también puede ser que se cumpla de forma en la que ya se planteó y después del tema B haya un tema nuevo, el tema C. En ambos casos el tema B no tendría por qué terminar en dominante ya que, el siguiente tema agregara contenido nuevo.

Figura 4

Grafico formula de Koji Kondo sección A

Compases 1 y 2: idea básica
Compases 3 y 4: idea contrastante
Compases 5 y 6: repetir idea básica
Compases 7 y 8: resolución conclusiva

Fuente: Ludofonía

Figura 5

Ejemplo formula de Koji Kondo sección A



Fuente: Ludofonía

Figura 6

Ejemplo formula de Koji Kondo sección B



Fuente: Ludofonía

2. Materiales y Métodos

El tema de los Chiptunes cuenta con amplio material, lo que ha permitido develar procesos de creación y producción en las cualidades del sonido características. Se lograron identificar tres formas o métodos para poder crear el sonido Chiptunes:

- 1- Por software: a través del uso de VST, plugins, emulaciones.
- 2- Por dispositivos especialmente diseñados con diferentes tipos de conectores que permitan usar el sonido de estos chips de las consolas antiguas para crear música. Entre los dispositivos más buscados están aquellos diseñados *por catskull electronics*.
- 3- 3- Por síntesis: ya sea analógica o digital.

Para el proceso de grabación, se contó con los siguientes materiales en estudio: sistema operativo macOS en una laptop macbook pro con un procesador I5, se recurrió a usar como estación de trabajo de audio digital (DAW) el software Logic pro X, interfaz audient iD14, además de un teclado Yamaha psr e46 como controlador midi y como complementos de mezcla diferentes plugins de la marca FabFilter.

2.1 Método compositivo

Para el proceso creativo se tomó como referencia las composiciones realizadas por *Toby Fox* y *Daniel Rosenfeld*, los cuales fungieron como influencias creativas para lograr el sonido característico del chiptune en su forma más moderna, evitando plagio a cualquier obra conocida de cada compositor.

Robert F. Fox, más conocido como Toby Fox es un músico empírico y compositor nacido en Manchester, Nuevo Hampshire el 11 de octubre de 1991, es renombrado por ser el creador y compositor del videojuego *Undertale*. Sus inicios en la música se dan gracias a que empieza a tocar el piano desde pequeño de forma autodidacta, sacando a oído canciones de videojuegos, tenía una gran pasión por los videojuegos, tanto que uno en especial lo marco de forma que hizo una versión de ese juego y compuso su música. Este tuvo buenas críticas por parte de la comunidad haciendo que años más tarde Toby Fox decidiera hacer por completo su propio videojuego, fue entonces cuando empezó a desarrollar *Undertale*.

La música de *Undertale* es variada, pero en general tiene un sonido retro, sonido que recuerda a los juegos de antaño y eso se debe principalmente a los sintetizadores básicos de la era de los 8 bits, y al uso de *soundfonts* de la era de los 16 bits.

Todas las consolas de la era de los 8bits tienen un sonido muy similar, ya que no se podía meter un archivo de audio a un juego, sino que estos funcionaban con chips de sonido dentro de las consolas dedicados a ejecutar la música que ya estaba previamente programada. Lo interesante de esto es que hoy en día están disponibles las bibliotecas de sonidos que usaban distintos juegos de la Super Nintendo en formato *soundfonts*. Toby Fox uso muchas *soundfonts* en la musica de *Undertale*. Por lo que el sonido de su soundtrack tiene totalmente impregnado el timbre de estas dos eras.

Su soundtrack es una mezcla de la síntesis básica de la era de los 8 bits con el uso de samples de la era de los 16 bits sumadas a técnicas de producción moderna de hoy en día. Otra de las razones por la cual el soundtrack de este videojuego ha sido tan reconocido es por el uso de los *leitmotifs*. Un *leitmotif* es cuando una melodía representa un concepto dentro de la trama y este se repite.

