



ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Los profesores abajo firmantes, constituidos como Jurado Calificador para presenciar y evaluar la sustentación del trabajo de grado titulado:

Guía pedagógica para el manejo de pedales análogos en la guitarra eléctrica

Presentado por el estudiante:

Julian Alonso González
 Marco Ferrer Rodríguez

Consideramos que dicho trabajo cumple con los requisitos y condiciones necesarias para su aprobación por las siguientes razones:

1. Es una investigación que alcanza los objetivos propuestos.
2. Es pertinente, importante por sus aportes para la realidad actual de los guitarristas.
3. El documento es sólido, preciso y la sustentación se mostró su aplicabilidad.

	NOMBRE	FIRMA	NOTA
Jurado 1 - lector	Juan Pablo González Torón		4.7
Jurado 2 - lector			
Jurado 3 - asesor	Andrés Leiva		4.8
Jurado 4 - asesor	Clara Esperanza Niñez	Clara Niñez	4.7

Nota Final: 4.7 (cuatro siete)

Dado en Bogotá D.C. a los 24 días del mes de febrero de 2014

GUÍA PEDAGÓGICA PARA EL MANEJO DE PEDALES ANÁLOGOS EN LA
GUITARRA ELÉCTRICA

JULIÁN ANDRÉS ALONSO GONZÁLEZ
MARCO FERNEY RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
COLOMBIA CREATIVA COHORTE 3
DEPARTAMENTO MÚSICA
Bogotá, febrero de 2014


GUÍA PEDAGÓGICA PARA EL MANEJO DE PEDALES ANÁLOGOS EN LA
GUITARRA ELÉCTRICA

JULIÁN ANDRÉS ALONSO GONZÁLEZ
MARCO FERNEY RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ

ASESORES

CLARA ESPERANZA NUÑEZ
ANDRÉS LEIVA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
COLOMBIA CREATIVA COHORTE 3
DEPARTAMENTO MÚSICA
Bogotá, febrero de 2014

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Realidad al servicio</small>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 08-02-2014	Página 1 de 4	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	GUÍA PEDAGÓGICA PARA EL MANEJO DE PEDALES ANÁLOGOS EN LA GUITARRA ELÉCTRICA
Autor(es)	MARCO FERNEY RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ Y JULIÁN ANDRÉS ALONSO GONZÁLEZ
Director	Asesora metodológica: Clara Esperanza Núñez Asesor musical: Andrés Leiva
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2014.
Unidad Patrocinante	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
Palabras Claves	Pedales, Análogos, Guitarra, Eléctrica, Efectos, Guía Pedagógica, Distorsión, Over Drive, Delay, Chorus, Booster, Wah, Sonido, Parámetros, Funcionamiento, Consejos.

2. Descripción
<p>Desarrollo de una guía pedagógica, para aportar una herramienta que ofrezca a los guitarristas novatos una explicación acerca de las características y el uso de los pedales análogos, a través de la fundamentación, para promover nuevos conocimientos y solidificar los conceptos acerca de estos artefactos.</p>

3. Fuentes
<p>Castro, Julián, (2009), <i>Estrategias didácticas para mejorar la calidad de sonido en intérpretes de guitarra a partir de procesadores de señal</i>. Universidad El Bosque. Bogotá Colombia.</p> <p>Pérez Hernán, (2009), <i>Aplicación y consejos sobre el uso de pedales análogos en la guitarra eléctrica</i>. Universidad El Bosque. Bogotá Colombia</p> <p>Gallagher Mitch, (2012), <i>Guitar Tone</i>. Course Technology. Boston MA, USA. Editorial Cengage Learning.</p>

Rafael Ávila Penagos, (2007), *Fundamentos de Pedagogía; Hacia una comprensión del saber pedagógico*, Bogotá Colombia, Editorial Magisterio.
Anthem Publishing Lta, (2013), *Enciclopedia completa de la guitarra*, Reino Unido, Editorial Parragon Books Ltda.

4. Contenidos

Se hace una descripción acerca de los pedales análogos (Delay, Distorsion, Over Drive, Booster, Chorus, Wah) en el campo del sonido de la guitarra eléctrica, analizando las pedalboard utilizadas por guitarristas reconocidos a nivel internacional, mostrando los principios básicos de cada pedal y enfocando la información al manejo de sus parámetros y sus características desde lo teórico, para introducir pedagógicamente al guitarrista a la comprensión de conceptos y así guiarlo a la experimentación de su sonido. Se analizó la problemática social con maestros expertos y por medio de encuestas se logró identificar vacíos, los cuales justifican el trabajo elaborado en esta guía. Se incluyeron audios para reforzar y ejemplificar desde lo auditivo la comprensión de cada pedal. Se anexaron esquemas básicos para rutas de conexión como ejemplos guía para que apartir de ellos el guitarrista inicie su etapa de exploración. Al final se incluyeron entrevistas en video a expertos y audios de cada pedal mostrando sus diferentes características y consejos importantes a la hora hacer música por medio de estos artefactos.

5. Metodología

La metodología utilizada fue descriptiva, basada en la necesidad y abordaje de la música con la tecnología, enfocada a guitarristas novatos, analizando los vacíos por medio de las encuestas donde se observaron problemas conceptuales y prácticos a la hora de describir y comprender las características de los pedales análogos. Así mismo fue propositiva, pues a partir de la observación, se propone una fundamentación previa por medio de lo teórico, reforzado con audios que contienen las modificaciones de cada parámetro de los pedales y agregando esquemas básicos para la ruta de conexión de éstos, no como una verdad absoluta, pero si como un punto de partida para que el guitarrista desarrolle su sonido personal a partir de la experimentación. Como elementos de recolección de datos se incluyeron entrevistas a expertos en video y encuestas a guitarristas novatos.

6. Conclusiones

Los autores presentan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- En el proceso de esta investigación se encontró que existen diversos materiales bibliográficos, tanto en físico como en la red, que llevan a acercamientos referentes al tema, algunos de manera enfocada a determinados conceptos y otros muy generales, siendo éstos dirigidos a una población determinada, en una lengua extranjera, por ello es una información que puede tener ciertas falencias. Por lo tanto se ve la necesidad de seguir trabajando en el tema y promover la elaboración de estos textos en español, para que puedan manejarse y/o desarrollarse de manera más clara en nuestro contexto social colombiano.
- Después de finalizar las entrevistas, encuestas y la propuesta del trabajo de investigación, se puede observar que nacen nuevas inquietudes respecto al tema de pedales análogos, puesto que el ejercicio de investigación muestra cómo desarrollar un pensamiento crítico y más objetivo de una situación o problema a resolver, con las debidas normas o procesos.
- Como docentes fue satisfactorio el desarrollo de este trabajo, primero a nivel personal ya que hace más sólidos los conocimientos adquiridos, generando más inquietudes y cuestionamientos en el proceso del sonido de la guitarra eléctrica. El material también se puede tomar como un insumo más para complementar la labor que se ejerce a diario, en la educación que se viene impartiendo, buscando así más elementos que ayuden a aportar de forma integral a muchas personas interesadas en el tema, quienes representan a otros, como los músicos del mañana.
- En el transcurso de esta investigación se identificó una falta del ejercicio de la lectura analítica, respecto al tema de pedales análogos, lo cual se ve reflejado en el uso de conceptos que se utilizan sin haber profundizado, ignorando un sinnúmero de elementos que engranan de manera fundamental un mismo propósito.
- Se puede aportar también que el contenido de la guía puede ser utilizado paralelamente con un número de efectos habilitados en el mercado, los cuales pueden ser agregados por cada persona a gusto propio en pro del desarrollo personal del sonido en la guitarra eléctrica.

Elaborado por:	MARCO FERNEY RODRÍGUEZ GUTIÉRREZ Y JULIÁN ANDRÉS ALONSO GONZÁLEZ
Revisado por:	Asesora metodológica: Clara Esperanza Núñez Asesor musical: Andrés Leiva.

Fecha de elaboración del Resumen:	24	02	2014
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

	Paginas
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	pp. 10
1.1 PROBLEMA	pp. 10
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	pp. 11
1.3 OBJETIVOS	pp. 11
General	pp. 11
Específicos	pp. 11
1.4 JUSTIFICACIÓN	pp. 12
1.5 ANTECEDENTES	pp. 13
2 MARCO TEÓRICO	pp. 16
2.1 GUÍA PEDAGÓGICA	pp. 16
2.2 LA GUITARRA ELÉCTRICA	pp. 17
2.3 LOS PEDALES ANÁLOGOS	pp. 22
2.3.1 El Delay	pp. 25
2.3.2 Chorus	pp. 27
2.3.3 Over Drive	pp. 28
2.3.4 Distorsión	pp. 29
2.3.5 Booster	pp. 31
2.3.6 Wah Wah	pp. 31
3 METODOLOGÍA	pp. 33
3.1 METODOLOGÍA DESCRIPTIVA	pp. 33
3.2 METODOLOGÍA PROPOSITIVA	pp. 33
3.3 ETAPAS DE INVESTIGACIÓN	pp. 34
3.3.1 Guitarristas reconocidos que trabajan con pedales análogos	pp. 34
3.3.2 Investigación de tesis y trabajos de grados	pp. 36
3.3.3 Entrevistas	pp. 37
3.3.4 Encuestas a estudiantes de música	pp. 40
3.3.5 Grabación en estudio para ejemplos de audio	pp. 47
3.3.6 Rutas y conexiones	pp. 47

3.3.7 Imágenes	pp. 47
4 PROPUESTA	pp. 48
4.1 INTRODUCCIÓN	pp. 48
4.2 OBJETIVO	pp. 49
4.3 METODOLOGÍA	pp. 50
4.4 ¿QUE ES UN PEDAL ANÁLOGO?	pp. 51
4.5 SEÑALES	pp. 52
4.5.1 ¿Qué son amperios?	pp. 56
4.5.2 ¿Qué es impedancia?	pp. 57
4.5.3 ¿Qué es voltaje?	pp. 59
4.6 DISTORSIÓN	pp. 60
4.6.1 ¿Qué es la ganancia en un pedal de distorsión?	pp. 65
4.6.2 ¿Qué es el volumen en un pedal de distorsión?	pp. 66
4.6.3 ¿Qué es el tono en un pedal de distorsión?	pp. 67
4.7 OVER DRIVE	pp. 68
4.7.1 ¿Qué son las dinámicas en un Over Drive?	pp. 70
4.8 BOOSTER	pp. 71
4.9 FUNDAMENTOS DE LA REVERBERACIÓN Y EL ECO	pp. 73
4.10 DELAY	pp. 75
4.10.1 Delay time o tiempo de delay	pp. 77
4.10.2 Feedback o retroalimentación	pp. 79
4.10.3 Mix / Dry / Mezcla	pp. 80
4.11 CHORUS	pp. 80
4.11.1 Altura	pp. 81
4.11.2 Intensidad	pp. 81
4.11.3 Duración	pp. 82
4.11.4 Timbre	pp. 83
4.12 Wah Wah	pp. 85
4.13 ESQUEMA DEL FLUJO DE SEÑAL	pp. 89

4.14 COMBINACIONES DE PEDALES	pp. 90
4.15 RECOMENDACIONES Y CONSEJOS DE ARTÍSTAS, MÚSICOS Y EXPERTOS	pp. 95
CONCLUSIONES	pp. 101
BIBLIOGRAFÍA	pp. 103
CIBERGRAFÍA	pp. 104
TABLA DE IMÁGENES	pp. 108
ANEXOS	pp. 111

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PROBLEMA

En el transcurso de la enseñanza de la guitarra eléctrica, estudiantes y profesionales se han visto en la necesidad de abordar el tema de manera intuitiva, referente a los procesadores de efectos análogos, saltando algunos pasos en el aprendizaje y manejo de éstos artefactos en el sonido personal, viéndose afectados de manera evidente al mostrar vacíos por falta de un proceso adecuado en ésta formación.

La relación de ésta área musical con otras ciencias asociadas como la electrónica y la ingeniería de sonido, hace que el proceso se vea limitado, tanto por el abordaje de estos temas de manera pedagógica y así mismo por encontrar en ambas ramas un vinculo, donde el lenguaje es un eje fundamental, el cual contiene conceptos muy densos para el músico, ya que mucha de esta información esta en otros idiomas y su traducción no se puede ejecutar de manera literal, lo cual lo aparta, obstaculizando el aprendizaje en la relación músico-tecnología.

Muchos de los problemas se manifiestan por la información existente, ya que ésta se encuentra dispersa (textos, audio, video) gracias a los diferentes puntos de vista que nacen de investigaciones personales de algunos músicos ávidos del tema que reflejan poca fundamentación teórica y carencia de proceso pedagógico en el tema, como por ejemplo lo refleja la publicación de Juanjo Pelegrini¹

La globalización tecnológica acompañada de las distintas propuestas del mercado ha desarrollado diversidad de artefactos con múltiples diferencias en

¹ Juanjo Pelegrini público en una pagina web llamada; Guitarristas, una publicación que lleva como nombre Guía de Pedales Esenciales para Guitarra Eléctrica.

sus prestaciones de uso y en sus costos que difieren por su calidad, tanto en componentes como en resultados sonoros, generando confusión en el músico, el cual se ve limitado por cuestiones económicas y falta de acceso físico a éstos procesadores, ya que muchos por su costo no se encuentran en el mercado Colombiano, por éste motivo los músicos se ven obligados a consumir y utilizar lo que el comercio ofrece.

Debido a estos inconvenientes los estudiantes ven a su profesor como el primer referente hacia el conocimiento y en su mayoría terminan por usar los mismos artefactos limitando así el campo de la exploración personal.

Esta situación abre una brecha para empezar un trayecto en la elaboración de un material pedagógico acompañado de un filtro que ayude a concatenar los diferentes medios de información (textos y audios) buscando tener un manejo escalonado y un proceso adecuado para dirigirlo a las personas que deseen explorar en éste campo.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo acercar al guitarrista eléctrico al manejo, uso y comprensión de los pedales de efectos análogos?

1.3 OBJETIVOS

GENERAL

Elaborar una guía que ofrezca una explicación organizada de los diferentes pedales de efectos análogos, sus principales características y su uso, dando al guitarrista una herramienta para entender el concepto, para la elaboración de un sonido personal.

ESPECÍFICOS

Realizar una guía que acerque y motive al lector a la experimentación del sonido de la guitarra a través de los pedales de efectos análogos, promoviendo de ésta forma la generación de nuevos conocimientos.

Dar a conocer con más detalle las diferentes características de los pedales *Distorsión*, *Over Drive*, *Booster*, *Delay*, *Chorus*, y *Wah* en cuanto a; parámetros, aplicaciones, funcionamiento y cómo distinguirlos auditivamente.

Explicar con claridad los fenómenos físicos y electrónicos que pueden ayudar y/o afectar el sonido de la guitarra por medio de los pedales análogos.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Por medio de las encuestas realizadas (véase pagina 30), se ha logrado identificar una serie de vacíos en los guitarristas eléctricos que vienen generándose a partir de distintas causas, no sólo educativas sino también por la falta de acceso a recursos físicos como los pedales o almacenes que puedan brindar un lazo directo con el producto; agregando a esto la cantidad de información virtual que se encuentra dispersa en la red y las distintas interpretaciones que se crean a partir de deducciones personales que pueden tergiversarse.

Estos vacíos han salido a relucir por falta de un camino guiado o pedagógico que contenga un proceso más organizado a la hora de adentrarse en éstos contenidos, que son difíciles de comprender por los diferentes accesos de información que se encuentra disueltos y confusos debido a la diversidad de discursos con terminología técnica, no pensados en la aplicación de nuestro lenguaje ni nuestro contexto socio cultural Colombiano.

Específicamente hablando de los pedales análogos, muchos de los vacíos se ven reflejados en la falta de aprestamiento del guitarrista en cuanto al manejo, uso y función de sus parámetros, pasando por alto en muchos casos las especificaciones electrónicas del artefacto. (Ver anexo B, encuestas). Por ello, la presente guía quiere ofrecer al lector interesado, una forma integral, que enmarque con detalle el uso de los pedales análogos para la guitarra eléctrica.

Al interactuar con muchos guitarristas se denota la poca fundamentación en ciertos aspectos electrónicos que hacen que el proceso del sonido de un guitarrista se vea obstruido por éstas diferentes intervenciones, lo cual lo coloca en un estado de inseguridad a la hora de grabar, tocar o interceder para ubicar el punto de confusión sonora en una cadena de efectos, pasando por alto, la corriente del lugar, su comportamiento y distintos resultados naturales, que hacen que el funcionamiento de los pedales pueda ser temperamental, como lo son: el voltaje, la impedancia y los amperios, entre otros.

Adicional a éstos, en diferentes sondeos, se ha logrado percibir la falta de lectura con conciencia específicamente acerca de los pedales, marcando una disparidad al conocer el efecto básico, pero desconociendo muchas veces sus parámetros y más a fondo su comportamiento en una cadena de pedales, pasando por sus principios de funcionamiento, abriendo así una brecha para la elaboración de un texto que pueda contribuir en el aprendizaje de éste campo.

Del material encontrado en la web, es muy poco el que está dirigido a un público novato, la mayoría de referencias al tema contienen un lenguaje y ciertos conocimientos que asumen de manera indirecta que el guitarrista ya debe dominarlos, ignorando que cada persona tiene un aprestamiento distinto.

1.5 ANTECEDENTES

Castro, Julián. (Estrategias didácticas para mejorar la calidad de sonido en intérpretes de guitarra a partir de procesadores de señal. Universidad El Bosque. 2009). En este trabajo el autor hace un análisis reflexivo acerca de la enseñanza de la guitarra y sus limitaciones, en cuanto al direccionamiento no aplicado académicamente referente a los artefactos decorativos del sonido en general. Se enfoca en la afectación que tiene el sonido de la guitarra eléctrica y acústica en cuanto a su diseño, madera, construcción, tipos de puente, diseños de sus partes, cables pedales y otros elementos. También hace un análisis sobre las características del sonido en los diferentes tipos de amplificadores. Esto con el fin de aportar un material para la ayuda del mejoramiento del sonido de la guitarra de manera global.

Pérez Hernán. (Aplicación y consejos sobre el uso de pedales análogos en la guitarra eléctrica. Universidad El Bosque. 2009). La propuesta de éste trabajo es demostrar la importancia del uso de los efectos para guitarra eléctrica, poniendo en evidencia el recorrido de grandes artistas de la historia que han marcado un estilo único en su forma de ejecutar el instrumento, analizando el camino y la forma en la que lograron llegar a éste punto, no sólo con el desarrollo de habilidades cognitivas que requiere la música como la armonía, composición, arreglos, educación auditiva y demás, sino también en la forma en la que involucraron las posibilidades que ofrece la tecnología, dándole relevancia a la implementación de estos artefactos de sonidos inverosímiles en sus canciones o composiciones, las que ofrecieron un producto musical nuevo. Puesto a que la tecnología está en constante evolución es importante el reconocimiento de tales herramientas, necesarias para dar una calidad de sonido óptimo, tanto en grabaciones como en presentaciones en vivo. En el trabajo las anteriores aplicaciones muestran cómo el timbre de la guitarra eléctrica juega un papel muy importante. Teniendo en cuenta lo anterior, el timbre de la guitarra eléctrica no sólo importa en el maquillaje de los sonidos de pedales de efectos, sino también altera la capacidad de un instrumento.

Esta acotación se sustenta en la medida en la que un instrumento carece de ciertos registros, limitando las posibilidades de un instrumentista, pero con el uso de los pedales se optimiza el registro tímbrico: cómo en el grosor, altura, intensidad y duración; por lo cual se demuestra aún más la necesidad de éstos artefactos. Hernán Pérez expone los diferentes efectos que hay en el mercado, subdividiendo los elementos por familias y haciendo una descripción básica de los pedales; así le da a conocer al lector las diferentes posibilidades para enriquecer su sonido.

