

**GUÍA DEL DAW “LIVE” CON BASE EN NECESIDADES Y EXPECTATIVAS DE
ESTUDIANTES, PROFESORES Y PROFESIONALES DE MÚSICA**

TOMÁS ORTIZ ERAZO

**INSTITUTO DEPARTAMENTAL BELLAS ARTES
*CONSERVATORIO ANTONIO MARÍA VALENCIA***

Director: GUSTAVO NIÑO

Cali, Colombia

Noviembre, 2023

Resumen

El siguiente proyecto de investigación se basa en la realización de una guía para el uso del DAW “Live” (Ableton). El objetivo es guiar a músicos en el manejo de las funciones básicas de Live. A través de una encuesta descriptiva se encontraron las necesidades y/o expectativas de estudiantes, profesores y profesionales frente a este software. El resultado fue una serie de lecciones y videos para educar al usuario respecto al uso de instrumentos virtuales, la edición de audio y herramientas para la composición dentro de Live.

Palabras Clave

Tecnología y música, instrumentos virtuales, DAW, edición de audio, composición musical

Abstract

The following research project is based on the development of a guide for the use of the DAW "Live" (Ableton). The objective is to guide musicians in managing the basic functions of Live. Through a descriptive survey, the needs and/or expectations of students, teachers, and professionals regarding this software were identified. The result was a series of lessons and videos to educate the user about the use of virtual instruments, audio editing, and composition tools within Live.

Keywords

Music & Technology, Virtual Instruments, DAW, Audio Editing, Music Composition

Tabla de contenido

Resumen	2
Abstract	2
Introducción	6
1.1 Justificación	8
1.2 Objetivo general	8
1.3 Objetivos específicos	8
1.4 Metodología.....	9
2. Marco teórico.....	10
2.1 Tecnología y música.....	10
2.2 Plataformas de grabación y producción (DAW).....	11
2.3 Instrumentos virtuales.....	13
2.4 Edición de audio.....	16
2.5 Composición musical.....	17
2.5.1 Ritmo	18
2.5.2 Melodía.....	19
2.5.3 Armonía.....	20
3. Encuesta descriptiva sobre expectativas frente a las funciones de un DAW.....	22
3.1 Resultados de la encuesta	28
4. Requerimientos iniciales.....	29
4.1 Vista Info	30
4.2 Lecciones integradas.....	31
4.2.1 Audio E/S.....	33

	4
4.2.2 Grabación de audio.....	33
4.2.3 Manejo de los Instrumentos Software.....	33
4.3.4 Controladores MIDI	35
5. Videos tutoriales	36
5.1 Instrumentos virtuales	36
5.2 Edición de audio	38
5.3 Composición musical	40
6. Conclusiones.....	42
7. Bibliografía.....	45
8. Anexos.....	48

Índice de Imágenes y Figuras

1. Figura 1. Ocupación académica o profesional de los encuestados.....	23
2. Figura 2. Conocimiento previo de encuestados sobre la tecnología DAW.....	23
3. Figura 3. Diagrama de barras sobre los DAW más prácticos	25
4. Figura 4. Diagrama de barras sobre las opciones/funciones de un DAW.....	27
5. Imagen 1. Vista Info (Info View)	30
6. Imagen 2. Acceso a las lecciones integradas	31
7. Imagen 3. Lecciones de Live 11	32
8. Imagen 4. Lista de lecciones esenciales	32
9. Imagen 5. Teclado del computador para controlar instrumentos virtuales.....	34
10. Imagen 6. Rango que cubre el teclado del computador	34
11. Figura 5. Código QR del video 1 sobre instrumentos virtuales.....	36
12. Figura 6. Código QR del video 2 sobre instrumentos virtuales.....	37
13. Figura 7. Código QR del video 3 sobre instrumentos virtuales.....	37
14. Figura 8. Código QR del video 4 sobre instrumentos virtuales.....	38
15. Figura 9. Código QR del video 1 sobre edición de audio.....	38
16. Figura 10. Código QR del video 2 sobre edición de audio.....	39
17. Figura 11. Código QR del video 3 sobre edición de audio.....	39
18. Figura 12. Código QR del video 1 sobre composición.....	40
19. Figura 13. Código QR del video 2 sobre composición.....	40
20. Figura 14 Código QR del video 3 sobre composición.....	41

Introducción

En la historia de la música siempre se han acogido nuevas tecnologías para la creación de obras revolucionarias y el desarrollo de nuevos géneros (De la Vega, 1965). Como ejemplo se citan el sistema de afinación bien temperado, el fortepiano y la grabación de audio. Hoy en día lo último en tecnologías musicales son digitales (Márquez, 2010), tales como los computadores que pueden recrear sonidos de orquestas enteras o los programas para la edición de audio y presentaciones en vivo (Turrión, 2013). Para continuar el progreso artístico actual, hay que abordar y sumergirse en estos nuevos *softwares* y posibilidades con que se dispone en el momento.

En el 2018 se realizó una encuesta a 19.000 personas en 18 países con la que se estimó que casi 1.500 millones de personas en el mundo escuchan el género “electrónica/dance”. En esta encuesta este género tiene el tercer lugar más popular después del “pop” y el “rock” (Watson, 2019), lo que significa que el gusto del público por música de sonidos sintetizados e instrumentos virtuales es alto. Con una demanda establecida por nuevos horizontes musicales, es lógico expandir el conocimiento sobre estas tecnologías. Este trabajo de investigación servirá como guía para músicos, sobre las herramientas que tienen a su disposición dentro del DAW “Live”.

Para conocer las necesidades y/o deseos de los músicos sobre el DAW “Live”, se realizó una encuesta dirigida a estudiantes, profesores y profesionales, con un listado de las opciones disponibles y formas de crear y controlar audio. Se ha escogido el software “Live” de Ableton para realizar este trabajo, pues es reconocido por su fluidez (Rubio, 2015). Para transmitir la

información se realizaron videos con ejemplos de forma práctica para un mayor entendimiento tanto de principiantes como avanzados en la materia.

Este proyecto se limita al trabajo investigativo y documental para la enseñanza de las posibilidades del software de Ableton. Contando con más de dos años para la realización del proyecto es posible documentar los métodos de control y creación. Logrando esto, el resultado es una serie de lecciones y videos tutoriales que exponen la aplicación de estas herramientas para los proyectos, trabajos y creaciones de la comunidad de música encuestada.

Justificación

Este trabajo es pertinente ya que se enfoca en el uso de nuevas tecnologías. Es relevante porque promueve y divulga la implementación de softwares DAW para la composición de música, el uso de instrumentos virtuales y la edición de audio. Está acotado al caso del software Live de la compañía Ableton. Este trabajo es posible a través de la realización de una serie de lecciones y videos tutoriales que explican las funciones del programa.

Objetivo General

Realizar una guía para el uso del DAW “Live” con base en las necesidades/expectativas de estudiantes, profesores y profesionales de la música frente a esta tecnología.

Objetivos Específicos

1. Evidenciar las necesidades y expectativas de estudiantes, profesores y profesionales sobre las posibilidades y alcances prácticos del DAW “Live” a través de una encuesta descriptiva.
2. Aportar conocimientos necesarios para manejar los elementos básicos de Live por medio de lecciones integradas en el software.
3. Brindar herramientas donde se explique sobre composición, instrumentos virtuales y edición de audio usando el software “Live”.

Metodología

Esta investigación aplicada se propone crear una guía práctica sobre el uso del DAW “Live” que responda a las necesidades y expectativas de estudiantes, profesores y profesionales de música. El primer paso fue formular una encuesta descriptiva de respuesta cerrada para establecer qué es lo que diferentes músicos esperan encontrar en un DAW. El segundo paso, después de catalogar las respuestas dadas, es guiar al músico para que conozca la interfaz y los elementos básico de Live por medio de lecciones integradas incorporadas dentro del programa. Después se explica en formato de videos las capacidades del DAW “Live” para satisfacer necesidades y expectativas del usuario.

