

COMPOSICIÓN Y PRODUCCIÓN DE 8 TEMAS DE MÚSICA
ELECTRÓNICA A PARTIR DE SONIDOS CONCRETOS, TÉCNICAS DE
MANIPULACIÓN Y SÍNTESIS SONORA



LUIS FERNANDO GÓMEZ URDINOLA
PEDRO FELIPE CARVAJAL RAMIREZ

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARTES
CARRERA DE ESTUDIOS MUSICALES
BOGOTA D.C.
JUNIO 12 DEL 2009

COMPOSICIÓN Y PRODUCCIÓN DE 8 TEMAS DE
MÚSICA ELECTRÓNICA A PARTIR DE SONIDOS CONCRETOS, TÉCNICAS DE
MANIPULACIÓN Y SÍNTESIS SONORA

LUIS FERNANDO GÓMEZ URDINOLA
PEDRO FELIPE CARVAJAL RAMIREZ

Proyecto de grado para obtener el título de
Maestro en Música con Énfasis en Ingeniería de Sonido/
Composición y Producción

DIRECTOR
ANDRÉS CABRERA PÉREZ

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE ARTES
CARRERA DE ESTUDIOS MUSICALES
BOGOTA D.C.
JUNIO 12 DEL 2009

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS	5
1.1 OBJETIVO GENERAL	5
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
2. INTRODUCCIÓN	7
3. MARCO TEÓRICO	12
3.1 MOVIMIENTOS DE VANGUARDIA EN EL SIGLO XX	12
3.2 MÚSICA CONCRETA Y PIERRE SCHAEFFER.....	21
3.3 MÚSICA ELECTRÓNICA.....	28
3.4 TÉCNICAS DE MANIPULACIÓN DEL SONORA	32
3.4.1 FILTROS	33
3.4.2 MODULACIÓN DE BAJA FRECUENCIA	37
3.4.3 ENVOLVENTES.....	38
3.5 SÍNTESIS DEL SONIDO	39
3.6 MÚSICA ELECTRÓNICA POPULAR.....	47
4. COMPOSICIÓN Y PRODUCCIÓN	51
4.1 CONCEPTO DE LA OBRA	51
4.2 PROCEDIMIENTO Y ETAPAS DE LA COMPOSICIÓN	53

5. CONCLUSIÓN.....	60
6. GLOSARIO.....	62
7. BIBLIOGRAFÍA.....	65
8. ANEXOS.....	68

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Componer y producir ocho temas de música electrónica a partir de la síntesis sonora, las técnicas de manipulación del sonido y la utilización de sonidos concretos, con el fin de obtener un producto comercial de excelente calidad para posicionar en el mercado de la música electrónica.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Componer, mezclar, editar y grabar ocho temas musicales.
- Poner en práctica las técnicas de producción y mezcla, a través la utilización de una gama de AU plug-ins (AudioUnits).
- Estructurar una propuesta que integre la idea de ser compositor y productor para posicionarla en el ámbito comercial.

- Desligarse de formatos instrumentales tradicionales para incorporar nuevos sonidos generados por osciladores, dando lugar a la síntesis FM, aditiva y sustractiva.
- Utilizar y Manipular electrónicamente sonidos concretos en la composición de ocho temas musicales.
- Iniciar un proceso de publicidad y mercadeo del producto a través de la Internet.
- Interpretar la música y controlar sus diferentes parámetros a través del software *Traktor Scratch Pro*.

2. INTRODUCCIÓN

La elaboración de este proyecto consiste en la composición y producción de un álbum de música electrónica fundamentado en la exploración de los nuevos sonidos y modos de organizarlos, que se realizó a comienzos del siglo XX en Europa. Durante este siglo existió la necesidad de ir más allá en los límites de los instrumentos acústicos y para ello dos formas permitieron lograr dicho objetivo: las técnicas extendidas y la manipulación del sonido por medios electrónicos. Por otra parte, el desarrollo de la tecnología con computadores, mezcladores, micrófonos y otros, permitieron ampliar el espectro de posibilidades estéticas a los compositores y músicos de este siglo.

En la revolución Industrial, finales del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, la multiplicación de las máquinas permitió generar nuevos tímbrs y sonoridades, lo que anteriormente se percibía como silencio ahora podía ser transgredido por la grabación de ruidos, sonidos humanos, sonidos de animales o fuentes artificiales. Más adelante Filippo Marinetti, Marcel Duchamp, Francesco Pratella y Luigi Russolo, influenciados por las nuevas vibraciones, emprendieron la

búsqueda de una expresión artística y comenzaron a concebir el sonido como creador de espacios.

Hacia 1940 el ingeniero de sonido y compositor Pierre Schaeffer junto con Pierre Henry abordaron el nuevo concepto de objeto sonoro, experimentando con los collages de sonidos y el asilamiento de un fragmento de sonido conocido como “loop”. Los “loops” podían ser afectados por los cambios de velocidad y las direcciones de reproducción.

En el siglo XX surgieron nuevas técnicas de manipulación sonora, a través de: filtros, generadores de ruido, moduladores de anillo, osciladores y reverberaciones análogas e hicieron posible modificar sonidos existentes y la creación de nuevos. Estas técnicas definieron el parámetro más importante para las generaciones venideras: el sonido.

El auge tecnológico que comenzó a finales de la década de los años 40, dio origen a la síntesis analógica y a las diversas técnicas de analizar los sonidos para extraer sus parámetros, dentro de estas, el Vocoder. Este último fue presentado por Werner Meyer-Eppler, físico y director del instituto de fonética de la universidad de Bonn. Meyer-Eppler fue quien influenciaría decisivamente

a compositores como Bruno Maderna y Karlheinz Stockhausen, quienes elaboraron pequeñas piezas electrónicas, a partir de síntesis aditiva. Aunque la música electrónica comenzó a desarrollarse en el ámbito académico, pasó poco tiempo para que fuera adoptada por la cultura popular.

En los años 60 y 70, artistas como Ron Grainer, Delia Derbyshire, Peter Howell, Kraftwerk, Jean Michel Jarre, Wendy Carlos, Tangerine Dream, Can, Neu, Gary Numan, The Art of Noise y Yazoo, introdujeron la sonoridad electrónica a sus presentaciones, continuando con la tendencia vanguardista iniciada por los primeros exponentes anteriormente mencionados.

Así pues establecido el contexto histórico que influencia la propuesta de este trabajo, y teniendo claro en qué consiste su elaboración, es pertinente mencionar que el formato para ejecutar en vivo la música, se conforma por: un DJ (compositor y productor), un instrumentista (Teclista) y un computador donde se reproducen los sonidos realizados mediante la síntesis. Este formato anteriormente mencionado es innovador, ya que por tradición en la mayoría de las discotecas de música electrónica popular el performance en vivo pocas veces incluye un instrumentista y música original.

En el contexto local, las personas que interpretan la música electrónica generalmente son disc-jockeys, es decir, aquel que se encarga de seleccionar la música que va a ser reproducida en la radio o en las discotecas. El DJ ha desarrollado la habilidad para conducir la música y saber cuál es el tempo de una canción, pero la mayoría carece de una formación académica dentro de la tradición de la música occidental como: el conocimiento en solfeo, análisis musical, armonía y contrapunto; herramientas que permiten establecer varias diferencias entre el DJ y el músico electrónico, en el instante de componer e interpretar la música. Por ejemplo, tener un proceso precomposicional hace posible estructurar el plan formal de la pieza, la automatización de procesos tales como ecualización, compresión, filtros, envolventes, reverberación y la elaboración del tipo de síntesis que se piensa utilizar, permite al músico beneficiarse de nuevas formas para organizar sus ideas.

El propósito de este proyecto es aplicar *la música electrónica, la síntesis del sonido, las técnicas de manipulación sonora y la música concreta* en una producción comercial de música electrónica, creando de esta manera una experiencia sensorial para espacios de entretenimiento como: discotecas y festivales de música. Conjuntamente se empleará en dicho proceso los conocimientos y conceptos aprendidos durante la permanencia en el énfasis de

composición y producción como: las técnicas de grabación, técnicas de mezcla, técnicas de masterización y técnicas de composición.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 MOVIMIENTOS DE VANGUARDIA EN EL SIGLO XX

A comienzos del siglo XX sobrevinieron cambios con rapidez, la sociedad y las artes se expresaron de nuevas formas. Los compositores académicos buscaron medios para difundir su música en los conciertos y fue así como se enfrentaron con las tradiciones musicales de siglos anteriores. Establecer nuevas estéticas e ideas nunca ha sido una tarea fácil, ya que la mayoría de personas están acostumbradas al legado de las generaciones anteriores. Es así como algunos músicos acordes a la tradición emplearon el sistema tonal, otros escribieron música post-tonal y unos pocos fueron vanguardistas.

El futurismo, un importante movimiento de vanguardia artística originario de Milán, nació en 1909, buscaba romper con la tradición y el arte del pasado sin asumir los rasgos de alguna cultura previa, logró crear un arte nuevo, una renovación en los principios y en las técnicas artísticas, que aún tienen

consecuencias en la actualidad. Luigi Russolo (1885-1947) artista y compositor, lideró el movimiento caracterizado por concebir música creada con ruidos que abandonó los instrumentos tradicionales, los cuales resultaban obsoletos en comparación con los nuevos instrumentos electrónicos, entre estos, el *Intonarumori*: una máquina que construyó Russolo utilizando cajas y dispositivos electrónicos con el objetivo de entonar ruidos.

Los nuevos desarrollos tecnológicos de la época incluían la electricidad, los aviones, los fonógrafos y el cine mudo. Las personas migraron a las ciudades, los trabajadores se organizaron, formaron sindicatos en búsqueda de mejores condiciones laborales y el hombre atravesó por la primera guerra mundial (1910). Este evento marcaría el curso de diversas vidas, dentro de ellas los artistas y músicos.

En Europa existieron dos tipos de músicos, los compositores vanguardistas y los que conservaban la tradición. Después de la primera guerra mundial la sociedad se halló desilusionada, la crisis mostró cómo la tecnología y el desarrollo industrial no proveían felicidad al hombre, las cifras mostraban cómo alrededor de nueve millones de soldados morían en combate y cómo las economías de muchos países se veían afectadas. Algunas naciones europeas

lograron la independencia, los marxistas radicales crearon la Unión Soviética en 1917 y se establecieron dictaduras en Italia, España y Alemania.

Entre el período de la segunda y la primera guerra mundial, los cambios continuaron y la diversidad de estilos se incrementó dejando de ser fenómenos grupales. Anteriormente, por ejemplo en el clasicismo, muchos compositores y adoptaron una práctica común, mientras que en el siglo XX los artistas y músicos llegaron a un estado creativo donde su lenguaje musical fue único y no estuvo condicionado por una práctica común. A pesar de no existir este tipo de práctica en dicho siglo, fue común la utilización de los nuevos formatos, por ejemplo: los fonógrafos, la radio y las películas que permitieron divulgar un producto de manera masiva, lo que hizo que algunos géneros de música adquirieran un carácter lucrativo masivo.

Uno de los pioneros en trasgredir las convenciones y métodos de la composición tradicional, fue Edgar Varèse en obras como Ionización (1929-31) e Integrales (1924-25). Varèse consideró el sonido como un componente estructural en su música, debido a esto exploró la masa sonora a través del timbre, el registro y el ritmo. Más adelante, este compositor incursionó en la creación de sonidos electrónicos y la grabación en cinta, una de las obras más

representativas de este periodo fue el *Poema Electrónico* (1957-58), caracterizada por ser una pieza de música electrónica, donde se considera el ruido como un elemento musical, algo que jamás había acontecido. Fue escrita para ser reproducida a través de 425 parlantes, distribuidos en puntos específicos del Pabellón Philips, de tal manera que la obra se escucharía diferente en cada punto del lugar.

Posteriormente, a partir de la mitad del siglo XIX, en la música occidental surgieron nuevas tradiciones como consecuencia de los cambios sociales. Este proceso ocurrió durante los 25 años después de la segunda guerra mundial, debido a los siguientes motivos: el crecimiento económico en Estados Unidos y en Europa occidental, los nuevos medios de comunicación y la necesidad de buscar nuevas posibilidades expresivas.

Durante estos 25 años, los avances tecnológicos cambiaron la concepción y percepción de músicos y oyentes, por ejemplo, el desarrollo de la grabación en cinta permitió preservar interpretaciones de grandes orquestas, grupos de cámara y solistas, para ser reproducidas en la cotidianidad, sin la necesidad de ir al teatro. El formato de reproducción estándar fue el LP, inicialmente reproducido a una velocidad de 78 rpm que permitió almacenar tres o cuatro

minutos en cada lado del vinilo, posteriormente la velocidad cambió a 45 rpm, permitiendo almacenar por cada lado de un LP de 10 pulgadas, 13 minutos y por cada lado de uno de 12 pulgadas, 23 minutos. Este último LP (45 rpm) se convirtió en el medio principal para comercializar las canciones populares. Otros medios importantes para difundir la música, fueron los radios portátiles (que funcionaban por medio de transistores), la televisión y la estereofonía.

En el período de la posguerra, se utilizaron nuevos instrumentos, sonidos y escalas. Una de las personas que se interesó en incorporar sonoridades nunca antes utilizados fue el compositor John Cage (1912-1992), creando un espacio para el desarrollo de la música electrónica y la utilización de instrumentos de otras culturas. Entre 1930 y 1940 Cage escribió varios trabajos para percusión y ensamble que ya incluían sonoridades no convencionales como latas metálicas y sonidos producidos por medios eléctricos.

Anteriormente se mencionó que los avances tecnológicos en el campo de la grabación permitieron nuevas experimentaciones a los compositores e intérpretes y uno de los resultados fue la música Concreta, la cual utilizó cintas de grabaciones del mundo real que se manipularon para dar lugar a un nuevo tipo de montaje de sonidos llamado collages. Las grabadoras de cinta que

recientemente se empezaron a desarrollar, hicieron posible amplificar, transformar, preservar y arreglar sonidos. Pierre Schaeffer (1910-1995) utilizó estas nuevas técnicas en su obra *Sinfonía para un hombre solo*, la cual fue estrenada en 1950 a través de los estudios de radiodifusión francesa (RTF).

Otra corriente que utilizó la tecnología para la exploración sonora fue la música electrónica. Sus inicios se deben a trabajos realizados por Bruno Maderna y Karlheinz Stockhausen en el estudio de la Radio de Alemania Occidental en Colonia (NWDR), el cual, estaba bajo la dirección del compositor y productor de radio, Herbert Eimert. En este estudio se trabajó a partir de la precisión y control en la creación de los sonidos, por medio de osciladores y generadores de ondas.