Gallagher Mitch, (*Guitar Tone Course Technology Cengage Learning*. Boston MA, USA 2012). El libro es una mezcla entre física, electrónica, acústica y música; tanto emocional como cerebral, donde cada músico puede entrelazar a su gusto todos los componentes referentes al tono de la guitarra, cómo lo son: Los cables, los pedales, las maderas, los amplificadores, el proceso de la señal, micrófonos, *hardware*, *picks*, parlantes, entre otros; agregando las diferentes ópticas que proveen al manejo del sonido en general los guitarristas más reconocidos del mundo, con el fin no sólo de reconocer un buen tono de guitarra, sino también para ayudar a construir un sonido individual; En el libro se explora todos los equipos y los distintos enfoques que un guitarrista puede proporcionarle a su sonido, exponiendo las diferentes variantes que puede llegar a tener un instrumentista a la hora de armar su equipo, dependiendo de lo que se quiera lograr, enfatizando en las marcas más reconocidas del mundo tanto de guitarras y amplificadores cómo de los accesorios que se puedan requerir.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 GUÍA PEDAGÓGICA

Dentro de los diferentes puntos de vista en la concepción de pedagogía aplicada al contexto colombiano, el filósofo Rafael Ávila Penagos (2007) afirma que “La educación es la pedagogía como la práctica a la teoría”(p. 141). Desde éste punto de vista se define una guía pedagógica a manera de una propuesta de aprendizaje, que complementa la formación y la educación del sujeto, ofreciendo una solución adicional a las diversas perspectivas de la academia.

Partiendo de este concepto, se pretende proporcionar una herramienta adicional, que acerque al guitarrista a la tecnología, ya que los pedales análogos se han convertido en una extensión adicional en la práctica de la guitarra eléctrica.

Este tipo de conocimientos carece un enfoque formal en las academias y universidades de música, de aquí nace la necesidad de dar nuevas luces que ayuden a esclarecer éste mundo de la tecnología que rodea cada vez más al músico en sus presentaciones.

Ya que la pedagogía es un saber científico, se pretende motivar al músico o individuo a interesarse en el tema para generar nuevas inquietudes y cuestionamientos, buscando ser un intelectual que promueva nuevos saberes para así desarrollar nuevas formas de ver la música.

Basados en la información de los argumentos encontrados en los foros, tesis, trabajos de grado, libros e investigaciones, se pueden ver la falta carencias de información organizada con respecto al tema, en los diferentes sistemas académicos formales e informales, generando una especie de tabú acerca de cómo adquirir información concisa acerca de los pedales de efectos en el

contexto social colombiano. Es por esto que se ve la necesidad de contribuir al desarrollo del guitarrista con una guía que contenga información sistematizada y seccionada paso a paso para su mayor comprensión, llevando al estudiante de manera pedagógica en un proceso de enseñanza escalonada.

Sabiendo la problemática encontrada en el sistema educativo e informativo con respecto a la tecnología se realizará una guía que explique paso a paso las diferencias que hay entre pedales análogos y sus funciones.

2.2 LA GUITARRA ELÉCTRICA

Oliver Gibson fue quien fundó en 1902 la *Mandolin-Guitar Manufacturing Company*, diseñador de guitarras quien nunca ocupó ningún cargo directivo dentro de esta empresa; las primeras guitarras fabricadas eran de tapa curva y cuerdas de acero, es importante resaltar, que la evolución se dio después de fabricar guitarras hawaianas por *Martin Guitars*, la cual era una de las sociedades que competían en esta época; los instrumentos anteriormente se fabricaban con cuerdas de tripa, después se trabajó con cuerdas de acero, las que tuvieron una mejor acogida por los músicos de distintas agrupaciones, éste fenómeno se debía a que las cuerdas de acero generaban más resonancia que los instrumentos fabricados con cuerdas de tripa. En 1915 las guitarras hawaianas fueron un producto que tuvo un éxito rotundo, tales modelos de guitarras comenzaron a cambiar desde el número de sus trastes hasta sus medidas y formas. La empresa Gibson fabricó una guitarra que poseía tapa curva con 14 trastes y cuerdas de acero, el diseñador e ingeniero de estos modelos fue *Lloyd Loar* (1886-1943); su primer modelo fue la L-55, éste inspiró a otros fabricantes como *Epiphone*, quien emprendió una competencia en la fabricación de instrumentos, comenzaron ensanchando la caja de resonancia de la guitarra para que diera más capacidad de sonido. (*Anthem Publishing Ltd. 2103*).

Con la llegada del amplificador, en los años 1906 su creador Lee De Forest, con este invento revoluciona los modelos de las guitarras, el comienzo de los cambios fue la creación de micrófonos para este instrumento, cuya función era atrapar el sonido de las cuerdas de acero por medio de imanes, teniendo así una mayor conductividad que las cuerdas de tripa.

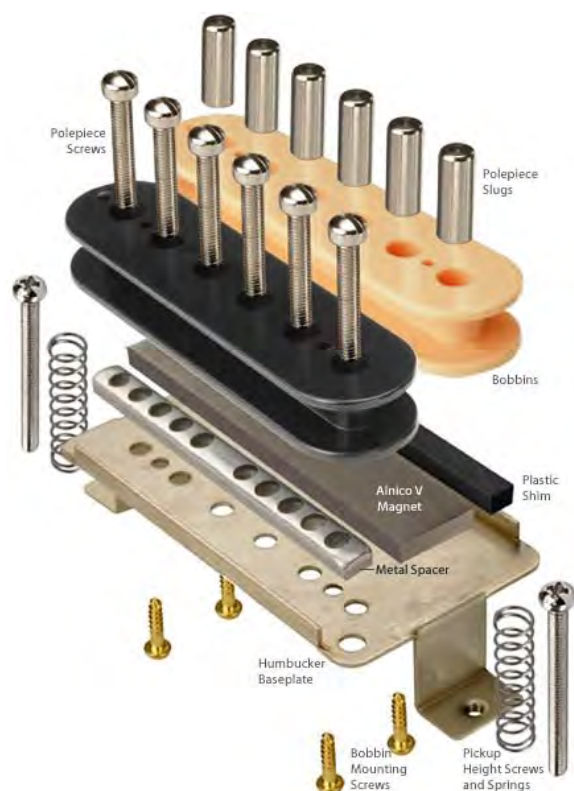


Imagen 01. Micrófono Humbucker. © 2009 Seymour Duncan Pickups Instruments Corp.

El primer instrumento construido con micrófonos fue una guitarra hawaiana Fryng pan de ro-pat-inen 1935, por *Rickembacker*.



Imagen 02. Guitarra Frying pan de ro-pat-inen. © 2013 Rickembacker

Gibson sacó al mercado una guitarra de referencia ES 150, ésta referencia quiere decir *Electric Spain*, modelo que poseía un micrófono a la altura del cuello, muy utilizado por Charlie Christian uno de los guitarristas más reconocido del género del jazz.



Imagen 03. Charly Cristhian y guitarra ES 150 ©2013 Gibson Instruments Corp.

La guitarra (ES 150) se amplificaba a volúmenes altos y a su vez producía mucha retroalimentación por su amplia caja de resonancia; por ello Paul Bigsby creó un modelo de cuerpo macizo que fue encargo exclusivo de Marley Travis, una estrella de la música del country. (Anthem Publishing Ltd., 2103).

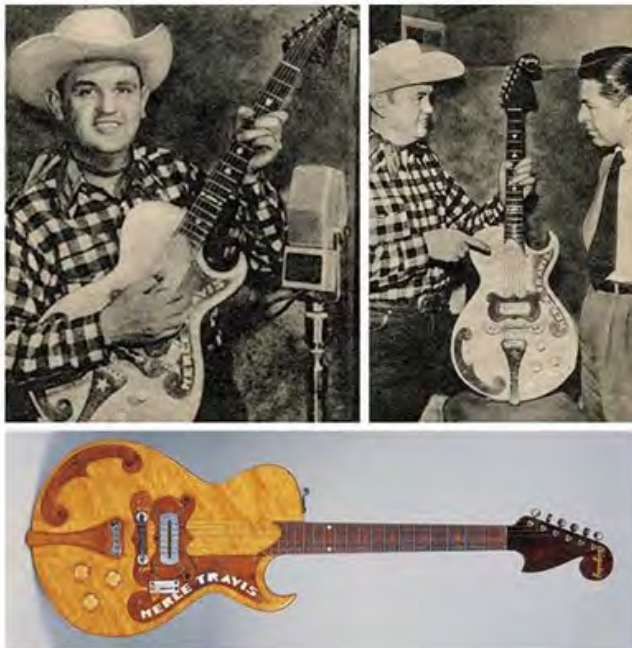


Imagen 04. Guitarra Marle Travis . © 2011 Rockabilliy sounds

Leo Fender (1909-1991) poseía una empresa de guitarras hawaianas. Cabe resaltar que Leo no era un lutier ni tampoco ingeniero, tenía conocimientos de electrónica, los que le fueron muy útiles para mejorar los micrófonos y los integrados de las guitarras, después de lanzar el modelo de guitarra Marley Travis, Leo también fabricó una guitarra de cuerpo macizo llamado TELECASTER muy conocida por ser la primera fabricada en serie. Modelo que aún hoy en día muchos consideran necesario en el set de un guitarrista.



Imagen 05. Guitarra Fender Telecaster. © 2009 Fender Musical Instruments Corp.

McCarty (1909-2001) siendo director de la fabrica Gibson 1948, se preocupo mucho por regular la retroalimentación de las guitarras, saco al mercado un modelo llamado ES 335 que era semi maciza, ésta guitarra fue un total éxito comercial.

Al pasar de los años las guitarras eléctricas evolucionaron su construcción con diferentes maderas, las cuales afectaban las frecuencias graves, medias y agudas. Así mismo, la tecnología en los micrófonos se desarrolló paralelamente convirtiéndose así en un punto importante a la hora de hablar del procesamiento de las frecuencias que salen del instrumento; uno de los más conocidos es el de Alnico (aluminio, níquel y cobalto), atribuido a los constructores y fabricantes de guitarras Gibson, creado debido ala gran cantidad de ruido que producían los micrófonos de cobre de boninas sencillas. Esta transformación de los micrófonos ha sido importante para el manejo y procesamiento de la señal de audio; por ello este instrumento tienen un puente directo con los moduladores de señal análogos. (*Anthem Publishing Ltd. 2103*).

2.3 PEDALES ANÁLOGOS



Imagen 06. Pedales de efectos. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

En 1960 comienzan a aparecer diversos tipos de artefactos que modifican y adornan el sonido de la guitarra eléctrica ampliando su campo de acción, comenzando una nueva historia para la música, apareciendo innovadoras técnicas para tocar la guitarra, llegando así a cambiar los diferentes formatos musicales. Con la llegada de los pedales de efectos se crearon géneros, que hoy día siguen siendo un motor de cambio, convirtiéndose éstos en el puente entre lo tradicional y lo moderno. (*Anthem Publishing Ltd.* 2103).

Los primeros en aparecer fueron los efectos de saturación, que de manera práctica se convirtieron en unidades portátiles posteriores al amplificador, con el cual se crearon diferentes tipos de distorsión, entre ellos el *fuzz*, que marcó un hito importante, convirtiéndose en uno de los pedales más famosos de la historia; usado por los *Rolling Stones* o el guitarrista Jimmy Hendrix, quien a su vez, junto con el guitarrista Eric Clapton, popularizaron el hoy conocido pedal *wah*. (Anexo C, Track 1)



Imagen 07. *Pedal fuzz face*. ©2013. Jim Dunlop Manufacturing.

Ya en la década de los 70' se encontraban decenas de marcas de pedales en el comercio, donde los músicos buscaban más opciones para generar nuevas identidades sonoras, siendo muy notorio el *chorus* y posteriormente en los 80' el *flanger* el cual se hizo muy conocido por el guitarrista Van Halen. (*Anthem Publishing Ltd*. 2103). (Anexo C, Track 2)



Imagen 08. *Pedal Flanger EVH*. ©2013. Jim Dunlop Manufacturing.

Es posible inferir entonces, que los pedales análogos son artefactos cuya función es modificar la onda sonora capturada de un instrumento por medio de un micrófono, generando así la duplicación, ampliación y transformación de la misma, dando como resultado diferentes sonidos que tienen características tales como: timbres, duración, alteración, textura y el manejo de sus

frecuencias. También llamados *stomp box*, los pedales de efectos están diseñados de acuerdo al uso o la necesidad del músico. Los que contienen interruptores o botones que son controladores de sus parámetros, éstos poseen entradas de *plug* para la conexión al instrumento, y adicionalmente contienen una entrada para su alimentación de energía.

Estos efectos se designan en idioma inglés, por ello los términos *Delay* (retardo), *Chorus* (coros), *Distortion* (distorsión), *Booster* (elevador de voltaje), *Over Drive* (sobre carga) *wah* (filtro).

Los pedales están divididos por familias, permitiendo explicar su procedencia y su conexión con los otros procesadores de efectos, cuyo objeto es poder entenderlo de forma ordenada; según la clasificación propuesta por Wikipedia, en su versión en inglés, (2013) las familias de efectos se catalogaron de acuerdo al proceso de su señal, por ejemplo:

Tiempo Retardo:

Encontrando en ésta sección pedales que pueden modificar la señal afectando su tiempo y duplicando repetidamente el sonido, cómo el *Delay* o la *Reverberación*.

Distorsión:

Denominados así por la forma en la que se satura la señal de la guitarra, acá encontramos pedales cómo el *Fuzz*, la *Distorsión*, el *Over Drive* y diferentes tipos de saturaciones que se han ajustado con el tiempo a diversos géneros musicales.

Modulación:

Donde se incluyen pedales los cuales modifican su señal duplicándola y recreándola de diversas formas para generar sonidos especiales, entre ellos se encuentran el *Chorus*, el *Flanger*, el *phaser* y tremolo entre otros.

Dinámica:

Seleccionados en ésta etapa los pedales que recrean aumento o disminución de sus características de volumen o amplitud, cómo el compresor, el *booster*, o el supresor de ruidos.

Filtros o ecualizadores:

Donde se incorporan pedales que pueden alterar la frecuencia del sonido de la guitarra en éste caso, saltando de agudo a grave a gusto propio, encontrando así pedales cómo el Ecualizador y el famoso pedal *Wah*.

En este punto se analizarán algunos de los pedales utilizados por los músicos más reconocidos en el campo de la guitarra eléctrica, quiénes en su equipo cuentan en buena parte con pedales de las familias nombradas. Se trabajará más a fondo en su procesos y sus parámetros el *Delay*, *Chorus*, *Over Drive*, *Distorsión* y *Wah*.

2.3.1 El Delay

Es un efecto que sale a relucir en el año de 1952 queriendo implementar o imitar sonidos del ambiente que se mezclaban en algunas grabaciones, deseando manipular este tipo de sonidos se crea el Delay, que consistía en reproducir un sonido y después de un lapso de tiempo realizar otro igual generando un eco. La primera máquina fue hecha con una cinta que se deslizaba por unas bobinas o cabezas, una grababa mientras la otra reproducía la grabación, generando así la sensación de eco o retardo del sonido. Para

manipular mejor éste efecto, acercaban o alejaban las bobinas hacia la cinta, de esta manera se manejaba el tiempo que se buscaba retardar el eco, así después lo hicieron aumentando la velocidad en la que giraban estas bobinas, con este técnica hacían retardos lentos o rápidos. Tiempo después los estudios de grabación comenzaron a tener más calidad de sonido, por lo cual los primeros Delay fueron un problema a la hora de grabar, ya que producían mucho ruido externo creando así muchas filtraciones en las capturas de sonido, en los estudios de producción y en la grabación de música. Motivados por buscar soluciones al problema, los ingenieros crean un Delay análogo que da como resultado una evolución de los pedales, desarrollándose a tal punto que se podía manipular con tiempos exactos dentro de una unidad de tiempo, permitiendo así mejorar en todos los sentidos el efecto. (Gaburri Matias, 2013)

Para tener en cuenta en la evolución de este pedal, se observa el trabajo de guitarristas muy reconocidos cómo Roger Waters o David Gilmour de la famosa banda *Pink Floyd*, más exactamente en el tema *Another Brick in the Wall*, o el guitarrista de la legendaria banda *u2*, *The Edge*, quiénes marcaron su sonido personal de manera muy característica con éste pedal. (Anexo C, Track 3)

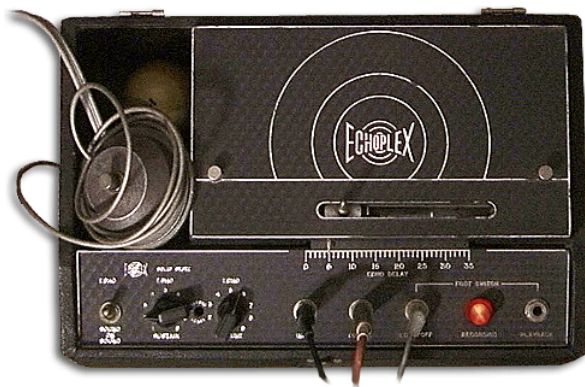


Imagen 09. Echoplex. ©2013

2.3.2 Chorus

Este efecto emula un coro; los coros son acoples de dos o mas voces de texturas diferentes, siendo agudas, medias o bajas, estas texturas se representan con la voz humana, pero en éste caso los pedales de efectos análogos brindan un emulador para un instrumento de cuerda frotada o pulsada. En el libro *Guitar Tone* Mitch Gallagher explica el fenómeno del proceso de una señal de chorus, definiéndolo como: *“El efecto original chorus análogo trabaja con un pequeño retraso, la señal retardada se mezcla de nuevo con la señal seca. El tiempo de retraso ya se modula de manera cíclica. A medida que la demora se incrementa, el tono cambia muy poco”*. (Gallagher Mitch, 2012, p.166).

Para comprender lo anterior, el chorus se trabaja basado en la señal de la guitarra la cual se duplica, una de las dos señales se desafina milimétricamente para poder brindar una sensación de dos instrumentos sonando al mismo tiempo.

Este efecto fue muy famoso en la década de los 80's por guitarristas cómo Steve Lukater y Joe Satriani, posteriormente tomo mucha fuerza en la década de los 90's con la llegada de Kurt Cobain, cantante y guitarrista de *Nirvana* o el gran guitarrista Zakk Wilde quien lo mezclaba con la distorsión.



Imagen 10. Pedal *Chorus*. ©2013 Pro Tone Pedals.

2.3.3Over Drive

El fenómeno que se expuso anteriormente en la historia del amplificador empezó de esta forma: Saturar la señal, subiendo el volumen al máximo, esta idea se puede recrear escuchando un cantante que tiene el micrófono muy cerca de su boca y canta a nivel bajo, pero el micrófono ésta al máximo volumen en el amplificador, al momento de cantar con mucha fuerza el resultado de este ejercicio es la saturación; para entenderlo de otra manera es cómo tener una casa de tres pisos y la escalera sube hasta el cuarto, por lógica se sale de su rango.

El *Over Drive* es una saturación de baja ganancia, el efecto se identifica auditivamente cómo un sonido ronco, igual a un parlante que estuviese dañado; de hecho la historia comenta la incursión del efecto, la cual parte de un parlante apunto de dañarse a causa de elevar la ganancia a altos decibeles para generar un efecto distorsionado de una señal limpia; hoy en día éstos efectos han mejorado el rango de ganancia gracias a la tecnología, manipulando de ésta forma la saturación de una señal, dándole parámetros que pueden afectar solo la ganancia, consiguiendo una mejor resolución al ataque de la mano, el cual genera sonidos muy limpios al tocar suave y sonidos muy distorsionados al tocar fuerte, lo que permite un control más práctico con el ataque de la mano.

El *Over Drive* es uno de los pedales más importantes, utilizado en diversos géneros que van desde el Rock And Roll, Blues, Rock y Pop, requerido por guitarristas de renombre como *Jimmy Hendrix*, *Steve Ray Vaughan*, *The Edge*, *Steve Vai* y *Joe Satriani* entre otros, convirtiéndose así, en un pedal fundamental en el set de un guitarrista desde un punto de vista histórico hasta nuestros días.



Imagen 11. Pedal *Tube screamer*. ©2013 Ibanez.

2.3.4 Distorsión

Efecto de alta saturación, fue implementado y aceptado a medida que fue elevándose la ganancia al *Over Drive*. El cual se fue aceptado por los músicos de las nuevas tendencias o géneros musicales a través de la historia, que en su constante y permanente dinámica va evolucionando permitiendo diversas capacidades de control para aplicar de distintas formas en el muy popular género del rock.