Para la mayoría de pistas 8 bit Toby Fox usa *NES VST* o *Magical 8bit Plugin*, ambos emulan el sonido de las consolas 8bit

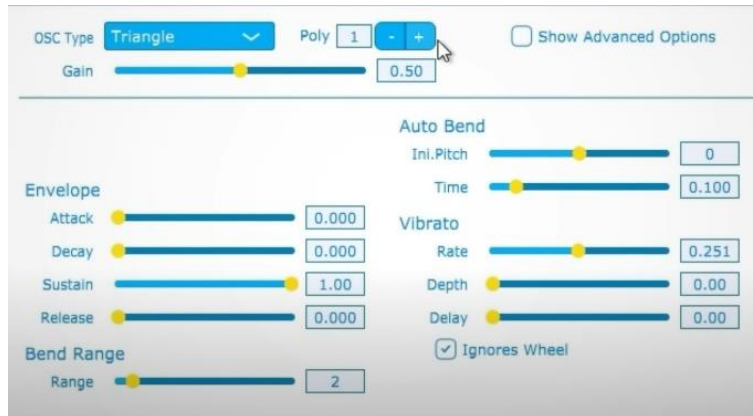
Para entender su aspecto creativo como compositor y productor se tomó como referencia el tema *Your Best Friend* y *Shop*

Your Best Friend

En esta composición se encuentra en 124 bpm se da uso de NES VST con la siguiente configuración:

Figura 7

Configuración NES VST



Fuente: ToffeeBun

Y el *Magical 8bit Plugin* con una onda triangular:

Figura 8

Configuración Magical 8bit plugin onda triangular



Fuente: ToffeeBun

En una nota larga se agrega una automatización cambiando la profundidad de esta para hacer un vibrato, y es todo lo que se usa en este tema

Figura 9

Ventana de FL con los canales y automatización



Fuente: ToffeeBun

Shop

Esta canción tiene un tempo de 77 bpm, para los acordes podemos apreciar un sintetizador con oscilador en forma triangular, en la envolvente este tiene un ataque corto y un aguantado largo con un decaimiento corto también, con un poco de sustain y un poco de release. A esto se lo envía a un bus en el cual se tenga reverberación. Para la línea melódica principal, se usa un sintetizador con oscilador en forma triangular, en la envolvente ese tiene un ataque corto, con un decay moderado, un sustain largo, y un release corto. Se le hace una variación en el pitch en el tiempo de frecuencia, sonando como un pequeño vibrato y se le aumenta los milisegundos de tiempo en que este pitch será activado. A este sintetizador se le agrega un poco de reverb y se hace una ecualización cortando frecuencias bajas alrededor de 110hz y haciendo un pequeño realce en las frecuencias agudas alrededor de los 9700hz para tener las frecuencias más balanceadas.

Para la segunda parte de esta canción, el bajo hace la misma línea melódica una octava abajo. El resto de instrumentos son agregados de *soundfonts*, se agrega un piano estilo grand piano el cual lleva un pequeño delay, con tiempo de delay corto y un level moderado. Seguido entran unas cuerdas haciendo de colchon con un poco de reverb, y otras cuerdas una octava arriba a las cuales se les quito el ataque para hacer más énfasis. Se agregan unas terceras cuerdas haciendo técnica de pizzicato y bastante reverberación y finalmente entra un glockenspiel.

Figura 10

Configuración de 3x Osc de FL



Fuente: ToffeeBun

Figura 11

Configuracion de la envolvente



Fuente: ToffeeBun

Figura 12

Configuración del LFO



Fuente: ToffeeBun

Figura 13

Configuración de la ecualización



Fuente: ToffeeBun

Figura 14*Configuración del delay*

Fuente: ToffeeBun

Daniel Rosenfeld, conocido como C418, es un músico productor e ingeniero de sonido, nació en Chemnitz, Alemania, el 9 de mayo de 1989. En 2007 comenzó un blog en donde publicaba una canción nueva cada semana, al mismo tiempo se interesó por el desarrollo de videojuegos y el audio de estos llevándolo a unirse a un foro de desarrollo de videojuegos indie *TIGSource*, en donde conoció al desarrollador de Minecraft y comenzaron a colaborar juntos. El blog de videojuegos *Kotaku* seleccionó la música de Minecraft como una de las mejores bandas sonoras de videojuegos en 2011.