Marco Teórico

Tecnología y Música

La creación del computador ha sido sin duda un punto de inflexión en la historia de la humanidad. La cantidad de información disponible al alcance de un click es impresionante. También el acceso a esta máquina ha ido aumentando y es común encontrarlo en universidades, escuelas, oficinas, hogares y, si se cuenta al celular como un pequeño computador, también se encuentra en el bolsillo. Debido al fácil acceso y los recursos con los que se cuenta, la creación de música hoy en día es accesible a todo usuario con un PC. “El ordenador personal ha permitido que muchos usuarios que antes eran meros “espectadores” pasen ahora a convertirse en creadores y productores de música” (Márquez, 2010).

Bruno Henry Gamboa Gálvez en su tesis para la Pontificia Universidad Católica del Perú, concluye que es posible y asequible que se consiga crear música a nivel profesional con los elementos mínimos de un computador y un “DAW” (Gamboa, 2021). Teniendo en cuenta que existen muchos DAW (Digital Audio Workstation) gratuitos, es pertinente decir que todo músico con un computador tiene acceso a una herramienta de creación y reproducción musical con posibilidades de composición inmensurables. Los otros dos elementos que requiere el artista contemporáneo para dicha tarea son una interfaz de audio y un monitor de referencia.

Computadores

El **PC** (Personal Computer) bien sea de torre o portátil, debe tener una buena **CPU** (Capacidad de la máquina para procesar datos). Contando con esa eficiencia se permitirá a todos los programas y software funcionar correcta y fluidamente.

Interfaz de Audio

Una tarjeta de sonido o una interfaz de audio doméstica o comercial cumple principalmente la conversión de sonido analógico a digital y viceversa (Turrión, 2013). Es la forma de grabar una guitarra, un piano, una batería o un cantante y enviar el archivo de audio al *DAW* donde se podrá arreglar, cambiar o editar. Y de la misma forma por este medio, el audio generado por el software será enviado a una fuente de reproducción como unos audífonos o *monitores de referencia*.

Monitor de Audio

Un monitor de audio o referencia es uno de los componentes claves para la escucha de música. “Un altavoz es un transductor electroacústico emisor. Está encargado de convertir señales eléctricas en señales acústicas.” (Turrión, 2013). Es común encontrarlos tanto en estudios profesionales como en “*bedroom studios*”. Se puede pensar en este equipo como un parlante donde suenan desde las frecuencias o notas más graves y bajas hasta las más altas y agudas. Es la forma profesional de escuchar audio.

Plataformas de Grabación y Producción (DAW)

Ya se estableció que la evolución de la música siempre ha ido a la par con la revolución tecnológica (De la Vega, 1965) y algunos de los frutos de ésta han sido los *softwares* para producir audio. Estas son las nuevas herramientas disponibles al alcance de músicos interesados en la creación y producción musical (Turrión, 2013). Ahora, contando con estos medios, tal como hicieron grandes inventores y creadores en la historia, se puede construir sobre las bases teóricas y/o prácticas ya establecidas. Entre los *softwares* disponibles de hoy en día para la

manipulación de audio se encuentran los “DAW” (Digital Audio Workstation). La mejor forma de representar este término es comparándolo con un estudio de grabación y producción real, pero en formato digital.

La práctica común consistía en llevar al artista o agrupación al estudio donde se realizaba toda la producción para llevar la música al público. En este espacio se cuenta con salas de grabación, variedad de micrófonos, preamplificadores, ecualizadores, consolas de mezcla, equipos de reverberación y eco, compresores, máquinas con efectos de modulaciones, entre otros. “Las posibilidades de un estudio de grabación son infinitas. En el estudio, el productor es al mismo tiempo un creador, un artista en el manejo de unas herramientas que le permiten una total manipulación de los sonidos; es también un cirujano que abre las ondas sonoras para examinar su interior y así trabajar mejor sobre ellas.” (Márquez, 2010). Sin embargo, hoy en día no es necesario un espacio físico para la publicación y difusión de música pues todo lo necesario para crear un álbum se encuentra en un computador. “Como decíamos, los medios digitales han permitido que hoy el estudio de grabación esté disponible para cualquier persona en la figura de un simple ordenador personal.” (Márquez, 2010).

Algunos de los DAW (Estación de trabajo de audio digital) más conocidos son Ableton Live, Pro Tools, Logic Pro, Audacity, Cubase, Reaper, FL Studio y Garage Band, entre otros. Esta tecnología ya hace parte integral del negocio de la música, desde el principiante en nivel cero hasta las compañías que lideran el mercado actual. “Las grandes discográficas de música clásica nunca graban un disco de una sola toma, sino que los intérpretes ensayan innumerables sesiones de las que luego, mediante programas de edición de audio digital como Pro Tools, sacan

una versión definitiva uniendo los fragmentos más inspirados” (Blánquez, 2002). Esta tecnología es tan útil que ha llegado a ser integrada en todo tipo de géneros musicales, incluso en la música clásica donde su reputación es conocida en cuanto a la conservación de tradiciones.

Una de las compañías que lideran el mercado musical es Ableton con su DAW “Live” y cuenta con 20 años de desarrollo en la industria de audio desde su primera versión comercial lanzada en el 2001 (Slater, 2016). Este software puede grabar, crear, reproducir, arreglar y mezclar música, entre otras funciones. Thomas Bangalter, del dúo francés Daft Punk, hablando sobre “Live” menciona su simplicidad, calidad de sonido y sencillez, y dice usarlo desde proyectos caseros hasta en grabaciones profesionales de álbumes enteros (Ableton, 2012). Se puede decir que este creador junto a Guy-Manuel de Homem-Christo (Daft Punk) han revolucionado el género electrónico y se han vuelto íconos del mismo (Marín, 2014). En su último disco “Random Access Memory” (2013) hay una mezcla de sintetizadores, baterías, guitarras, cantantes, orquestas y sonidos robóticos, entre otros, donde convergen los sonidos digitales y reales en composiciones ganadoras de reconocimientos a nivel internacional. Por lo tanto, su opinión respecto a este DAW no pasa desapercibida y merece ser tomada en cuenta.

Instrumentos Virtuales

Un instrumento virtual es un programa digital que recrea sonidos de instrumentos reales con diferentes grados de realismo. Con un computador es posible recrear sonidos de violines, pianos, percusiones, u orquestas enteras. O también se pueden usar programas para crear sonidos nuevos (síntesis de sonido). La mayoría de estos softwares trabajan con datos MIDI.

MIDI

La información **MIDI** hay que pensarla como un código virtual. Las siglas se refieren a “Musical Instrument Digital Interface” (Interfaz digital de instrumento musical). Por si sola no produce ningún sonido, necesita de un programa (como un DAW) que la lea y comunique esa información en forma de audio. Desde 1983 se estableció como el estándar de comunicación entre dispositivos electrónicos y ordenadores y ha ido evolucionando con el tiempo. “La norma MIDI destaca como el estándar que permite a cualquier dispositivo musical electrónico comunicarse y compartir información para la generación de sonidos.” (Márquez, 2010).

Existen todo tipo de dispositivos MIDI, secuenciadores, teclados, pads sensibles, samplers, sintetizadores digitales, baterías electrónicas, entre otros. La cantidad de parámetros que se pueden controlar con los datos MIDI es muy extensa. “Para manipular muchos de los parámetros que ofrece “Live” en tiempo real se usan normalmente controladores MIDI” (Rubio, 2015). Pero en la mayoría de las aplicaciones se trabaja solo con dos: el tono (**altura musical**) y la intensidad (**velocidad**). Esto se refiere a que el controlador MIDI debería avisar al DAW qué notas se están tocando y con qué fuerza, forte o piano.

La razón por la que esto es muy positivo para el artista creativo es que con un solo controlador MIDI se pueden producir sonidos de muchísimos instrumentos, tanto de imitaciones de pianos, trompetas o violines, entre otros, como de la génesis de instrumentos que no existen. Las limitaciones solo dependen de la imaginación del músico. Esto puede ser una de las causas por las que la síntesis de sonido ha vuelto a ser tan popular el día de hoy. La compositora Lisa Bella Donna en una entrevista de YouTube dice que el número de músicos interesados en

sintetizadores ha incrementado potencialmente en los últimos años y que la accesibilidad a este tipo de equipos ha aumentado de igual manera (Shull, 2021). El sintetizador análogo o virtual es una de las herramientas del momento donde las posibilidades y sonidos dependen de la grandeza creativa del intérprete musical.

