



**UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE HUMANIDADES
CARRERA DE MÚSICA**

**“ESPACIO GRAVE”
COMPOSICIÓN PARA CUARTETO DE
BAJOS ELÉCTRICOS**

Proyecto de tesis para optar al título profesional de músico con
mención en ejecución instrumental y al grado de licenciado en
arte, tecnología y gestión musical

ALEX SANTIBÁÑEZ MARÍN

Profesor Guía: Paul Hernández Mendoza

Valparaíso, Chile
2010

A Mattías y Alonso.

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar este proceso de trabajo arduo y esfuerzo constante no puedo dejar de recordar las dificultades que se presentaron en el camino y los obstáculos que tuve que superar para llegar al punto final de una hermosa etapa en mi vida. Sin embargo, esto no hubiese sido posible sin el apoyo constante de personas importantísimas que con su generoso y desinteresado apoyo, lograron que esta historia tuviera un final feliz. Es por esto que con gran placer utilizo este espacio para otorgarles un merecido reconocimiento.

Primero que todo y siendo tal vez poco original, debo reconocer el gran apoyo de mis padres. Gracias a ustedes soy lo que soy. Gracias por haber incentivado la música en mí desde niño. Sé que en un principio fue difícil de aceptar, pero su incondicional apoyo me demostró siempre su confianza.

Gracias a mi hermana por estar constantemente cuando la necesito y a sus dos pequeños demonios por contagiarme siempre su alegría. Los quiero mucho.

Debo agradecer también a la mujer que brilla en esta oscura realidad; no se que vendrá mas adelante, pero haces que el presente tenga sentido.

Por último y no menos importante debo agradecer a mis maestros; Paul Hernández por la confianza otorgada al aceptar este desafío, por guiarme en este proceso y los buenos consejos que encaminaron esta tesis. René Moris, por la motivación en los momentos de “descompensación” vocacional. Gino Basso por la confianza, los consejos y la buena onda de siempre.

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL BAJO ELÉCTRICO	3
1. Precedentes	4
2. El bajo eléctrico.....	6
3. Partes del bajo eléctrico.....	14
3.1 Cuerpo.....	15
3.2 Mástil.....	15
3.3 Diapasón.....	16
3.4 Trastes.....	16
3.5 Clavijero.....	16
3.6 Puente.....	17
3.7 Cejuela.....	17
3.8 Golpeador.....	17
3.9 Potenciómetros reguladores.....	17
3.10 Conector de salida.....	17
3.11 Cuerdas.....	17
3.12 Pastilla o cápsula.....	18
3.12.1 Pastillas magnéticas.....	18
3.12.2 Pastillas no magnéticas.....	20
3.12.3 Circuito pasivo.....	21
3.12.4 Circuito activo.....	21
4. Técnicas de ejecución.....	22
4.1 Pulsación.....	22
4.2 Slapping y popping.....	22
4.3 Tapping.....	23
4.4 Armónicos.....	24
4.5 Uñeta.....	24
CAPÍTULO II: ELEMENTOS DE LA COMPOSICIÓN	26
1. Música del siglo XX.....	27
1.1 Armonía.....	28
1.2 Melodía.....	28
1.3 Métrica/rítmica.....	29
1.4 Forma.....	30
1.5 Esquema explicativo.....	30
2. Sistema modal.....	31

2.1 Modos.....	31
2.1.1 Modo jónico.....	32
2.1.2 Modo dórico.....	32
2.1.3 Modo frigio.....	33
2.1.4 Modo lidio.....	33
2.1.5 Modo mixolidio.....	34
2.1.6 Modo eolio.....	34
2.1.7 Modo locrio.....	35
2.2 Elección de armaduras.....	36
3. Elementos compositivos en Béla Bartók.....	36
3.1 Principios formales.....	37
3.2 Sistema de ejes.....	38
3.3 Análisis de una pieza de Bartók.....	40
CAPÍTULO III: ESPACIALIZACIÓN SONORA.....	43
1. Fenómeno físico-acústico.....	44
1.1 Espacialidad real del sonido.....	44
1.1.1 Audición binaural.....	47
1.2 Espacio virtual del sonido.....	49
2. Integración de la espacialidad sonora en la música.....	51
2.1 Espacialización sonora antes del siglo XX.....	51
2.2 Espacialización sonora en el siglo XX.....	52
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN.....	55
1. Introducción a la obra.....	56
2. Primer movimiento.....	57
2.1 Plan formal.....	57
2.1.1 Motivo potencial.....	57
2.1.2 Materiales potenciales.....	57
2.2 Sección áurea.....	59
2.3 Sistema de ejes.....	60
3. Segundo movimiento.....	61
3.1 Plan formal.....	61
3.1.1 Motivo potencial.....	61
3.1.2 Materiales potenciales.....	61
3.2 Sección áurea.....	63
3.3 Sistema de ejes.....	64
4. Tercer movimiento.....	65
4.1 Plan formal.....	65
4.1.1 Motivo potencial.....	65

4.1.2 Materiales potenciales.....	66
4.2 Sección áurea.....	67
4.3 Sistema de ejes.....	68
5. Esquema de la espacialización sonora.....	69
6. Primer movimiento.....	70
7. Segundo movimiento.....	83
8. Tercer movimiento.....	89
CONCLUSIONES	95
BIBLIOGRAFÍA	97
WEBGRAFÍA	99

INTRODUCCIÓN

Al hablar de bajo eléctrico nos referimos a un instrumento relativamente nuevo dentro del mundo de la música popular y que sin duda alguna ha permanecido alejado del universo de la denominada música docta.