La banda sonora de *Minecraft* está basada en los principios de la música de ambiente la cual su fundador Brian Eno se refirió como música que debe ser capaz de dar cabida a muchos niveles de atención de escucha sin imponer uno en particular, debe de ser tan ignorable como interesante. Bajo esta premisa y siguiendo la música de Brian Eno la música de Minecraft usa muchos sintetizadores y sonidos electrónicos, basando mucho protagonismo en el piano. En general recurre a armonías agradables, tempos lentos, lenguaje más modal que tonal.

Daniel musicalmente hace el uso de la escala pentatónica en la cual resta el cuarto y el séptimo grado lo que nos da una versión de la escala sin semitonos eliminándose así las notas que conforman el tritono de esta escala quitando las oportunidades de tensión que esta nos ofrece. Este recurso usado en la música de Minecraft hace que de algún modo las canciones no tengan una dirección, siendo así canciones de pocos acordes y con un estilo minimalista.

Figura 15

Fragmento del tema Minecraft



Fuente: Ludofonía

2.2 Producción

Para llevar a cabo una producción adecuada, es esencial reconocer las distintas etapas implicadas en la obtención de un producto auditivo óptimo. Se consideraron cuatro fases en el proceso de producción de las cinco canciones.

En la fase de preproducción, se determinaron los elementos a tener en cuenta, la cantidad de instrumentos físicos a emplear, los instrumentos virtuales involucrados, la cantidad de horas de estudio, el tempo en el que se grabaron las canciones y el tipo de sonido deseado en el producto final. Esto permitió crear un plan para gestionar eficientemente el tiempo en el estudio y evitar retrasos en el proceso creativo.

La fase de Captura, posiblemente una de las etapas cruciales para lograr una mezcla de calidad, implicó la grabación de instrumentos tanto virtuales como reales. Se tuvo en cuenta la importancia de no exceder los límites de entrada de sonido para evitar la saturación durante la grabación. Además, se prestó atención a la ejecución de cada instrumento, asegurándose de que la interpretación fuera lo suficientemente nítida para evitar sonidos no deseados. Es relevante mencionar que, en el caso de instrumentos reales, se estableció un límite de ganancia de entrada de cada canal que no debía superar los -6 dB, con el fin de prevenir saturaciones durante la grabación. Para evitar problemas de saturación durante la grabación, se optó por grabar el bajo directamente a línea, sin aplicar efectos como distorsión o ecualización, dejando estos procesos para la etapa de mezcla.

Dentro de la etapa de edición, se lleva a cabo el proceso de supervisar la grabación y eliminar elementos no deseados, como el ruido presente en áreas sin sonido, así como corregir las desincronizaciones comunes en grabaciones con instrumentos. Además, se ajustan los niveles de salida del audio capturado.

La etapa de mezcla final del proyecto fue realizada en su totalidad de manera digital, en el *home studio* del autor. El sistema de mezcla a la hora de la escucha consistió en monitores Rokit 8 G4 y audífonos Audio Technica M50x. Se procedió a hacer la mezcla de los diferentes temas, empezando por las baterías en donde se aplicó una ecualización controlada dado que no eran baterías reales grabadas, cortando frecuencias bajas y aplicando compresión con poco reverb. Para el bajo se aplicó una ecualización correctiva con elevación

en los medios graves y disminución en los medio y medio agudos, se aplicó un compresor para que este se escuche más homogéneo y con más fuerza. En los demás instrumentos virtuales se realizó una ecualización cortando en su mayoría las frecuencias más bajas esto para evitar un choque de frecuencias y darles más espacio a las armonías al haber bastantes sintetizadores. Los plugins utilizados en la cadena de mezcla fueron el *ProQ3* de FabFilter para los ecualizadores, el *decapitator* de Soundoys como saturador para agregar color, *Wider* de Polyverse como expansor estereo en algunos sintetizadores, *BitCrusher* para bajar la calidad de sonido en los instrumentos en busca de la sonoridad 8bit. Los demás plugins, como compresores, limitadores, *reverbs* y *delays*, son parte del *stock* de Logic.