Diversos estudios electrónicos se posicionaron simultáneamente en Europa junto con el de Colonia, entre estos: el estudio de la Radio Italiana en Milán (RAI), el estudio de la Radio Japonesa Horo Kyokai (NHK) fundado en Tokyo por Toshiro Mayazumi y el estudio de la Universidad de Columbia en New York, dirigido por Otto Luening, Vladimir Ussachevsky y Milton Babbitt, uno de los primeros estudios en América diseñados para la concepción de la música electrónica.

Más tarde, algunos compositores de esta corriente, emplearon el *Theremin* inventado por Léon Theremin en 1920, y las ondas *Martenot*, inventadas por Maurice Martenot en 1928. Ambos instrumentos eran monofónicos y emitían un sonido con propiedades similares a las de la voz humana, con la capacidad de hacer *glissandos* y alcanzar un amplio rango dinámico. Un ejemplo claro donde se utilizaron las Ondas Martenot fue la sinfonía *Turangalila* de Olivier Messiaen en 1948.

Otros instrumentos que empezaron a desarrollarse en la segunda mitad del siglo XX, fueron los sintetizadores, los cuales se conformaban por diversos módulos (osciladores, filtros, envolventes y amplificadores) que en conjunto interactuaban para producir un sonido. Pero aunque existieron instrumentos electrónicos desde principios del siglo XX, solo hasta mediados de los años 60, los módulos básicos que hoy forman parte de un sintetizador, existían por separado y no estaban bajo un método de control común, es decir, estos módulos se operaban individualmente para producir un sonido, que luego sería grabado en cinta. El RCA Mark II diseñado por Herbert Belar, desarrollado en el centro de música electrónica de Columbia-Princeton en 1950, fue el primer sintetizador programable, porque podía controlar a través de interruptores y

perillas, los armónicos, las formas de onda y la resonancia.

Debido a la construcción por parte de Robert Moog y Donald Buchla, de sintetizadores más pequeños y fáciles de manejar, se hizo posible su comercialización, fue entonces cuando los estudios y compositores los incorporaron. Bandas como los Beatles y varias agrupaciones de pop, utilizaron estos nuevos instrumentos influenciando tanto la música pop como la académica. Fruto de esto fue la obra *Silver Apples of the Moon* considerada la primera pieza electrónica vendida a una compañía discográfica, compuesta por Morton Subotnick en 1967, quien utilizó un sintetizador modular, diseñado por Donald Buchla.

En las décadas posteriores a 1970, la música evolucionó debido al desarrollo de la tecnología digital. Dentro de estos avances digitales que impactaron al público y al músico de manera contundente, se encontraron la síntesis, la grabación y la reproducción. Estos nuevos procesos permitieron crear composiciones a partir de fragmentos sonoros ya existentes, que mediante la edición digital fue posible unirlos. Debido a la facilidad de obtener sonidos reales sin la necesidad de emitirlos directamente de la fuente, el sampler adquirió un gran protagonismo en la escena. Charles Dodge, alumno de Darius

Milhaud y Gunther Schuller, fueron algunos de los compositores pioneros en utilizar los computadores para componer música electrónica. Sus obras se caracterizaron por la interacción de instrumentos acústicos y medios electrónicos, como por ejemplo en *Any Resemblance is Purely Coincidental*, para piano y cinta.

El estilo más importante a finales del siglo XX fue el minimalismo, donde los materiales de composición se redujeron al mínimo y los procedimientos se simplificaron; materiales y formas dispuestas en un estado estructural, presentaron música fácilmente entendible para el público. En sus inicios este fue un estilo de vanguardia en Estados Unidos y posteriormente se convirtió en un lenguaje popular.

Músicos y compositores como Terry Riley, Steve Reich, Philip Glass y La Monte Young, nacidos a mediados de los años treinta, se opusieron al serialismo europeo de la época, y cada uno buscó en diferentes fuentes de la siguiente manera: Terry Riley se remitió a los compositores vanguardistas europeos y al jazz, Glass tomó las músicas hindúes de la mano de Ravi Shankar y las aplicó a su propia partitura, La Monte Young extrajo influencias del teatro japonés y Steve Reich adoptó ritmos de Ghana, Costa de Marfil y Bali.

En esta realidad de cambios drásticos, la tecnología hizo posible que la música de otras épocas y del mundo entero estuviese disponible para el oyente, permitiéndole disfrutar diferentes estilos y géneros, donde además de escuchar a los grandes compositores también reconoció las nuevas expresiones artísticas populares.

3.2 LA MÚSICA CONCRETA Y PIERRE SCHAEFFER

La música concreta se originó en los estudios de radiodifusión francesa (RTF) en el año de 1948, cuando el compositor Pierre Schaffer experimentó con las nuevas tecnologías de grabación y reproducción del sonido. En las obras concretas se utilizó la mezcla, la grabación, la reproducción y manipulación sonora, para organizar los sonidos musicales, no musicales y ruidos concretos. Dentro de los ejemplos de ruidos concretos se encontraron los cantos de pájaros, sonidos de trenes y otros, más tarde conocidos como objetos sonoros.

En el inicio de este periodo los tocadiscos estaban en auge, y la única técnica de manipulación sonora existente consistía en fabricar surcos cerrados para crear

ostinatos (loop) o invertir el giro del motor. Estas obras que hacían uso de la manipulación sonora se podían comparar con los collages de la pintura, ya que tomaban grabaciones de diferentes sonidos del mundo concreto, y los reorganizaban en un solo conjunto.

Schaffer trabajó con grabaciones de sonidos, las cuales manipulaba mediante filtros, reverberaciones, delay y eco, entre otras técnicas, para unir los fragmentos de distintas fuentes y crear lo que se denominó como collage sonoro. Esta sumatoria de grabación, mezcla y manipulación sonora de distintos orígenes, se registraba en una cinta magnetofónica, para ser reproducida en las presentaciones al público.

Un nuevo mundo de posibilidades se abrió, cuando la música dejó de ser interpretada por músicos y la “interpretó” una máquina mediante la reproducción, ya que las obras no estaban sujetas a cambios causados por la subjetividad del intérprete humano. Como ejemplo se encuentra la *Sinfonía para un hombre solo* de Pierre Henry y Schaffer, donde se puede apreciar cómo la reproducción de una grabación es la misma en cada nuevo escenario.

El líder de la música concreta sería Pierre Schaffer, quien a la edad de 32 años convenció a los encargados de la RTF para iniciar un proyecto de investigación acústica, ocupándolo a él como director. En estos estudios tuvo a su disposición fonógrafos, tornamesas, grabadoras de disco, mezcladores y una gran librería de sonidos registrados por el mismo estudio.

Durante meses Schaeffer experimentó con la tecnología disponible y descubrió que podía reiterar un fragmento de sonido dando la sensación de repetición indefinida, eso se conocería más adelante como loop, en estas búsquedas quiso aislar completamente los sonidos que eran producidos “naturalmente”. Esta intención lo llevó a adoptar más adelante el término de *Musique Concrete*, que se refiere a los sonidos tomados del mundo real, reproducidos en un nuevo espacio musical.

Schaeffer estudió el comportamiento de los instrumentos, con especial atención los de la familia de la percusión y descubrió propiedades del sonido como el ataque, el sostenimiento (sustain) y el decaimiento (decay). Conociendo esto, en abril de 1948 grabó unas campanas controlando el volumen de tal manera que no quedó registrado el ataque.

Dentro de sus primeros trabajos se encuentra *Estudio para locomotoras*, el cual fue un montaje de sonidos grabados en la estación del tren de París, donde se incluyeron locomotoras, trenes acelerando y trenes cruzando por los rieles de la carrilera. A pesar de que esta pieza fue considerada una experimentación y no una obra formal, su importancia radicó en que la composición se realizó mediante un proceso tecnológico y el uso de material concreto, además el estudio se podía reproducir varias veces sin la necesidad de intérpretes.

Posteriormente mediante la reproducción de discos a diferentes velocidades, Schaffer descubrió que no solo la altura y la duración eran afectadas, también la amplitud y las envolventes de los sonidos. Como resultado compuso los siguientes Estudios en el verano de 1948: *Etude pour piano et orchestre* y *Etude au piano I and I Etude au piano II*. En las anteriores creaciones el compositor analizó la naturaleza de los sonidos, y debido a ello desarrolló la idea de objeto sonoro. En su siguiente composición, titulada *Sinfonía para un hombre solo* (compuesta en colaboración con Henry), dividió sus objetos sonoros en:

- Sonidos humanos (silbidos, respiraciones, estornudos, fragmentos hablados).
- Sonidos no humanos (piano preparado, instrumentos orquestales, golpes de puertas).

Esta obra estaba dividida en nueve movimientos, y es fácil apreciar cómo la idea del compositor fue utilizar con mayor frecuencia los objetos sonoros de sonidos humanos, según la clasificación anteriormente mencionada. Su estreno al público ocurrió en París en el año de 1950, y se empleó un sistema de parlantes, varios tornamesas y mesas de mezcla.

En ese mismo año (1950) la grabadora de cinta potenció el desarrollo de las técnicas de manipulación sonora, ya que permitió: superponer sonidos, reproducir sucesivamente las grabaciones idénticas (para crear un canon), la manipulación de las dinámicas, la creación de patrones rítmicos traduciendo duraciones en longitudes de cinta, la edición de fragmentos de cinta pegados en un nuevo orden, los cambios de velocidad de reproducción, las reproducciones invertidas, los ostinatos (loop) y la distribución de los sonidos en diferentes parlantes. En ese mismo año con estas nuevas técnicas Pierre Henry compuso su *Concertó des ambiguités y música incidental para una pieza de teatro*.

Un año más tarde en 1951 la música concreta se presentó en el festival de Darmstadt, donde personalidades como Boulez, Barranqué, Messiaen y el musicólogo Abraham Moles se interesaron profundamente en estas nuevas

posibilidades musicales a su disposición. En el siguiente año la música electrónica se afianzó en Alemania debido a las experimentaciones realizadas por Stockhausen en los estudios de Schaffer. Estas dos músicas (concreta y electrónica) compartieron un interés por el sonido como evento fundamental en la composición, con la diferencia que en la primera se utilizaron sonidos y ruidos existentes, en cambio en la electrónica los objetos sonoros, se crearon a partir de generadores.

Este interés por el sonido, fue heredado del futurismo italiano, liderado por Luigi Russolo. En la música de Russolo se implementaron diversas fuentes productoras de ruidos, lo que en 1940 condujo a la necesidad de ampliar la organización rítmica y tímbrica de los ruidos para destilar al máximo las nuevas sonoridades. Es entonces cuando la búsqueda se dirige a encontrar materiales sonoros no habituales, expandiendo aún más las posibilidades. Sí el futurismo expandió el espectro tímbrico de manera contundente, la música concreta hizo posible la transformación al interior de un sonido, cambiando su timbre, tesitura, dinámica, altura o forma.

Basado en diversas experimentaciones realizadas a lo largo de su carrera artística Schaffer clasificó los sonidos en diferentes categorías:

1. Elementos vivos.
2. Ruidos.
3. Instrumentos preparados.
4. Instrumentos convencionales.

Reconociendo su desempeño científico, en 1951 la RTF suministró a Schaffer un nuevo estudio, donde contó con equipos de última tecnología, como una grabadora con la capacidad de registrar cinco pistas simultáneamente, un dispositivo conocido como *morphophone* capaz de reproducir 12 pistas al tiempo (este permitió lograr efectos de eco en cinta y efectos de reverberación en cinta) y el *phonogenes* diseñado para reproducir loops a distintas velocidades. Por otra parte, en esta época el sonido estereofónico estaba desarrollándose, y el visionario Schaffer reproducía cinco pistas de manera simultánea en cinco parlantes independientes. Años después de una larga carrera artística, a la edad de 85 años, en 1995 murió el conocido músico de los sonidos, como consecuencia de un alzheimer degenerativo que padecía tiempo atrás.

3.3 MUSICA ELECTRÓNICA.

La aparición de la música electrónica en plena mitad del siglo XX supuso una tremenda revolución estética y cultural en gran parte de Europa y el mundo, primera mitad que en poco menos de 50 años presenció una enorme cantidad de hechos históricos, pequeñas y grandes revoluciones como la mexicana (1910), la rusa (1917), dos guerras mundiales (1910-1918/ 1939-1945) y una guerra civil española (1936) que comprometió social y políticamente a buena parte de Europa y los Estados Unidos.

Ninguno de los avances estéticos y tecnológicos que se produjeron en la música a partir de la segunda mitad del siglo XX, hubiese sido posible sin la iniciativa que en 1913 tuvo el futurista Luigi Russolo: *"Disfrutamos mucho más combinando idealmente los ruidos de tren, de motores de explosión, de carrozas y de muchedumbres vociferantes, que volviendo a escuchar, por ejemplo, la*

"Heróica" o la "Pastoral"".¹

¹ Tomado del Manifiesto "El Arte de los Ruidos" el cual consistía en utilizar los ruidos cotidianos de la era industrial, para elaborar una nueva forma de expresión musical.

Estos nuevos sonidos ya no respondían a las categorías tradicionales entre música vocal e instrumental, sino que surgieron de máquinas y aparatos eléctricos. Es por esto que las posibilidades tímbricas que ofrecía el nuevo medio electrónico, conquistó a los compositores pero desorientó al público, debido a que muchas personas en esta época atribuyeron a los sonidos una falta de expresividad humana.

Posteriormente, en la década de los años 20, el compositor franco-americano Edgar Varése, manifestó que la utilización de los sonidos propios de la revolución industrial que proponía Luigi Russolo, representaban una forma de reproducción y no ofrecía la característica de transformación sonora que él buscaba. Es por esto que Varése, con la necesidad de encontrar nuevos medios expresivos, relacionó en su música los progresos obtenidos dentro de los laboratorios de música electrónica que empezaron a conformarse en Europa, con el progreso que venía teniendo la música en este continente. "*Ameriques, Ionization y Ecuatorial*" son piezas que Varése compone entre 1920 y 1926 inspirado en los experimentos con sirenas del físico alemán Hermann Von Helmholtz.

Octandre (1924) e *integrales* (1926), fueron piezas que no solo dimensionaron el concepto tímbrico y el lenguaje orquestal, si no que representaron un punto clave en la música de este siglo, por los contrastes entre sonidos, combinaciones melódicas y orquestales que se refirieron más a una textura, que a una estructura propia del dominio de la tonalidad.