La búsqueda de nuevos sonidos es algo que parece siempre acompañar al músico innovador. El compositor Aurelio de la Vega en 1965 escribe en un artículo sobre la génesis de la música electrónica y llega a una reflexión: *“Hay compositores en toda época que se han conformado con usar los instrumentos y los instrumentistas que existían en su momento, mientras otros han buscado vehementemente nuevos sonidos y nuevas posibilidades.”* (De la Vega, 1965). Siempre se han buscado nuevos horizontes sonoros a través de la mecánica instrumental con las herramientas disponibles. El nuevo horizonte sonoro que menciona De la Vega hablando sobre el futuro de la música se sigue encontrando en estos equipos y tecnologías “VST”.

VST

“Virtual Studio Technology” (**VST**) es el software que simula las tecnologías de un estudio de grabación tradicional por medio la integración digital de sintetizadores, efectos y procesos de audio al programa DAW. Ableton tiene incorporado en Live varios instrumentos y efectos VST que permiten al músico tener las herramientas conseguidas normalmente en estudios profesionales. Se dividen en **efectos de audio** como EQ, compresores, chorus, flanger, phaser, limiter, delay, o reverb; **efectos de midi** como arpegiadores, duración de nota, manipulación de

la escala o la velocidad; e **instrumentos** como Electric, Analog, Wavetable, Collision, Sampler o Tension, entre otros.

Esta posibilidad solo crea una pequeña dificultad: la inmensa cantidad de opciones. Live cuenta con más de 9 instrumentos, y cada uno puede generar una gran cantidad de sonidos como bajos, pianos, teclados, drum machines, simulaciones de sintetizadores analógicos, pads, violines, guitarras, entre otros. “¿Qué es, pues, lo que le decide a escoger uno y no otro? Una cosa solamente: que aquel instrumento tiene el timbre con que mejor se expresa el significado de su idea.” (Copland, 1939). Es el reto actual del músico contemporáneo, navegar entre un mar de opciones, con suerte guiados por la experiencia y materiales como este trabajo.

Edición de Audio

La edición de audio es algo que se puede lograr desde que se crearon los primeros métodos de grabación. Se refiere a toda técnica usada para modificar archivos de sonido. En el proceso evolutivo de este arte hay que volver a mencionar técnicas del pasado. Las estaciones de radio, centros de audio y estudios de grabación especializados tenían todos los equipos necesarios para producir y modificar sonidos tales como osciladores, compresores, limitadores, conversores, grabadoras, filtros y ecualizadores, entre otros. Con el tiempo se pasó del sonido análogo al sonido digital, y se llegó a prácticas como “sampling”.

Géneros enteros se han creado bajo el concepto de editar y remezclar canciones ya existentes para crear algo nuevo, tal es el caso del Hip Hop. “Algo parecido ocurre en la actualidad en músicas como el techno o el house, donde es cada vez más frecuente que los

músicos produzcan su música a partir del sampling (o muestreo) y de la reordenación de sonidos extraídos del stock de grabaciones disponibles.” (Márquez, 2010). Maestros del sampling son el dúo Daft Punk, quienes pueden componer una sola canción usando pequeños fragmentos de otras 10 canciones.

Llegando y retomando el presente, hoy en día todos los equipos y recursos con los que se contó en las estaciones de radio y estudios de grabación los tiene el compositor a su disposición en todo momento al alcance de un clic en el DAW. “El músico es capaz de explorar y explotar las posibilidades sonoras hasta el más mínimo nivel de detalle, convirtiéndole así en una especie de cirujano del sonido que interviene directamente sobre las ondas, abriéndolas, moldeándolas y troceándolas en un delicado y minucioso proceso de “operación” musical.” (Márquez, 2010).

Dentro de algunas técnicas de edición de audio se encuentran el cambio de tiempo (más lento o rápido), el cambio de tono (grave o agudo), el corte, el fade in-out (suavizado), la ecualización, la inversión de ondas (reverse), reducción de ruido y tratamiento de sibilancias De-essing.

Composición Musical

Toda canción inédita es el resultado de un proceso metódico. La composición musical es una práctica que ha hecho parte de la cultura desde las civilizaciones más primitivas hasta la actual. Desde Bach, Mozart y Beethoven, hasta Freddie Mercury, Bob Marley, Michael Jackson y los artistas de hoy en día.

Rodolfo Alchourrón en su libro *Composición y Arreglos de Música Popular* (1991) establece las generalidades de una canción: “Melodía, Armonía y Ritmo”. De manera que, con una escala, una progresión de acordes y un pulso métrico se tienen las bases para una creación musical. Dentro de la forma de la obra hay “Repeticiones, Variaciones y Contrastes” y usualmente en la estructura se cuenta con una “Introducción y una Coda (Final)”.

Aunque cada obra y canción es única, y el compositor cuenta con libertad para usar una creatividad infinita en su labor, es necesario contar con múltiples referencias que le permitan tener una imagen sencilla y clara sobre el método para componer. De la misma manera que lo bueno y lo malo son conceptos subjetivos, así mismo sucede con los gustos musicales. “No hay reglas para lo estético” (Alchourrón, 1991). A la hora de crear algo nuevo no existe forma exacta de composición, pero es útil contar con un modelo de ejemplo como esquema de base.

Sí debe haber prerequisites para componer. Así como es necesario que el escritor sepa sobre gramática y ortografía para escribir un libro, Alchourrón declara algunos conocimientos previos para el ejercicio de la composición: “la lectura de ritmos, pentagramas, conocimiento de compases comunes, intervalos, escalas, tonalidades y acordes” (Alchourrón, 1991). Partiendo de esta premisa un músico es capaz de crear fácilmente con esos saberes establecidos.

Ritmo

Aaron Copland escribe que “la música, si comenzó de algún modo, comenzó con la percusión de un ritmo” (Copland, 1939). Este es el elemento más rudimentario de la música. La prueba para él consiste en el movimiento natural del cuerpo al escuchar un ritmo constante. Por

ejemplo, en pueblos primitivos siempre hay evidencia de algún instrumento de percusión. “La idea del ritmo va unida en nuestra imaginación al movimiento físico.” (Copland, 1939).

Hay dos formas de ver el ritmo, una es como un pulso métrico que se encuentra en partituras con figuras de corcheas, negras, semifusas, etc. Y la segunda es ver este elemento como el acompañamiento no necesariamente tonal de la música. Esto se refiere al papel que cumple un baterista en una banda de rock, o la sección de bongoes, congas, claves y campana de una orquesta de salsa. Cualquier tipo de percusión puede cumplir este trabajo. Para una mejor síntesis y claridad en este trabajo se trata al ritmo como la segunda forma, como un background musical.

Melodía

La palabra melodía viene del griego μελωδία [melōidía], que es la unión entre los términos canción y canto. En ese orden entendemos que el acto de creación musical con la voz humana es la forma más primitiva de composición. Una definición pobre pero ejemplar es: si se puede cantar, o todo lo que cantable, es una melodía. “Pero lo más importante de todo está en que su cualidad expresiva sea tal que provoque en el oyente una respuesta emocional.” (Copland, 1939).

Lo cantable es por obligación melodía, pero es cierto que el cuerpo físico tiene limitaciones, y un instrumento puede generar muchas más variaciones melódicas que la voz. Una forma más concreta de explicar el término es como una variación sucesiva de alturas (tonos

musicales) en un transcurso de tiempo determinado. Es individual, distinguible de otros elementos y usualmente monofónica.

Como estamos tratando sonidos de forma sucesiva en la historia se han organizado muchas escalas para poder categorizar y distinguir diferentes tipos de melodías. Existe la escala mayor, menor, menor armónica, menor melódica, pentatónica, blues, dórica, frígia, mixolidia, entre otras. Existen tantos tipos de escalas que explicarlas todas sería un trabajo que excede los alcances de esta investigación. Pero las dos más comunes son las escalas mayor y menor.