3. Resultados

3.1 Tracks

Rotten Daisies

Es el primer sencillo del EP, el track empieza con el bajo con sonoridad chiptune con un cutoff automatizado que se va abriendo conforme se desarrolla el tema, yendo el corte desde los 670hz hasta los 1300hz, junto con unas cuerdas haciendo de ambiente y automatización de volumen, estas con un compresor estilo VCA de ratio 2:1 y un treshhold en -20 dB, en la segunda vuelta entran dos sintetizadores virtuales haciendo la misma línea melódica pero estos tienen diferente timbre entre sí, estando paneados parcialmente cada uno hacia la derecha y la izquierda, en la siguiente vuelta se incorporan 3 elementos más, 1 bajo eléctrico grabado por línea el cual cuenta con ecualizador que corta los graves en 46 hz y tiene un pequeño realce en las frecuencias medias-agudas alrededor de 1360hz y un compresor con un seteo de ratio 3:1, treshhold en -14dB un ataque de 32ms y un release de 140ms. Dos sintetizadores virtuales son añadidos (el primero estilo Wurlitzer y el segundo estilo 8bit). En la tercera vuelta se agrega el bajo eléctrico con un plugin de expansor estereo para agregar profundidad como vemos en la Figura 16 en el cual fijamos el rate en 1khz, la intensidad en 22% para que actúa de una forma leve y un mix del 100%, mientras que el bajo 8 bit va desapareciendo con un fade out, el bajo eléctrico también va desapareciendo con fade out y queda un teclado vst tipo Wurlitzer haciendo la armonía(sonido virtual que emula el sonido de un piano electromecanico Wurlitzer) Figura 17. En la Figura 18 podemos apreciar el mapa de automaticaciones de volumen y de cutoff realizadas en los diferentes canales. En la figura numero 19, cual es la ventana de mezcla observamos las diferentes cadenas de plugins y su orden en los canales, y los envios a los buses que contienen reverb para lograr una mejor cohesión entre los diferentes instrumentos