Tomando en cuenta que el amplificador es un artefacto sin el cual sería imposible la existencia de la guitarra eléctrica y por defecto de los pedales análogos; la aparición del amplificador en el año de 1906 (Paul Favors, 2013) fue evolucionando y su uso tomó diversos rumbos, uno de ellos recae en la utilización para las guitarras, una de las primeras necesidades a cubrir fue la de incluir el instrumento en las *big band* de jazz, por lo que se necesitaba un sonido limpio que amplificara la señal de la guitarra; pero a principios de los 50 y finales de los 60 todo dio un giro radical y tomó nuevos rumbos donde se puede ver reflejado el profundo cambio social que suscitó la época. En estos

años, aparece el sonido sucio de los amplificadores, practica con la que se relaciona a guitarristas como Jimmy Hendrix (*Rock and roll hall of fame 2013*).

Estos amplificadores se utilizaban a tope de volumen y por sonar tan alto terminaban averiados en los conos produciendo un sonido distorsionado, en este punto aparece la distorsión, siendo muy aceptada en las bandas de rock, éste fue el motivo por el cuál muchos guitarristas dañaban a propósito sus amplificadores para obtener este efecto de sonido que enmarcaba el nacimiento de una nueva era para la música.

Jim Marshall baterista de profesión se dio a la tarea de crear un sonido distorsionado para los amplificadores *Marshall*, siendo los pioneros en generar las distorsiones del amplificador JTM 45; Utilizando las siglas JTM por (J) de Jim, (T) de Terry quien era su hijo y (M) *Marshall* por el apellido, el número 45 se refiere al voltaje del amplificador de válvulas. Después de los 30 vatios de energía limpia aparece la distorsión, cuando llega a 45 vatios muestra una saturación muy comprimida y contundente.



Imagen 12. Pedal Distorsión. ©2013. Jim Dunlop Manufacturing.

2.3.5 Booster

Este pedal se ha convertido en uno de los pedales favoritos de muchos guitarristas por su función bilateral, debido a que se presta para dos funciones muy importantes a la hora de elaborar un set.

La palabra *booster* en español significa propulsor, dicho de otra manera, es aumentar, subir o incrementar el volumen a una señal con el fin de resaltar los solos modificando un poco el tono de la guitarra ya sea en frecuencias agudas o frecuencias graves cómo un ecualizador y la otra es el de aumentar el nivel de ganancia de una señal, por que si bien recordamos la saturación es un incremento de niveles de volumen hasta llegar a una distorsión, por este motivo el Booster está en la familia de los efectos de saturación. (Megapost, 2012)



Imagen 13. Pedal *Booster* ©2013 Xotic Pedals.

2.3.6 Wah Wah

El *Wah Wah* es un pedal que en sus inicios a mediados de los 60'se creó para imitar ciertas características de la voz humana, también para generar efectos sonoros similares a los que utilizan las trompetas o los trombones con las sordinas, denotando un tipo de vocal en la emisión del sonido. Mitch Gallaguer define en su libro *Guitar Tone* (2012) define: " *Un pedal wah es básicamente un filtro controlado manualmente (pie). El filtro está configurado para un impulso de más*

de un cierto rango estrecho de frecuencias. Cuando el pedal se usa con el pie, los filtros se barren de bajas frecuencia a altas frecuencias". (p.169)

En el momento de su ensamblaje los ingenieros lograron colocar un interruptor que modificaba a manera de un filtro las frecuencias que de forma variable actúan entre graves y agudos, de manera que algunas obtenían mayor volumen que otras. Al accionar el pedal se pueden obtener barridos de frecuencias que generan una ilusión auditiva de una voz humana replicando la palabra "uuaa", recorriendo de arriba hacia abajo en un barrido general todo el campo del espectro de ecualizador.

El tamaño comercial de éste pedal es mayor al de otros debido a que en su uso apoya completamente el pie, lo que permite mayor control de la elevación y declive de frecuencias al momento de la interpretación.

Este pedal se hizo famoso en los inicios de la creación de estos artefactos, siendo utilizado por guitarristas legendarios como *Jimmy Hendrix, Jimmy Page, Slash* y otros, *quiénes han caracterizado su sonido debido a su utilización como Kirk Hammet de Metallica o Zakk Wilde*, entre otros.



Imagen 14. Pedal Wah Wah. ©2013 Jim Dunlop Manufacturing.

3. METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta que la metodología es una etapa indiscutible de cualquier proyecto de investigación, se aborda en éste trabajo como un proceso de ordenamiento y codificación de la información para ser analizada, por consiguiente se utilizan los métodos descriptivos y propositivos, a continuación descritos.

3.1 METODOLOGÍA DESCRIPTIVA

Este tipo de investigación se basa en la recolección de peculiaridades y rasgos de trabajos que se pueden equiparar o diferenciar unos de otros; básicamente lo que se busca con esta recopilación de datos es identificar el estado de estas cualidades con publicaciones similares, bien sean de aficionados o intervenciones en el ámbito profesional. En palabras de Tamayo (2004) *“El énfasis se aplica al análisis de los datos con los cuales se presentan los fenómenos o hechos de la realidad que, dada su similitud, es necesario describir sistemáticamente a fin de evitar un posible error en su manejo.”*(p.54)

El método aplicado facilitó la organización de la cuantiosa información recopilada en medios magnéticos y/o físicos acerca de los pedales análogos, la cual es amplia y muy extensa. Es así que se lograron identificar vacíos en la información, debido a la carencia de material integral referente al tema, en nuestro ambiente local.

3.2 METODOLOGÍA PROPOSITIVA

Se aborda este tipo de investigación con el fin de sistematizar la información recolectada, deducir conclusiones y brindar recomendaciones que puedan mejorar las formas de enseñanza desde un punto pedagógico.

3.3 ETAPAS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. Guitarristas reconocidos que trabajan con pedales análogos

Un primer momento de la investigación inició con la búsqueda de información acerca de los pedales utilizados por guitarristas reconocidos a nivel internacional cómo: *Andy Timmons*, *Steve Vai*, *Guthrie Govan*, *Joe Satriani* y *Tom Morello*. Se analizó detalladamente su equipamiento el cual es el que caracteriza su sonido, posteriormente se seleccionaron los pedales análogos más representativos de cada set, con ello se delimitó el trabajo de investigación en el *Delay*, *Chorus*, *Over Drive*, *Distorsión*, *Booster* y *pedal Wah*.

Andy Timmons Pedalboard



Imagen 15. Pedalboard Andy Timmons ©2013.

Steve Vai Pedalboard



Imagen 16. *Pedalboard Steve Vai* ©2013.

Joe Satriani Pedalboard



Imagen 17. *Pedalboard Joe Satriani* ©2013.

Guthrie Govan Pedalboard



Imagen 18. *Pedalboard Guthrie Govan* ©2013.

Tom Morello Pedal board

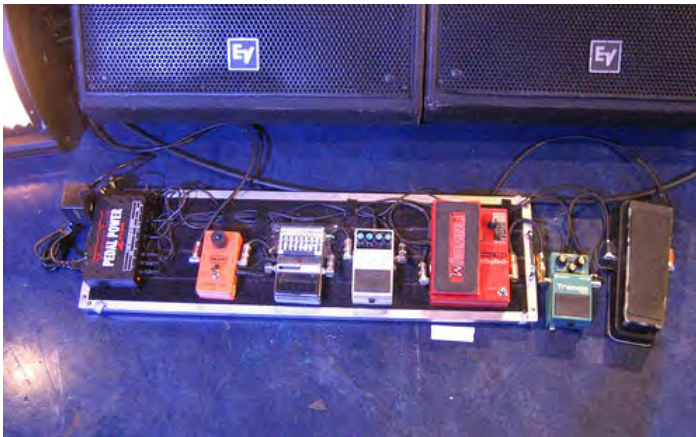


Imagen 19. *Tom Morello pedalboard* ©2013.

3.3.2. Investigación de tesis y trabajo de grado

Se realizó una investigación de tesis y trabajos de grado referentes al tema, realizadas por estudiantes e investigadores de diferentes universidades de la ciudad de Bogotá; donde se encontraron aportes

generales al tema, de esta forma se obtuvo una visión técnica y profesional que proporcionó una dirección objetiva a esta investigación.

3.3.3. Entrevistas

En un tercer momento, se hicieron entrevistas estructuradas a maestros, artistas y docentes reconocidos del medio en la escena local, quienes contribuyeron con su experiencia personal a esta investigación, aportando no sólo su saber sino también brindando acceso a su equipo de pedales. La práctica de estos expertos proporcionó detalles de gran importancia en cuanto al uso de los pedales en un ámbito cotidiano, es de resaltar que dicho conocimiento, en la mayoría de los casos es empírico. Las entrevistas se recopilaron en videos para complementar y demostrar las diferentes posibilidades que los pedales pueden brindar a los guitarristas eléctricos. (Ver anexo A)

FICHA TÉCNICA ENTREVISTAS

FECHA: Entre agosto y octubre de 2013

Personas a cargo de la entrevista	Julián Alonso y Ferney Rodríguez
Universo de estudio	6 personas, expertos, guitarristas eléctricos y constructor de pedales de Bogotá entre los 30 y 35 años Iván Aguilera: Constructor y Guitarrista Empresa Rocker Box Custom Pedals
Tipo de investigación	Muestral
Temas de Referencia	Proceso del conocimiento de los pedales análogos y su contexto en Colombia.
Preguntas Formuladas	21
Duración de la entrevista	2 horas con cada participante.
Técnica de Recolección	Video.

Las personas escogidas para realizar la entrevista son guitarristas expertos, destacados en la escena musical bogotana, por su amplia trayectoria en la construcción, compra, venta y uso los pedales análogos.

Iván Aguilera

Director general *Rocker Box Custom Pedals*, empresa colombiana de pedales de efectos. Ingeniero eléctrico, guitarrista eléctrico, fabricante de pedales análogos. Seminarista de la comunidad de guitarristas *Tech Talk Sessions*.

Luis Fernando Charry

Director general de la comunidad de guitarristas *TechTalk Sessions*. Productor y docente, guitarrista eléctrico, músico de sesión; experto en pedales análogos; experto en *routing*, flujo de señal, *pedalboard switching system*, rack *switching system*; especialista en sonido en vivo y en estudio para guitarra eléctrica.

Fito Satizabal

Guitarrista clásico de la universidad del valle, guitarrista eléctrico, docente, músico de sesión; productor y experto en sonido en vivo de guitarra eléctrica para televisión.

Oscar Portillo

Guitarrista de la Universidad Pedagógica Nacional; docente de guitarra de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, facultad de artes ASAB; músico de sesión; experto en el sonido *clean* de la guitarra y pedales análogos.

Rafael Bonilla

Representante de *King Bee guitars* USA; guitarrista eléctrico, experto en el tono de la guitarra; diseñador de guitarras y pedales análogos; coleccionista de pedales y guitarras de diversas marcas a nivel mundial.

Alejandro Díaz

Guitarrista eléctrico y músico aficionado; comerciante experto en pedales análogos de múltiples marcas y versiones.

FORMATO DE ENTREVISTA

- ¿Cuáles fueron las influencias para iniciar la búsqueda de su sonido?
- ¿Qué guitarra utiliza?
- ¿Qué amplificador utiliza?
- ¿Qué género toca?
- ¿Qué pedales utiliza?
- Explique los parámetros de cada pedal
- ¿Cuáles son las rutas o esquemas que utiliza a la hora de organizar su set de pedales y por qué?
- ¿Cuáles son sus recomendaciones para manejar el flujo de la señal?
- ¿El set lo está cambiando constantemente y por qué?
- ¿Cómo fue el proceso de inicio para llegar a su configuración actual?
- ¿Cómo adquirió estos pedales?
- Cuando no hay acceso a ciertos pedales, ¿Cuál debe ser el proceso de búsqueda?
- ¿Cómo y de qué forma le hubiese gustado a usted, encontrar la

información referente a este tema?

- ¿Cuál es su opinión en cuanto a nuestro contexto social de tener que comprar pedales para conocer su sonido?
- ¿De qué forma usted como maestro acerca sus estudiantes al conocimiento de los pedales de efectos?
- ¿Cómo cree usted que un guitarrista novato pueda encontrar su sonido?
- ¿Usted cree que haga falta una guía de pedales análogos para novatos?
- ¿Qué consejos le puede dejar a los nuevos guitarristas en la exploración del sonido?
- ¿Usted cree que este tipo de información se encuentra en internet?
- ¿Qué agregaría?
- ¿Cómo se diferencia un pedal fino a un pedal gama baja?

3.3.4. Encuestas a estudiantes de música

Se realizaron encuestas dirigidas a estudiantes de universidades, academias e institutos, que están en el proceso del aprendizaje musical y en la búsqueda de sonidos profesionales. La población fluctúa entre 15 y 50 años de edad. Esta encuesta busco esclarecer el panorama respecto al conocimiento que poseen los estudiantes en referencia a los pedales análogos, sus especificaciones técnicas y sus parámetros para un correcto funcionamiento.

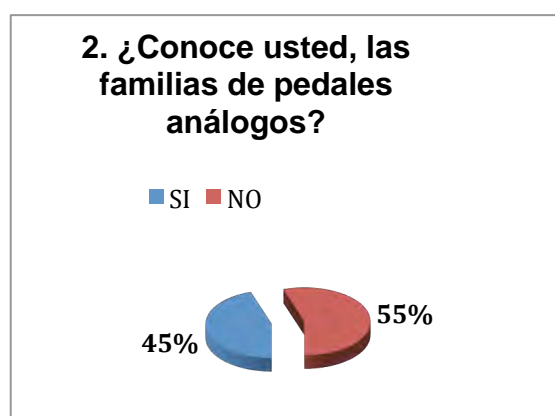
FICHA TÉCNICA ENCUESTA

FECHA: 9 de agosto de 2013

Personas a cargo de la encuesta	Julián Alonso y Ferney Rodríguez
Universo de estudio	50 personas, guitarristas aficionados, estudiantes universitarios, estudiantes particulares de Bogotá entre los 15 y 50 años.

Tipo de investigación	Muestral
Temas de Referencia	Encuesta para el análisis del conocimiento de los pedales de efectos en la guitarra eléctrica
Margen de error	1.5%
Preguntas Formuladas	30
Duración de la encuesta activa	30 días.
Técnica de Recolección	Vía web en redes sociales

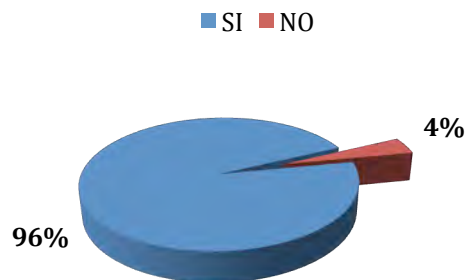
RESULTADOS DE LA ENCUESTA POR PREGUNTA



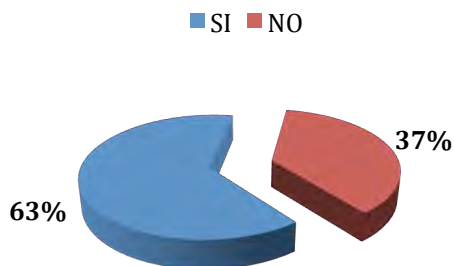
5. ¿Conoce los parámetros de una Reverb?



6. ¿Sabe qué es un Delay?



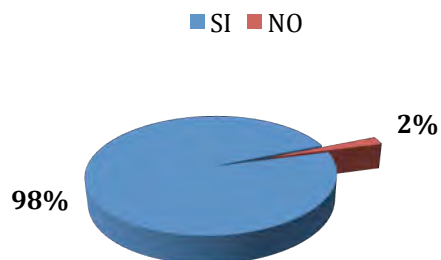
7. ¿Conoce los parámetros de un Delay?



8. ¿Sabe qué es la retroalimentación o el feedback de un Delay?



9. ¿Sabe qué es un Chorus?



10. ¿Reconoce los parámetros del Chorus?



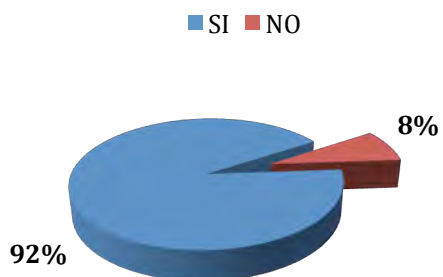
11. ¿Sabe para qué sirve el Depth' de un Chorus?



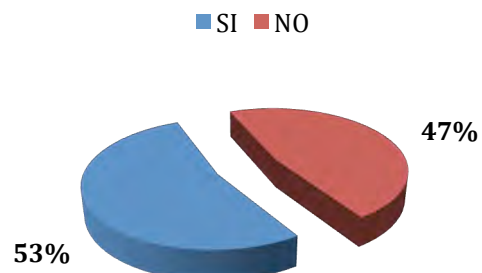
12. ¿Sabe qué es un Over Drive?



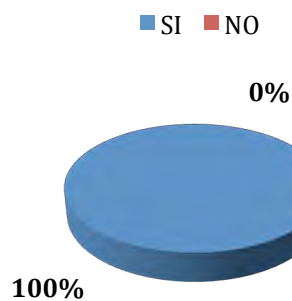
13. ¿Sabe qué es Ganancia?



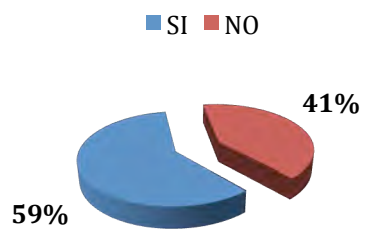
14. ¿Conoce los parámetros de un Over Drive?



15. ¿Sabe qué es una Distorsión?



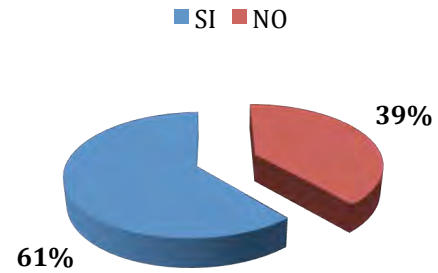
16. ¿Reconoce los parámetros de la Distorsión?



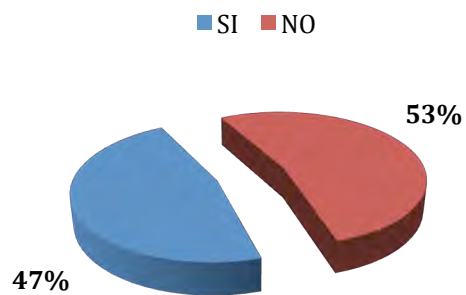
17. ¿Sabe cuál es la diferencia entre Over Drive y Distorsión?



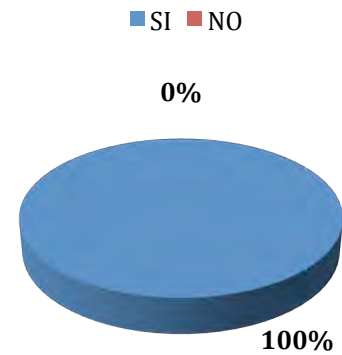
18. ¿Sabe qué es un Booster?



19. ¿Sabe cuándo utilizar un Booster?



20. ¿Sabe qué es un 'Wah'?



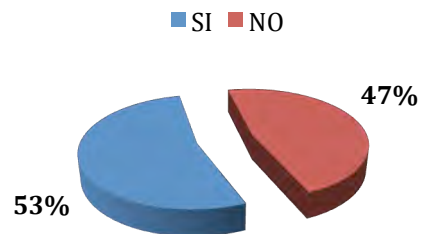
21. ¿Reconoce el rango de Frecuencias de un Wah?



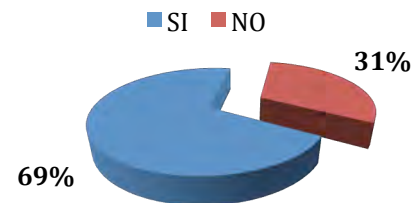
22. ¿Sabe qué es el flujo de la señal de una guitarra?



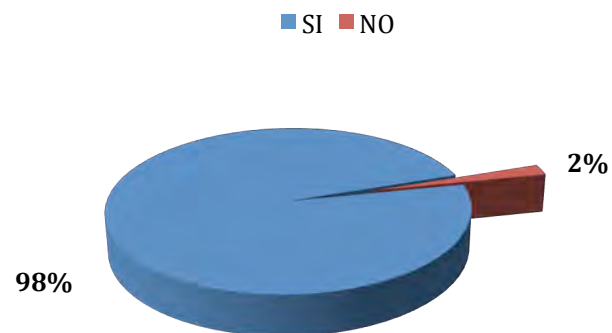
23. ¿Reconoce un orden de conexión básico de pedales análogos?