Armonía

Mientras que la melodía cuenta con sonidos sucesivos la armonía se trata de sonidos simultáneos. Al existir dos notas musicales en el mismo tiempo se puede considerar que están armonizadas. El estudio de esta área es relativamente reciente. “La armonía, en el sentido que tiene para nosotros, era completamente desconocida antes del siglo IX” (Copland, 1939). La primera forma conocida de tratar el acompañamiento de líneas melódicas es el “organum”. Este consiste en agregar a una melodía ya establecida otra nota adicional a una distancia interválica de cuarta o quinta, obteniendo un carácter que podemos considerar como medieval. Con el tiempo se fueron agregando todos los otros intervalos y llegamos a la polifonía, donde existen dos o más líneas melódicas independientes que se complementan entre sí. Sin duda Bach con sus fugas es uno de los representantes más famosos de este tipo de armonización.

Al conjunto de notas sonando simultáneamente se le llama acorde. “La armonía, considerada como una ciencia, es el estudio de esos acordes y sus relaciones mutuas.” (Copland,

1939). En la música de la cultura occidental se cuenta principalmente con acordes mayores, menores, aumentados y disminuidos. Utilizando esas cuatro especies de acordes se ha creado arte de reconocimientos internacionales, encontrar una canción reconocida que omita el uso de este tipo de armonía es un gran reto.

A la hora de decidir qué acorde usar en qué momento se pueden referenciar dos métodos, el clásico y el libre. El concepto y los principios de la tonalidad, discutidos y difundidos desde la época de Johann Sebastian Bach (1685 - 1750) siguen aplicando hasta el día de hoy. Términos como “Tónica, Subtónica y Dominante” aparecen tanto en fugas barrocas como en el rock de los Beatles, los Rolling Stones o Queen. La otra forma de seleccionar la armonía de la música es con la libertad creativa.

“Si se le hubiera preguntado a Debussy por qué usó semejantes acordes, estoy seguro de que habría dado la única respuesta posible: "¡Porque me gustó así!"” (Copland, 1939). Con este método no es necesario conocer las teorías clásicas de armonía para crear grandes obras. Seguro sirve tener el conocimiento ya establecido para mirar el horizonte armónico desde una amplia perspectiva, contando así con una gran paleta de colores para crear música, pero eso no quiere decir que alguien componiendo de forma empírica, basándose en sensaciones, no sea capaz de lograr grandes músicas. “Lo que Debussy hizo fue barrer con todas las teorías de la ciencia armónica profesadas anteriormente. Su obra inauguró una era de completa libertad armónica” (Copland, 1939).

Encuesta Descriptiva Sobre Expectativas Frente a las Funciones de un DAW

Existe en redes mucha información sobre el uso de los softwares DAW. En YouTube se encuentran ya muchos videos tutoriales oficiales y particulares que educan al público sobre esta tecnología. Incluso la compañía Ableton tiene sus propios videos tutoriales. Entonces para poder brindar información relevante se planteó presentar una encuesta.

Para poder crear una guía práctica del software “Live” se partió desde una encuesta descriptiva. De esta manera se conoció el público objetivo y sus intereses personales creando así una imagen global del grupo de estudio. Con los datos de la encuesta es posible guiar a los músicos interesados en el uso del DAW a que aprendan sobre la herramienta que tienen a disposición para cumplir con sus necesidades y expectativas. El objetivo es que la información brindada sea realmente satisfactoria, de interés y útil.

Pregunta 1: ¿Es Usted un Estudiante, Profesor o Profesional de Música?

Para tener una mejor imagen del público objetivo se preguntó en primer lugar sobre la ocupación académica o profesional de los interesados en los DAW. Las opciones brindadas fueron estudiante, profesor o profesional.

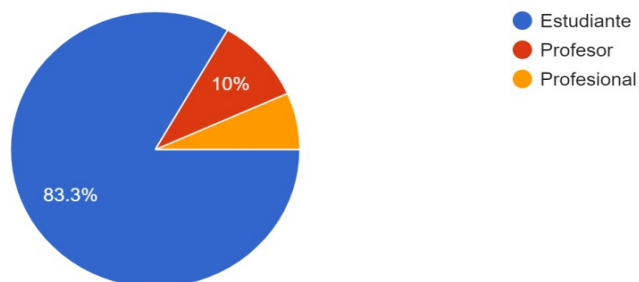
Se observa que de las personas que realizaron la encuesta la mayoría pertenece a la comunidad académica: el 83.3% son estudiantes y 10% profesores. Tan solo 6.7% corresponde a profesionales en música. Esto significa que la información ofrecida sobre el uso de “Live” debe apelar a la comprensión y entendimiento de una institución universitaria.

Figura 1

Ocupación académica o profesional de los encuestados

¿Es usted un: _____ de música?

30 responses



Pregunta 2: ¿Sabe lo que es un DAW?

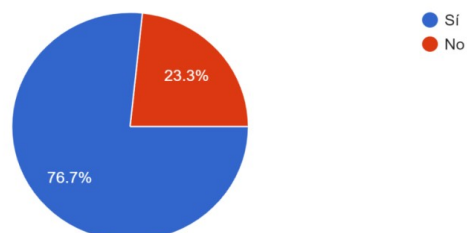
La segunda pregunta se formuló para saber si los encuestados cuentan con conocimientos generales respecto a la tecnología DAW. La forma sencilla de llegar a esta respuesta es preguntando una opción de sí o no. Teniendo en cuenta el grado de conocimiento del encuestado frente a los DAW es posible brindar una mejor información a la hora de usar estas herramientas, en este caso específico como “Live”.

Figura 2

Conocimiento previo de encuestados sobre la tecnología DAW

¿Sabe lo que es un DAW?

30 responses



La respuesta general expone el conocimiento previo sobre la tecnología DAW con un 76,7% de encuestados. Con esto se da por sentado que la mayoría de las personas interesadas en la guía para usar “Live” conoce términos y procedimientos básicos o rudimentarios. De esta manera se cuenta con que el público objetivo de este trabajo abarca un conocimiento base de las funciones y posibilidades de estos softwares. Solo el 23.3% de los músicos no tienen presente el término ni experiencia con esta tecnología.

Pregunta 3: ¿Cuál o Cuáles DAW le Parece/n Más Práctico/s?

Inicialmente este trabajo se desarrolló teniendo como base al software “Live” (Ableton). Se pensó en este programa en específico con el que se crearía la guía para los músicos porque es el software con el que el autor cuenta con más experiencia práctica y profesional. Sin embargo, en el día de hoy se encuentra una gran cantidad de DAWs disponibles en el mercado, abarcando desde opciones gratuitas como Audacity hasta planes de suscripciones anuales por cien dólares como Pro Tools (2023). En teoría todos los DAW cumplen las mismas funciones básicas, como grabar y editar audio, pero cada uno lo hace por medios y de maneras diferentes. Por esta razón llegar a una decisión entre cuál es más conveniente de usar es difícil.

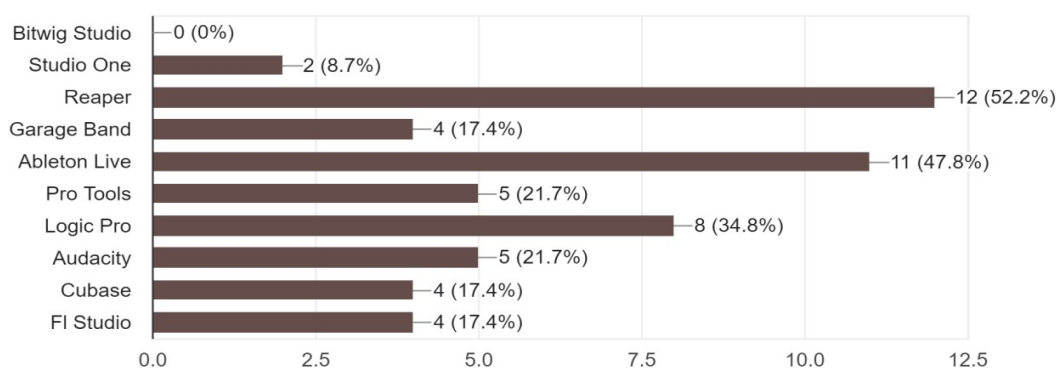
Para tomar esa decisión se listaron algunos de los programas más populares en la industria de la música para la producción y edición de audio. Esta lista cuenta con Bitwig, Studio One, Reaper, Garage Band, Ableton Live, Pro Tools, Logic Pro, Audacity, Cubase y FL Studio. El encuestado debía seleccionar todos los DAW que conocía y que encontraba más prácticos.