“El sonido en lugar de ser interpretado se convierte en un objeto externo, que posee su propia realidad espacio-temporal, su propia presencia”.² Este fue el planteamiento de la música concreta que surgió en la década de los 40. Las primeras experimentaciones con estos sonidos estuvieron a cargo de dos músicos franceses, Pierre Schaeffer y Pierre Henry, quienes en 1948 dieron a conocer en París los frutos de sus experiencias sonoras con aparatos reproductores y grabadores de cinta magnetofónica, utilizando sonidos como la voz humana, los instrumentos tradicionales, los sonidos de la naturaleza y los sonidos de la vida cotidiana, que serían transformados por medios electrónicos y reproducidos a través de medios electroacústicos.

En 1950, el compositor Alemán Herbert Eimert, con la colaboración de los físicos Werner Meyer- Eppler y Robert Beyer, conformaron los estudios de

² Tomado de la pagina Web www.sinfoniavirtual.com/revista/006/musica_filosofia_contemporanea_jhon_cage_peter_sloterdijk.php

radio Alemania Occidental (NWDR) en Colonia. Este fue el primer estudio donde personalidades como Karel Goeyvaerts, Henri Pousseur y Paul Gredinger, realizarían las primeras experimentaciones sonoras que determinarían la estética de la música electrónica.

Herbert Eimert y sus colaboradores, influenciaron a Pierre Boulez y a Karlheinz Stockhausen, quienes utilizaron el serialismo y los sonidos producidos por los dispositivos del estudio de Colonia para la construcción de obras electrónicas. En 1953 Stockhausen presentó al público el primer concierto de música electrónica con su obra "*Studies*", en esta mediante la suma de ondas sinusoidales generó distintos timbres que fueron transformados, editados y finalmente registrados en una cinta magnetofónica, la cual reemplazó la partitura y el intérprete.

En 1966 Stockhausen introdujo el concepto de intermodulación, el cual consistió en la interacción de dos o más fuentes sonoras entre sí, transfiriendo las características tímbricas de un sonido a otro. Como por ejemplo cuando la envolvente de un sonido se aplica al timbre de otro, obteniendo así un sonido híbrido entre los dos. En su obra *Telemusik* Stockhausen intermoduló o fusionó

melodías folklóricas de diversas culturas, con sonidos electrónicos, creando un nuevo concepto técnico.

3.4 TÉCNICAS DE MANIPULACIÓN SONORA

El Perfeccionamiento en las técnicas de manipulación del sonido fue posible a partir de medios acústicos, análogos y digitales. Debido al desarrollo de sistemas mecánicos de grabación y reproducción se hizo posible almacenar, transferir y manipular el sonido. Los dispositivos más comunes fueron el Fonógrafo (1877) y el Gramófono (1888)

A lo largo del siglo XX, estos sistemas mecánicos de grabación y reproducción del sonido alcanzaron grandes progresos, evolucionaron hacia los soportes electromagnéticos como las cintas de *cassette*³, que ofrecieron portabilidad de la música por medio de la utilización de equipos de reproducción, permitiendo grabar y copiar los sonidos. Más adelante estos nuevos soportes incidieron en la creación, producción y reproducción de la música, haciendo posible la

³ *El cassette* es un formato de grabación de sonido de cinta magnética y es uno de los más comunes para la música pregrabada.

inclusión de material grabado en las composiciones.

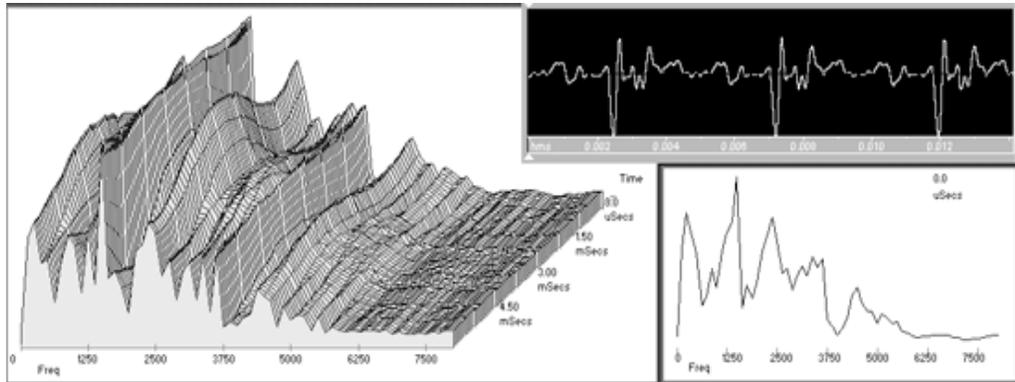
Actualmente, existen diferentes técnicas y procesos analógicos o digitales que permiten la modificación tímbrica y la manipulación de la dinámica por medio de Filtros, Moduladores de baja Frecuencia, y Envolventes.

3.4.1 FILTROS.

Un filtro se emplea para modificar ciertas partes del espectro de un sonido y actúa provocando la atenuación de algunas frecuencias mientras otras pasan sin alteración. Los filtros han sido usados como instrumentos musicales durante ejecuciones en vivo, en las obras del compositor Karlheinz Stockhausen fueron utilizados para transformar los sonidos del *tam-tam*⁴ y las violas, capturados con micrófonos de contacto que los intérpretes movían sobre la superficie de estos instrumentos. Como por ejemplo *Mikrophonie I* (1964), *Prozession* (1967), y *Kurzwellen* (1968).

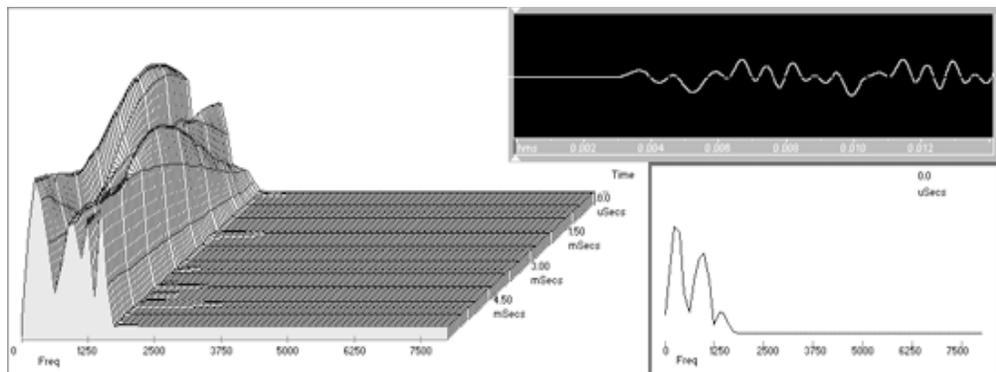
⁴ El tam-tam es un instrumento de percusión membranófono muy similar a la conga.

Las cuatro grandes familias en las que pueden clasificarse los filtros, según su frecuencia de corte son: filtros pasa-bajos, filtros pasa-altos, filtros pasa-banda y filtros de rechazo de banda.



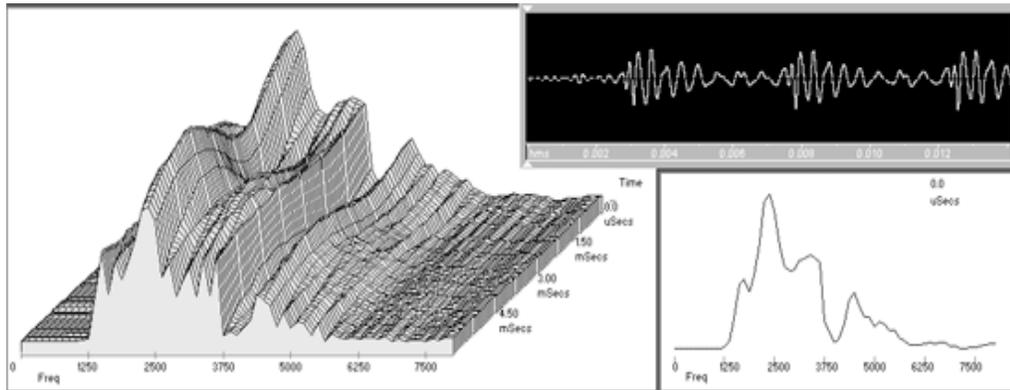
A. Sonido Original

- **El filtro pasa bajo o Low-pass**, deja pasar las frecuencias por debajo de un determinado valor, denominado *frecuencia de corte (Cut Off)*.



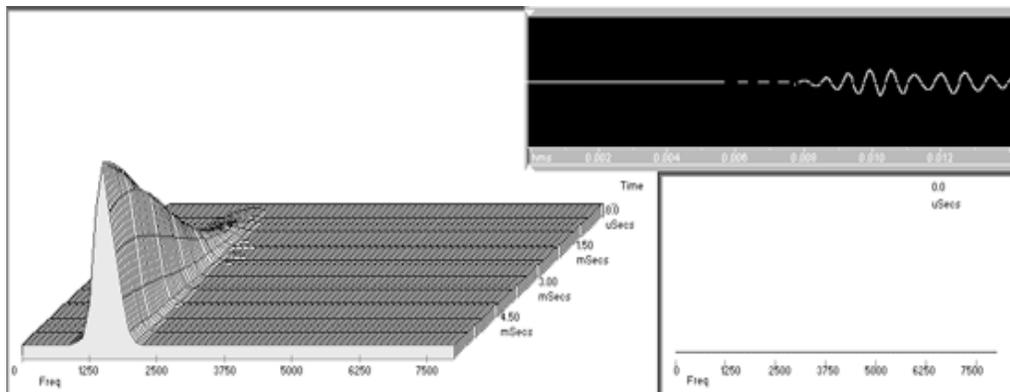
B. Filtrado pasa bajo a 1.500 H

- **El filtro pasa altos o Hi-pass**, realiza la labor opuesta al filtro pasa bajo ya que únicamente deja pasar las frecuencias superiores al punto de corte.



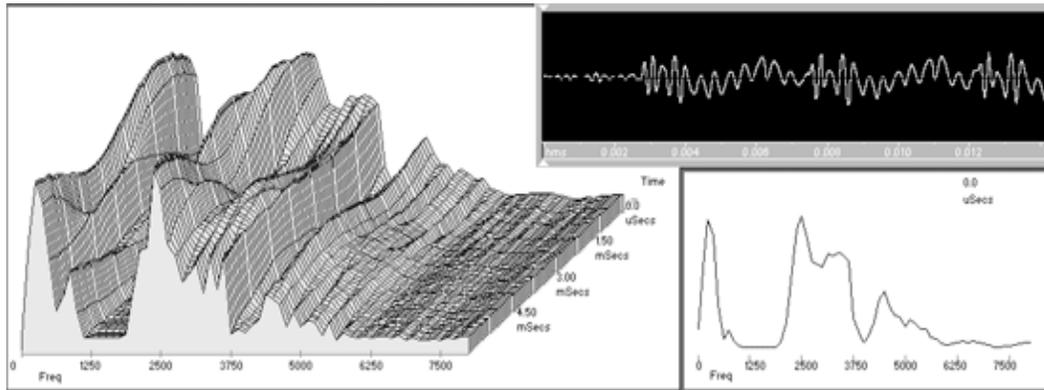
C. Filtrado pasa banda a 1.000 hz – 2.000 Hz

- **El filtro pasa banda o band-pass**, deja pasar una banda de frecuencias eliminando el resto. Se define a partir de la frecuencia central o de resonancia y el ancho de banda.



D. Filtrado pasa-banda a 1.000 hz – 2.000 hz.

- ***El filtro de rechazo de banda***, actúa de forma inversa al filtro de pasabanda.



E. Filtrado rechazo de banda a 1.000 hz – 2.000 hz

En las gráficas anteriores se muestran espectros tridimensionales, donde la frecuencia se representa en el eje “X”, el tiempo en el eje “Y” y la amplitud en el eje “Z”. En la parte superior derecha podemos observar el espectro de frecuencia correspondiente al instante inicial $t=0$, permitiendo apreciar los efectos que se tienen al aplicar los distintos tipos de filtros en un sonido.

Existen otros tipos de filtros llamados *Shelving* y *Resonantes*, los primeros se encargan de enfatizar o atenuar todas las frecuencias por encima o por debajo de la frecuencia de corte o “*shelf point*”, mientras que los filtros resonantes representan un “Q” y están conformados por una frecuencia central variable. El

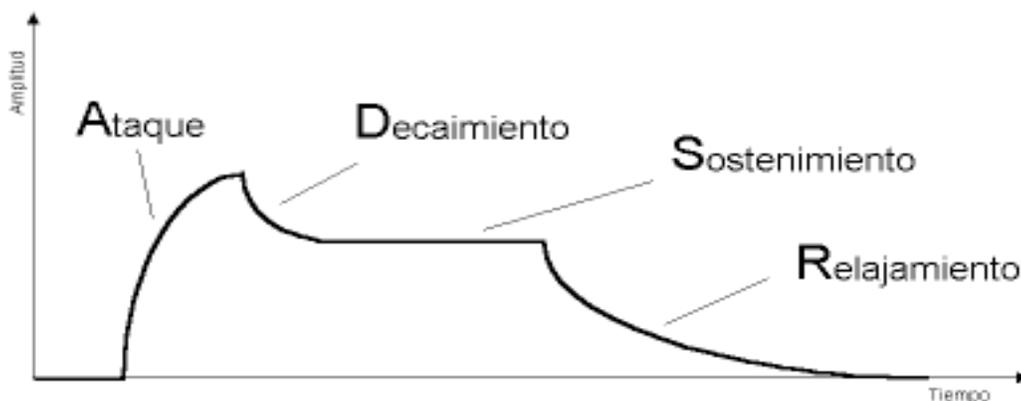
“Q” de un filtro es una medida de su resonancia y se define como la relación entre la frecuencia central y su ancho de banda. Cuanto más angosto sea el ancho de banda, más alto será el “Q”.

3.4.2 MODULACION DE BAJA FRECUENCIA.

Una forma simplificada de obtener cierta variación en los sonidos sintéticos, consiste en aplicar señales periódicas de baja frecuencia por debajo de los 15 Hz, que modulen sus diferentes parámetros. Cuando la señal del oscilador es enviada al *VCO* (Oscilador de Voltaje Controlado) se producen cambios en la frecuencia portadora generando el efecto de *Vibrato*. Si la misma señal pasa a través de una envolvente y llega al *VCA* (Amplificador de Voltaje Controlado) se producen cambios periódicos en la amplitud de la señal portadora generando así el efecto de *tremolo*. Estas señales moduladoras se llaman *LFOs* (*Low Frequency Oscillator*), en algunos sintetizadores son únicamente sinusoidales, mientras que otros incorporan señales cuadradas, diente de sierra y triangulares. Cuantos más osciladores de baja frecuencia se puedan asignar, más variable y enriquecido podrá resultar el sonido.