24. ¿Tiene acceso a pedales de: Reverb, Delay, Chorus, Over Drive, Distorsion y Wah?



25. ¿Considera que hace falta una guía básica para el manejo practico de pedales análogos, en nuestro contexto social?



CONCLUSIONES DE ENCUESTAS Y ENTREVISTA

- Se realizaron encuestas por internet que evaluaron el estado de conocimiento de la población en cuestión, a partir de lo anterior se detectaron falencias cognitivas acerca del uso y manejo de los pedales. Partiendo de estos resultados se direccionó los temas específicos a tratar en la guía propuesta en la investigación. (ver ficha de encuesta pag.30).
- Los manuales ofrecen especificaciones técnicas de los pedales, pero muchas veces son difíciles de entender. En las encuestas realizadas a guitarristas se demostró las falencias en la comprensión del uso, manejo y parámetros de un pedal de efectos; por consiguiente se infiere que es deficiente el empleo del flujo de la señal. Con estos porcentajes se refleja la poca fundamentación a la hora de adquirir un producto.
- Según las diferentes entrevistas realizadas a guitarristas eléctricos, se puede inferir la existencia de una serie de vacíos generados entre múltiples causas, por el deficiente acceso a recursos físicos como pedales o almacenes que puedan brindar un lazo directo con el producto.
- En los diálogos sostenidos con los maestros y expertos en el tema, se hizo visible que en el contexto socio-cultural colombiano se refleja la necesidad de obtener un sonido profesional. Al tratar de acercarse a productos que logren dicho sonido, el mercado se hace poco accesible, ya que los manuales manejan un lenguaje técnico en un idioma extranjero que dificulta su total comprensión.
- Partiendo de las entrevistas realizadas con expertos como Rafael Bonilla (ver anexo A), entre otros, quedo clara la importancia de comprender los fundamentos técnicos de electrónica a la hora de adquirir un pedal de efectos

análogo, cómo lo son la impedancia, voltaje y amperaje. Lo anterior puede verse sólo cómo un paso en la búsqueda del sonido profesional.

3.3.5. Grabaciones en estudio para ejemplos de audio

Tras una labor detallada, se realizó una grabación con los efectos de pedales análogos que se mencionan en la investigación. Especificando las características sonoras de cada uno de los parámetros de estos artefactos; para ofrecer al guitarrista novato una herramienta de consulta accesible a su conocimiento aún en construcción, logrando afianzar el saber ya adquirido. (Ver anexo C)

3.3.6. Rutas y conexiones

Se realizaron algunas rutas de conexión para los pedales de efectos, que servirán como recomendación para el guitarrista, convirtiéndose en un punto de partida iniciar una exploración personal en la forma de interconectar sus pedales.

3.3.7. Imágenes

En el trabajo se incorporaron imágenes como apoyo visual para la mejor comprensión de los ejemplos expuestos.

4. PROPUESTA

4.1. INTRODUCCIÓN

En el transcurso evolutivo de la guitarra eléctrica han surgido distintos y diversos fenómenos sonoros, los cuales son utilizados a gusto propio por cada guitarrista como una idea personal de reconocimiento e identidad con la música, haciendo uso de estos elementos como una paleta de colores que entra a maquillar y generar nuevas formas de exploración que enriquecen la creación artística del músico.

Dentro de estos muchos elementos que van desde el instrumento pasando por cada una de sus partes como lo son: las maderas, micrófonos, herrajes, picks, amplificadores y cables entre otros, se enfocara esta guía en los pedales de efectos análogos también llamados stomp box, tomando como base el *Delay*, *Chorus*, *Tremolo*, *Booster*, *Over Drive*, *Distorsión* y *Wah*.

Cabe resaltar que existen un sin número de marcas y una buena cantidad de efectos, algunos extraños, otros atractivos, pero se trabajara con los efectos puestos a consideración como necesarios según la investigación desarrollada con los aportes de guitarristas profesionales de trayectoria, quienes con su experiencia apoyan la construcción de nuevas ideas para aquellos instrumentistas que deseen explorar nuevas sonoridades. (Ver anexo A).

Esta guía quiere ofrecer a los estudiantes de guitarra eléctrica un aporte concienzudo respecto a cómo abordar el conocimiento de los pedales análogos, de aquí nacen preguntas acerca de los fundamentos que se tienen referentes a este tema.

Se propone una metodología en la cual se establecen leyes o reglas que se deben seguir para abordar el uso de los pedales análogos donde los nuevos

guitarristas basaran sus estudios, para acortar el camino de este conocimiento y así se generen nuevas ideas que permitan avanzar más en el saber de estos artefactos ya que con ellos verdaderamente se pueden brindar nuevas identidades auditivas tales como lo han elaborado los grandes artistas de la historia como lo son: *Jimmy Hendrix, Steve Vai, Joe Satriani, Yngwie Malmsteen, Roger Watters, David Gilmour, Tom Morello, The Edge, Steve Morse, Matt Bellamy*, entre otros. Teniendo en cuenta que el desarrollo musical de estos artistas no hubiese sido relevante sin estas herramientas sonoras.

Teniendo en cuenta éstas observaciones se elabora una guía que proporciona una forma de exploración, ofreciendo a cada lector nuevos recursos, dando paso a la formación más concisa de lo que denominamos hoy en día como 'sonido propio'.

Este material explica con detalle auditivo y escrito cada parámetro de los pedales en relación. Adicionalmente mostrará a manera de consejo que ruta mejorara el flujo de la señal, por lo tanto se dejará que sea el músico quien rompa las reglas y proponga un nuevo conocimiento, después de manejar el contenido de esta guía.

4.2. OBJETIVO

Ofrecer al guitarrista unos fundamentos teóricos y prácticos que sirvan como soporte para desarrollar un sonido propio a través de la exploración con los pedales de efectos análogos.

4.3. METODOLOGÍA

Según investigaciones recientes una cantidad importante de estudiantes sufren cambios significativos en sus métodos de estudios como en sus contenidos, esto conlleva a que muchos abandonen ciertas áreas de interés, siendo la lectura un eje central para la solución a muchos problemas argumentativos. Se recomienda el ejercicio de la lectura como base fundamental para lograr conceptos sólidos.

Se explicará de manera detallada con ejemplos de fácil recordación la diferencia entre una señal análoga y una señal digital, las cuales son las utilizadas comúnmente por los guitarristas, enfocando el texto hacia el concepto de lo análogo como proceso natural.

Posteriormente se expondrá por aparte los fenómenos naturales que más afectan un pedal análogo como lo son, la impedancia, el voltaje, la potencia, los amperios, los *Hertz*, los ohmios y la ganancia, ya que son los principales elementos que se tienden a ignorar en el manual de instrucciones de un pedal de efectos.

A continuación se profundizará de manera uniforme y organizada en el funcionamiento de cada pedal de efecto, con ejemplos en audio a nivel general con cada uno de sus parámetros, mostrando las diferencias de sus características, su utilidad y funcionamiento en general, enfatizando los nombres de sus partes para una óptima comprensión del lenguaje.

Se encontrará una gráfica por cada pedal para tener un refuerzo visual, agregando también un esquema de recomendación para manejar el flujo de la señal que será de gran utilidad en la comprensión de dicha conexión, permitiendo que el aprendiz comience a explorar los resultados sonoros al generar variantes de estas.

En esta parte de la guía se incorporan una serie de ejemplos en registro de audio, que contienen diferentes combinaciones entre los pedales para mostrar opciones de mezcla y así abrir ideas de cómo llegar a utilizarlos encadenadamente, permitiendo así, identificarlos desde lo auditivo para llevarlos a la implementación exploratoria.

Se registrarán una serie de recomendaciones a tener en cuenta, las cuales fueron expuestas por guitarristas y expertos en el campo de los pedales análogos para guitarra eléctrica.

4.4. ¿QUÉ ES UN PEDAL ANÁLOGO?

Para obtener una visión más concreta acerca del entendimiento del pedal de efectos análogo se explicara primero de manera etimológica su nombre y el porqué de su evolución se dio de esta manera, lo cual ha sido un eje importante en la problemática de la educación del guitarrista.

La RAE da la siguiente definición de pedal: “artefacto, pieza o aparato que se acciona con el pie para transmitir un movimiento o un cambio” (Real Academia de la lengua Española, 2013), en este caso la alteración del sonido de la guitarra.

Hablando del pedal análogo se ve que éste se procesa por medio de un hardware, el cual tiene elementos electrónicos como transistores, diodos y circuitos integrados cambiando su tensión, frecuencia o corriente, a diferencia de las señales digitales que funcionan como un software a través de procesadores para ejercer un control (Wikipedia, versión en inglés 2013).

Por el contrario, una señal digital es controlada por procesadores que manejan la información de múltiples valores, permitiendo así saltos en el flujo de la información.

De forma lúdica se expone el trayecto del sonido en la guitarra desde los micrófonos, pasando por los cables y pedales finalizando así en el amplificador, como una señal empujada por impulsos electro-magnéticos que viaja de un lugar a otro siendo alterada por distintos accidentes físicos, los cuales pueden variar con la presión del sonido, que afectarán de manera positiva o negativa el resultado sonoro final, así mismo, si se piensa que la guitarra es una señal con un punto de partida y un punto de llegada en la que se logrará identificar que artefacto o que parámetro está afectándola, así se podrán entender más fácilmente los aspectos electrónicos o físicos que un guitarrista novato necesita identificar, donde al mismo tiempo explorará para resolver de manera teórica y práctica el uso del artefacto.

4.5. SEÑALES

Existen dos tipos de señales:

Analógicas: muestran cómo la información viaja a través de valores uno tras otro continuamente de principio a fin pasando por todos los elementos intermedios.

Digitales: son aquellas que pasan de un valor a otro por medio de saltos sin necesidad de pasar por valores intermedios.

En este punto es importante resaltar que existen procesadores DSP (*Digital Signal Processor*) Procesadores Digitales de Señal, poderosos microprocesadores que manejan datos en tiempo real a gran velocidad, con el fin de mejorar las capacidades de una señal, de un archivo, una imagen, datos, información o en este caso el sonido, tratando de emular un proceso análogo. (Ayuda Electrónica, 2013)

Se citarán algunos ejemplos para entender mejor este concepto:

Uno de ellos es el teléfono de discado elaborado con micrófonos y alambres de cobre comparado con un teléfono celular que por medio de los procesadores permite la manipulación de sin número de acciones donde se pueden guardar configuraciones o manejar archivos.

Otro ejemplo es La voz humana, con los distintos cambios naturales en la emisión de sonidos en contraste, la voz de un computador es pre grabada y controlada para una perfecta reproducción.

Como señales análogas se entiende también los signos que se desarrollan y perciben de manera continua como la luz, la temperatura o el arco iris. Así mismo se puede decir que si la voz humana es interrumpida por un celular a otro son señales análogo-digitales.

Por consiguiente, hay una diferencia marcada en los dos tipos de señales, resumiéndose así como las que permiten y ofrecen un control distinto debido a su forma de procesarse, lo análogo depende más de la corriente o los accidentes naturales por medio de un hardware y lo digital depende del procesador que manipule la información a manera de *software*.

Por lo tanto muchos guitarristas prefieren los pedales análogos pues su función se desarrolla de manera más natural pasando por los diferentes cambios en los procesados del efecto y estos a su vez verán los pedales como elementos de alteración de su señal. Así mismo son los pedales los cuales serán los que entraran a interrumpir, colorear o excitar esta señal en diferentes puntos desarrollándose y profundizando cada uno de ellos de manera análoga, respondiendo a las configuraciones que se dejen de manera manual.

Con esta información acerca de la señal los pedales de efectos se puede observar que después de la creación del amplificador se empezaron a incorporar éstas pequeñas unidades portátiles las cuales, permiten el acceso rápido y un control más específico del sonido, generando una identidad a la hora de utilizar éstos elementos decorativos, haciendo más practico su desplazamiento debido a su tamaño,

Los pedales de efectos se pueden empezar a asumir de manera lógica y es aquí donde estos empiezan a incorporarse dentro de una unidad compacta, a partir de este momento, *stomp box* o pedal de efectos análogo, la que desde su construcción se concibió físicamente, cómo una pequeña caja portátil que alberga en su mayoría uno o varios efectos. Los *stomp box* contienen una serie de elementos importantes que son parte fundamental de un engranaje general.

Un interruptor para activar o desactivar de manera global con el pie, a su vez éste contiene varias perillas giratorias, las que serán las que ajusten las cualidades, parámetros y variables de cada efecto. Sumado a lo anterior una luz de *led* que visualmente indica el estado de encendido al ejecutante. Adicionalmente se encontrarán dentro de la carcasa los siguientes elementos electrónicos: el Jack de entrada o salida, Jack de alimentación de corriente, cables, interruptor de pie, circuitos integrados, diodos, resistencias, capacitores, clip de batería para la pila, entre otros.

Existe diversidad de pedales que en su construcción contienen perillas, pantallas o interruptores en mayor cantidad, haciendo más complejo su uso, pero para llegar a ellos primero, esta guía estará enfocada en los pedales básicos puestos a consideración anteriormente, que cuentan con los elementos básicos y necesarios para la experimentación del artefacto.

Al hablar de un componente electrónico se afirma que éste va a transmitir información a través de una señal, que se define como: “*una variación de*

corriente electromagnética que se utiliza para transmitir procesar o almacenar una información determinada y permitir establecer en qué situación se encuentra.” (Wikipedia, versión en inglés, 2013).

El enfoque para el estudio de los pedales que se aborda en esta guía, comienza con los micrófonos de la guitarra, los que contienen imanes que capturan la vibración de las cuerdas y se transmiten por medio de cables o pedales al amplificador, el que incrementa esas pequeñas vibraciones en diferentes volúmenes según el contexto.

Para tener en cuenta en algunos componentes básicos de la electrónica de los pedales, se abordará a continuación varios fenómenos importantes en el aprestamiento del manejo de los pedales análogos, pues muchas veces afectan el sonido y es en éste punto donde los vacíos técnicos o conceptuales impiden continuar con el aprendizaje adecuado para controlarlos.

La explicación de estas definiciones será realizada a través de imágenes ejemplificadas que mostrarán el circuito eléctrico a la par con el circuito hidráulico, para hacer más sencilla su comprensión, de esta manera se desarrollarán términos como: amperios, impedancia, ohmios y voltaje, adicionalmente se encontrarán graficas en algunos ejemplos. (DPA Asistencia técnica, 2012)

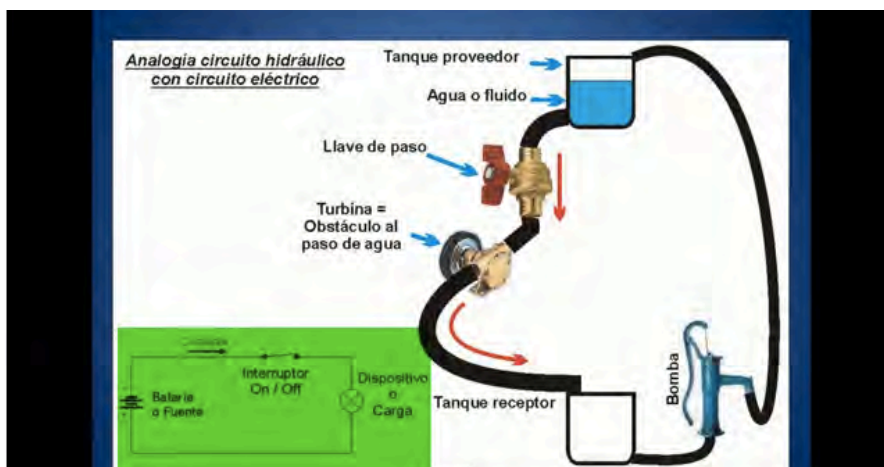


Imagen 20. Analogía del circuito hidráulico con el circuito eléctrico. ©2012Daniel Páez.

4.5.1 ¿Qué son amperios?

Para explicar este fenómeno es necesario hablar de energía la que contiene dos elementos: Electrones y Protones, “ésta son dos partículas sub atómicas que se atraen entre sí” (DPA Asistencia técnica, 2012). Los electrones son partículas que contienen una carga negativa y los protones una carga positiva, los electrones son las partículas que se mueven o viajan en un circuito eléctrico, a diferencia de los protones que son inmóviles, para que estos electrones puedan viajar necesitan un elemento conductor, que pueden ser cobre, aluminio, oro, plata, zinc, entre otros.

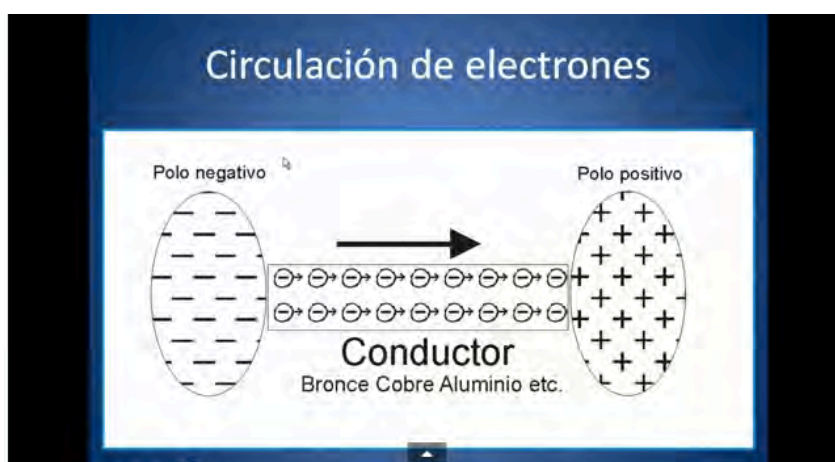


Imagen 21. Onda de circulación de electrones. ©2013 Daniel Páez

En la imagen se observa la manera en la que se mueven los electrones que se trasladan de un polo negativo a un polo positivo y su conductor es un material de cobre.

El amperaje es la cantidad de electrones que lleva un flujo de señal, por ejemplo: Un caudal de agua que encuentra un obstáculo en su camino genera un paso limitado de agua, por lo cual es necesario calcular cuántos mililitros por minuto pasan por este obstáculo al agua, entonces en este ejemplo se puede inferir que el amperaje es la medida de energía.



Imagen 22. Explicación de los amperios. ©2012Daniel Páez

4.5.2 ¿Qué es la impedancia?

Es la resistencia al paso de la corriente alterna, esta resistencia puede tomar el nombre de calor, cuando una resistencia se opone al paso de la corriente ésta se calienta; en el caso de la luz eléctrica, se eleva a cierto tope de temperatura en la que produce luz.

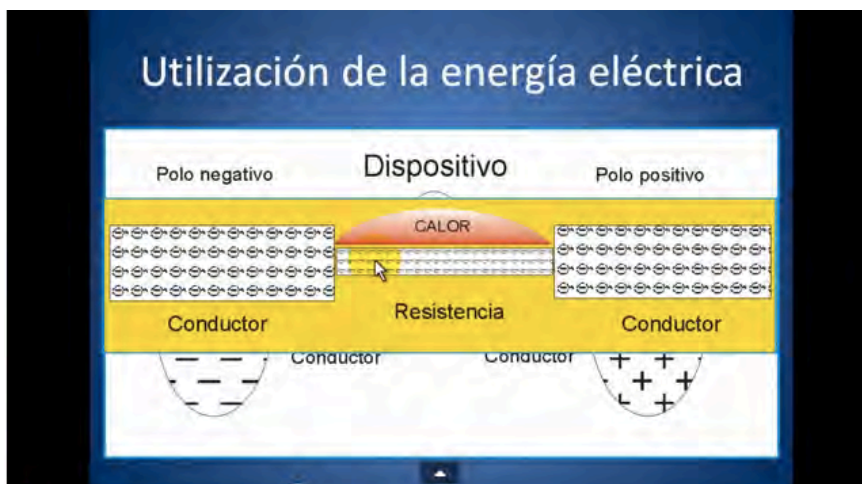


Imagen 23. Resistencia. ©2012Daniel Páez

El material en el que se construyen dichas resistencias al paso de la corriente se mide en ohmios.