Figura 16

Configuración plugin Spreader, expansor estereo



Fuente: Autor

Figura 17

Configuración VST Wurlitzer Classic de Logic



Fuente: Autor

Figura 18

Automatizaciones



Fuente: Autor

Figura 19

Ventana de mezcla Rotten Daisies



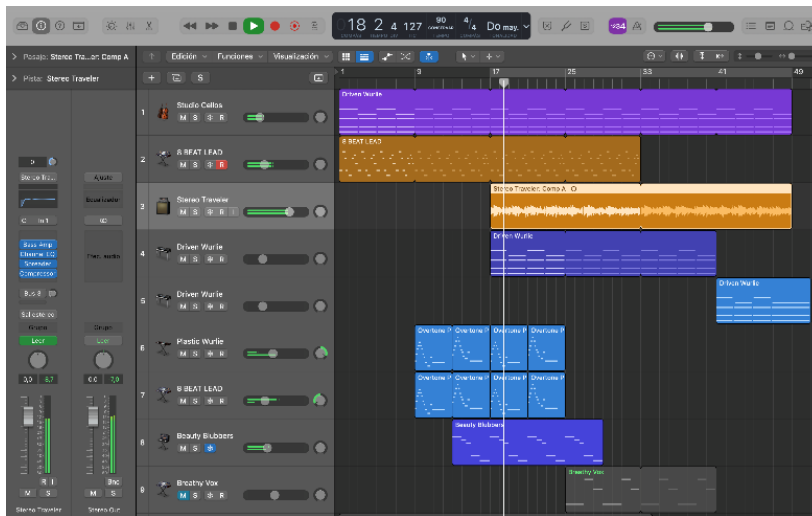
Fuente: Autor

Lotus

En el segundo sencillo utilicé la percusión estilo 8bits empezando con el hihat paneado totalmente a la izquierda y un sintetizador con delay y reverberación propios del mismo, haciendo de pad con la armonía principal del tema, a continuación, entra el bajo 8bit con el resto de la batería la cual forma parte de la librería de logic. Luego, se agregan varias capas de sintetizadores logrando una sonoridad más moderna, pero manteniendo la estética 8 bit deseada. En la siguiente vuelta entran dos sintetizadores haciendo un arpeggio al unísono, uno con sonoridad 8bit y el otro con sonido de sintetizador lead moderno este último cuenta con un Wider, para ampliar la imagen estereo. Toda esta secuencia sucede dos veces. Al final luego de un breve silencio se repite la misma armonía, con un cambio en el pitch, recurso que se usa en la música de videojuegos en el diseño sonoro. Un sintetizador diferente es agregado con efectos de reverb y delay para lograr crear un ambiente más tenso y pesado este cuenta con un plugin de emulador de cinta para conseguir un sonido Lofi, también son agregados unos samples de drum machine estilo glitch a los que se le es agregado el plugin decapitator como saturador armónico, y el plugin filterfreak como filtro pasa bajos con una automatización en el cutoff haciendo que se vaya cerrando poco a poco y cada clip de audio de este sonido glitch cuenta con un fade out bastante pronunciado. En la Figura 20 encontramos la sesión de mezcla, en donde se muestran los canales utilizados, el nivel de volúmenes y paneos empleados. En la Figura 21 vemos en detalle los plugins usados y su cadena como también los buses de reverb, estos últimos para lograr que la mezcla sea más compacta.

Figura 20

Sesión de mezcla de Lotus



Fuente: Autor

Figura 21

Ventana de mezcla Lotus



Fuente: Autor

Figura 22

Configuración Filter Freak



Fuente: Autor

Figura 23

Configuración Decapitator



Fuente: Autor

Pulse 5050

El tercer sencillo emula las limitaciones que había en la época, lo cual nos deja usar únicamente 5 canales: 2 canales con onda de pulso usadas normalmente en la línea melódica principal, 1 onda triangular usada normalmente para el bajo y 1 generador de ruido, el cual se puede filtrar para usar en los distintos elementos percusivos.

El sintetizador que usé es el de Logic ES2 sintetizador de 3 osciladores que combina la síntesis sustractiva con elementos de síntesis FM, Figura 2, que nos permite manipular las diferentes formas de onda que son la onda triangular, senoidal, cuadrada y diente de sierra. Lo importante en este caso es que el sintetizador contenga un ancho de pulso ajustable. Este sintetizador también contiene un generador de ruido lo que nos ayuda para trabajar los sonidos en un mismo plugin. Lo primero que hice fue entonces apagar todas las

opciones que brinda el ES2 como los filtro, ruteos, efectos, y así usar únicamente el oscilador número 2, el cual nos permite elegir el tipo de onda. Para la percusión usé el oscilador número 3 del sintetizador, el cual contiene el generador de *white noise*, acto seguido hay que acortar todo el *sustain* y dejar muy poco *decay* para lograr obtener un sonido más percutivo, para conseguir un sonido más parecido al de un snare apliqué un *Low Pass Filter*, para lograr el sonido del *kick*, hay que filtrar el *White noise* hasta hallar una sonoridad más parecida al de un *kick* en mi caso, agregue también un plugin de ganancia ya que al filtrar el *White noise* pierde mucho volumen. Para el platillo aplico un *High Pass Filter* y reduzco el tiempo de *decay*, para hacer un *crash* aumentamos a un *decay* más largo. En la Figura numero 24 podemos observar la sesión que incluye el número de tracks usado limitándonos 5 instrumentos marcados por colores y en la Figura numero 26 la ventana de mezcla donde vemos que no se uso mas que un BitCrusher para reforzar el sonido de baja calidad.