Figura 3

Diagrama de barras sobre los DAW más prácticos según los encuestados

Si su respuesta es "Sí", ¿Cuál o cuáles le parece/n más práctico/s?

23 respuestas



El gráfico expone que Reaper, Live y Logic Pro son las 3 opciones más populares y prácticas. El DAW de Ableton toma el segundo puesto en el diagrama y concuerda con el resultado esperado de la investigación. Esto indica que, aunque Reaper ocupe el primer puesto y sea el software más práctico según los encuestados, Live igualmente sigue teniendo un buen reconocimiento como un software práctico. Esto fundamenta la creación de la guía usando Live.

Pregunta 4: ¿Qué Opciones le Gustaría Encontrar en un DAW?

Hay muchas cosas que se pueden lograr con un DAW. Dentro de estas están la producción musical, la edición de audio, el sampleo, entre otras. Por esta razón para definir el contenido de la guía sobre "Live" se listaron varias funciones y opciones útiles para los músicos. Los encuestados escogían por medio de selección de opción múltiple los intereses personales.

Para evitar caer en la arbitrariedad, se dio la posibilidad de escribir otra opción, aparte de las listadas, pero ningún encuestado la usó.

Lista de opciones:

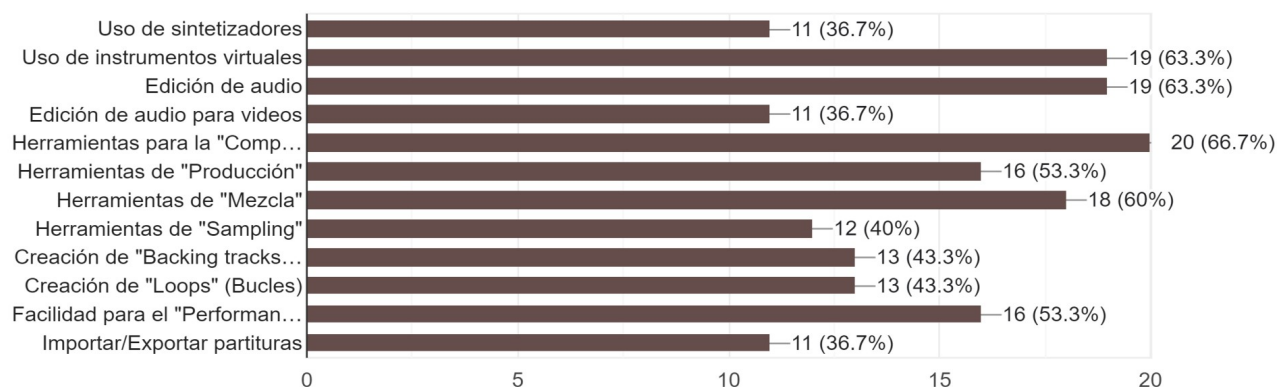
- Uso de sintetizadores
- Uso de instrumentos virtuales
- Edición de audio
- Edición de audio para videos
- Herramientas para la "Composición musical"
- Herramientas de "Producción"
- Herramientas de "Mezcla"
- Herramientas de "Sampling"
- Creación de "Backing tracks" (Pistas de acompañamiento)
- Creación de "Loops" (Bucles)
- Facilidad para el "Performance" (Tocar en vivo)
- Importar/Exportar partituras
- Otro: _____

Figura 4

Diagrama de barras sobre las opciones/funciones que debe cumplir un DAW

De las siguientes opciones, ¿Cuál o cuáles le gustaría encontrar en un DAW?

30 respuestas



La gráfica demuestra que el tema más deseado para los músicos encuestados son las herramientas para la "Composición musical" (66.7%). En segundo puesto se disputa con la misma cantidad de votos la edición de audio (63.3%) y el uso de instrumentos virtuales (63.3%). También cabe resaltar que la "Producción", la "Mezcla" y el "Performance (música en vivo)" son temas interesantes para los encuestados. Según estas respuestas es posible guiar a los músicos hacia sus temas de interés, explicando y mostrando funciones que sean útiles para estos. Una vez definidos los tres temas más seleccionados (Composición musical, edición de audio y uso de instrumentos virtuales) se puede comenzar la creación de la guía.

Resultados de la Encuesta

La encuesta contó con 30 respuestas de músicos entre estudiantes, profesores y profesionales. Gran parte del grupo de estudio está relacionado con la institución departamental Bellas Artes de Cali, Colombia. A una mayor escala de datos se podría llegar a mejores conclusiones, pero para los fines de este trabajo dirigido principalmente a estudiantes y profesores (quienes fueron el 93.3% de los encuestados) es un resultado aceptable. Adicional a esto, toda encuesta fue completada de forma voluntaria, sin ningún incentivo económico.

Con los datos expuestos se puede afirmar que la mayoría de músicos pertenecientes a grupos de estudio conoce lo que es un DAW. De hecho, el software “Reaper” hace parte del currículo académico del conservatorio de Bellas Artes, y esta puede ser la razón por la que alcanzó el primer puesto respecto a los otros DAW. La encuesta también soporta la idea de que “Live” es una de las mejores opciones en cuanto a software de audio y producción por su practicidad. Curiosamente la empresa Ableton ofrece un descuento de 40% en su software específicamente para estudiantes y profesores (Dato obtenido hasta el año actual, 2023).

Dados los conocimientos previos sobre estas tecnologías no es necesario empezar desde cero una explicación de términos y procedimiento básicos, pues los músicos encuestados cuentan con una imagen general de las funciones y opciones que ofrece un DAW. De todas las posibilidades de usar esta herramienta, los temas que más interesan a los encuestados son la composición musical, la edición de audio y el uso de instrumentos virtuales. Usando las bases y principios de la composición musical, las técnicas básicas para editar audio y demostrando los fundamentos de los instrumentos virtuales se obtiene la estructura de la guía para “Live”.

Requerimientos Iniciales

Basándose en los resultados de la encuesta se busca que Live sea una herramienta útil para el músico interesado en la composición, el uso de instrumentos virtuales y la edición de audio. Para conseguir que el individuo llegue a manejar bien el DAW y lograr sus metas u objetivos debe contar con los conocimientos básicos de las funciones del software. Esto es posible siguiendo las instrucciones y videos tutoriales presentados en esta guía.

Para presentar un contenido pertinente al usuario se tiene en cuenta el material que ya existe. Se encuentran en redes muchos videos tutoriales, blogs de internet y otros medios que tienen como fin enseñar el uso del software. Por lo tanto, para llegar a los objetivos encontrados en la encuesta se usarán los materiales ya presentes, y Ableton tiene sus propios videos tutoriales. Para demostrar algunas de sus funciones, instrumentos y efectos más comunes se encuentran en YouTube bajo el título de “Learn Live”. También dentro del mismo software se encuentra una extensa guía y lecciones integradas (necesarias para este trabajo) que brindan un paso a paso para navegar la gran mayoría de controles que ofrece la plataforma.

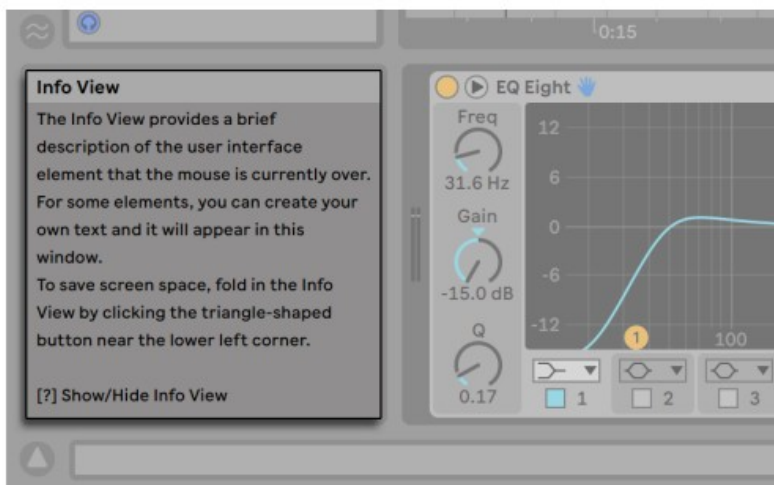
Si bien las lecciones que ofrece Live son más que suficientes para empezar a crear música, estas podrían ser demasiada información para alguien que nunca haya tenido experiencia con un DAW. Lo pertinente en este trabajo es dirigir al músico en la dirección adecuada para abordar por primera vez este software, por esto se recomienda seguir las siguientes lecciones integradas. Una vez se hayan cubierto las bases para garantizar el funcionamiento correcto del software, los videos originales de este proyecto pueden empezar a tratar los temas de composición, uso de instrumentos virtuales y edición de audio.