3.4.3 ENVOLVENTES.

Las envolventes de volumen (amplitud) describen el comportamiento a lo largo del tiempo. Las cuatro etapas por las que se ve afectado el sonido son: Ataque, Decaimiento, Sostenimiento y Desvanecimiento. Debido a las iniciales de los nombres de estas cuatro etapas, los envolventes de volumen se denominan **ADSR**. Algunos sintetizadores permiten asignar envolventes de volumen al filtro, permitiendo controlar cambios y tono a lo largo de las cuatro etapas. Uno de los posibles efectos es el *glissando*, proceso que ocurre cuando el sonido tarda cierto tiempo en alcanzar su sonido normal.



- **Ataque (*Attack*):** es el tiempo que se demora el sonido en llegar a su volumen máximo partiendo del silencio. Si el sonido tiene un ataque con un valor muy corto sonará instantáneamente.
- **Decaimiento (*Decay*):** esta etapa determina el tiempo en que el sonido desciende desde su nivel máximo y alcanza el nivel de volumen que tendrá en la etapa de sustain.
- **Sostenimiento (*Sustain*):** mientras esté pulsada una tecla en el sintetizador, se podrá controlar mediante el *sustain* el volumen al que permanecerá el sonido.
- **Desvanecimiento (*Release*):** esta etapa final determina el tiempo en que el sonido tarda en descender desde el nivel de *sustain* hasta alcanzar el silencio.

3.5 SÍNTESIS DEL SONIDO

La síntesis del sonido se realiza a partir de medios no acústicos. Los osciladores son los dispositivos más sencillos para hacer este proceso, ya que repiten cíclicamente una forma de onda, produciendo una señal periódica. La

síntesis se puede desarrollar por medio de procesos análogos o digitales: en el primero, el oscilador es un circuito electrónico que produce oscilación por tensión de voltaje y se controla por medio de variaciones de voltaje; la síntesis digital, se obtiene a partir de un software donde se diseñan sistemas de flujo de señal (control y audio).

La síntesis digital se desarrolló en 1957, pero solo hasta mediados de los años setenta ningún sistema funcionaba en tiempo real. Gracias a la aparición del microprocesador en los setenta se logró llevar algunas de estas complejas programaciones de la síntesis del sonido hacia cerebros completamente digitales; surgen los primeros sintetizadores digitales como el Synclavier, el Fairlight y el Yamaha DX7, entre otros. Actualmente existe una serie de software que emulan sintetizadores análogos y digitales clásicos, que poseen sus propios sonidos o funciones para la síntesis de sonidos. También existe el software de *síntesis modular*, el cual consiste en una serie de módulos de control y audio que se pueden conectar libremente para realizar *patches* (plantillas) de síntesis; de este tipo de software se destacan Pure Data, Max MSP y Reaktor.

En la actualidad los tipos de síntesis más comunes son: sustractiva, aditiva, modulación de amplitud (AM), modulación de frecuencia (FM), modelado físico, granular y de tabla de ondas.

- ***Síntesis Aditiva:*** se basa en la construcción de sonidos complejos a partir de la suma de sonidos sinusoidales elementales de diferentes frecuencias, amplitudes y fases. Comparte la idea expuesta en el teorema de Fourier, el cual estableció que un material sonoro periódico puede ser fraccionado en componentes sinusoidales básicos de diferentes frecuencias, amplitudes y fases; el proceso de síntesis inverso es la capacidad de generar cada uno de estos componentes independientemente.

A través de la síntesis aditiva se pueden realizar sonidos variados y precisos, pues en ella se tiene un control exacto del espectro de armónicos en cada timbre, controlando independientemente los valores (fase, frecuencia, amplitud) de cada componente sinusoidal.

- ***Síntesis Sustractiva:*** se puede ver como el proceso contrario a la síntesis aditiva, es una onda compleja que por medio de un proceso de filtración

o exclusión de ciertos valores sonoros, se sintetiza. La señal pasa a través de un filtro que modifica su contenido armónico, atenuando o reforzando determinadas áreas del espectro de la onda.

- ***Síntesis FM (Frecuencia Modulada)***: es una técnica descubierta por John Chowning en la universidad de Stanford, se convirtió en el más grande avance para la aplicación de síntesis de sonido de alta calidad: consiste en tomar una forma de onda simple llamada *portadora* y afectarla en una frecuencia por otra señal llamada *moduladora*. Esta síntesis puede entenderse como la alteración o distorsión de la frecuencia de un oscilador, de acuerdo con la amplitud y la frecuencia de la señal moduladora.

A continuación se presenta en la figura 6. cómo funciona un instrumento FM básico. Este consta de dos osciladores sinusoidales, uno es la onda moduladora y el otro la portadora; entonces, la frecuencia de la onda portadora es sumada con la salida del oscilador modulador y el resultado es aplicado al oscilador portador.

La técnica de modulación de frecuencia puede producir espectros muy ricos en armónicos, pues forma bandas laterales (armónicos) a cada lado de la frecuencia de la onda portadora en el caso de ser un tono puro (sinusoidal) y bandas laterales al lado de cada componente del espectro, en el caso de ser un sonido compuesto. Así mismo, si tanto la onda portadora como la moduladora están compuestas por muchos armónicos, el resultado de la modulación será una onda con un espectro muy denso, quizá cercano al ruido.

La cantidad de componentes laterales y la amplitud de cada uno de ellos, está dada en todos los casos por el valor del índice de modulación, el cual es el resultado de dividir la amplitud del modulador (d) sobre la frecuencia del modulador (f_m): $I = d / f_m$. Por consiguiente, si la amplitud del modulador es cero ($d = 0$) no existirá modulación en la onda portadora y entre mayor la amplitud del modulador, más será modulada la señal portadora.

En la síntesis FM un oscilador no sólo puede ser modulado por otra onda, sino que también se puede auto modular y realizar infinidad de conexiones entre estos osciladores (*operadores* en esta modalidad de

síntesis). Por ejemplo: modular un oscilador con dos osciladores y la onda resultante modularla con un oscilador auto modulado, un sinfín de operaciones como esta permite que los sonidos realizados con la síntesis FM sean variados, quizá infinitos.

- ***Síntesis Granular:*** Como resultado se obtienen altas densidades de los denominadas “granos”. Estos granos se producen a partir de envolventes y formas de onda cuya duración es menor a 50ms. Al repetir varios granos en una sucesión a una tasa mayor de 20Hz, los granos se funden produciendo un sonido continuo.

Un grano de sonido puede durar entre 1 y 100ms, aproximándose al límite de la percepción acústica. Este tipo de representaciones granulares son una forma práctica para apreciar fenómenos sonoros con un alto grado de complejidad, al considerarse como constelaciones de unidades elementales de energía unidas por tiempo y frecuencia. El “grano” de un sonido es una apta representación de un evento sonoro, al combinar información tanto en el dominio del tiempo como en el dominio del espectro.

Una envolvente de amplitud da la forma a cada “grano” de sonido; esta envolvente puede ser muy compleja o tan simple que solo conste de tres segmentos lineales (*Attack, Sustain, Release*).

La forma de onda de un “grano” puede ser de dos tipos: *sintética* o por *muestreo*. Las formas de onda sintéticas, consisten en sumas de sinusoidales producidas a una frecuencia específica; mientras en el caso de “granos” producto de un muestreo, típicamente se lee una muestra (no necesariamente secuencial) de una forma de onda digitalizada, en un lugar estipulado, cambiando o no duraciones y alturas.

En ambos tipos de forma de onda, algunos de los parámetros pueden ser manipulados “grano” a “grano”; duración, envolvente, dinámica, frecuencias y posición de la muestra en el caso de “granos” de audio por muestreo; especialización y forma de onda, en “granos” con forma de onda sintética. Es así, como esta técnica con un control “grano” a “grano”, conlleva a efectos únicos y no posibles con otro tipo de síntesis o tratamiento de señal.

La complejidad de un sonido generado por síntesis granular, es derivada de la cantidad de información que se introduce al sistema, haciendo que existan diferentes tipos de síntesis dentro de la *síntesis granular*. Los sonidos resultantes de la síntesis granular, se pueden denominar como “texturas” por la naturaleza discreta de la señal. En música siempre se ha hablado de textura para referirse a grupos de eventos individuales, en los que se dispone de variables típicas como timbre (con instrumentación con elementos de orquesta), frecuencias o alturas, ritmo, intensidad y cantidad de energía en los parciales; estos mismos parámetros se aplican a cada “grano” en la síntesis granular. Así mismo, uno de los usos que se le ha dado a la síntesis granular en un contexto de composición es el de lograr texturas que tengan características sonoras similares al material base, pero sin hacer su contenido evidente.

- ***Síntesis AM (amplitud modulada)***: la síntesis AM como la síntesis FM, contiene una señal moduladora y otra portadora. Pero en este caso sólo se modula la amplitud de la señal portadora, produciendo interesantes variables en la amplitud de la señal.

Dentro de la síntesis por modulación de amplitud existe otra forma de modular la señal, y recibe el nombre de *modulación de anillo*. La diferencia es que en este último caso tanto la señal moduladora como la portadora se multiplican, produciendo sonidos más interesantes que los obtenidos con la síntesis AM convencional.

3.6 MÚSICA ELECTRÓNICA POPULAR

Escuchando este tipo de música se percibe cómo timbricamente los sintetizadores, baterías procesadas, sonidos atmosféricos y otros que se caracterizan por no ser acústicos, se resaltan constantemente. En cuanto a lo rítmico la métrica siempre es 4/4, no hay modulaciones rítmicas, la utilización de loops y patrones repetitivos obedecen a la naturaleza cíclica de la música.

Dentro de los subgéneros que influenciaron la música de esta propuesta se encuentran el minimal, progressive trance, electro y techno.

- **Minimal:** algunos de los artistas de esta corriente son Plastikman, Porter Ricks, Vainqueur, Ambivalent, Anja Schneider y Gaiser. La música se

caracteriza por reducir y simplificar al máximo los materiales melódicos y rítmicos. Esto hace que el parámetro tímbrico sea el más destacado. Generalmente los tempos del minimal se encuentran entre 120 y 130 BPM.

Las referencias anexas son:

Track 1: Ambivalent, "Palindrome".

Track 2: John Gaiser, "Egress".

- ***Progressive Trance***: Este género se caracteriza por las voces, la percusión, las líneas de pads armónicos y los bajos tipo "dub" que se agregan progresivamente a lo largo de la composición. El objetivo principal de este tipo de música es transmitir emociones y sentimientos a un tempo que no sobrepasa los 135 BPM. El festival más importante de Trance Progresivo es el Love Parade, el cual se realiza en Berlín una vez al año y presenta artistas como: Cosmic Gate, Markus Schulz, Armin Bureen, Sasha y Jhon Digweed, entre otros.

Las referencias anexas son:

Track 3: Cosmic Gate "Should Have Known"

Track 4: Tilt – The world Doesn't Know

- **Techno:** Desarrollado a mediados de los 80 el término techno hace referencia a la estrecha relación que en esta música existe con la tecnología, sus influencias provienen del house de Chicago, el new wave y el electro. Dentro de los primeros exponentes se encuentran Juan Atkins, Kevin Saunderson y Derrick May. La música se caracteriza por el gran número de instrumentos percutidos que hacen que sea principalmente instrumental y por los tempos entre 127 y 140 BPM. Cabe resaltar que el techno tiene variantes como el minimal techno, tech house y acid techno.

Las referencias anexas son:

Track 5: Richie Hawtin, "Minus Orange".

Track 6: Mistress Barbara, "K-10".

- **Electro:** Este género incorpora elementos básicos del techno, el disco y el funk. Originalmente nace a principios de los años 80 y se influenció de la música negra de New York y Chicago. El uso de sintetizadores analógicos y digitales con ritmos sincopados, es más frecuente que en otros géneros de música electrónica. Dentro de sus principales exponentes están Danny Wolfers, Trentemoller, Afrika Bambaata y Greg Wilson.

Las referencias anexas son:

Track 7: Coburn – Give me Love (Lutzenkirchen Remix)

Track 8 : Vitalic - You Prefer Cocaine

House: Es uno de los géneros de musica electronica más popular debido al gran número de productores, artistas y seguidores a nivel mundial. Surgió a finales de los años 70, influenciado por elementos musicales tomados del disco, el funk y el pop, para fusionarlas con lineas de bajo melódicas y bases rítmicas electrónicas. Entre sus principales exponentes a nivel mundial se encuentra Daft Punk, Bob Sinclair, Deep Dish, David Guetta y Basement Jaxx. El tempo característico es 118 BPM hasta los 124 BPM.

Las referencias anexas son:

Track 9 : David Guetta, “ The World is Mine”

Track 10 : Bob Sinclair “ World, Hold on”

4. COMPOSICIÓN Y PRODUCCIÓN

4.1 CONCEPTO DE LA OBRA

Esta producción de música electrónica busca emplear la síntesis sonora, los sonidos concretos y las técnicas de manipulación del sonido, a través de diferentes conocimientos de composición y producción, para crear un producto de alta calidad enmarcado en el contexto de la música electrónica popular contemporánea.

Las composiciones se remiten a diferentes corrientes para enriquecer el discurso musical y sonoro. Dentro de estos estilos se encuentran la música concreta, la música electrónica y la música electrónica popular. Las dos

primeras son de gran importancia para lograr que lenguajes desarrollados en el ámbito académico puedan enriquecer el lenguaje popular. Produciendo música electrónica que contrasta con la demás, dado que la obra de Schaeffer, Henry, y Stockhausen, está implícita. Sabiendo que existe una música popular y una académica, los compositores y productores se ven en la necesidad de retroalimentar ambas partes, las cuales son de naturaleza opuesta: una hecha para un público reducido y la otra dirigida a un público masivo.

Muchas veces en el ámbito académico, las exploraciones y descubrimientos sonoros son mucho mayores que en el popular, pero a partir de la música hecha para las mayorías se puede dar funcionalidad a los avances de los académicos, de lo contrario, los beneficios que se obtienen son reducidos. Por ejemplo, recordando las primeras investigaciones de Pierre Schaeffer en los estudios de radiodifusión francesa, vemos cómo las técnicas de manipulación sonora en un comienzo fueron experiencias aisladas e individuales, hoy en día después de un largo proceso están al alcance y servicio de todos los compositores y productores de música.

Debido a la característica repetitiva de la música electrónica, los parámetros melódicos, armónicos y rítmicos se desarrollan con menor énfasis que el

parámetro tímbrico, ya que en este estilo la sonoridad y la experiencia sensorial es lo más relevante. El público que disfruta de este género percibe principalmente el sonido, escuchando y disfrutando los procesos que lo afectan, por ello los sistemas de audio que reproducen esta música son de alta calidad, permitiendo apreciar y sentir el espectro del sonido de forma completa.