Figura 24

Sesión de mezcla Pulse 5050



Fuente: Autor

Figura 25 Configuración sintetizadora ES2



Fuente: Autor

Figura 26

Ventana de mezcla Pulse 5050



Fuente: Autor

Zen Garden

En este cuarto sencillo no se usan sonoridades *chiptune*, sin embargo, gracias a los VST elegidos y el timbre de estos se consigue crear un ambiente que nos mantiene en la onda retro y nostálgica que buscamos en este EP. Empiezan sonando dos sintetizadores al unísono haciendo una armonía en base a notas largas y tempo lento de 72 bpm, en el primero el EFM1 de Logic se le agrego un *delay*, seteado en negras y con un corte en las frecuencias agudas del *delay* en los 15000hz, Figura 29. El segundo sintetizador el Sculpture fue usado con un *preset*, en el cual ya viene con *delay* incluido, aparte se le agrego un compresor con un radio 35:1, un ataque de 60ms y un *release* en 180 ms y un *threshold* en -25.5 dB, para conseguir un sonido más homogéneo entre la onda original y el *delay*. En la ecualización se hizo un corte en los 50hz para eliminar los subgraves que no deseamos en la mezcla.

Después de la primera vuelta se agregan unas cuerdas de un preset de Logic, Figura 30, haciendo la misma armonía ya planteada, pandeada totalmente a la derecha, luego entra otro conjunto de cuerdas una octava arriba y paneada totalmente a la izquierda, y entra un último conjunto de cuerdas haciendo corcheas a contra tiempo y paneadas nuevamente a la izquierda, todas las cuerdas son enviadas a un bus en donde le agrego una *reverb* tipo *chamber*. Para finalizar el track las cuerdas dejan de sonar y se quedan dos sintetizadores haciendo una armonía diferente a la ya planteada. Mientras esto sonaba en un canal aparte puse un plugin de emulación de cinta dándole un carácter *Lofi* a la canción, este con un High Pass Filter configurado desde el mismo plugin, Figura 27. En la Figura 31 encontramos la ventana de mezcla con los plugins utilizado y el orden de la cadena de estos, junto con los niveles de mezcla y paneos realizados.

Figura 27

Emulador de cinta Tape Mello-Fi



Fuente: Autor

Figura 28

Configuración Wider, expansor estereo



Figura 29

Configuracion delay Zen Garden



Fuente: Autor

Figura 30

Preset sampler de cuerdas

Incorporación de genero chiptune



Fuente: Autor

Figura 31

Ventana de mezcla Zen Garden



Fuente: Autor

Kroken Circuit

El quinto y ultimo sencillo del Ep empieza con dos teclados siguiendo la armonía del track anterior, el primer sintetizador el EFM1 de Logic(sintetizador de síntesis por modulación de frecuencias) y el segundo sintetizador creado en base a un sample de Wurlitzer distorsionado, ambos haciendo los mismo acordes, con la intención de usar la técnica de *Wall of sound*, para tener mayor riqueza armónica. Ambos enviados a un bus en donde se encuentra un delay, con un tiempo de delay de 424 ms. Y un feedback del 30%, n la salida el dry se encuentrea 100% y el wet en 29%.

En cuanto dejan de sonar queda una cola del delay y el bpm del tema cambia de 74 a 127 bpm, así mismo entran dos sintetizadores distintos con un corte de frecuencia en los agudos que se va abriendo conforme se presenta el tema, asi mismo suena un sample tipo glitch de la librería que presenta Logic. Seguido entra un sintetizador haciendo una contra melodía, el cual tiene una atenuación en las frecuencias agudas, un plugin de overdrive nativo, con drive en 7dB y tono en los 10600 hz. Tambien un compresor ruteado al canal del kick para lograr hacer el efecto de side chaine bombeando un poco más la canción y dándole tintes de musica electrónica, para el sonido de la caja se optó por usar un clap, sonido caracterisitco en la musica electrónica y . Esto también se logra con el timbre y patrón de batería que entra el cual consta de bombo en negras, snare en tiempos dos y cuatro y hi hat sonando en el up beat en negras. Despues de 7 compases de haber entrado la batería entra un VST de bajo eléctrico con mucha distorsion y un sintetizador haciendo arreglos en las frecuencias bajas. Luego de presentar esta idea por dos vueltas entra un sintetizador agudo marcando notas largas, este cuenta con reverb, delay y vibratos propios del sintetizador al cual se agregó el plugin Panman haciendo que mientras suene la señal se escuche como va de izquierda a derecha. Para el outro quedan sonando tres sintetizadores filtrando los agudos en los 1300 hz. En la Figura 32 apreciamos la sesión en donde están las automatizaciones de cutt off y en la figura 33 la ventana de mezcla con los plugins utilizados en los diferentes canales como su orden en la cadena, junto a los niveles de volumen utilizados y sus respectivos paneos.