Vista Info

Una función muy útil para poder orientarse en todo momento es la **Vista Info (Info View)**. Es un recuadro en la esquina inferior a la izquierda que se accede al tipear el símbolo [?] o dándole click al pequeño triángulo dentro del círculo. Es la herramienta más importante que ofrece el software para guiar al usuario, pues su función es dar una descripción sobre cada cosa que señale la flecha del mouse.

Imagen 1

Vista Info (Info View)



Lecciones Integradas

La otra forma de ayudar al usuario navegar los controles y funciones del programa es con las lecciones integradas dentro de Live. Estas son guías escritas explicando paso a paso incluyendo texto, imágenes y “canciones” (live sets) de acompañamiento. Se acceden en el menú de ayuda e igual que con la **Vista Info (Info View)** están disponibles en todo momento. Para empezar a usar el software es necesario seguir un par de estas lecciones esenciales de forma ordenada. De esta manera el músico estará componiendo, grabando, editando audio y usando instrumentos virtuales en el menor tiempo posible. Para acceder a las lecciones integradas hay que ubicarse en el menú de “**Ayuda**” (**Help**), dar click a “**Vista Ayuda**” (**Help View**) y aparecerá un recuadro al lado derecho con una lista de lecciones.

Imagen 2

Acceso a las lecciones integradas desde la Vista Ayuda

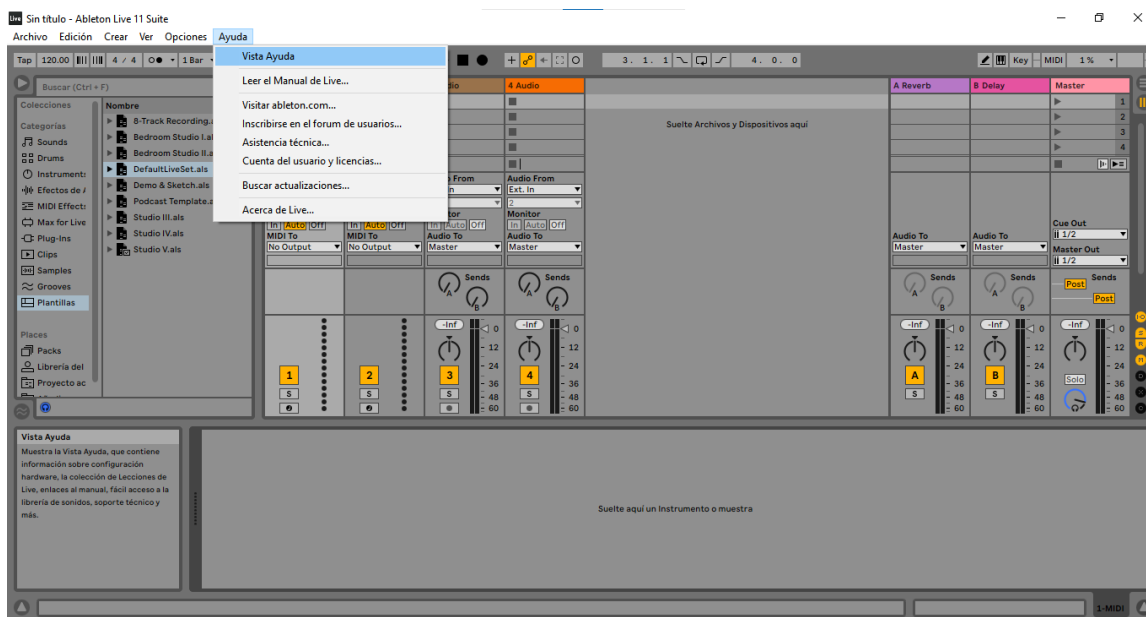


Imagen 3

Lecciones de Live 11 en el recuadro derecho

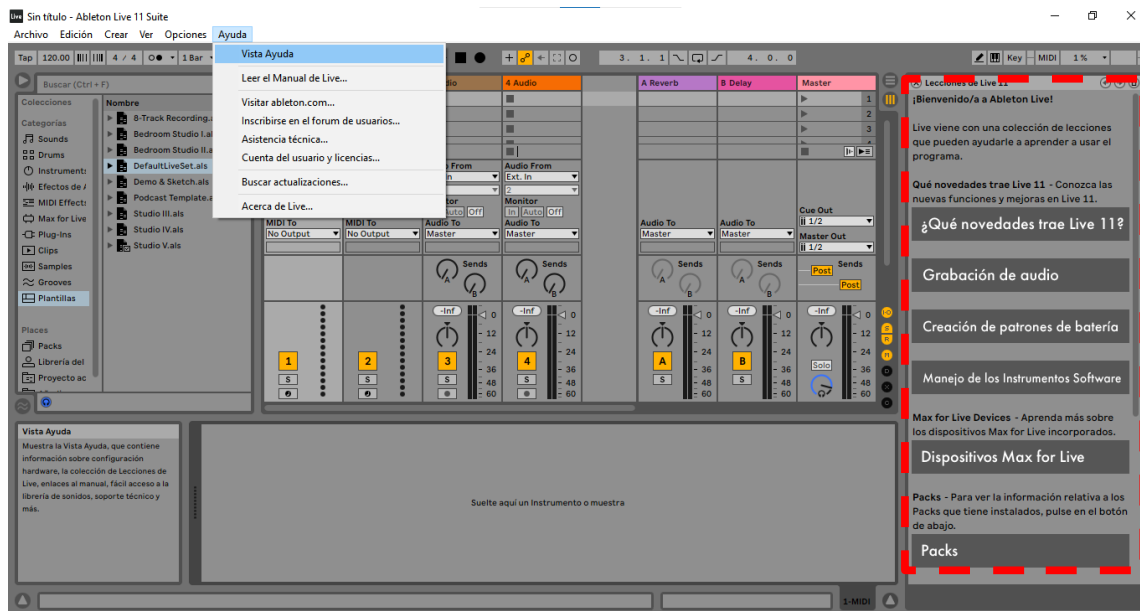
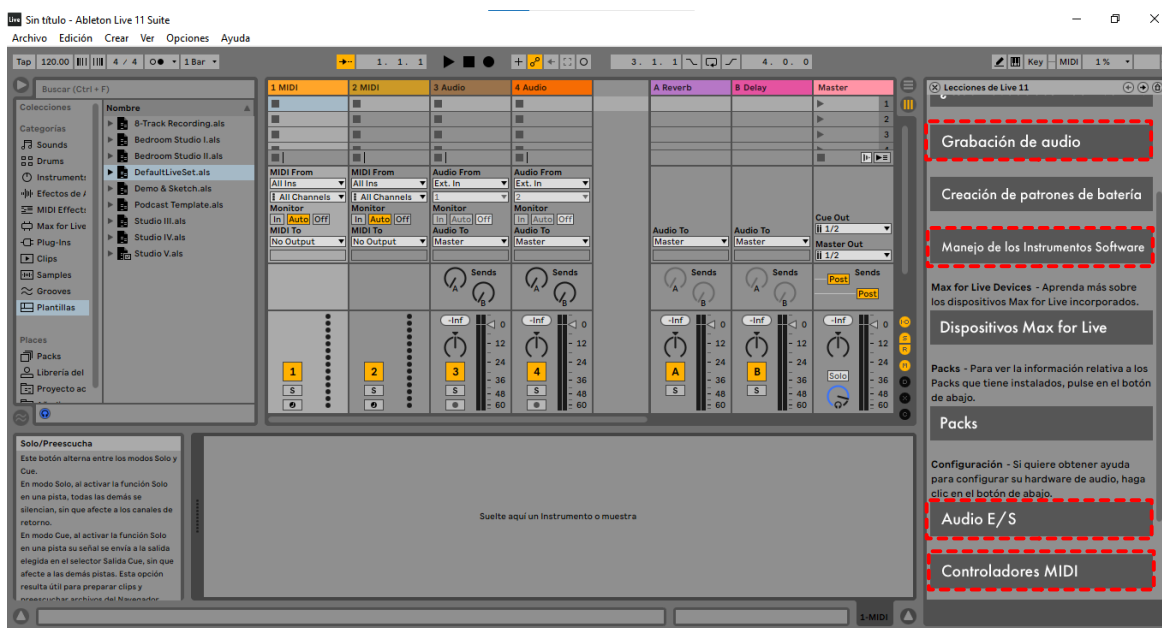