La propuesta de este proyecto, busca responder cómo un compositor y productor produce música electrónica, dado que no existe suficiente información o guías que faciliten pautas al interesado en este tipo de creaciones.

4.2 PROCEDIMIENTO Y ETAPAS DE LA COMPOSICIÓN

El proyecto tuvo tres etapas: *Preproducción, Producción y Postproducción*. En la primera etapa se compuso ocho temas cada uno con una duración de seis minutos, se indagó sobre cuál podría ser la plataforma de software más apta para el desarrollo del proyecto y como resultado se llegó a la conclusión que el

Logic Studio 8 era el más apropiado porque integraba las opciones de grabar, editar, hacer síntesis sonora y secuenciar.

Estas primeras obras fueron desarrolladas con un gran énfasis en la síntesis sonora, buscando crear los sonidos de platillos, Hi Hats, redoblantes y bombos a partir de la utilización de técnicas de síntesis FM, sustractiva y aditiva. Se lograron dichos objetivos, pero en la marcha surgió la necesidad de integrar sonidos reales y sampleos de los instrumentos porque inicialmente no tuvieron en muchos casos el mismo contenido armónico característico y el resultado sonoro no era el deseado.

Cuando las composiciones están construidas en su mayoría mediante procesos de síntesis el comportamiento orgánico de sonidos reales está ausente, por lo tanto el contenido armónico de los instrumentos es muy reducido (cabe resaltar que todas estas observaciones hacen referencia al contexto de la música electrónica popular). Entonces, al integrar los sonidos reales y sonidos de síntesis nos aproximamos aún más al estilo. Un ejemplo de esto son los Hi Hats, inicialmente construidos con síntesis FM que carecieron del espectro armónico a partir de los 1000 HZ, pero al ser reemplazados por sampleos se obtuvieron mejores respuestas en las frecuencias agudas.

En el parámetro rítmico de estos primeros intentos por acercarse al género, la falta de dinámica y movimiento hizo pensar que trabajar con tempos superiores a 130 BPM podía solucionar esta carencia. Pero más tarde se notó cómo la dinámica rítmica se originó con la interacción del bajo y el bombo, al crear un motoritmo de corcheas y en algunos casos de semicorcheas. También el motoritmo total de las obras fue estático porque las subdivisiones hechas por los Hi Hats, redoblantes y platillos eran escasas.

Como se ha descrito, este proceso de *preproducción* buscó realmente una aproximación al sonido de artistas como Richie Hawtin, Paul Ritch, Magda, Trentemoller, Ben Klock, Lutzenkirchen, Plastikman y Deadmau5. Para ello se tuvieron diversas referencias donde se analizaron: comportamientos rítmicos, timbres característicos del estilo, utilización de reverberaciones, forma, planos de distribución espacial, volúmenes y comportamiento de la música en un campo cercano y lejano. Básicamente se trató de responder a la pregunta de cómo producir este tipo de música y se hicieron las primeras pruebas de ensayo para poder entrar a la segunda etapa.

En la fase de *producción* se llegó directamente al resultado deseado y los puntos que permitieron hacer una diferencia real fueron:

- Reemplazar los sonidos de platillos contruidos a partir de síntesis por sampleos de platillos reales.
- Reemplazar los sonidos de bombos contruidos a partir de síntesis por sampleos de bombos reales.
- Crear un motorítmo entre el bajo y el bombo, el cual podía ser de semicorcheas o corcheas.
- Reducir en algunas piezas el tempo a valores inferiores a los 130 BPM.
- Unificar las reverberaciones, utilizando el mismo plug-in para virtualmente ubicar todo en un mismo espacio.
- Introducir silencios, cortes y articulaciones rítmicas para romper con lo cíclico de la música.

En cuanto a la forma, los cambios en las nuevas piezas ocurrieron siempre con la misma lógica, por ejemplo cada 32 compases se encuentran los grandes cambios entre las partes, y así sucesivamente ocurren con menor importancia cada 16, 8 o 4 compases. Los cuerpos de 32 compases permiten a los Djs o DiscJokeys mezclar acorde a estos ciclos. Por ello al inicio y al final de cada track hay un espacio donde la textura no es densa y los elementos protagónicos

están ausentes, para que al mezclar se tenga mayor conducción entre las canciones. Lo anteriormente mencionado es una práctica común del género y las composiciones generalmente están constituidas por las siguientes partes:

- **Introducción:** 32 compases donde no interactúan muchos elementos musicales, a esta área se le denomina zona de mezcla porque es el momento donde el DJ fusiona las canciones.
- **Primer cuerpo:** se expone la primera idea motívica en los sintetizadores o en el bajo.
- **Segundo cuerpo:** otra segunda idea contrastante.
- **Clímax:** el bajo expone un nuevo material y los sintetizadores también lo apoyan. La orquestación puede cambiar para crear un contraste que refuerce la percepción de clímax.
- **Caída:** el bajo y el bombo son filtrados, es una parte de descanso donde se busca relajar la tensión que trae la música. Para refrescar auditivamente al público.
- **Outro:** Al igual que el Intro son 32 compases de zona de mezcla.

Estas partes pueden estar distribuidas en cualquier orden, lo único que siempre está fijo es el intro y el outro, también es posible añadir un tercer cuerpo. Las

piezas compuestas en esta etapa de producción se organizan de acuerdo a esta práctica común de la electrónica popular.

Haciendo referencia al proceso de mezcla, un problema planteado fue cómo lograr que la reproducción de la música fuera la misma en diferentes sistemas de audio. Para ello se utilizaron varios como: genelec 8030a, Event ref. 5, Gemini 845, Krk rokit v8, tannoy, mackie hr100, Jbl y sistemas caseros. Se hicieron diferentes pruebas, invitando a personas relacionadas con este medio, para que las apreciaciones fuesen aún más objetivas.

Los resultados al analizar varias referencias de piezas de otros productores y compositores, ilustraron en un espectrómetro cómo las frecuencias graves y agudas se resaltaron levemente, de esta manera se observó un smiley face curve creado naturalmente. Un comportamiento similar en las frecuencias se reprodujo en las composiciones de esta etapa de producción.

En la tercera etapa, *postproducción*, se notó cómo después de la mezcla a pesar de haber dado la máxima ganancia posible a cada canal, el bounce final tenía poco volumen en comparación con los tracks de referencia. Esta diferencia radical no permitió a los DJs vinculados al proyecto mezclar la música con la de

otros artistas. Entonces se utilizaron limitadores adaptativos para compensar ganancia y el resultado final sin afectar la mezcla fue óptimo, así se aumentaron en promedio seis decibeles sobre el nivel del bounce original.

La manera antigua de cargar con maletas llenas de CDs o vinilos y limitarse a un uso específico de reproducción (entre estos tornamesas o reproductores de CD) serían reemplazados por las nuevas características del *TRAKTOR SCRATCH PRO*, conformado por un software que permite reconocer, manipular y grabar en una sesión de mezcla los archivos musicales almacenados en el computador.

El *TRAKTOR* está equipado con 2 vinilos, 2 discos compactos de código de tiempo (Timecode CD) y una interfaz de audio con puerto USB, MIDI IN\OUT, 2 entradas XLR\TRS y 2 entradas y 4 salidas de línea en RCA. Este último dispositivo, dispone de convertidores que ofrecen un sonido de 24 bits a 96KHz en la grabación. En esta última etapa del proyecto se vincularon DJs profesionales de música electrónica que harían el papel de intérpretes en los clubes y discotecas de Bogotá, para posicionar las canciones en un campo real y comercializar el producto.

5. CONCLUSIÓN

Durante la elaboración de este proyecto fue determinante haber contado con los conocimientos básicos de música, composición y producción, aprendidos durante la carrera de estudios musicales para realizar una investigación que permitió definir cómo funcionaba la música electrónica. Se tuvieron en cuenta aspectos tímbricos, melódicos, armónicos, la forma y procesos de mezcla, con el fin de realizar una aproximación de manera acertada a la estética de este género en la composición y producción.

El resultado final se divulgó entre personas reconocidas del medio, principalmente productores y disk jockeys, quienes proporcionaron una opinión favorable sobre el producto y coincidieron en que podían perfectamente incluir esta producción en su repertorio. Así fue como la utilización de la música concreta, la síntesis sonora y los detallados procesos en la mezcla, llamaron la atención del público, dado que la propuesta estética fue original e innovadora como también la dinámica interna de la música, que es mucho más contrastante al compararla con referencias de otros artistas del

género, lo cual enriqueció tanto la experiencia musical como la experiencia sensorial (de gran importancia como se había mencionado anteriormente).

Específicamente cabe destacar que optar por la música con una textura menos densa desde el inicio hasta el final, aportará más claridad en el momento de fusionar los temas, dado que un ambiente ideal para escuchar este tipo de música que ha sido diseñada para festivales al aire libre, clubes nocturnos y discotecas, debe ser lo más parecido a estos sistemas de amplificación, de no ser así solo se escucharán detalles que aportarán a la mezcla, y a la producción, mas no a la experiencia real de cómo este proyecto podrá influenciar en el baile, en las emociones y en las sensaciones de todas las personas que lo estén disfrutando.

6. GLOSARIO

- **OBJETO SONORO:** se usa para referirse a toda fuente sonora perceptible y reproducible a través de su grabación y reproducción analógica o actualmente digital. Puede estar conformado por diversos parámetros tales como: timbre, ritmo, melodía y frecuencia.
- **LOOP:** consiste en uno o varios samples sincronizados que ocupan generalmente varios compases musicales exactos, grabados o reproducidos enlazados en secuencia generando continuidad.
- **SAMPLE:** este término se utiliza para designar a los fragmentos de sonido que se extraen de grabaciones anteriores y se encajan en la grabación de una nueva canción.
- **OSCILADOR:** dispositivo que repite cíclicamente formas de onda, el más común es aquel que produce ondas sinusoidales, pero también existen osciladores que producen formas de ondas triangulares, dentadas y cuadradas.

- **LP:** es un formato de reproducción del sonido basado en la grabación mecánica analógica. También se le llama disco de vinilo porque éste es el material habitual para su construcción.
- **CINTA MAGNETOFÓNICA:** es un tipo de soporte de almacenamiento de información, en el cual se graba sobre una banda plástica con un material magnetizado, generalmente óxido de hierro. El tipo de información que se puede almacenar en las cintas magnéticas es variado, entre estos está el video, el audio y datos.
- **FRECUENCIA:** es el número de vibraciones completas o ciclos que se tienen por unidad de tiempo en un sistema vibratorio como una cuerda, columna de aire o sistemas electrónicos. La frecuencia es el determinante fundamental de la percepción de la altura por parte del oyente, estas vibraciones generalmente se miden en Hertzios (Hz), que es equivalente al número de ciclos por segundo.
- **SÍNTESIS SONORA:** la síntesis del sonido, consiste en la obtención de sonidos a partir de medios no acústicos, como por ejemplo variaciones

de voltaje, en el caso de la síntesis analógica o por medio de software especializado en el caso de la síntesis digital.

- ***OSCILADOR DE VOLTAJE CONTROLADO (VCO):*** es un dispositivo electrónico que usa amplificación, realimentación y circuitos resonantes que permiten dar a su salida una señal eléctrica de frecuencia proporcional a la tensión de entrada. Normalmente es una señal sinusoidal, aunque en *VCOs* digitales es una señal cuadrada.
- ***AMPLIFICADOR DE VOLTAJE CONTROLADO (VCA):*** es un dispositivo electrónico del amplificador que varía en ganancia dependiendo del nivel de voltaje. Es normalmente utilizado en los sintetizadores para modular la amplitud.
- ***BPM:*** en música representa las siglas de pulsos que tiene una canción en 60 segundos.

7. BIBLIOGRAFÍA

BERG Richard & STORK David. (1992). *The Physics of Sound*. (2da Ed.). Capítulo 5 “Electronic Music and Synthesizers”. New Jersey.: Prentice Hall Englewood Clifs.

BUTLER Mark. (2006). *Appendix A: Technical Issues Related to Analysis and Transcription, Appendix C: “Transcriptions of Tracks” Unlocking the Groove, Rhythm, Meter and Musical Design in Electronic Music*. Capítulo 5 “Multimeasure Patterning”, Capítulo 6 “Form from the Record to the Set”. Indiana University Press.

COPE David. *Techniques of the Contemporary Composer*. Capitulo 16 “Electronic Music”. Schirmer Thomson Learning.

DOBSON Richard. (1992). *A Dictionary of Electronic and Computer Music Technology*. Oxford.: University Press.

GIBSON David. (2005). *The art of mixing*, (2da Ed. Marzo 10). Capítulo 4 “Functions of Studio equipment and visual Representations of all parameters” y Capítulo 6 “Styles of mixes”. Artistpro.

HALL Donald. (2002). *Musical Acoustics*. (3ra Ed.) Capítulo 8 “Sound Spectral and Electronic Synthesis”. Thomson Learning.

KATZ Bob. (2002). *Mastering Audio*. (1ra Ed. Noviembre 26). Capítulo 8 “Equalization Techniques” y Capítulo 17 “How to achieve depth and dimension recording, mixing and mastering. Focal Press.

KOSTKA Stefan. (1990). *Materials and Techniques of twentieth Century Music*. Capítulo 12 “Timbre and Texture: Electronic Music” y Capítulo 15 “Minimalism”. Prentice Hall.

MOORE Steve. (2005). *The truth about the music*, artistpro publishing. (1ra Ed. Febrero 18). Capítulo 3 “Making a Business plan” y Capítulo 4 “Advertising marketing and promotion”. Artistpro publishing.

SCHWARTZ Elliot & GOLDFREY Daniel. (1993). *Music Since 1945 Issues, Materials and Literarura*. (1ra Ed. Febrero 12). Capítulo 8 “The Electronic Revolution: Tape composition and Early Synthesizers”. Schimer Editors.

REFERENCIAS DE SELLOS DISCOGRÁFICOS.

HAWTIN, Richie./www.m-nus.com

B-PITCHCONTROL/www.bpitchcontrol.de

RESIDENT ADVISOR/ www.residentadvisor.net

MP3 Download /www.beatport.com

8. ANEXOS

Las partituras anexas buscan reproducir la interfaz visual de los programas donde el compositor y productor trabaja a diario. Los instrumentos que conforman cada track son clasificados dentro de las siguientes categorías:

1. Sintetizadores
2. Efectos o sonidos que articulan la forma.
3. Base rítmica.

Respectivamente cada clasificación se asoció a un color lo que se ilustra en las partituras:

1. Azul
2. Rojo
3. Verde

También cada partitura contiene información donde se tienen en cuenta:

1. Nombre de cada pieza
2. Género (acorde a la clasificación mencionada en el marco teórico).
3. Tempo o BPM.
4. Principales células melódicas y rítmicas de los instrumentos protagonistas.
5. Una observación relacionada cada instrumento.