Figura 32

Automatizaciones Kroken Circuit



Fuente: Autor

Figura 33

Ventana de mezcla Kroken Circuit



Fuente: Autor

4. Conclusiones

Para este proyecto se realizó una investigación a profundidad, alcanzando una mayor comprensión sobre el estilo chiptune, las influencias artísticas que esta conlleva y los componentes que han conformado su gran característica estética sonora. Así mismo, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los varios métodos y procesos que contribuyeron a la creación de este género. Se observó que existen múltiples recursos tecnológicos que tienen la capacidad de emular el sonido de 8 bits, lo cual no obliga necesariamente a depender del uso de las tarjetas originales para lograrlo. En este caso el método que más se utilizó para la creación de este EP fue el uso de la síntesis y el uso del sampleo. El chiptune permite una fusión de estilos sin perder su identidad sonora característica. También se obtuvo información sobre el género musical, a partir de la cual se creó un estilo original inspirado en esta música, logrando así 5 tracks originales que combinaron técnicas de producción modernas junto con recreaciones de las limitaciones de la época, todo esto gracias a que el chiptune permite la hibridación de estilos sin perder su personalidad en cuanto a su sonoridad. También nos podemos dar cuenta que el uso del diseño sonoro dentro de cualquier tipo de producción musical permite agregar una identidad única al trabajo, con respecto a otros trabajos que son del mismo estilo musical.

El chiptune es un estilo que todavía puede ofrecer nuevas obras originales, aunque es fundamental familiarizarnos con el programa o programas de audio con los que vamos a trabajar para así disponer de infinitas posibilidades de manera que aprovechemos al máximo, cada elemento que esta nos brinda.

5. Referencias Bibliográficas:

- Aska, Alyssa (2017) Introduction to the Study of Video Game Music
- Gil. A, Vida T. (2007, November) Los videojuegos. España: UOC
- Gustems, Josep (2012) Música y sonido en los audiovisuales. España: Universitat de Barcelona
- Christian, J (2020) Programming the Commodore 64 again. Trisect Retro Development
- Hawken, K (2018) The A-Z of Sega Mega Drive Games: Volume 2, UK: Andrews UK limited
- Márquez, Israel V. (2012) Nostalgia videolúdica: un acercamiento al movimiento chiptune. España: Revista Transcultural de Música
- Official Website of ZX Spectrum: <https://worldofspectrum.org>
- Ramírez. Iván (2021) Diccionario de términos de videojuegos. España: Editorial Verbum
- Scullion, Chris (2020) The SNES Encyclopedia: Every Game Released for the Super Nintendo. UK: White Owl
- Slaven, A (2002) Video Game Bible, 1985-2002. Canada: Trafford
- Carney, J. (2019, September 13) Logic Pro X - MÚSICA NES DE 8 BITS - YouTube. Youtube. <https://youtu.be/gla0tygB61A?si=D0mxLKwsUrBiAfV0>
- Hamilton K. (2011, December 26) Kotaku: The best Game Music of 2011 Minecraft
- Gallardo L. (2023, February 26) La esencia pentatónica de Minecraft Análisis Musical (en español) – Youtube. https://youtu.be/_dCt383DBJA?si=-OJz2vpbc-656N8K
- Gallardo L. (2022, January 8) ¿Por qué todos aman la MÚSICA de Undertale? Una introducción a su soundtrack Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=K1ONehFLnCG&ab_channel=Ludofonía
- ToffeBun (2021, January 23) How Toby Fox Composed the Music of UNDERTALE. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=LPCBm59yFfl&t=491s&ab_channel=ToffeeBun
- Danikyo (2022, June 4) La VIDA de Toby Fox y el DESARROLLO detrás de Undertale. Youtube https://www.youtube.com/watch?v=tKzydzUEnk4&ab_channel=Danikyo