Imagen 4

Lista de lecciones esenciales



Audio E/S

La primera lección que se debe seguir para garantizar que los sonidos creados o grabados se reproduzcan correctamente se encuentra bajo en el recuadro derecho titulado **“Lecciones de Live 11”**. En este recuadro se encuentra el subtítulo **“Configuración” (Set Up)**, y se da click a **“Audio E/S (Audio I/O)”**. Es importante tomarse el tiempo necesario con cada paso a paso para asegurar que haya una buena reproducción y captura de audio. Ableton estima alrededor de diez minutos para llevar a cabo en este procedimiento y es necesario cada vez que se trabaja con una nueva *interfaz de audio* (tarjeta de sonido).

Grabación de Audio

La segunda lección para seguir si se desea grabar sonidos reales de micrófonos, guitarras, pianos, percusión, entre otros instrumentos o fuentes de audio, se encuentra como **“Grabación de audio” (Recording Audio)** al inicio de la lista. En esta sección se ajustará y configurará la interfaz de audio que se piensa usar. La práctica común es usar un dispositivo externo (como una tarjeta o interfaz de audio conectada por medio de USB al computador). Sin embargo, en este paso a paso Ableton también explica como trabajar con el software en el caso de los músicos que disponen únicamente de un computador. El tiempo estimado para esta lección es de 20 a 30 minutos.

Manejo de los Instrumentos Software

La tercera lección si se desean usar los instrumentos virtuales (VST) se encuentra como **“Manejo de los Instrumentos Software” (Playing Software Instruments)**. Ahí aprenderá los manejos básicos de los VST de Live y cómo usar el teclado del computador para controlarlos.

En el teclado las letras de las filas horizontales de la [W] y la [A] representan las teclas de un piano en un intervalo de novena empezando en la nota Do. Para cambiar el rango en intervalos de octava se presiona [Z] y [X]. La velocidad/intensidad (la fuerza o presión) de las notas se controla con [C] y [V].

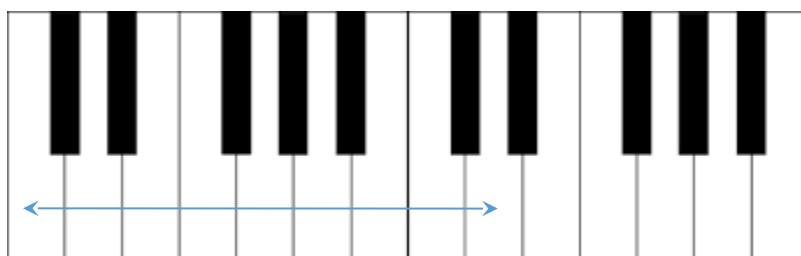
Imagen 5

Teclado del computador para controlar instrumentos virtuales (VST)



Imagen 6

Rango que cubre el teclado del computador en comparación a un piano (Intervalo de 9na)



Controladores MIDI

Para la creación musical y control de parámetros dentro del software solo es necesario el teclado del PC y el mouse, pero para tener un control más fino sobre los instrumentos se suele usar un controlador MIDI. Si se cuenta con un dispositivo de este tipo, tal como un teclado o pad MIDI diríjase a la lección “**Controladores MIDI**”. Ahí aprenderá sobre las conexiones necesarias y ajustes posibles sobre su dispositivo en particular. El controlador oficial de Live se llama “Ableton Push”, otra opción popular de otra compañía es el “Novation Launchpad” y cualquier piano digital con salidas MIDI puede cumplir esta función.

Una vez completadas estas lecciones, el músico tiene la información general para reproducir y grabar audio, seleccionar instrumentos virtuales y tocarlos mediante el teclado del pc o un controlador MIDI. De esta forma se está más cerca de volver a Live en una herramienta útil para la composición musical, la edición de audio y el uso de instrumentos virtuales.

Videos Tutoriales

Para la creación de los videos tutoriales se planteó emplear la forma más práctica de guiar al usuario. Por lo tanto, se grabó la pantalla del computador mientras se interactuaba con “Live” y al mismo tiempo con un celular se grabó la narración del autor durante el proceso.

Se decidió dividir el contenido en tres series: el uso de instrumentos virtuales, edición de audio, y herramientas para la composición. Estos videos se encuentran en la plataforma YouTube y el resumen de cada uno está escrito en las siguientes listas.

Uso de Instrumentos Virtuales

Video 1: Introducción a los Instrumentos VST en Ableton

- Breve presentación y descripción general del curso. (Teniendo en cuenta que ya se han realizado lecciones integradas de Live)
- Explicación de qué son los instrumentos VST.
- Demostración de instrumentos. (MIDI Clips, Orquesta, Percusión Latina)

Figura 5

Código QR del video 1 sobre instrumentos virtuales



Video 2: Exploración

- Cómo cargar un instrumento VST en una pista MIDI.
- Introducción a la interfaz de un instrumento VST típico.
- Cómo explorar presets y ajustar parámetros.

Figura 6

Código QR del video 2 sobre instrumentos virtuales



Video 3: Navegación

- Plugins externos vs Plugins de Live.
- Panel de búsqueda.
- Core Library vs Packs.

Figura 7

Código QR del video 3 sobre instrumentos virtuales

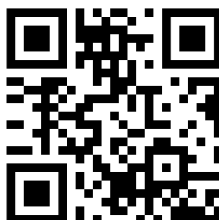


Video 4: Recomendaciones

- Explicar “Hot Swap”.
- Promover la experimentación. (Exploración de parámetros en instrumentos)
- Ideas para la creatividad.

Figura 8

Código QR del video 4 sobre instrumentos virtuales

**Edición de Audio*****Video 1: Introducción a la Edición de Audio***

- Breve presentación y descripción general del curso.
- Elementos esenciales sobre la edición de audio.
- Visión general de las herramientas de edición en Live.

Figura 9

Código QR del video 1 sobre edición de audio



Video 2: Editar Clips de Audio

- Cómo cortar, dividir, duplicar, revertir clips de audio.
- Ajuste de la duración y ubicación de los clips.
- Ejemplos de edición básica. (Volumen, Pitch, Tempo, Fundido)

Figura 10

Código QR del video 2 sobre edición de audio



Video 3: Uso de Efectos

- Introducción a los efectos de audio.
- Cómo aplicar efectos a pistas y clips de audio.
- Demostración de efectos comunes. (EQ, Reverb, Delay, Chorus, Flanger, Phaser)

Figura 11

Código QR del video 3 sobre edición de audio



Herramientas Para la Composición Musical

Video 1: Introducción a la Composición Musical en Live

- Breve presentación y descripción general del curso.
- Elementos básicos de la composición musical. (Melodía, Armonía, Ritmo)
- Demostración de herramientas en Live para la composición. (MIDI/Audio Clips)

Figura 12

Código QR del video 1 sobre composición



Video 2: Uso de MIDI

- Crear y editar clips MIDI. (Piano Roll, Cuantización)
- MIDI Clips de la librería de Live.
- Uso de efectos MIDI. (Escala, Arpegiadores, Acordes)

Figura 13

Código QR del video 2 sobre composición



Video 3: De la Partitura al DAW

- Exportar/Importar notas MIDI de una partitura. (Desde MuseScore o Finale)
- Escoger VST apropiado.
- Añadir efectos MIDI.