Si se realiza la analogía del circuito hidráulico se puede decir que ésta es la oposición o el obstáculo al paso de la corriente.

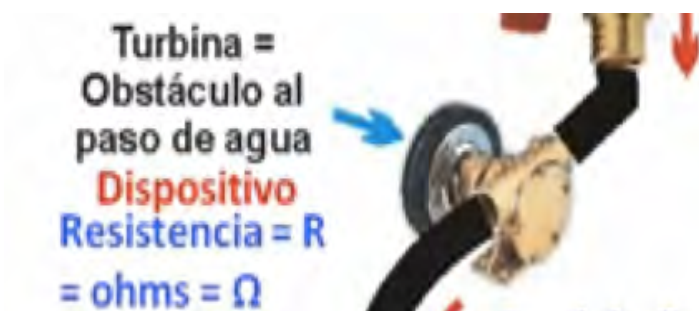


Imagen 24. Ohmios. ©2012Daniel Páez

Se mostrará un ejemplo básico de un circuito



Imagen 25. Circuito básico. ©2012Daniel Páez

En la imagen aparecen dos conceptos que aún no se han abordado: la batería y el interruptor.

El interruptor es aquel que permite tener un control de activación o desactivación de la corriente en un circuito, en palabras más simples es cuando se conecta o desconecta el adaptador del enchufe de una toma corriente.

La batería o fuente en la imagen representa la corriente continua, en el caso particular de la imagen, una pila compuesta por diferentes elementos químicos que le permiten poseer una energía limitada de tiempo; la misma corriente que se utiliza como fuente de algunos pedales análogos.

4.5.3 ¿Qué es voltaje?

La definición en Wikipedia, en su versión en inglés, es la siguiente: "*vatios se define como en potencial eléctrico a través de un alambre cuando una corriente eléctrica de un amperio disipa un vatio de potencia*" (2013). El vatio se señala con la letra V, que toma del apellido de su creador, el físico Italiano Alessandro Volta. (1745-1827).

Haciendo la analogía del circuito hidráulico se puede decir que éste denomina la intensidad o presión que lleva el agua, lo que quiere decir que entre más alto está el tanque del agua, más potencia se obtiene, esta es la razón para llamarla diferencia de potencial; se quiere decir que entre los dos polos hay más diferencia de potencial, obteniendo mayor intensidad o potencia.

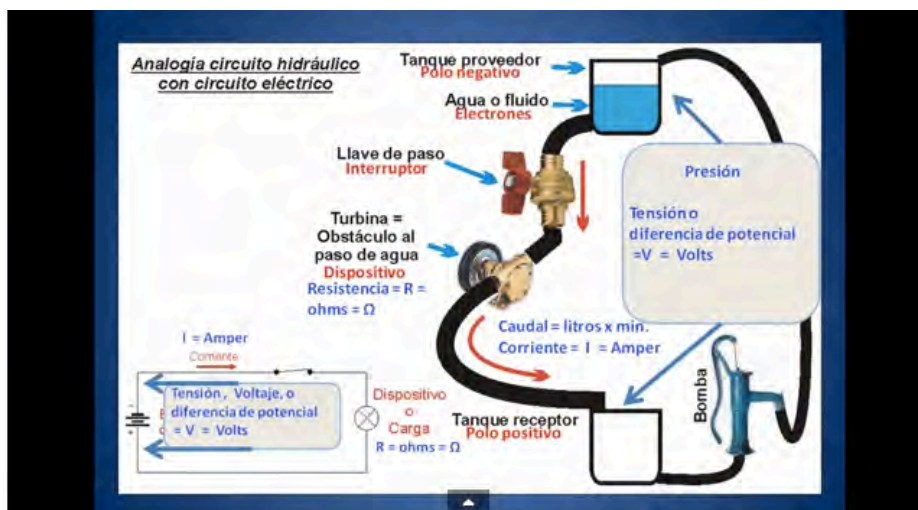


Imagen 26. Voltaje. ©2012Daniel Páez

4.6 DISTORSIÓN

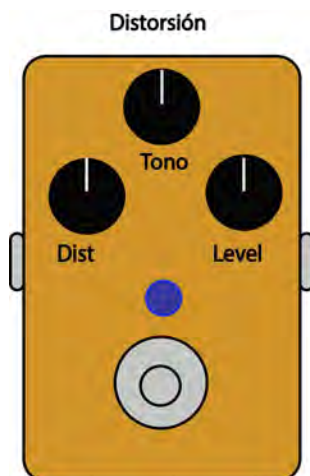


Imagen 27. Pedal de distorsión. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

Antes de la exploración de cada pedal análogo que será abordado en ésta guía, se recomienda escuchar el contenido del audio incluido en el Anexo A, para tomar cómo punto de partida una idea auditiva del proceso del artefacto y su capacidad.

A continuación se dará un ejemplo de audio en el que se muestra una distorsión cómo fenómeno de la saturación llevándolo de 0 al 100% de su capacidad. (Anexo C, Track 4).

Antes de conocer a profundidad sobre la distorsión, se debe hablar acerca del origen de éste efecto. El elemento que hace que el audio pueda llegar a los oídos es la onda senoidal

Una onda senoidal transporta energía y permite llevar información; el oído del ser humano percibe frecuencias audibles desde 30 hasta 16.000 Hz. (*Hertz*: ciclo por segundo).

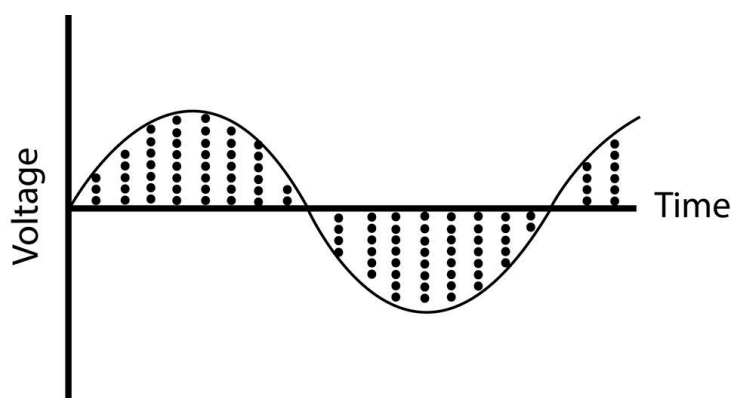


Imagen 28. Onda senoidal. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

El trabajo de un amplificador es tomar una señal y amplificarla.



Imagen 29. Amplificación de señal. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

La señal de esta distorsión tiene su propio nombre -Distorsión Armónica- la cual se comporta retroalimentándose, estas frecuencias resaltan ciertos armónicos pares e impares, los que permiten tener un comportamiento diferente auditivamente, algunos son más agresivos que otros. (M Olmo R Nave, 2013)

Se encuentran varios tipos de ondas, cómo:

Pico de sierra, donde éste fenómeno se presenta cuando hay mucha retroalimentación de armónicos en los picos de las ondas, básicamente es una octava encima de otra.

Onda diente de sierra

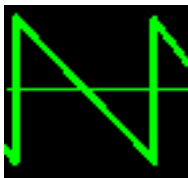


Imagen 30. Onda diente de sierra. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

Cuando se encuentran en las ondas armónicas impares el resultado físico de la onda es cuadrada.

Onda cuadrada



Imagen 31. Onda cuadrada. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

Cuando hay armónicos pares como segunda, cuarta, sexta, la onda retoma un aspecto diferente porque le han aplicado *clipping soft* este tratamiento arregla con más delicadeza las puntas de los armónicos.

Onda triangular

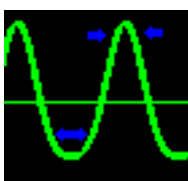


Imagen 32. Onda triangular. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

Al momento de ver la señal en acción ésta mostrará muchos armónicos de diferentes órdenes, unos de ellos con más alta frecuencia como los que se alejan de la fundamental, al igual que las séptimas. Por ello se encuentran unos dispositivos que pueden recortar ondas abruptamente sin ningún tratamiento.

En diferentes situaciones el recortar las ondas tiene un trabajo de compresión en el cual se invierten con tipos de clipping; *hard* y *soft* si se observa en el ejemplo de ondas (imagen onda triangular) se ve una onda de clipping 'soft'. Este recorte de onda posee la capacidad de redondear los picos para que no pierdan en su totalidad sus cualidades. (RgKenn, 2013)

Hay diferentes tratamientos para construir las distorsiones armónicas pares, éstos se logran con una cantidad de corriente más alta, la cual se puede encontrar en las válvulas, por ello los amplificadores de tubos son tan costosos.

Es importante resaltar que los amplificadores construidos con transistores son diferentes porque son conductores o reguladores de energía al igual que las válvulas, la diferencia radica en que los transistores consumen menos energía. Por ello en el mercado ya se pueden encontrar productos que utilizan dos posibilidades tecnológicas, las válvulas con transistores.

Imagen de una válvula:

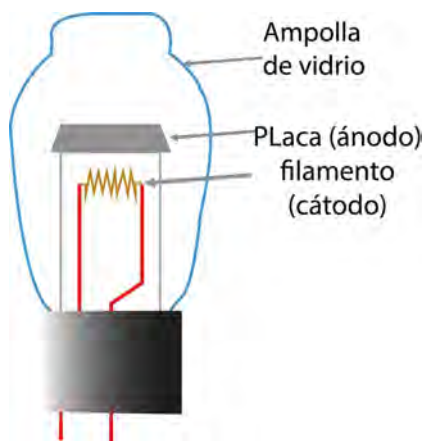


Imagen 33. Imagen de válvula. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

Los transistores se utilizan como fuente de corriente controlada en amplificadores



Imagen 34. Transistor. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

Con la invención de los transistores de corriente comenzaron a aparecer los pedales análogos que emulaban las distorsiones de los amplificadores de tubos o válvulas. La tecnología de construcción de los transistores ha mejorado y evolucionado al pasar de los años. Los pedales que se fabrican en la actualidad tienen diferentes características de transistores cómo:

Mosfet: posee menor ganancia, por lo cual se saturan menos.

Jefet: tiene más capacidad de entrada, son excelentes preamplificadores y producen menos ruidos que un 'mosfet'.

Explicando de manera resumida el trabajo de éstos transistores se puede decir que muchos de ellos sirven para definir diferentes sonoridades, porque la entrada de corriente es diferente y afecta la señal de una distorsión en su color y textura. (Musicasa, 2013)

Entendiendo aún más el funcionamiento de la distorsión del pedal análogo, se puede hablar de los parámetros que conforman éste tipo de artefactos los cuales son: ganancia, volumen y tono.

4.6.1 ¿Qué es la ganancia en un pedal de distorsión?

Es la capacidad de saturar la señal con poca o mucha agresividad de distorsión, o con poco de este efecto, hay que recordar que este fenómeno se explicó anteriormente con el propósito de dar a entender que la cantidad de energía que entra es vital para conseguir ciertos colores de armónicos bien definidos a la hora de saturar una señal distorsionada; se pueden encontrar pedales con un rango de saturación muy corto, hay que tener en cuenta que este fenómeno afecta mucho la gama de posibilidades de una distorsión, puesto que la

saturación debe tener un rango de 0 a 100% de su capacidad y no lo opuesto, ejemplo:

Al girar 1/4 de perilla de la saturación, el pedal debe mostrar en 30% de la saturación.

Al girar la perilla a la mitad debe mostrar el 50% de la saturación y así mismo hasta llegar a un 100% sucesivamente.

Lo que no debe pasar, es que al girar la perilla a 1/4, muestre toda la compresión de la distorsión a tope.

A continuación se mostrarán de manera auditiva 3 ejemplos donde se moverá la perilla de la ganancia de la distorsión, primero al 30% de su rango, luego al 60% y finalizando en el 100% con la distorsión a tope. Se explicaran estos porcentajes con una analogía a las manecillas del reloj; un porcentaje de 0% equivale a las 6:00, un 30% de la perilla equivale a las 9:00, el 60% a las 2:00 y el 100% nuevamente a las 6:00 dando así un giro total de la perilla. Esto sucederá con la mayoría de los ejemplos como dato a tener en cuenta. (Anexo C, Tracks 5, 6, 7)

Nótese que a medida que sube el parámetro, la ganancia aumenta generando así una sensación más agresiva, esto se mide a la hora de escoger el tema a tocar y analizando la interpretación deseada

4.6.2 ¿Qué es el volumen en un pedal de distorsión?

El volumen es el control de salida de amplitud de una señal, bien sea saturada o no. Es importante tener en cuenta que el volumen que se maneja en el pedal es diferente al que se maneja en la salida del amplificador, por ello el pedal muchas veces se utiliza como un ecualizador, se debe tener control de los dos

volúmenes, para evitar que se genere una distorsión indeseada y pueda también dañar el speaker del amplificador.

Este ejemplo sucede de manera lógica, al igual, cuando se sube o baja el volumen de la guitarra, sólo que permite mayor control teniendo 2 opciones de volumen, ya sea el del instrumento o el del pedal.

4.6.3 ¿Qué es el tono en un pedal de distorsión?

Es la perilla que da presencia a las frecuencias agudas, medias graves o bajas. Se debe recordar la importancia de esta perilla para manejar las frecuencias de un buen rango. Por ello es posible ver pedales que tienen manejo de frecuencias por separado, una perilla específica para medios, bajos y agudos, entre más perillas más control del tono para resaltar frecuencias deseadas, a manera de consejo, si se está acompañando con *riff* (sistema rítmico-armónico, que se utiliza para acompañamientos en la guitarra eléctrica) normalmente es mejor resaltar las frecuencias medias y bajas. Para los solos es mejor utilizar las frecuencias agudas, por ello es primordial el reconocimiento de un pedal que tenga un buen rango de ganancia, de lo contrario no es posible resaltar con eficiencia las frecuencias.

Muchas veces los guitarristas suben su volumen pensando que es la mejor forma de resaltar su solo o sus *riff* pero el resultado es lo contrario, esto es debido a que no conocen el manejo de estas frecuencias.

A continuación se escucharán tres ejemplos donde se modifica el tono en las tres etapas antes vistas en el ejemplo de la perilla de la distorsión. (Anexo C, Tracks 8, 9, 10).

Es importante resaltar el ejemplo ya que como se escucha en el audio, el tono ayuda a equilibrar el sonido como una herramienta más de ecualización.

Cabe aclarar que el trabajo de constructores de pedales análogos, ha mejorado en determinadas especificaciones o efectos según las necesidades del mercado, dependiendo del género y los conceptos musicales del guitarrista. Los constructores dan otras posibilidades de uso.

4.7 OVER DRIVE

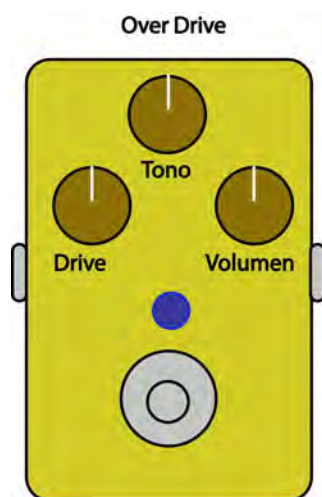


Imagen 35. Pedal Over Drive. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

A continuación escucharán un fragmento general del proceso del *Over Drive* como fenómeno de la saturación llevándolo de 0 al 100% de su capacidad. (Anexo C, Track 11)

Con respecto al efecto *Over Drive* cabe resaltar que éste es uno de los efectos más utilizados por los guitarristas y también que hay muchos géneros musicales en los cuales su uso es totalmente necesario.

La descripción sonora del *Over Drive* es muy similar a la historia de los amplificadores averiados, por ese motivo no había control de esta saturación, con la llegada del pedal análogo se introdujo en este, controles para manejar sus parámetros en cuanto a la saturación; recordemos que en el capítulo

anterior, las diferentes ondas que hacen una distorsión, son las mismas que el *Over Drive* maneja, básicamente se hablara de las mismas condiciones en el tratamiento de las ondas con la diferencia de la ganancia en su saturación.

Un *Over Drive* es un efecto con poca ganancia de saturación, ¿Qué quiere decir esto? Pues que sus frecuencias carecen de alta ganancia de armónicos impares, hablando físicamente de la onda armónica; en la imagen 4 se puede observar que la onda es totalmente cuadrada debido al realce de los armónicos impares y la ausencia de armónicos pares.

Es decir que el *Over Drive* es una balanza de armónicos pares e impares, esta saturación debe respetar el umbral para evitar llegar a la distorsión y de igual de dicho limite a limpio, por tal razón se encuentran en el mercado muchas marcas que ofrecen diferentes colores de este efecto, porque el tratamiento de frecuencias es totalmente distinto, pero siempre van a estar trabajando en el límite de las frecuencias impares que no llegan a las séptimas, en cuyo caso se estaría hablando de una alta distorsión, por esta razón se divide en dos: el *Over Drive* (sobre carga) y distorsión, que en síntesis es lo mismo pero con manejo de frecuencias diferentes ya explicadas anteriormente.

Hay preguntas que salen a relucir con estos términos en las perillas de control o potenciómetros, por ello se crean lagunas a la hora de dar uso al pedal, *Over Drive*, *Grunge* y Distorsión simplemente son palabras que ponen en estos controles para demarcar el nivel de saturación.

Regresando al manejo de las frecuencias, se observa en los manuales de los pedales que hay una gran diferencia en el manejo de voltajes, este punto es sumamente importante para saber el rendimiento de dichas frecuencias, muchas veces se ha pensado que los vatios se modifican en algunos pedales para obligar al consumidor a comprar la misma marca y así lograr que todos los

aparatos queden uniformes a la hora de la conexión, pero en realidad el voltaje es un punto necesario para el funcionamiento de los transistores o tubos.

Los pedales con estos parámetros muchas veces necesitan de más voltaje que otros. Lo que siempre busca un constructor de pedales es acercarse al funcionamiento y rendimiento de los amplificadores, por ello se encuentran pedales con un tubo o pedales que tienen transistores de alta ganancia, por este motivo cambian el uso de la energía en diferentes pedales, sencillamente son una cantidad de elementos que están dentro de los circuitos integrados que poseen ciertas características necesarias para cambiar la cantidad de energía requerida para el producto en objeto.

Hay pedales que no manejan muy bien el tratamiento de estas frecuencias, dependiendo lo que se esté buscando, si se quiere tocar un tema que utilice una saturación muy sutil y con muchas dinámicas se oportuno escoger un pedal que tenga un umbral de saturación muy bien tratado, para que en el momento de tocar con poca fuerza o mucha fuerza estas dinámicas se vean reflejadas en la interpretación de una pieza musical.

4.7.1 ¿Qué son las dinámicas en un Over Drive?

Dinámica es un término que muestra la fuerza, potencia e intensidad para alcanzar un objetivo. El lenguaje musical se ha indicado históricamente con terminología de la lengua italiana, la cual sedimentó conceptos como:

TÉRMINO	SIGNIFICADO	ABREVIATURA
Pianississimo	Extremadamente suave	ppp
Pianissimo	Muy suave	pp
Piano	Suave	p
Sotto Voce	Suavemente	sv

Mezza Voce	A media voz	mzv
Mezzo Forte	Medio Fuerte	mf
Forte	Fuerte	f
Fortíssimo	Muy fuerte	ff
Tutta Forza	Con toda fuerza	fff

Cuando se utiliza una saturación con alta ganancia y muy comprimida ésta impide el manejo de las dinámicas expuestas anteriormente.(Anexo C, Track 12).

Los parámetros del *Over Drive* son iguales a los de la distorsión ya que éstos comparten una finalidad semejante, la única diferencia es la cantidad de saturación, que es menor a la distorsión.

A continuación se darán tres ejemplos de audio donde se modifica la ganancia del *Over Drive* en las tres etapas antes vistas, en los ejemplos anteriores (Anexo C, Tracks 13, 14, 15).

4.8 BOOSTER



Imagen 36. Pedal Booster. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

A continuación se mostrará un fragmento de audio general del *Booster* cómo fenómeno de la saturación, en este ejemplo se denota el incremento en intensidad de la señal de la guitarra. (Anexo C, Track 16).

En relación con los pedales de saturación, el *Booster* que en el idioma español quiere referirse a elevador de voltaje, por consiguiente éste posee mayor ganancia de salida, lo que puede demostrar que trabaja con una entrada mayor de energía entrante al circuito; también se puede ver cómo un ecualizador, depende de la configuración de parámetros que se resalten de las frecuencias altas, bajas o medias de una señal.