Track 1. ENVOLVENTE

5:54

//KBPSCollective//

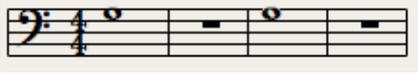
Progressive Minimal

130 BPM

Sonidos Rítmicos

TRACK NAME	NOTACION MUSICAL	OBSERVACIONES
Hi - Hat 2		Construido a partir de síntesis FM
Hi - Hat		Construido a partir de síntesis FM
Bass		Afectado por delay y compresión

Sintetizadores

TRACK NAME	NOTACION MUSICAL	OBSERVACIONES
Synth 1		Afectado por delay y compresión
Synth 6		
Synth 6 Var. I		Variación motivica por sustracción

Efectos FX

TRACK NAME	OBSERVACIONES
AVIÓN	Sonido concreto de avión
AGUA	Sonido concreto de agua
MOTOR	Sonido concreto de un motor de vehiculo

Track 2. Insoluto 7:14

//KBPSCollective//

Progressive Minimal

124 BPM

Sonidos Rítmicos

TRACK NAME	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
Hi - Hat 3		Construido a partir de síntesis FM
Toms		Construido a partir de síntesis FM
Bass		Afectado por delay y compresión

Sintetizadores

TRACK NAME	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES

Synth 1		Afectado por delay y compresión
Synth 1 Var. I		Variación motivica por sustracción
Synth 3		Climax

Efectos FX

TRACK NAME	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
FX 1		Sintetizadores afectados mediante delays
FX 2		Sampleos de voces humanas procesados

Track 3. NEW 7:00

//KBPSCollective//

Minimal Techno

128 BPM

Sonidos Rítmicos

TRACK NAME	NOTACION MUSICAL	OBSERVACIONES
Bass 1		
Bass 1 Var. I		Variación motivica por adición
Bass 1 Var. II		Variación motivica por sustracción

Sintetizadores

TRACK NAME	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
Synth 1		Grabación de minimoog
Synth 6		Caida

Efectos FX

TRACK NAME	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
FX 2		Sintetizadores afectados mediante delays
FX 5		Climax

Track 4. NMAN 7:14

//KBPSCollective//

Progressive Minimal

126 BPM

Sonidos Rítmicos

TRACK NAME	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
Bass	 Musical notation for Bass in 4/4 time, featuring a sequence of eighth notes and quarter notes.	Construido a partir de síntesis Aditiva
Bass Var. I	 Musical notation for Bass Var. I in 4/4 time, featuring a sequence of eighth notes and quarter notes, similar to the original but with a variation in the final notes.	Variación motivica por adición

Track 5. LAGUNAS Y RECUERDOS

5:48

//KBPSCollective//

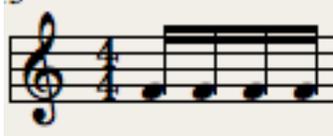
Progressive Minimal

129 BPM

Sonidos Rítmicos

NOMBRE	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
Hats 1		Construido a partir de Síntesis FM.
Hats 2		Construido a partir de samples de Audio.
Bass		Construido a partir de escala de tonos Enteros.

Efectos FX

NOMBRE	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
FX 1		Construido a partir de un sample de guitarra Electrica
FX 4		Efecto de Articulacion de una seccion, modificado con Tape Delay.
FX 5		Efectos de Articulación, modificado con Tape Delay.

Track 6. DON'T STOP MOVING

5:50

//KBPSCollective//

Techno Minimal

130 BPM

Sonidos Rítmicos

NOMBRE	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
Hats 1		

Sintetizadores

NOMBRE	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
Synth 1		Motivo principal en D.
Synth 3		4a Aumentada
Synth 5		Construido a partir de Bordados cromáticos.

Track 7. EN EL RISCO DE LA MENTE

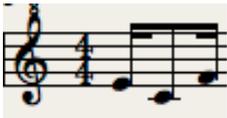
5:30

//KBPSCollective//

Progressive Tech House

128 BPM

Sonidos Rítmicos

NOMBRE	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
Hats 1		Construido a partir de Síntesis FM.
Hats 2		Construido a partir de samples de audio.
Bass		Motivo original en el bajo en Eb.

Sintetizadores

NOMBRE	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
Synth 1		Var.I en D
Synth 3		Motivo Original en Eb.
Synth 6		Motoritmo en semicorcheas

Track 8. RELOAD

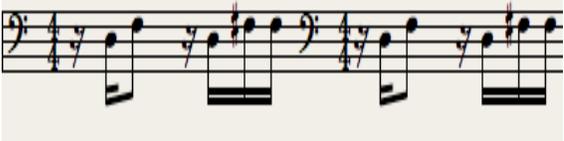
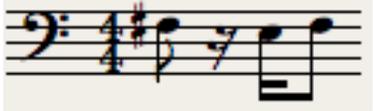
5:50

//KBPSCollective//

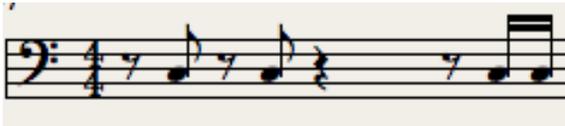
Techno

133 BPM

Sonidos Rítmicos

NOMBRE	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
Hats 1		Construido partir de Samples de Audio.
Bass		Motivo original en D.
Bass Var I		Fragmentacion

Sintetizadores

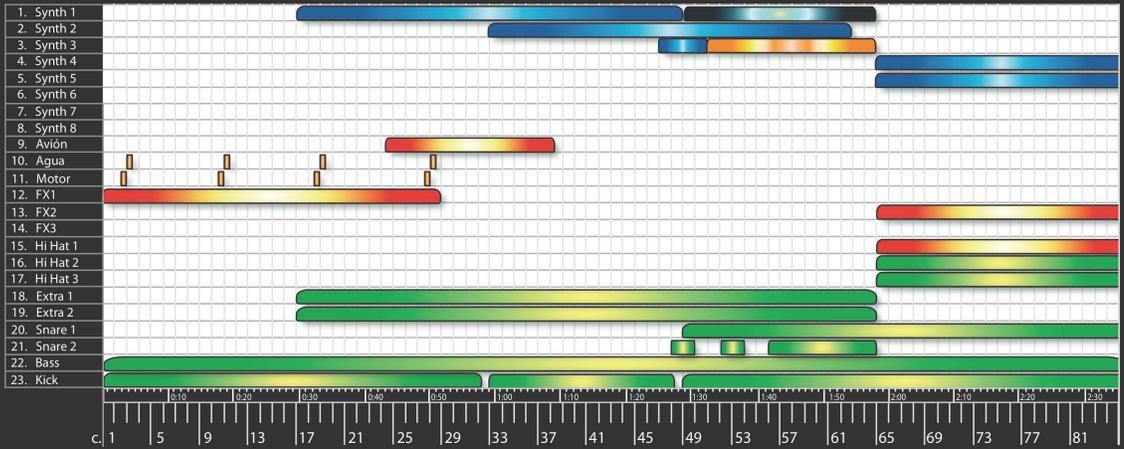
NOMBRE	NOTACIÓN MUSICAL	OBSERVACIONES
Synth 1		Reduccion del Motivo Original(D)
Synth 3		Construido a partir de Síntesis FM.
Synth 5		Construido a partir de Síntesis FM.