Figura 14

Código QR del video 3 sobre composición



Conclusiones

El resultado esperado de este proyecto fue crear videos tutoriales que sean prácticos, relevantes y útiles sobre el uso de DAW Live. El impacto que estos videos pueden tener es la educación y divulgación sobre esta tecnología. El reto era saber sobre qué temas, situaciones o utilidades el público de músicos quiere aprender.

Para cumplir con el objetivo de conocer las necesidades y expectativas de estudiantes, profesores y profesionales sobre las posibilidades y alcances prácticos del DAW “Live” se creó una encuesta descriptiva. Esta ha proporcionado datos valiosos para entender el público objetivo y tener claro el contenido de la guía que se presentó. Contando con la muestra de 30 respuestas se obtiene una comprensión inicial de las necesidades y expectativas del grupo de estudio, del cual la mayoría de músicos están relacionados con la institución departamental Bellas Artes.

Un aspecto relevante de los resultados es la familiaridad con los DAW entre los encuestados, donde destaca el software "Reaper" debido a su inclusión en el currículo académico del conservatorio de Bellas Artes. Esto sugiere que los músicos encuestados tienen un nivel de conocimiento previo sobre tecnología de audio y producción musical. También es notorio el reconocimiento de “Live” como una de las principales opciones en software de audio y producción, respaldado tanto por su practicidad, como por artistas como Daft Punk.

Para aportar conocimientos necesarios para manejar los elementos básicos de Live se proporcionó información detallada sobre los procedimientos clave para garantizar el funcionamiento correcto del software de manera efectiva. Aprovechando las herramientas y

recursos disponibles dentro de Live, se hizo uso de las lecciones incorporadas en el propio programa. A continuación, se resumen las lecciones que se abordaron:

1. Audio E/S (Entrada/Salida): Esta sección se centra en cómo configurar y administrar las opciones de entrada y salida de audio en Live. Esto incluye la configuración de dispositivos de audio, enrutamiento de señales y la gestión de interfaces de audio.

2. Grabación de Audio: Aquí se explora cómo realizar grabaciones de audio en Live. Esto incluye la configuración de pistas de audio, la selección de fuentes de entrada, la grabación de tomas y la edición básica de grabaciones.

3. Manejo de los Instrumentos Software: Se proporciona instrucciones sobre cómo utilizar instrumentos virtuales y librerías de sonidos en Live. Esto abarca la carga de instrumentos, la exploración de preajustes y la creación de pistas de instrumentos.

4. Controladores MIDI: Esta sección se centra en el uso de controladores MIDI con Live. Se explica cómo configurar controladores MIDI y de igual forma utilizarlos para controlar instrumentos virtuales y efectos en tiempo real.

Para brindar herramientas dónde se explique sobre composición, instrumentos virtuales y edición de audio usando el software “Live” se realizaron videos tutoriales que se encuentran en la plataforma de YouTube. La lista de videos planificados se diseñó para satisfacer las demandas identificadas por la comunidad musical. Cada video permite a los usuarios adquirir

conocimientos relevantes, específicos y aplicables a sus proyectos musicales pues se crearon con base en la información de la encuesta.

Sobre la serie de videos sobre el **uso de instrumentos virtuales** el objetivo es brindar a los usuarios una comprensión sólida y práctica sobre el uso de estos. Cada video se enfoca en aspectos específicos de forma breve, tales como el reconocimiento de su interfaz y la navegación.

Los videos sobre **edición de audio** tienen como objetivo proporcionar a los usuarios una base sólida para la manipulación y comprensión de clips de audio. Así mismo como las principales técnicas de edición y el uso efectos de audio.

La serie de videos sobre **herramientas para la composición musical** se alinea con las necesidades identificadas, ya que se centra en los elementos esenciales de la composición y el uso efectivo de MIDI y audio para la creación musical. Esto permitirá a los músicos crear piezas musicales de manera más eficiente y expresiva.

En resumen, esta guía se adapta directamente a las necesidades e intereses de la comunidad musical encuestada proporcionando recursos valiosos y específicos para mejorar sus habilidades en el DAW Live. Al abordar estos temas de manera detallada y atractiva a través de videos tutoriales accesibles en línea, esta guía tiene el potencial de fortalecer la comprensión y el dominio del software entre los usuarios, fomentando su creatividad y producción musical.

Bibliografía

Ableton (s.f.). Creative tools for music makers. *Ableton*. <https://www.ableton.com/en/>

Ableton (2012). Daft Punk: Thomas Bangalter Finds Live at the Heart of the Machine.

Ableton Archive. https://www.ableton.com/en/pages/artists/daft_punk/

Ableton (2021). Welcome to Live. *Ableton Reference Manual (Version 11)*.

<https://www.ableton.com/en/manual/welcome-to-live/>

Alchourrón, R. (1991). *Composición y Arreglos de Música Popular*. Buenos Aires:

Recordi Americana.

Blánquez, J. (2002). *La consagración del timo*. Barcelona: Editorial Mondadori.

Briceño Ramos, F. (2013). *Dynamic Music: Prototipo de herramienta para enseñanza de*

conceptos básicos de música utilizando dispositivos móviles. Mexico:

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Copland, A. (1939). *Cómo escuchar la música*. Ciudad de México: Fondo de Cultura

Económica.

De la Vega, A. (1965). En torno a la música electrónica. *Revista Musical Chilena*,

19 (94).

- Eco, U. (1964). *Apocalípticos e integrados*. Barcelona: editorial Lumen.
- Gamboa Gálvez, B. H. (2021). *La influencia de la tecnología digital en el proceso creativo de cantautores dentro de un bedroom studio*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Grogan, L. (2019). Electronic Music Is The World's Third Most Popular Genre. *Mixmag*. <https://mixmag.net/read/electronic-music-third-popular-genre-news/>
- Marín, E (2014). Daft Punk, el dúo francés que revolucionó la música electrónica. *Hipertextual*. <https://hipertextual.com/2014/11/daft-punk>
- Márquez, I. (2010). Hiper música: la música en la era digital. *Revista Transcultural de Música*, 14. España.
- Rosa, L. (2006). Historia y evolución de los medios de enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*. Cuba.
- Rubio López, S. (2015). *Análisis de interfaces, dispositivos e instrumentos musicales, elementos de interacción y funcionamiento - caso Ableton-Launchpad*. Manizales: Universidad de Caldas.

Slater, M. (2016). The Untold Story of Ableton Live—the Program That Transformed Electronic Music Performance Forever. *Vice*.
<https://www.vice.com/en/article/78je3z/ableton-live-history-interview-founders-berhard-behles-robot-henke>

Shull, R. (2021). *Is This The Pedal Rig Of The Future? (Modular Synth)*. YouTube.
<https://youtu.be/qHr3fmQlGpM?si=4Vcr6hyCWzat3AI>

Turrión Pérez, A. (2013). *Producción musical y grabación en un sistema DAW*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.

Anexos

Links de YouTube para los videos tutoriales de este proyecto:

Serie de Instrumentos Virtuales

Video 1: Introducción a los Instrumentos VST en Ableton

Link: <https://youtu.be/cxarQlxyQu8>

Video 2: Exploración

Link: https://youtu.be/5GG9wmr_-kQ

Video 3: Navegación

Link: <https://youtu.be/FhnsY6p2IIE>

Video 4: Recomendaciones

Link: <https://youtu.be/QWKXOpDI0NY>

Serie de Edición de Audio

Video 1: Introducción a la Edición de Audio

Link: <https://youtu.be/v5deE9k8oDU>

Video 2: Editar Clips de Audio

Link: <https://youtu.be/g-6IMKR7NsE>

Video 3: Uso de Efectos y Procesamiento de Audio

Link: <https://youtu.be/flmDzVTr39Q>

Serie de Herramientas para la Composición Musical

Video 1: Introducción a la Composición Musical en Live

Link: <https://youtu.be/RwaDtNC-7dg>

Video 2: Uso de MIDI

Link: https://youtu.be/QWnV2F-UQ_4

Video 3: De la Partitura al DAW

Link: <https://youtu.be/ufBIRTKQ5ys>