Así mismo, se encuentran pedales en el mercado que contienen un tratamiento mucho más elaborado de la señal que se va aumentar. El *Booster* puede parecer un pedal con pocas funciones pero en realidad es un elemento sumamente importante, uno de ellos es destacar en algunos momentos los solos que el guitarrista vaya a ejecutar o también para destacar unos rangos de frecuencias. También el pedal se comporta como un compresor por que limita una señal; un *Booster* como se expone anteriormente puede tener diferentes tratamientos y usos, por lo tanto, en una cadena de pedales puede tener diferentes funciones depende donde se coloque; si va al principio de la cadena directamente altera la señal entrante, antes de ser procesada por los otros pedales. La siguiente y más conocida en una cadena de pedales es colocar el *Booster* después de los pedales de saturación.

Analizando el comportamiento de los amplificadores de válvulas, se puede encontrar que éste maneja una cantidad de energía mayor para dar más claridad a frecuencias con mejor definición, pues es lo mismo que pretende hacer un pedal *Booster*, la calidad de la ganancia es un factor muy importante, ésta ganancia afecta los armónicos pares.

Estos tres ejemplos contienen la explicación del booster de manera auditiva colocando su perilla de incremento en los tres valores ya vistos anteriormente. (Anexo C, Tracks 17, 18, 19).

4.9 FUNDAMENTACIÓN DE LA REVERBERACIÓN Y EL ECO

Principios del tiempo/retardo

Para entender mejor el concepto sonoro de un *Delay* primero se dará una mirada básica de manera científica a la reverberación y el eco, quienes mostrarán más objetivamente éste proceso, encadenando así las diferencias de los efectos, quienes tendrán relación directa para el conocimiento previo de éste fenómeno acústico. Es recomendado hacer la lectura a la vez que el siguiente audio se está reproduciendo. (Anexo C, Track 20).

Se entiende la reverberación cómo un fenómeno físico en el cual el sonido se crea a partir de vibraciones generadas por distintos tipos de elementos, en diferentes tipos de espacios, finalizando en el oído, el que está diseñado para diferenciarlos espacialmente. De esta manera las vibraciones viajan de arriba a abajo y a 360 grados entorno a la fuente del sonido, sumándose unas a otras, produciendo una serie de ecos en las paredes del recinto.

Se ha experimentado colocando muebles o cortinas en una habitación permitiendo así que ésta sea menos ruidosa, ya que los nuevos elementos y el aire junto con las paredes absorben el sonido, dejando que las vibraciones se desvanezcan poco a poco, variando según la distancia que hay entre la fuente sonora y las paredes del recinto.

En un recinto grande las ondas sonoras se demoran más en llegar a la pared y luego regresar al oído, dejando notar con claridad la disipación de estas. Así mismo vemos la reverberación cómo una sensación o recreación acústica de

espacio y ambiente natural o artificial, más específicamente como un estadio, iglesia o habitación, en la que el cerebro a través del oído ubica de manera tridimensional las distintas posiciones de los sonidos, variando según cambios climáticos de temperatura, viento, humedad o materiales como piedras, maderas y metales que marcan una diferencia sonora con las dimensiones del lugar. (DavidCasadevall, 2013).



Imagen 37. Eco. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

Se puede analizar la reverberación como un fenómeno previo al eco, ya que el oído humano puede diferenciar estos desfases de tiempo en emisiones sonoras a partir de 1/10 de segundos. Si el desfase es inferior a 1/10 de segundos es reverberación o si es superior a 1/10 segundos es eco. Este último permite reconocer el sonido inicial y el sonido reflejado, mientras que la reverberación no. En conclusión la diferencia entre reverberación y eco está marcada por la diferencia de tiempo percibida entre el sonido directo hasta el sonido indirecto. (Edición digital de audio, 2013).

Por ejemplo como dato curioso los delfines utilizan para capturar peces eco-localización y los murciélagos para ubicar distancias de elementos en alguna superficie.

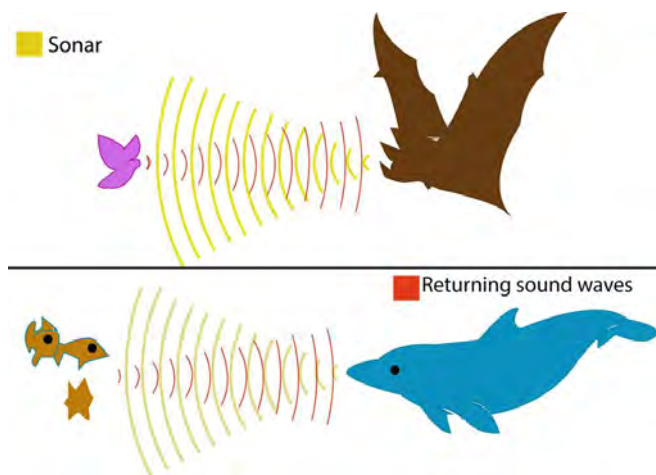


Imagen 38. Eco localización. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

Con esta fundamentación ya se puede tener una luz teórica y lógica del proceso del *Delay* para así mismo entender con más precisión sus parámetros y su manejo. (Robert Dennis, 2013).

4.10 DELAY



Imagen 39. Pedal Delay. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

A continuación se escuchará un fragmento general del proceso del *Delay* cómo fenómeno de respuesta pensado a partir del eco, dónde se evidencian sus repeticiones después del ataque principal de una nota. (Anexo C, Track 21).

En español llamado 'Retardo' es un efecto que se caracteriza por controlar los Ecos o las repeticiones de un sonido que entra al pedal de efectos, quien lo almacena y lo reproduce a modo de rebote, la cantidad de veces y velocidad deseada.

Los primeros artefactos que buscaban controlar las repeticiones del 'delay' se construyeron mediante grabadoras que contenían cintas de grabación con cabezas reproductoras, las cuales se utilizaban a distintas velocidades y distancias para así controlar lo que se quería repetir.

En la siguiente gráfica se puede ver la respuesta de un *Delay* natural que se va difuminando en el ambiente como respuesta al decaimiento del 'Eco'.

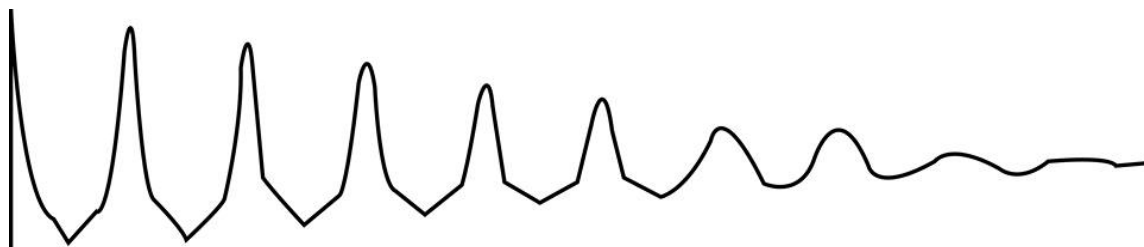


Imagen 40. Respuesta Delay. ©2013 Ferney Rodríguez y Julián Alonso

Inicialmente se construyeron pedales análogos que trabajaban bajo ésta tecnología de cinta, entre los más conocidos estaba el *Ecoplex*, posteriormente se crearon circuitos análogos que recreaban el proceso de la cinta ya incorporados en un *stomp box* los cuáles adicionalmente permitían mayor control de la cantidad de repeticiones, la velocidad en las que éstas reproducían medidas por milisegundos y modificando con más precisión la forma en que se difuminan los rebotes, por consiguiente se logró un manejo práctico el ajuste del pedal.

De ahí en adelante empezaron a surgir un sin número de artefactos con diversas variantes, por ejemplo: Unidades que permitían manejar las

repeticiones con patrones basados en figuras rítmicas, como ‘tresillos’ ‘seisillos’ negras con puntillo etc., cómo otras unidades que traen incorporadas algunas modulaciones como el *Chorus* que se abordarán más adelante.

Hoy día algunos *stomp box* con parámetros más complejos como pedales que permiten la programación o edición logrando almacenarla en sinnúmero de bancos de memoria para tener a la mano y ahorrar tiempo a la hora de tocar varios temas que contengan valores de *Delay* de diferente proporción y tiempo. Otros artefactos proveen un interruptor adicional, el *tap tempo* éste permite generar las repeticiones pulsando en varias ocasiones la velocidad del pulso deseada con pie, las repeticiones y subdivisiones varían respecto a éste pulso, la cantidad de repeticiones que se hagan, serán las repeticiones que al final quedaran reproduciéndose, formando las colas de las notas musicales expuestas. Algunos guitarristas elaboran este efecto dando la sensación de una reverberación o un chorus, lo cual también es posible debido a que ésta cualidad primaria del eco forma una ilusión auditiva de espacio o recrea un instrumento que con la aplicación del efecto da como resultante la sensación de dos instrumentos tocando al unísono la misma interpretación. Ya con esto se puede empezar a profundizar en los parámetros de edición del efecto.

4.10.1 DELAY TIME O TIEMPO DE DELAY

Este parámetro ayuda a precisar el tiempo o retardo que demora un eco en repetirse luego de generado el primer sonido, esto se mide normalmente por milisegundos logrando tener un control más exacto sobre éste retardo, en algunos casos representado en figuras musicales. Para tener una idea más concreta del *Delay Time* tomamos el ejemplo de a partir de 60.000 bpm, registrado en un metrónomo se logra obtener la cantidad de milisegundos de una negra, se puede entender perfectamente con un conteo matemático cómo lo explica el guitarrista Facundo López Burgos, (2013) quien dice que:

si se piensa que se está tocando un tema cuya velocidad es 120BPM; $60.000 / 120 = 500$. Esto significa que la duración de la negra es de 500ms (1/2segundo). A partir de aquí si multiplicamos por 2 se obtendrá el valor de una blanca (1000ms), si se divide por 2 el de una corchea (250ms) para el efecto antes citado deberán programar el Delay en 375ms (corchea con puntillo), con velocidades de entre 60 y 120 milisegundos se logran efectos del tipo *doubler* (da la sensación de 2 guitarras en unísono), con velocidades entre 200 y 400 milisegundos a bajo volumen y algo de *feedback* se puede generar sensación de reverberación.

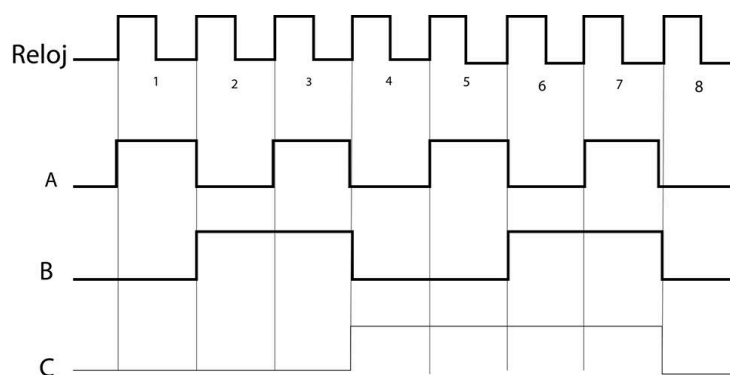


Imagen 41. Tiempo Delay. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Tomando este ejemplo como punto de partida, se puede ajustar matemáticamente y auditivamente dependiendo del *tempo* de la canción. Debe aclararse que esto no es una ley o tampoco se debe tomar cómo una última palabra, pues las respuestas sonoras también van ajustadas a las distintas sensaciones o emociones de tiempo que genera el retraso del *Delay* a la hora de escuchar, muchas veces puede no estar sincronizadas y se pueden disfrutar de la misma manera.

Los siguientes tres ejemplos modifican el Tiempo del *Delay* en tres etapas, mostrando como su tiempo está modificado generando repeticiones en corcheas con puntillo, negras y tresillos. (Pablofcid, 2013) (Anexo C, Tracks 22, 23, 24).

4.10.2. FEEDBACK O RETROALIMENTACION

Es tan sencillo de asimilar cómo el número o la cantidad de veces en las que la señal se repite, esto sucede físicamente por que la conducción de la señal se reintroduce de nuevo en el circuito generando la repetición del mismo sonido la cantidad de veces que se elija éste ciclo de clonación (grafica de repetición ciclo) cómo resultante cuanto más valor le damos a este parámetro, más veces será el número de repeticiones, estas repeticiones van decreciendo o se van difuminando cómo un eco natural dependiendo del ajuste que se dé, a tal punto que si se gira la perilla en su totalidad, las repeticiones serán infinitas.

(Tutorialsbylván, 2013)



Imagen 42. Feedback Delay. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Los siguientes ejemplos modifican el *Feedback* del *Delay* denotando en los tres pasos la diferencia en 30%, 60% y *Feedback* infinito. (Anexo C, Tracks 25, 26, 27).

Agregando también una demostración de la doble función de un *Delay* aplicado como Reverberación llamado *doubler*. (Anexo C, Track 28).

4.10.3 MIX / DRY / MEZCLA

Es la cantidad de efecto que se añade a la señal original; teniendo en cuenta que hay una señal primaria que nace de la guitarra, y una cantidad de veces que se multiplica ésta señal según la configuración del feedback, se añade un nuevo parámetro, el MIX/DRY o en algunos casos también llamado WET, permite controlar la cantidad de efecto que se asigna y se suma con la señal retrasada en un rango de 1 a 10 o de 0 a 100%. Bastara con escuchar éste demo para mostrar el volumen puesto en su mezcla. (Anexo C, Track 29)

4.11. CHORUS



Imagen 43. Pedal Chorus. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

A continuación se puede escuchar un ejemplo de audio en general del efecto chorus, el espectro va de 0 a 100%. (Anexo C, Track 30).

Antes de explicar con más detalle cómo y de qué forma se comporta un efecto Chorus se aclara que es un coro: se una combinación o relación de dos o más voces con texturas y timbres diferentes.

Las voces humanas son únicas e inigualables por otro ser humano, es cómo si se analizara detenidamente la mano izquierda con la derecha, se hallaran muchas diferencias, como arrugas o dimensiones pequeñas que las diferencian una de la otra, por ello cuando se habla de las propiedades del sonido cómo la altura, timbre, intensidad y duración, estos tienen una información diferente una cada persona o instrumento, el cual el cerebro decodifica para identificar un sonido de otro.

4.11.1 ALTURA

Son los rangos de frecuencias que en contexto el oído puede percibir en la cual son altos, medios o bajos estos se miden en Hz.

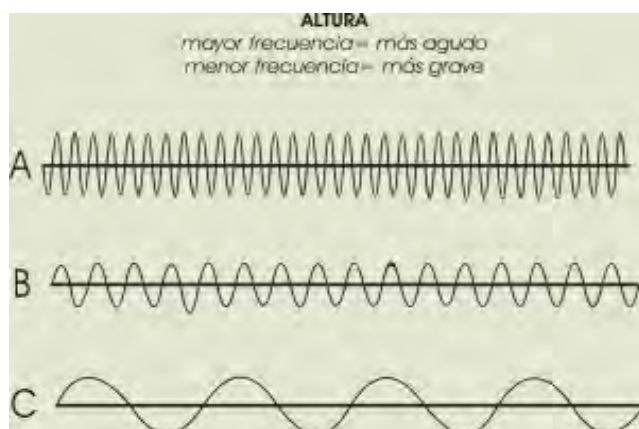


Imagen 44. Altura. ©2013

En el ejemplo de esta imagen se ve cómo las frecuencias indican si el sonido es alto como la A, medio B y bajo C.

4.11.2 INTENSIDAD

Es la amplitud de la onda en el ejemplo anterior muestra cómo se comporta la onda en términos de altura pero no en la cantidad de volumen de esta onda ejemplo:

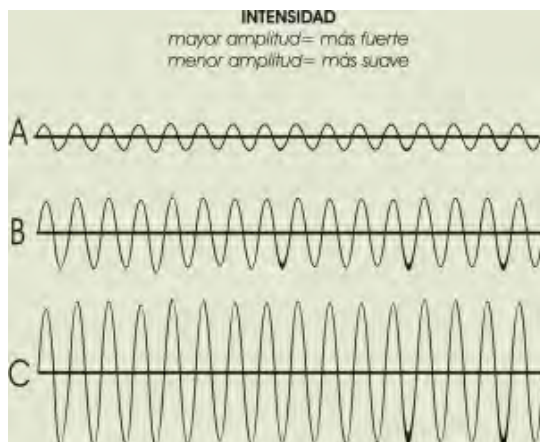


Imagen 45. Intensidad©2013

En esta imagen se muestra una misma onda pero cada vez más amplia, es cuando se escucha música en un reproductor, se tiene la posibilidad de oír al volumen deseado, este volumen tiene un umbral máximo del dolor que son 140 dB.

4.11.3 DURACION

Por el contrario a la altura y a la intensidad, la duración es el espacio que hay entre un onda y otra, lo que indica que es más rápida o más lenta una frecuencia.



Imagen 46. Duración. ©2013

En el ejemplo la onda se distiende, es cómo una taca disco que el acetato va en una revolución más lenta o más rápida 45 o 65 revoluciones y esto varía la velocidad de una canción.

4.11.4 TIMBRE

Esta última cualidad del sonido es la más compleja de explicar científicamente, pero se puede resumir de la siguiente forma; todas las personas tienen estaturas similares o totalmente diferentes, lo que proporcionalmente a la contextura física o puede tener una caja torácica grande o pequeña y también influye los resonadores del cuerpo, por consiguiente el timbre a la hora de emitir un sonido es diferente a otra persona, por lo tanto cada centímetro de hueso y volumen de masa corporal puede afectar el sonido emitente.

Teniendo en cuenta las cualidades del sonido se podría decir que un coro está lleno de complejas cantidades de sonidos diferentes ejemplo: si se toca una nota do en la guitarra es diferente de el do de un piano, su textura es totalmente diferente, en este caso se sentiría la diferencia en su totalidad, pero si se tiene dos guitarras hechas con las mismas especificaciones ¿sonaría igual?. Posiblemente no suene igual, por los ejemplos expuestos anteriormente.

De igual manera este efecto trata de imitar con mucha cercanía este fenómeno. El trabajo de efectuar el pedal es el de desviar milimétricamente una onda de la otra generando un poco de desafinación, pero ésta desafinación debe ser inestable, por lo cual esté en constante cambio, también se juega con variación de la velocidad y la longitud de la onda, prácticamente se trata de emular una segunda voz, con lo ya expuesto en las propiedades del sonido, cabe resaltar que éste no es el único efecto de modulación hay otros como el trémolo, vibrato, flanger y phaser, pero estos tienen unos límites de en el manejo de las frecuencias de onda, con ello se pueden distinguir auditivamente. (Carlos Fernández, 2012)

Así mismo se puede concluir que para que haya un efecto *Chorus* debe de sentirse dos señales de la misma guitarra pero con cualidades de sonido diferentes. De esta manera se comprende que el mejor pedal análogo es el que puede brindar el punto más cercano a una textura de señal de audio diferente de la original.

Por consiguiente es muy importante resaltar que ésto es un efecto modular en el campo de la electrónica, la cual llaman LFO (*Low Frequency Oscillator*) que quiere decir baja frecuencia de oscilación. Los osciladores de frecuencias son aquellos que están por debajo de los 20 Hz, o sea que el oído humano no es capaz de percibirla, entonces ¿Para qué se necesitan?, éstas ondas manejadas a bajas frecuencias se dejan manipular, a éste fenómeno se le llaman modulación y ésta forma de onda son diente de sierra, cuadrada, triangular o sinusoidal ya vistas en las imágenes expuestas anteriormente, por consiguiente el trabajo de un LFO es transformar una onda y enviarla de forma que la se pueda escuchar. (Kaux, 2013)

El efecto *Chorus* en los pedales tienen unos controles que manejan los parámetros de velocidad, intensidad, que en inglés se les denomina *Depth* para la intensidad y *Speed* para la velocidad, éstos dos son los parámetros más importantes, hay uno de más en orden de importancia que es el de *Mix*, este trabaja como un mezclador entre la señal seca, o sea, a la señal limpia de efecto y a la cantidad de efecto sobre esa señal, pero en diferentes productos que están en el mercado tienen más parámetros con el fin de manipular mejor ésta señal.