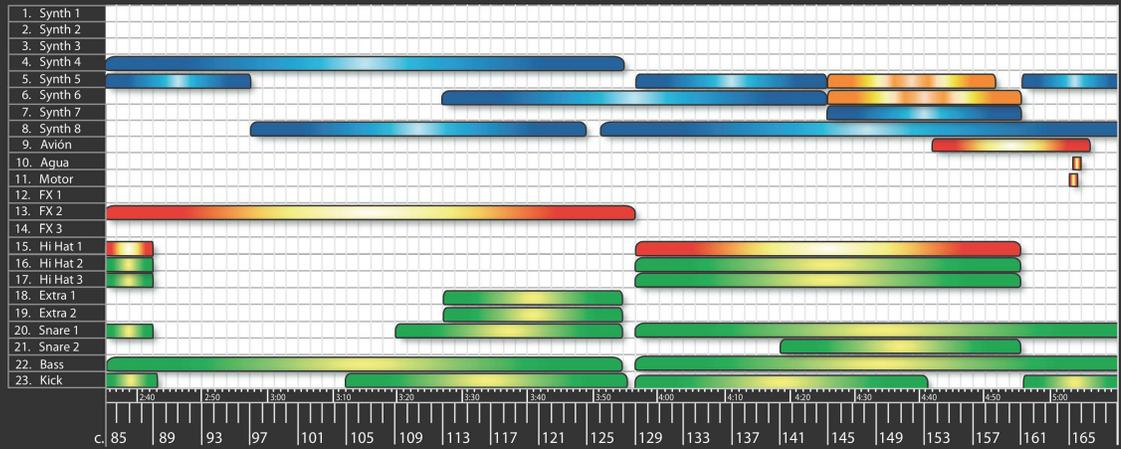
Efectos FX

NOMBRE	OBSERVACIONES
FX 3	SAMPLES REDOBLANTE
FX 4	ARTICULACIONES
FX 4	SAMPLES DE VOCES

Envolvente

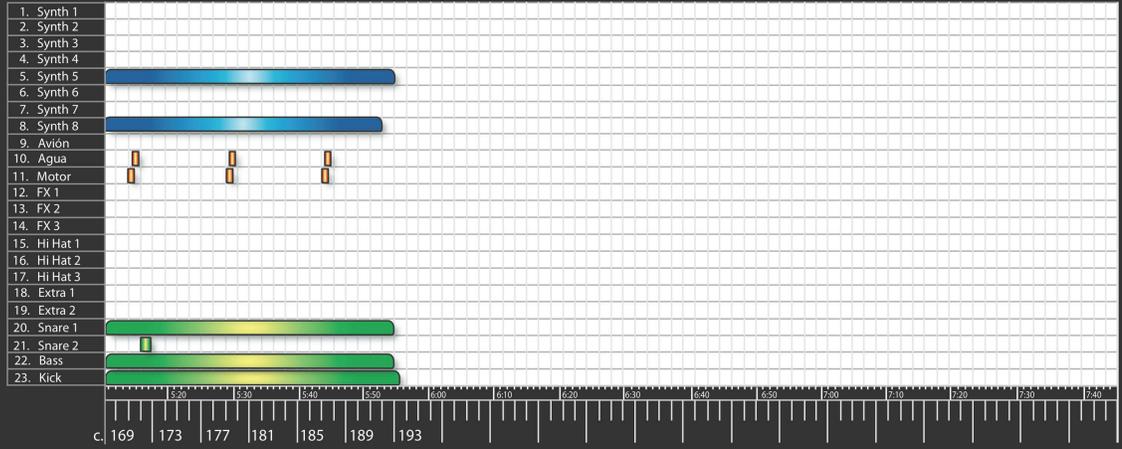
Parte 1

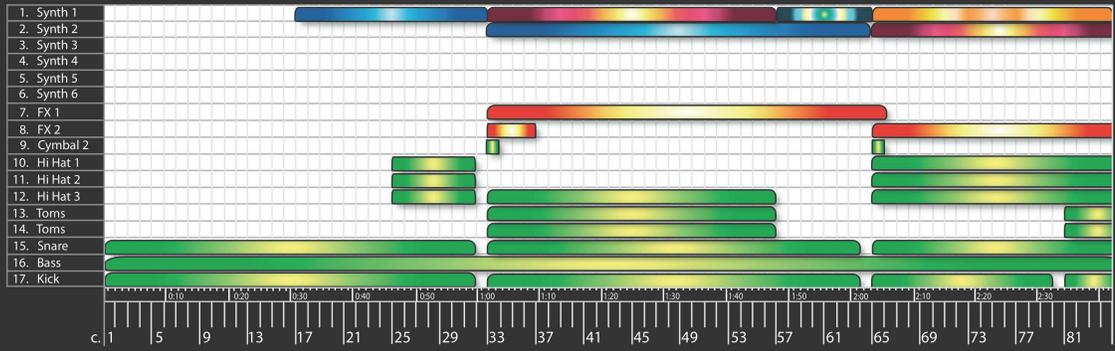


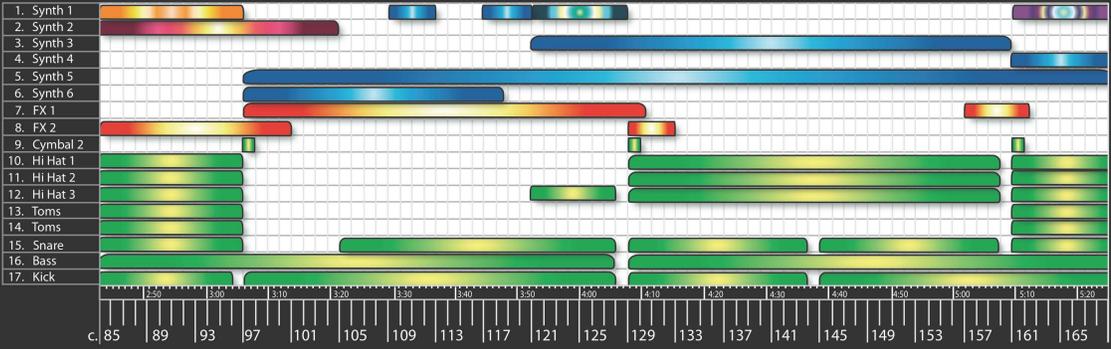


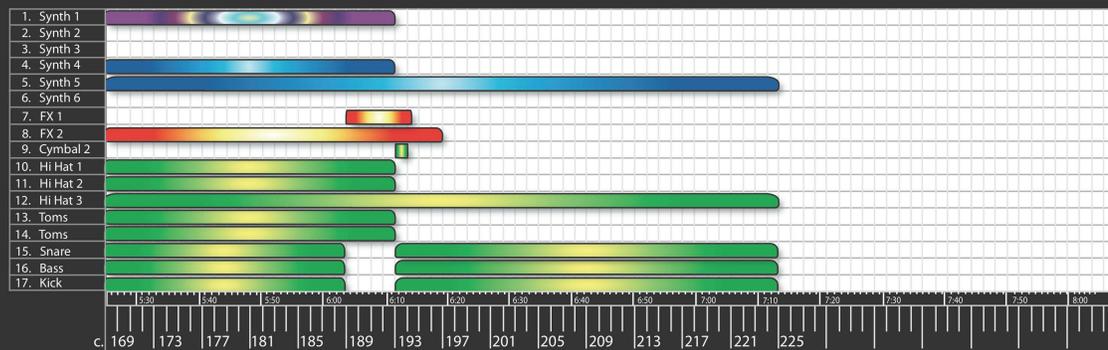
Envolvente

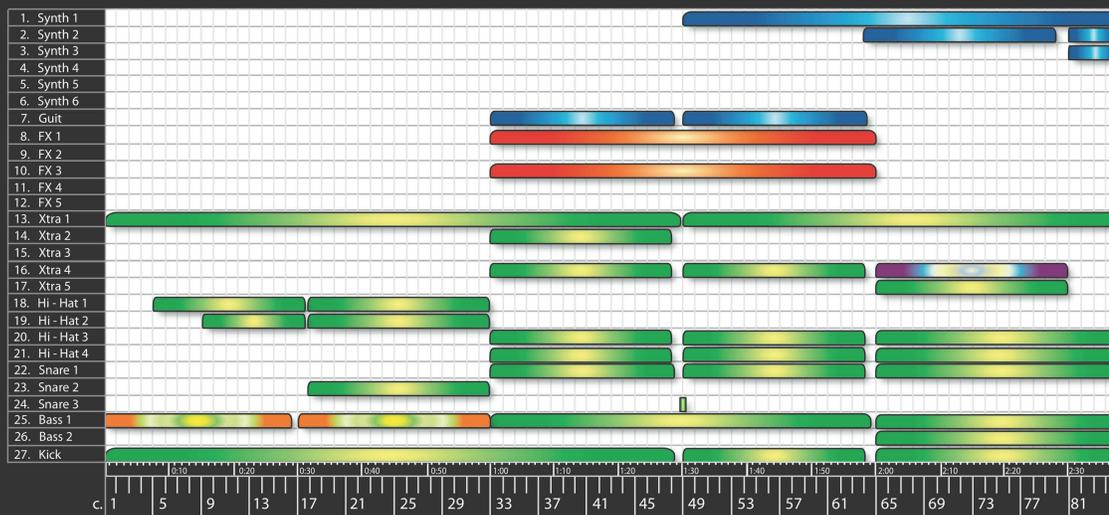
Parte 3

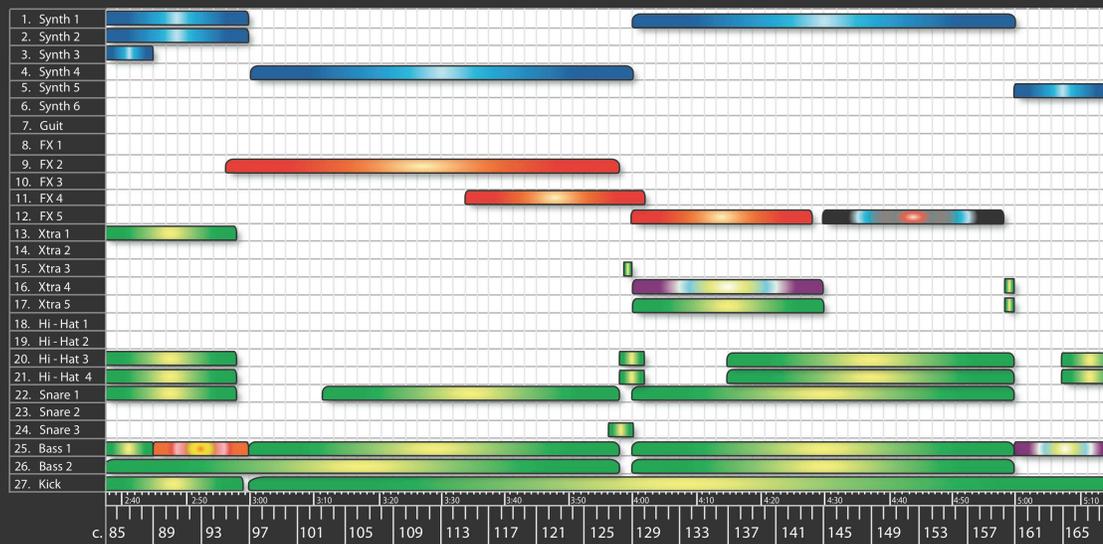


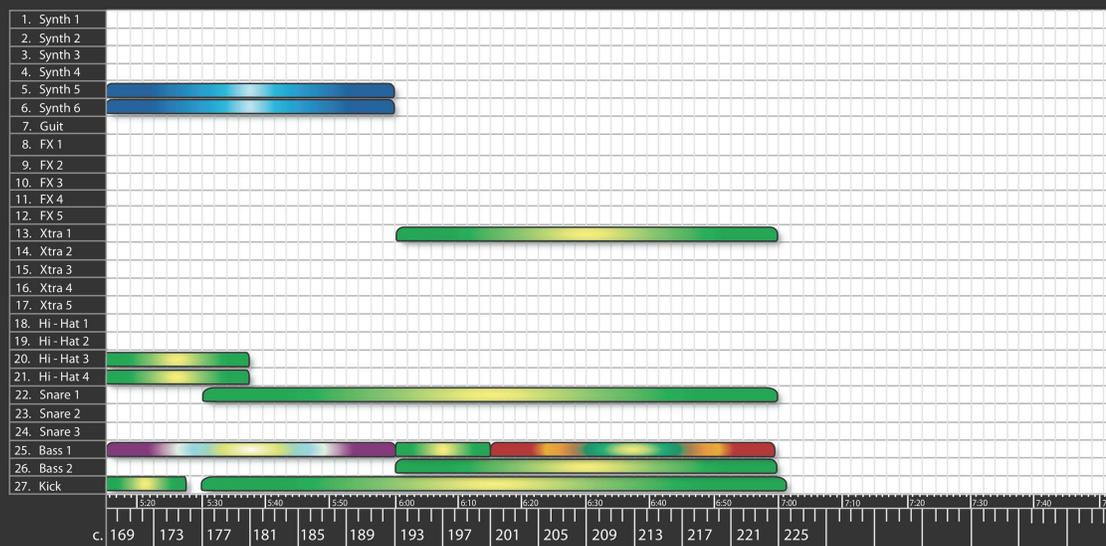




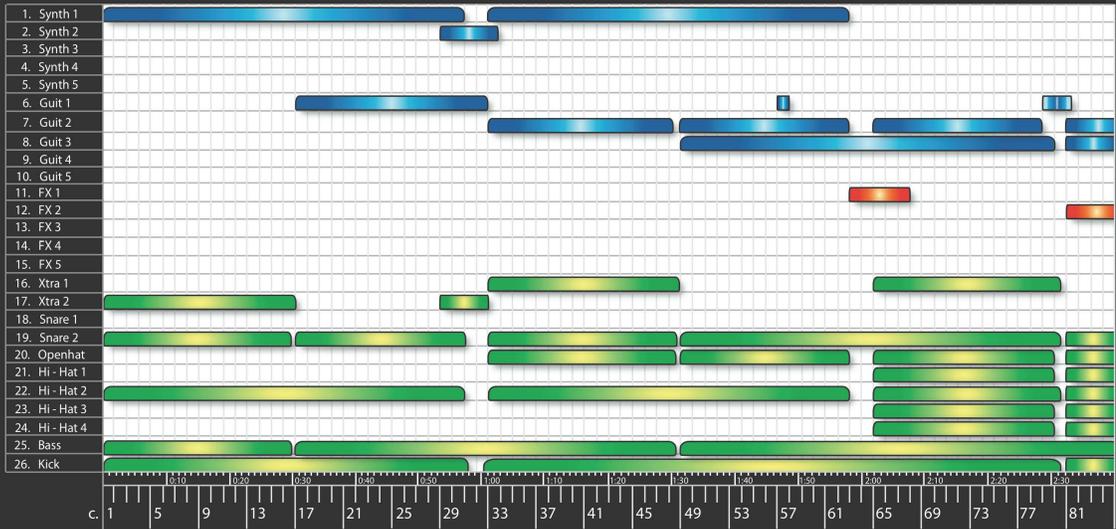




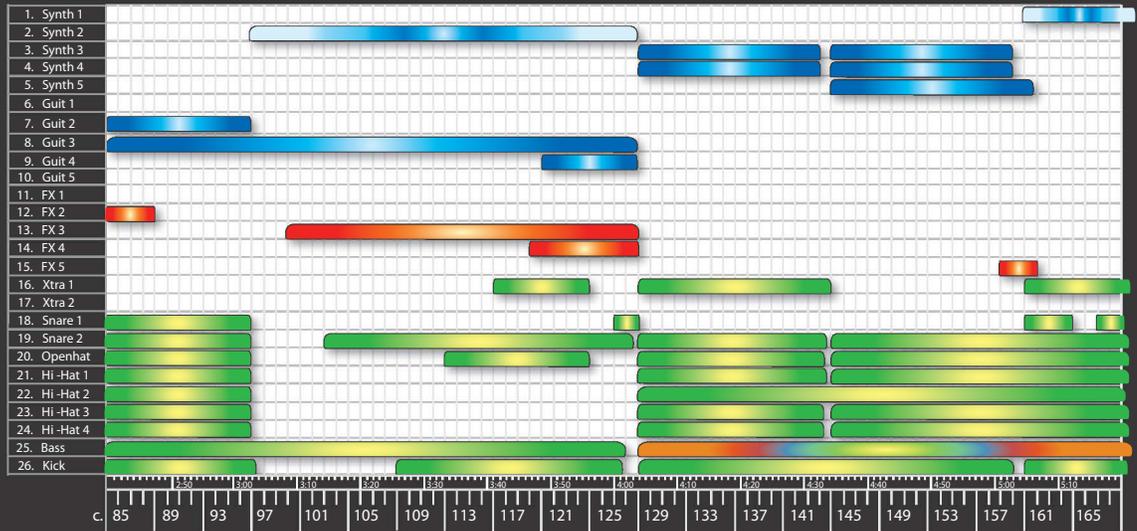


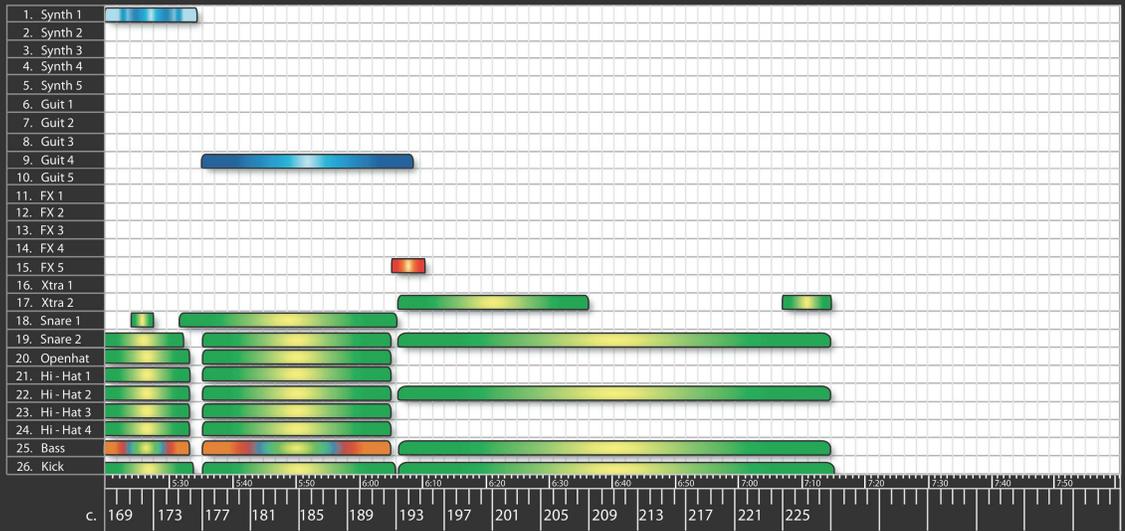


Nman
Parte 1



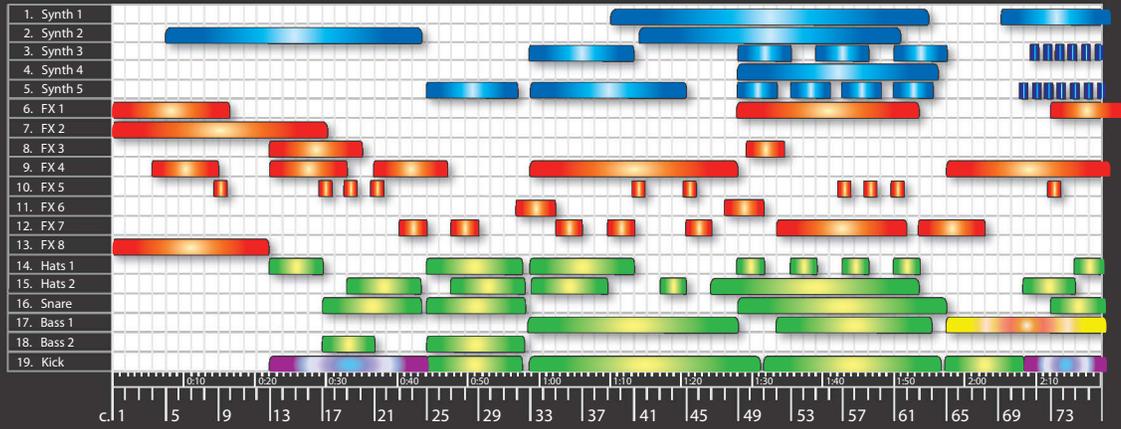
Nman
Parte 2





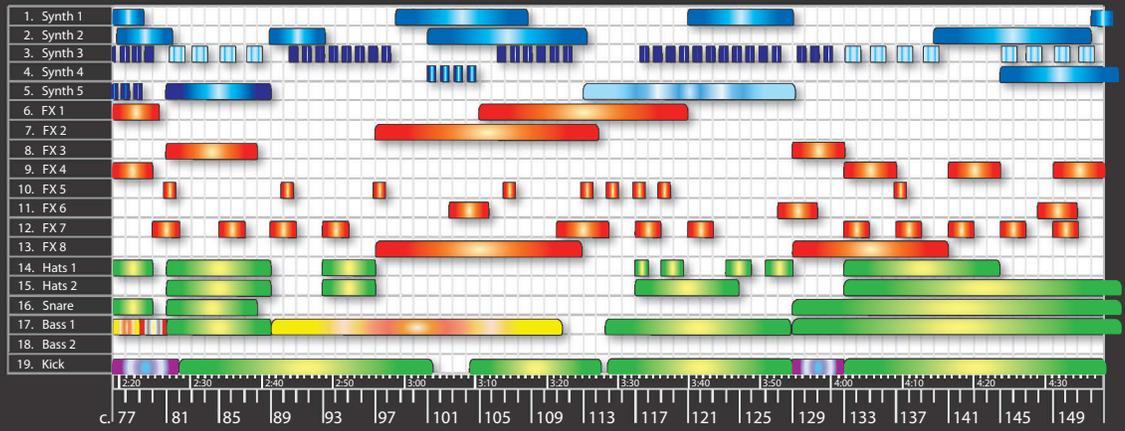
Don't Stop Moving

Parte 1



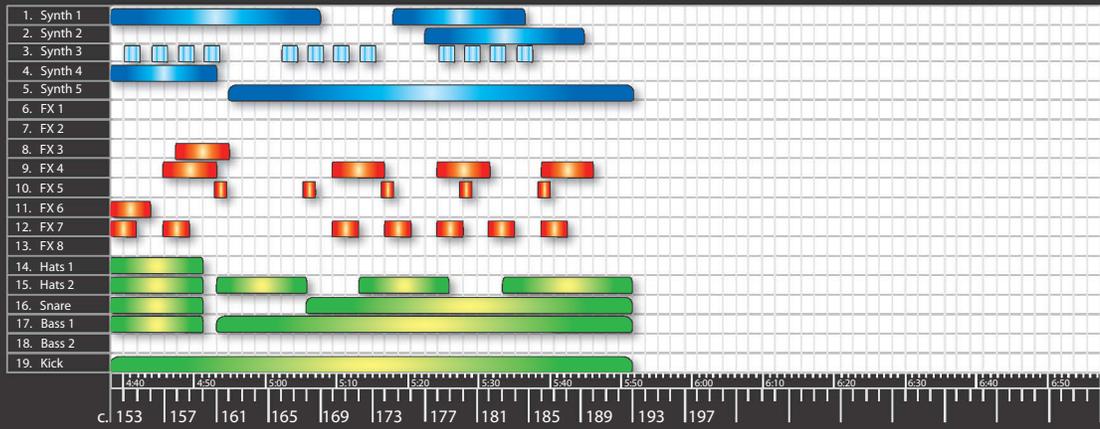
Don't Stop Moving

Parte 2



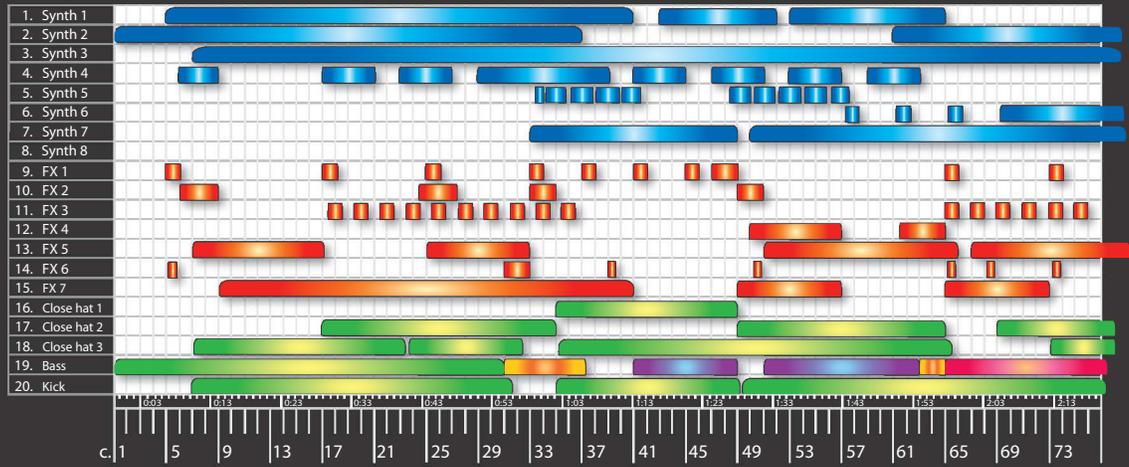
Don't Stop Moving

Parte 3

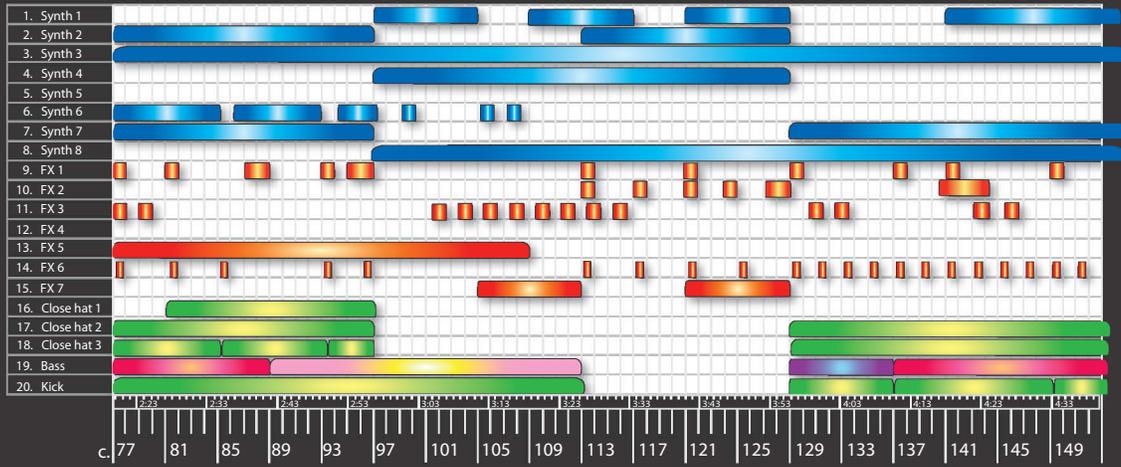


En el Risco de la Mente

Parte 1

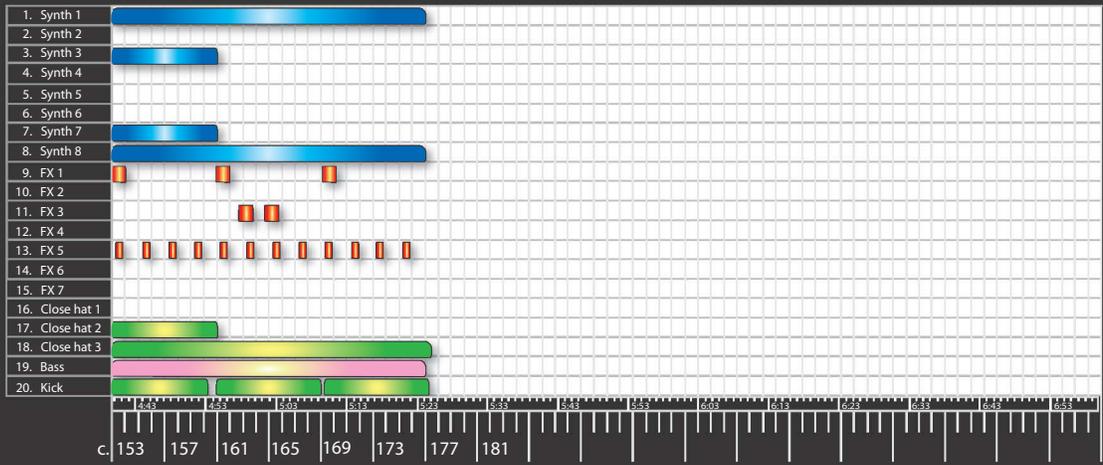


En el Risco de la Mente
Parte 2



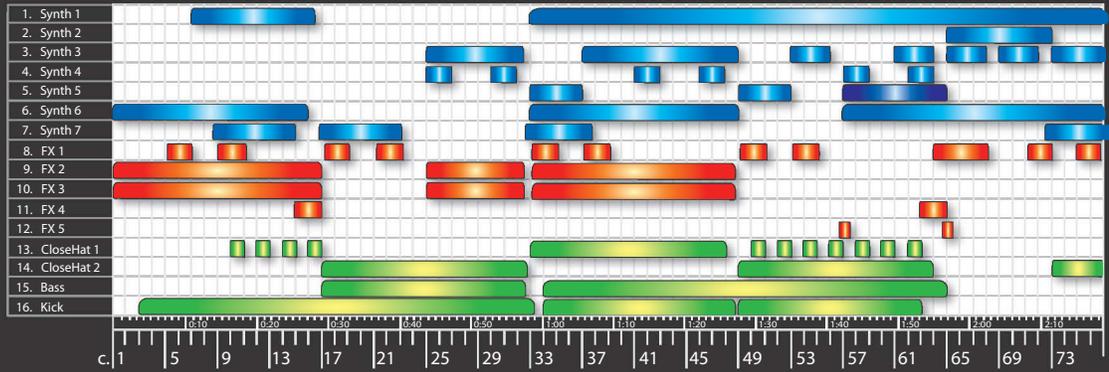
En el Risco de la Mente

Parte 3



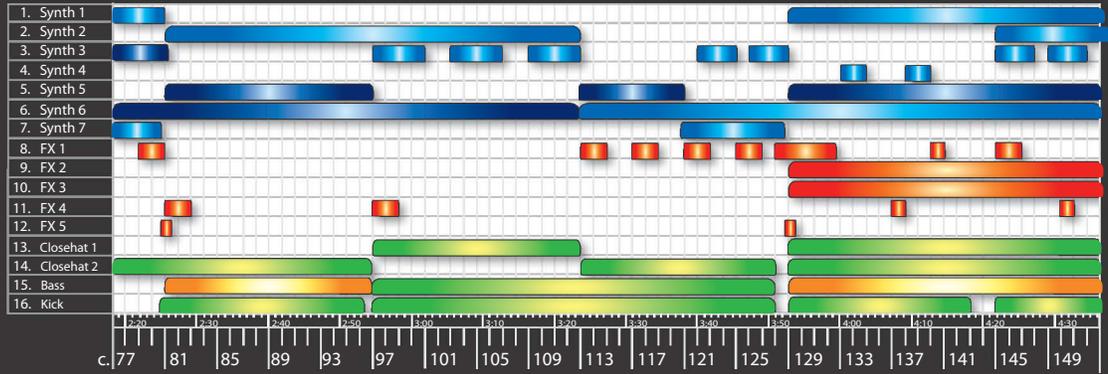
Lagunas y Recuerdos

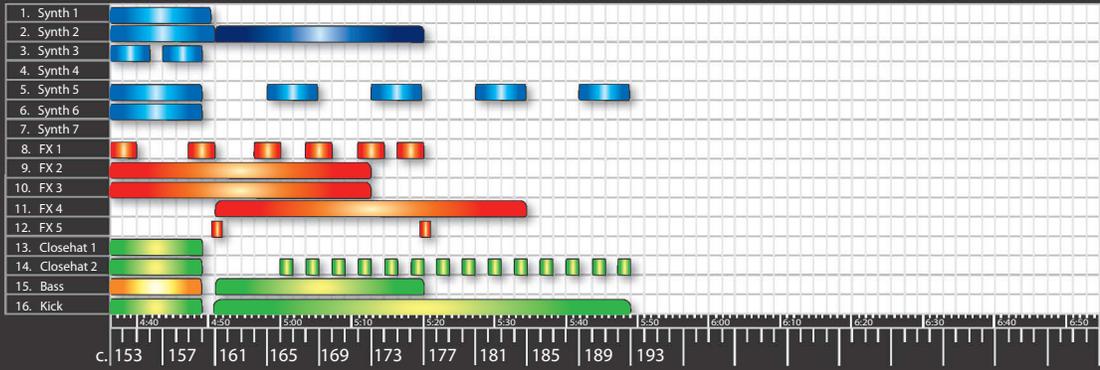
Parte 1



Lagunas y Recuerdos

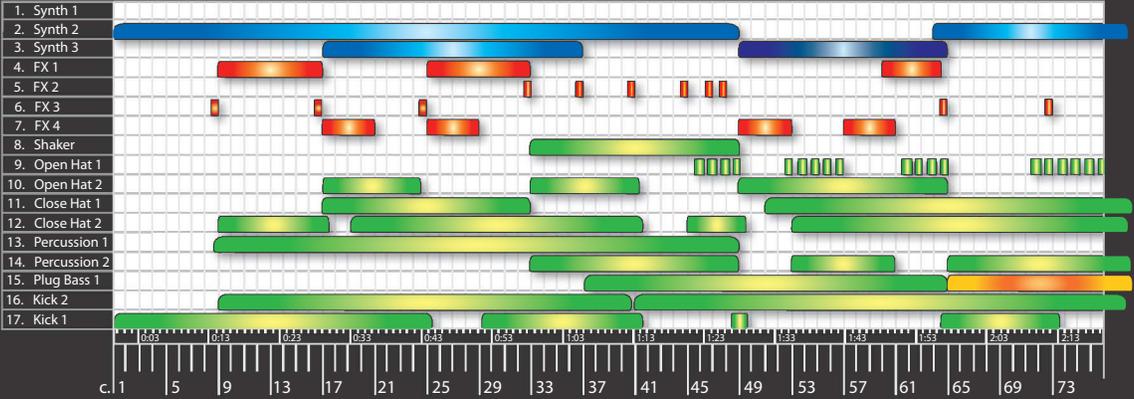
Parte 2



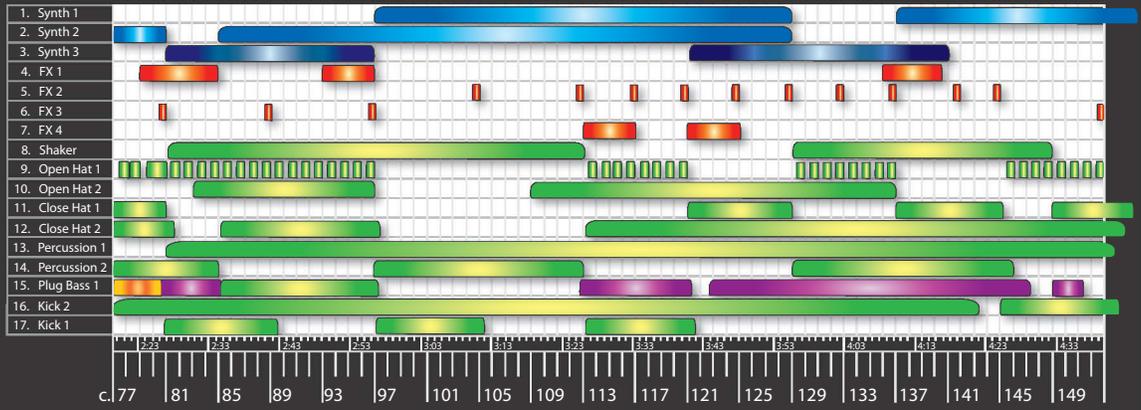


Reload

Parte 1



Reload
Parte 2



Reload

Parte 3