A continuación los siguientes tres ejemplos modifican la profundidad del *Chorus* en las tres etapas antes vistas. (Anexo C, Tracks 31, 32, 33).

Es bueno que se miren los parámetros del pedal de efectos tengan un valor de su espectro bien amplio, es decir que al girar la perilla de 0 a 10 halla un recorrido bien específico sin llegar a 5 y éste sea todo el efecto del pedal, porque de lo contrario es inoficioso tener diez parámetros para cuadrar mejor el Chorus.

Se incluyen 3 ejemplos donde se modifica la velocidad del *Chorus* en las 3 etapas antes vistas. (Anexo C, Tracks 34, 35, 36).

4.12 WAH WAH

Wah pedal

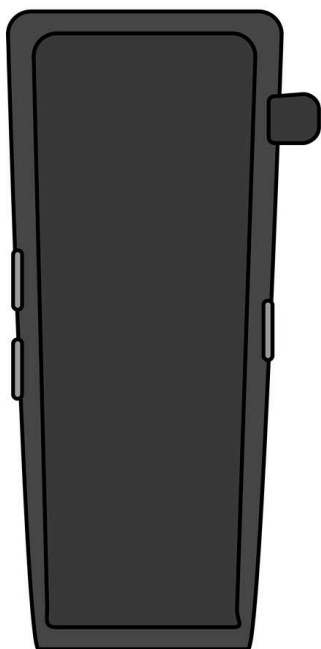


Imagen 47 pedal wah. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

El ejemplo general de la sonoridad del pedal wah. (Anexo C, Track 37).

El pedal wah es quizá uno de los más queridos por los guitarristas creado a mediados de los 60's, de construcción más pesada que las de los otros pedales y con mayor tamaño, el cual se ajusta aproximadamente a las dimensiones de

un pie, ya que en su uso, el pedal exige la presión del pie para impulsar el efecto de arriba hacia abajo, con el que se buscó y se trató de emular una voz humana pronunciando la sílaba 'uuaa'. Éste se hizo muy famoso en los años 80's el *cry baby* por que permitía que los solos fueran más expresivos cómo el llanto de un bebe. Para tener más claro éste concepto se dará un vistazo a sus principios electrónicos que vienen por medio de la frecuencia, filtro y/o un barrido de un EQ ecualizador.

Como está citado en 'fonostra' "La frecuencia del sonido hace referencia a la cantidad de veces que vibra el aire que transmite ese sonido en un segundo. La unidad de medida de la frecuencia son los *Hertzios* (Hz). La medición de la onda puede comenzarse en cualquier punto de la misma. Para que el ser humano pueda oír un determinado sonido su frecuencia debe estar comprendida entre los 20 y los 20.000 Hz". (Fonostra, 2013)

En el capítulo de la distorsión; definiendo el concepto de los 'Hertz' cómo una unidad de frecuencia, siendo la cantidad de vibraciones que se repiten en un segundo al generar un sonido. Esta frecuencia está subdividida en tres partes importantes, las cuales el oído humano identifica y son utilizadas la mayor parte del tiempo por los guitarristas tanto en sus pedales cómo en sus amplificadores se trajo a colación las frecuencias y Tonos graves: Las que relacionamos de 125Hz a 250Hz y las identificamos en instrumentos cómo bajos, contrabajos, tubas, y la sección grave de un piano.

Se mostrara un ejemplo de audio general de la sonoridad del pedal wah. (Anexo C, Track 38).

Frecuencias o Tonos Medios: oscilan entre los 500Hz a los 1000Hz siendo los sonidos registrados con rangos medios, cómo la sección media de un piano, la guitarra o la voz de un cantante tenor.

Frecuencias o Tonos Agudos: se encuentran entre los 2000Hz a 4000Hz y se reconocen en instrumentos cómo el violín, la flauta y algunos instrumentos de percusión cómo los platillos o el triángulo y la voz de una cantante soprano.

Los dos ejemplos modifican el pedal *wah*, mostrando las frecuencias bajas y las frecuencias agudas. (Anexo C, Tracks 39, 40).

No existen instrumentos con un rango limitado, pues algunos tienden a invadir un poco otras alturas, por eso se definen algunos instrumentos o sonidos en registros cómo: rango medio-bajo o medio-alto. A esto podemos sumar que en el universo existen muchos más sonidos que la naturaleza del oído humano no puede percibir, estos se encuentran por debajo de los 20Hz (infrasonidos) o por encima de los 20000Hz (ultrasonidos). Algunos de éstos son identificados por animales cuyas capacidades naturales permiten reconocer estas frecuencias.

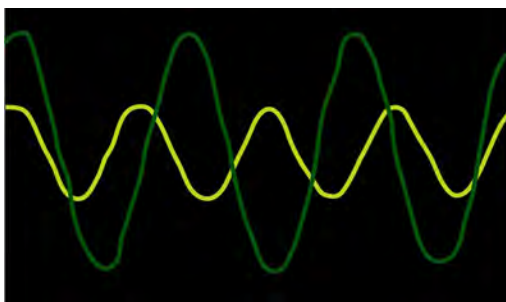


Imagen 48. Ultrasonido. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Estas frecuencias son controladas en un pedal o en un amplificador por un 'EQ' ecualizador ya sea de perillas o de bandas quienes entran a modificar a gusto propio varios rangos, y las encontramos con los siguientes nombres:

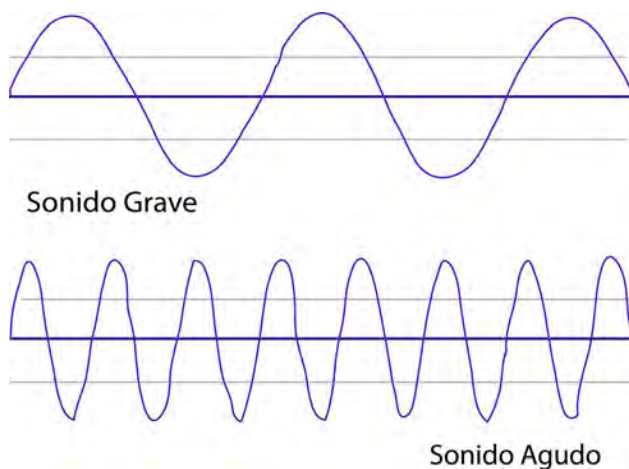


Imagen 49. Frecuencia. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Treble / High: para frecuencias agudas.

Middle / Mid: Para frecuencias medias.

Bass / Low: Para frecuencias graves.

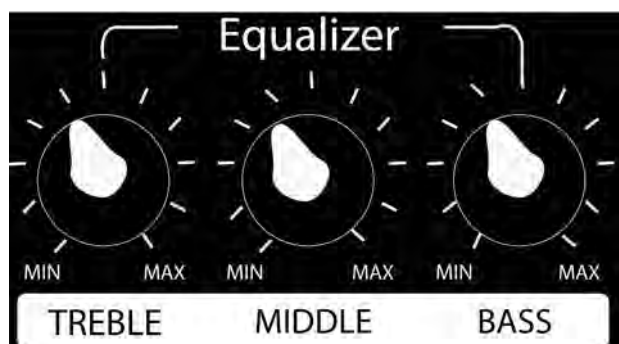


Imagen 50. Ecuualizador. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Ejemplo de pedal wah, a baja velocidad.

Ya con la definición más clara de frecuencia, se pasará a analizar el concepto de filtro; el cual define 'Juan e San Martín' como "el que permite modificar el espectro de una señal, con el objetivo de transmitir, con la menor distorsión posible, las señales comprendidas dentro de una determinada banda de frecuencias".(Juan E San Martin, 2013)

Por lo tanto el pedal *wah* es un dispositivo que selecciona o elimina ciertas frecuencias para colorear el sonido, siendo éste controlado a gusto por el pie.

Es muy útil pensar éste pedal como si al ejecutar el instrumento otra persona moviera las perillas del ecualizador de arriba debajo de manera continua, el resultado obtenido sería una simulación de un *wah* ya que se está jugando en sobrepasar alternativamente las frecuencias de grave a agudo o viceversa constantemente. Posteriormente ya con la tecnología se crearon artefactos que elaboraban éstas funciones automáticamente y recreaban otras vocales humanas.

Hoy en día la tecnología ha dejado ir más allá la creatividad, encontrando así nuevos pedales *wah* que permiten modificar a gusto propio el barrido de frecuencias, dando la opción de poder tener un *wah* completamente personalizado o en otros casos incorporándolo en distintos instrumentos.

4.13 ESQUEMA DEL FLUJO DE SEÑAL

Es aquella señal que parte de la guitarra y finaliza en el amplificador, dónde se muestra en qué orden se recomienda conectar los pedales para obtener el sonido más limpio posible. Ésta información es tomada de los guitarristas y expertos en procesadores de efectos que se entrevistaron entre julio y octubre de 2013 (Ver Anexo A)



Imagen 51. Flujo de señal. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

En ésta grafica puede verse cómo fluye la señal ya sea que se mire desde la guitarra hasta el amplificador o viceversa. Si se toma como punto de partida la guitarra, el orden recomendado sería:

Guitarra, Wah, Distorsión, Over Drive, Booster, Chorus, Delay y Amplificador.

Si se toma como punto de partida el amplificador el orden es completamente inverso manteniendo el mismo flujo de un pedal a otro. Se aclara que ésta ruta de conexión sólo debe tomarse cómo una recomendación y no cómo una ley, por lo tanto se extiende la invitación a los guitarristas a que exploren combinando diferentes rutas para recrear u obtener distintos resultados sonoros.

4.14 COMBINACIONES DE PEDALES

En esta parte de la guía se agregaron una serie de ejemplos de audio y de gráficas, los cuales se mezclan estos pedales entre sí, produciendo colores nuevos e interesantes. con el fin de dar a conocer al lector el sinnúmero de posibilidades que éstos artefactos pueden otorgar, para invitarlo así mismo a que haga uso de su creatividad y explore nuevos sonidos con una idea más fundamentada.

Delay y Chorus, (Anexo C, Track 41).

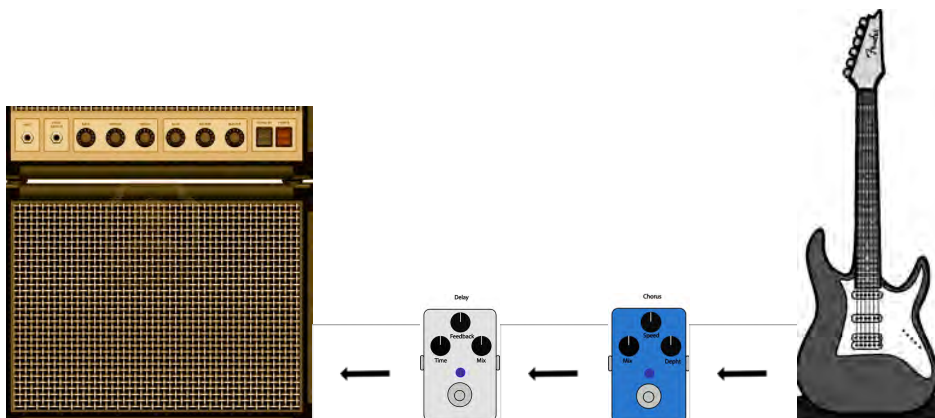


Imagen 52. Combinación Delay y Chorus. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Delay y Distorsión, (Anexo C, Track 42).

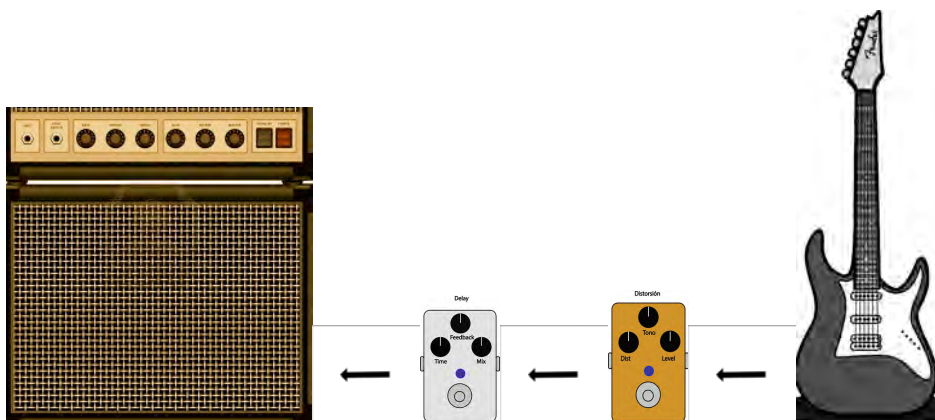


Imagen 53. Combinación Delay y Distorsión. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Delay y Wah, (Anexo C, Track 43).

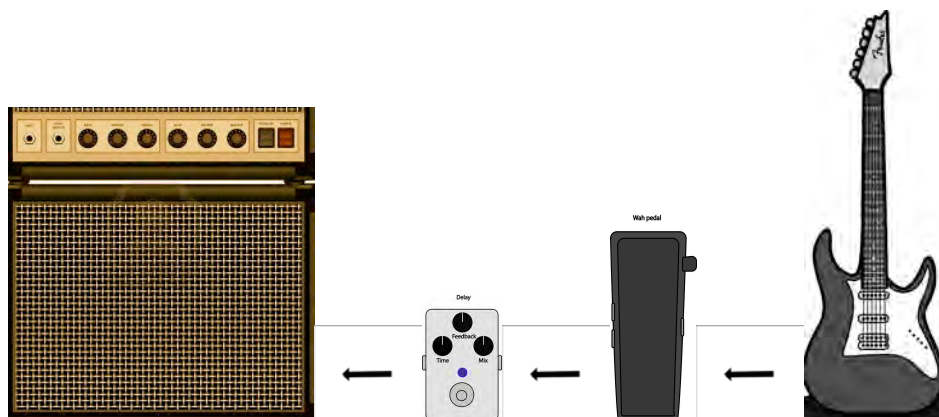


Imagen 54. Combinación Delay y Wah. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Wah *Clean* (en español, sonido limpio sin efecto), (Anexo C, Track 44).

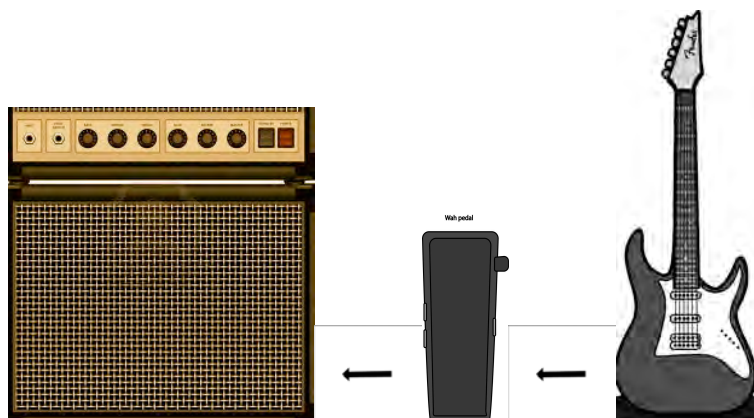


Imagen 55. Wahclean. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Distorsión y Wah, (Anexo C, Track 45).

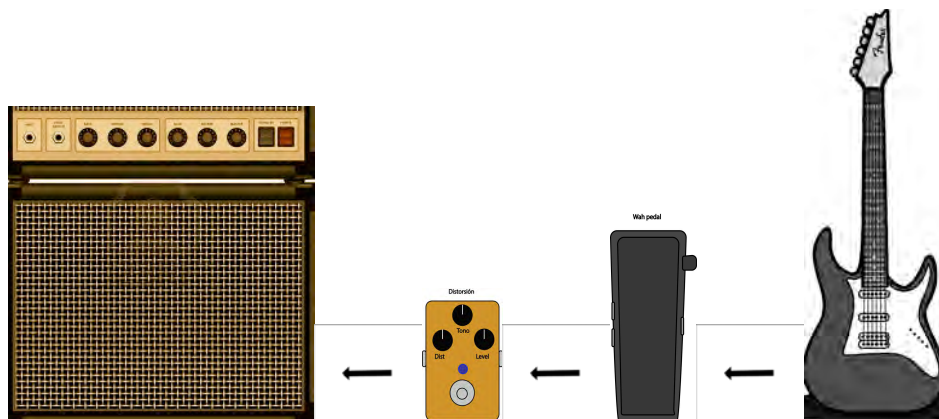


Imagen 56. Distorsión y Wah. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Delay y Chorus, (Anexo C, Track 46).

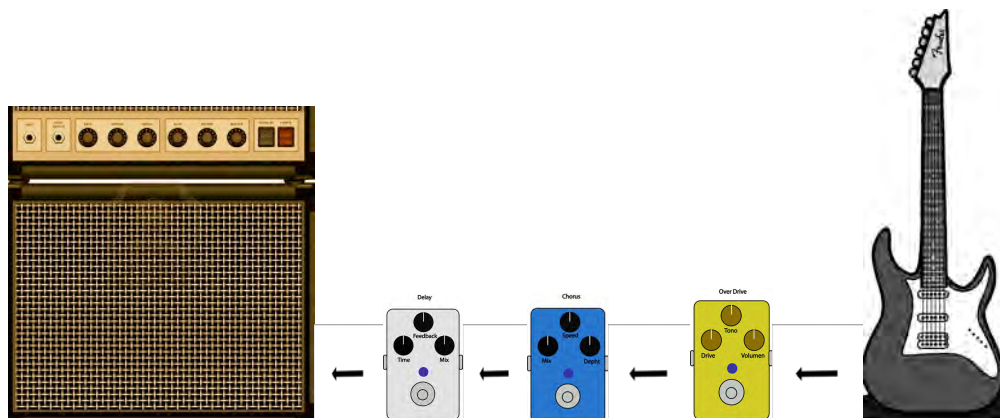


Imagen 57. Delay, Chorus y Over drive. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Delay, Chorus y Distorsión (Anexo C, Track 47).

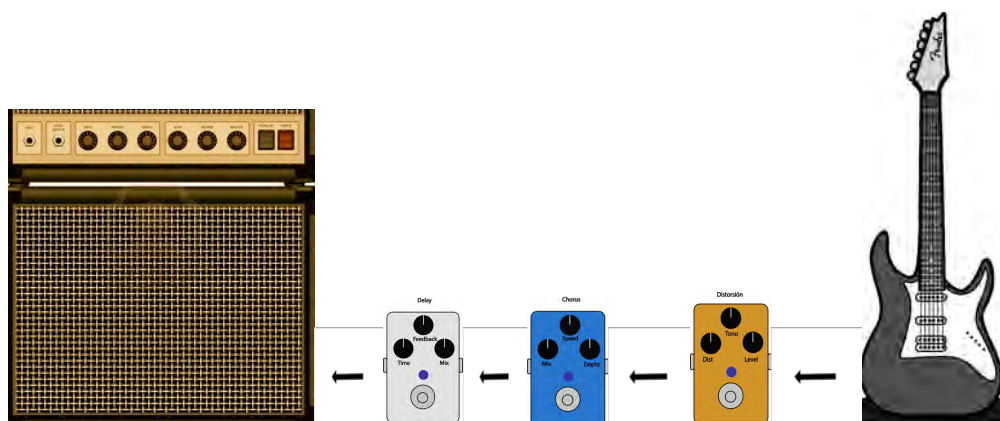


Imagen 58. Combinación Delay, Chorus y Distorsión. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Chorus y Over Drive (Anexo C, Track 48).

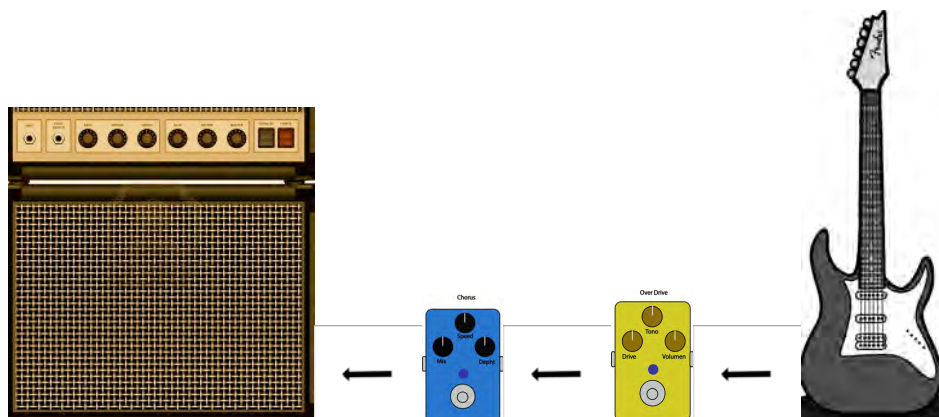


Imagen 59. Chorus y Over Drive ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Delay y Over drive, (Anexo C, Track 49).

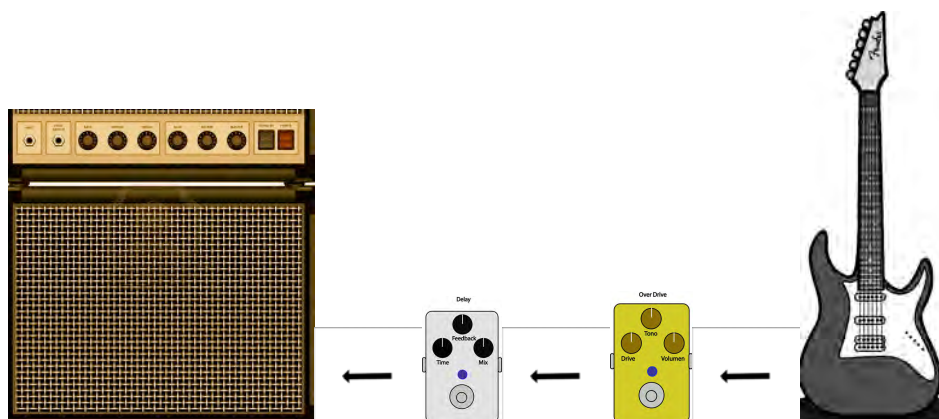


Imagen 60. Delay y Over drive. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

Booster y Distorsión (Anexo C, Track 50).

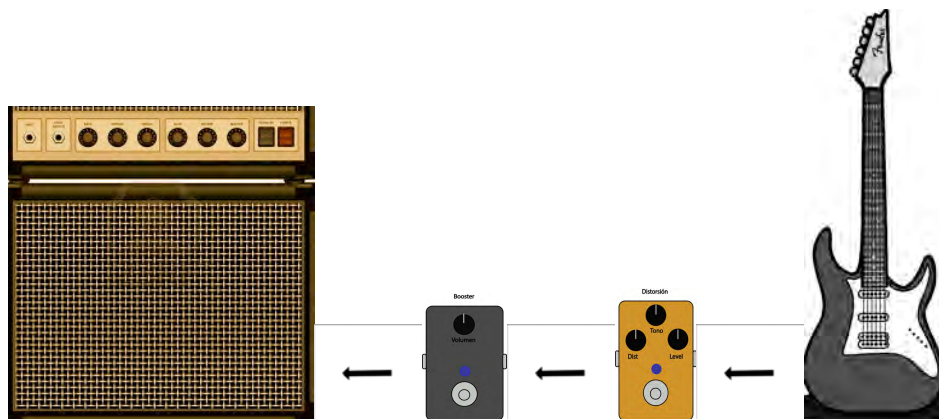


Imagen 61. Booster y Distorsión. ©2013 Ferney Rodríguez y Julian Alonso

4.15 RECOMENDACIONES Y CONSEJOS DE ARTISTAS, MÚSICOS Y EXPERTOS

A continuación se dará una mirada a las recomendaciones, sugerencias y aportes de expertos en el tema referente los pedales análogos, los cuales a través de su experiencia han concluido los siguientes consejos que un guitarrista novato debe tener en cuenta. Se incluirá una foto de su pedalboard personal: (Ver anexo A).

Iván Aguilera

Buscar sencillez, buscar sonidos a gusto propio, no copiar y ser originales, probar muchas cosas. No hay una regla con los pedales pues se puede invertir la cadena y el que más le guste con ese quedarse.



Imagen 62. Pedalboard Iván Aguilera. ©2013

Luis Fernando Charry

Primero no hay que tenerle miedo a éste tema ya que hay gente que opina que teme cargar con eso, ver (lo referente a los pedales) cómo algo divertido, cómo un laboratorio en el que se crea y es satisfactorio poder lograr hacer música con estas cosas, ya que son herramientas. Estúdienlo y entiéndalo para que puedan realizar su sonido, haga ésta parte de su guitarra.

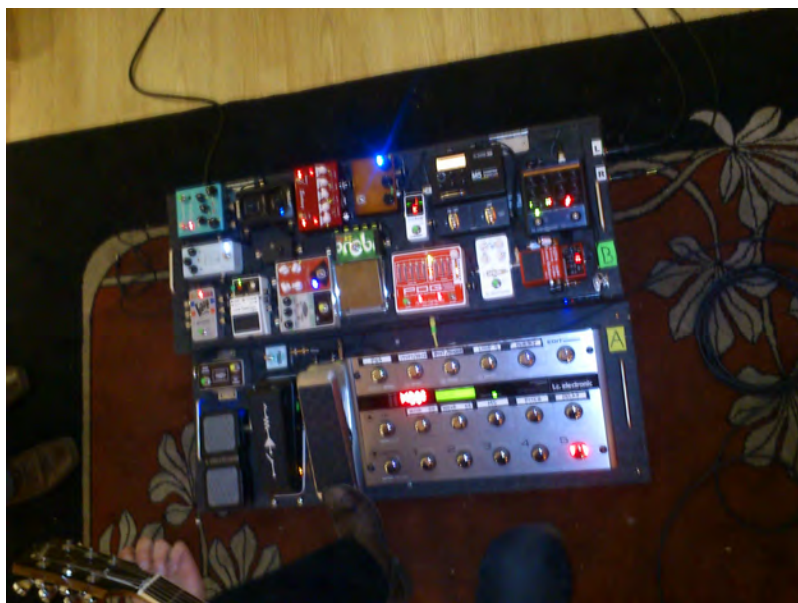


Imagen 63. Pedalboard Luis Fernando Charry. ©2013

Fito Satizabal

Primero encontrar su sonido propio, no procesado sino cómo discurso musical y luego ya llegar a buscar estos aparatos, pero la invitación es que tanguen lo que vayan a usar.



Imagen 64. Pedalboard Fito Satizabal. ©2013

Oscar Portillo

Primero que todo la guitarra eléctrica y el amplificador son uno, buscar un buen sonido clean, un sonido limpio, ya después ir maquillando poco a poco con lo que se necesita y ser honestos con lo que se tiene o se necesita, si necesitan distorsión ir metiéndola, ya que cómo el instrumento es subjetivo, uno tiene que hablarle a las personas con lo que uno toca y al final lo que la gente escucha es el sonido, ya que en la música están los 4 elementos, sonido, ritmo, armonía y melodía y el sonido es lo más importante, de nada sirve tocar muchos acordes o escalas si a la gente no les gusta. Buscar lo que es mejor para el oído de cada uno, busquen experimenten, tóquenlos y déjense llevar por la intuición.



Imagen 65. Pedalboard Oscar Portillo. ©2013

Rafael Bonilla

Ensayo y error, escuchar buenos discos, pienso que un insumo muy importante es que hay que escuchar música inclusive que no sea de guitarra, hay que escuchar música de todo tipo, hay que escuchar música bien producida, escuchar a los grandes artistas, pues lo que se recibe de un disco puede ser aplicado a tu visión de tu instrumento.

Tú quieres no sonar cómo Steve Ray Vaughan? Para no hacerlo primero mira cómo él consigue el sonido, lo encuentras y a partir de ahí dices, ahora cómo me salgo. En mi opinión el modo es más efectivo si se hace estructurado pues si sabes cómo es la ganancia, la dinámica, la potencia, no tocaras igual a él, pero con eso puedes despegar hacia algo distinto.



Imagen 66. Pedalboard Rafael Bonilla. ©2013

Alejandro Díaz

Que exploten la curiosidad por medio del oído, escuchar muchas versiones en vivo de las canciones que a uno le gusta.



Imagen 67. Pedalboard Alejandro Díaz. ©2013

CONCLUSIONES

- En el proceso de esta investigación se encontró que existen diversos materiales bibliográficos, tanto en físico como en la red, que llevan a acercamientos referentes al tema, algunos de manera enfocada a determinados conceptos y otros muy generales, siendo éstos dirigidos a una población determinada, en una lengua extranjera, por ello es una información que puede tener ciertas falencias. Por lo tanto se ve la necesidad de seguir trabajando en este tema y promover la elaboración de estos textos en español, para que puedan manejarse y/o desarrollarse de manera más clara en nuestro contexto social colombiano.
- Después de finalizar las entrevistas, encuestas y la propuesta del trabajo de investigación, se puede observar que nacen nuevas inquietudes respecto al tema de pedales análogos, puesto que el ejercicio de investigación muestra cómo desarrollar un pensamiento crítico y más objetivo de una situación o problema a resolver, con las debidas normas o procesos.
- Como docentes fue satisfactorio el desarrollo de este trabajo, primero a nivel personal ya que hace más sólidos los conocimientos adquiridos, generando más inquietudes y cuestionamientos en el proceso del sonido de la guitarra eléctrica. Este material también se puede tomar como un insumo más para complementar la labor que se ejerce a diario, en la educación que se viene impartiendo, buscando así más elementos que ayuden a aportar de forma integral a muchas personas interesadas en el tema, quienes representan a otros como los músicos del mañana.
- En el transcurso de esta investigación se identificó una falta del ejercicio de la lectura analítica, respecto al tema de pedales análogos, lo cual se ve reflejado en el uso de conceptos que se utilizan sin haber

profundizado, ignorando un sinnúmero de elementos que engranan de manera fundamental un mismo propósito.

- Se puede aportar también que el contenido de esta guía puede ser utilizado paralelamente con un número de efectos habilitados en el mercado, los cuales pueden ser agregados por cada persona a gusto propio en pro del desarrollo personal del sonido en la guitarra eléctrica.

BIBLIOGRAFÍA

Castro, Julián,(2009),*Estrategias didácticas para mejorar la calidad de sonido en intérpretes de guitarra a partir de procesadores de señal*. Universidad El Bosque. Bogotá Colombia

Pérez Hernán, (2009), *Aplicación y consejos sobre el uso de pedales análogos en la guitarra eléctrica*. Universidad El Bosque. Bogotá Colombia

Gallagher Mitch, (2012), *Guitar Tone* .Course Technology. Boston MA, USA. Editorial Cengage Learning.

Rafael Ávila Penagos, (2007), *Fundamentos de Pedagogía; Hacia una comprensión del saber pedagógico*, Bogotá Colombia, Editorial Magisterio.

Anthem Publishing Lta, (2013), *Enciclopedia completa de la guitarra*, Reino Unido, Editorial Parragon Books Ltda.

CIBERGRAFÍA

- Ayuda Electrónica, *Procesadores DSP*, recuperado de <http://ayudaelectronica.com/que-es-un-dsp/>
- Bernat Segarra José Luis, 2013, *¿válvulas o estado solido?*, recuperado <http://ea5tp.ure.es/valvula.htm>
- Casadevall David, *Resonancia y Reverberación*, recuperado de <http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://sound.westhost.com/articles/soft-clip.htm&prev=/search%3Fq%3Dque%2Bes%2Bsoft%2Bclipping%2Bcircuit%26client%3Dsafari%26rls%3Den%26biw%3D1254%26bih%3D583>
- Del campo Becerra Martin, *Sistema Digital y Sistema Analógico; concepto, ventajas y ejemplos*, recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos27/analogico-y-digital/analogico-y-digital.shtml#sistema>
- Dennis Robert, 2013, *Primer Grabación Avanzada*, recuperado de <http://translate.google.com.co/translate?hl=es-419&sl=en&u=http://www.recordinginstitute.com/da154/ARP/chap3Sig/0308hist.html&prev=/search%3Fq%3Ddelay%2Baudio%2Beffect%2Bhistory%26biw%3D1139%26bih%3D596>
- DPAsistenciaTécnica, 2012 noviembre 26, *Electricidad Básica 1*, (Archivo de Audio), recuperado de <http://www.youtube.com/watch?v=ShPSrO522bQ>

- Edición digital de audio, *La reverberación*, recuperado de <http://sonido44100.blogspot.com/2009/09/la-reverberacion.html>
- Favors Paul, 2013, *Historia del amplificador de audio*, recuperado de http://www.ehowenespanol.com/historia-del-amplificador-audio-sobre_149353/
- Fernández Carlos, *Las propiedades del sonido*, recuperado de <http://www.slideshare.net/Carlosfernan/las-propiedades-del-sonido>
- Gaburri Matias, 2013, *Breve historia del delay*, funcionamiento del tape delay, recuperado de <http://www.musiquiatra.com/index.php?/topic/70317-breve-historia-del-delay-funcionamiento-del-tape-delay/>
- Kaux, *Frecuencia Fundamental*, recuperado de <http://frecuenciafundamental.blogspot.com/2008/10/glosario-lfo-oscilador-de-baja.html>
- López Burgos Facundo, *Eco y Delay*, recuperado de, <http://sonidodeguitarras.blogspot.com/2010/02/eco-y-delay.html>
- Megapost, 2012, *Guía esenciales para guitarra eléctrica*, recuperado de: <http://www.taringa.net/posts/info/10380118/Megapost-Guia-de-pedales-esenciales-para-guitarra-electri.html>
- Musicasa 2013, *válvulas vs transistores*, recuperado de http://www1.dragonet.es/users/musicasa/musicasa.net/valvulas_vs__transistores.htm
- M Olmo R nave, *Audio Amplifiers*, recuperado de <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/audio/amp.html>

- Pablofcid, *El retardo*, recuperado de <http://www.hispasonic.com/tutoriales/efectos-retardo/38370>
- Real Academia Española, *Pedal*, recuperado de <http://lema.rae.es/drae/?val=pedal>
- Real Academia de la lengua Española, *Señal*, recuperado de, <http://lema.rae.es/drae/?val=señal>
- RG Kenn, 2013, *La primer distorsión musical*, recuperado de http://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=es&prev=/search%3Fq%3Dque%2Bes%2Bclipping%2Bhart%2Bde%2Buna%2Bdistorsion%26client%3Dsafari%26rls%3Den&rurl=translate.google.com&sl=en&u=http://www.geofex.com/efffaq/distn101.htm&usg=ALkJrhgAMf0yzFKVx4tOGPbLXB36uP9IOA
- Rock and roll hall of fame, 2013, *The Jimmy Hendrix Experience biografía*, recuperado de: <http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://rockhall.com/inductees/the-jimi-hendrix-experience/bio/&prev=/search%3Fq%3Djimi%2Bhendrix%2Bbiografia%26client%3Dsafari%26rls%3Den>
- Sonido digital, *Frecuencias de audio y tipos de tono*, recuperado de <http://www.fotonostra.com/digital/frecuenciaudio.htm>
- TutorialsbY Iván, *Explicando el delay y sus parámetros básicos*, recuperado de, <http://alternativesilence.blogspot.com/2011/10/delay-explicando-el-delay-y-sus.html>

- Tamyó Tamayo Mario 2004, *El proceso de la investigación científica*, recuperado de:
http://imt.mx/images/files/SPC/Convocatorias/Formatos/Bibliografia/MARIO_TAMAYO_PROCESO_INVEST_CIENTIFICA.pdf
- Varilla Eliott 2013, *Soft Clipping*, recuperado de
<http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://sound.westhost.com/articles/soft-clip.htm&prev=/search%3Fq%3Dque%2Bes%2Bsoft%2Bclipping%2Bcircuit%26client%3Dsafari%26rls%3Den%26biw%3D1254%26bih%3D583>
- Wikipedia en inglés, *Señal Análoga*, recuperado de
http://en.wikipedia.org/wiki/Analogue_electronics
- Wikipedia (The free encyclopedia), 2013, *uniteffects*, recuperado de:
http://translate.google.com.co/translate?hl=es-419&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Effects_unit&prev=/search%3Fq%3Dhttp://en.wikipedia.org/wiki/Effects_unit%26biw%3D1230%26bih%3D582
- Wikipedia en inglés, 2013, *Voltio*, recuperado de
<http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://en.wikipedia.org/wiki/Volt&prev=/search%3Fq%3Dque%2Bson%2Blos%2Bvoltios%2Bwikipedia%26client%3Dsafari%26rls%3Den%26biw%3D1254%26bih%3D583>

TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1 micrófono humbucker.....	18
Imagen 2 Guitarra Frying pan de ro-pan-inen.....	19
Imagen 3 Charly Cristhian y guitarra ES 150.....	19
Imagen 4 Guitar Merle Travis.....	20
Imagen 5 Guitarra Fender Telecaster.....	21
Imagen 6 Pedales De Efectos.....	22
Imagen 7 Pedal Fuzzface.....	23
Imagen 8 Pedal Flanger.....	23
Imagen 9 Echoplex.....	26
Imagen 10 Pedal Chorus.....	27
Imagen 11 Pedal Tube Screamer.....	29
Imagen 12 Pedal Distorsión.....	30
Imagen 13 Pedal booster.....	31
Imagen 14 Pedal Wah.....	32
Imagen 15 Pedalboard Andy Timmons.....	34
Imagen 16 Pedalboard Steve Vai.....	35
Imagen 17 Pedalboard Joe Satriani.....	35
Imagen 18 Pedalboard Guthrie Govan.....	36
Imagen 19 Pedalboard Tom Morello.....	36
Imagen 20 Analogía del circuito hidráulico con el circuito eléctrico.....	56
Imagen 21 Onda de circulación de electrones.....	56
Imagen 22 Explicación de los amperios.....	57
Imagen 23 Resistencia.....	58
Imagen 24 Ohmios.....	58
Imagen 25 Circuito Básico.....	59
Imagen 26 Voltaje.....	60
Imagen 27 Pedal de distorsión.....	60
Imagen 28 Onda senoidal.....	61
Imagen 29 Amplificación de señal.....	62

Imagen 30 Onda diente de sierra.	62
Imagen 31 Onda cuadrada	63
Imagen 32 Onda triangular	63
Imagen 33 Valvula.....	64
Imagen 34 Transistor.....	64
Imagen 35 Pedal Over Drive.....	68
Imagen 36 Pedal Booster.....	71
Imagen 37 Eco.....	74
Imagen 38 Eco Localización.....	75
Imagen 39 Pedal Delay.....	75
Imagen 40 Respuesta del Delay.....	76
Imagen 41 Tiempo Delay.....	78
Imagen 42 Feedback Delay	79
Imagen 43 Pedal Chorus.....	80
Imagen 44 Altura.....	81
Imagen 45 Intensidad.....	82
Imagen 46 Duración.....	82
Imagen 47 Pedal wah.....	85
Imagen 48 Ultra Sonido.....	87
Imagen 49 Frecuencia.....	88
Imagen 50 Ecuilizador.....	88
Imagen 51 Flujo de señal.....	90
Imagen 52 Combinación Delay y Chorus.....	91
Imagen 53 Combinación Delay y Distorsión.....	91
Imagen 54 Delay y Wah.....	92
Imagen 55 Wah y Clean.....	92
Imagen 56 Distorsión y Wha.....	92
Imagen 57 Delay, Chorus y Over Drive.....	93
Imagen 58 Combinación Delay, Chorus y Distorsión.....	93
Imagen 59 Chorus y Over Drive.....	94
Imagen 60 Delay y Over Drive	94

Imagen 61 Booster y Distorsión.....	94
Imagen 62 Pedalboard Iván Aguilera.....	95
Imagen 63 Pedalboard Luis Fernando Charry.....	96
Imagen 64 Pedalboard Fito Satizabal.....	97
Imagen 65 Pedalboard Oscar Portillo.....	98
Imagen 66 Pedalboard Rafael Bonilla.....	99
Imagen 67 Pedalboard Alejandro Díaz.....	100

ANEXOS

ANEXO A

Videos de entrevistas a guitarristas reconocidos de la escena musical colombiana y expertos en el tema de pedales análogos o manejo de procesadores de efectos.

ANEXO B

Aquí se encuentran las encuestas a estudiantes de guitarra eléctrica que están en búsqueda de un sonido profesional, junto con la ficha técnica.

ANEXO C

Registros de audio donde se ejemplifica cada uno de los pedales y sus características enfatizando en sus parámetros.