La presente tesis consta de una composición musical de tres movimientos para cuarteto de bajos eléctricos que tiene como objetivo exaltar este instrumento en virtud de su funcionalidad. Para la realización de esta obra, se han tomado dos elementos compositivos presentes en la música de Béla Bartók: la sección áurea y la implementación del sistema de ejes o sistema axial. Además, se establecerá un modelo de espacialización sonora a modo de integrar tecnología a este trabajo.

Bajo estos parámetros la tesis se estructura en cuatro secciones. El primer capítulo nos remite a la historia del instrumento en cuestión, desde sus antepasados hasta las nuevas tecnologías implementadas por los luthier para su perfeccionamiento. Se explican las distintas partes que componen un bajo eléctrico y las diferentes técnicas de ejecución que se implementarán dentro de la obra.

El segundo capítulo insta los elementos compositivos utilizados en la obra. Se explica la transformación que ha sufrido la música a partir del siglo XX y los cambios radicales que ha resistido su estructura para llevarnos a un mundo de nuevas sonoridades. Además, se explican los dos elementos compositivos que se extraerán de Béla Bartók, junto a un análisis de una de sus piezas para el mejor entendimiento de estos.

El tercer capítulo explica los distintos fenómenos que suceden con las ondas sonoras al momento de llegar a nuestros oídos; esto, para la integración y desarrollo de una espacialidad sonora en la obra.

El cuarto y último capítulo contiene el análisis de las piezas. Mediante un plan formal se visualizan las formas, los motivos potenciales y los materiales sonoros; así como también, se explica la integración de la sección áurea, del sistema de ejes y se esquematiza una espacialización sonora para el montaje y ejecución de la obra.

La principal razón por la cual se ideó este proyecto se fundamenta en que no existe un trabajo similar. Sólo existen cuartetos de contrabajos. Lo que se pretende con esta tesis es extraer al bajo eléctrico del común uso que se le da, abarcando las

características armónicas, melódicas y percusivas que hacen de éste, un instrumento muy completo. Además, con el estilo de composición elegido, se puede incluir este instrumento al mundo de la música de cámara.

Los principales objetivos que se desean alcanzar con este trabajo incluyen establecer o aportar un repertorio a la cátedra de bajo eléctrico; situar el instrumento desde una perspectiva melódica, armónica y rítmica; desarrollar una especialización sonora y finalmente llevar a cabo un completo análisis los tres movimientos.

Esta tesis está dirigida primeramente a los alumnos de la cátedra de bajo eléctrico que estén interesados en integrar su instrumento al mundo de la música de cámara, como también a cualquier estudiante que esté interesado en componer para este instrumento.

CAPÍTULO I
EL BAJO ELÉCTRICO

1. PRECEDENTES

El bajo eléctrico tal como lo conocemos hoy en día es un instrumento relativamente joven, pero sus raíces se remontan hace bastante tiempo atrás. Mientras que el bajo eléctrico goza de aproximadamente 60 años de antigüedad, su más contiguo antecesor, el contrabajo, cuenta con más de 500.

El origen del contrabajo, el mayor miembro de la familia de la cuerda frotada, se remonta hacia finales del siglo XVI y no existe avenencia entre los expertos al momento de decidir de cual instrumento deriva. Sin embargo hay evidencia de la existencia de un instrumento antecesor y parecido al contrabajo que data del siglo XV llamado Violone. Este instrumento proviene de la familia de la viola, con trastes de tripa y dimensiones levemente más reducidas que el contrabajo. La mayoría de estos violones disponían habitualmente de seis cuerdas afinadas a la octava grave de la viola da gamba.

A juzgar por la forma y las características establecidas que conformaron el contrabajo a partir del siglo XIX, se logra apreciar una combinación de elementos propios del violín y de la viola da gamba. Así pues del primero conserva, entre otras características, las aberturas de resonancia en forma de “f”, el número de cuerdas (no así su afinación), la inclinación hacia atrás del mango y las terminaciones en la forma del clavijero. De la viola da gamba se heredó el cuerpo con ángulos moderados, los hombros caídos y el adelgazamiento central.

Si bien el violone se mantuvo en la preferencia de los compositores por sus profundos sonidos graves, existía un problema para el luthier de la época en la elección del material adecuado para la fabricación de las cuerdas que usualmente eran de tripa, pues los ejecutantes del instrumento encontraban grandes dificultades al momento de lograr un sonido claro en las notas graves del diapasón. Debido a esto fue decayendo su uso a lo largo del siglo XVIII y el violonchelo se estableció como el único bajo de cuerda utilizado en la orquesta.

Mientras el violone decaía con el tiempo, el contrabajo tuvo por su parte una evolución tanto en su estructura, como en el encordado y afinación, reemplazando a la viola da gamba y al violone; y por lo demás adoptando, en 1832, una afinación definitiva que se conserva hasta nuestros tiempos. A pesar de ello los compositores no le prestaron mucha atención al contrabajo y en muchas obras se limitaba su inclusión a imitar la parte del violonchelo, doblándola a la octava grave. Esta

situación se prolongó hasta que Domenico Dragonetti, contrabajista italiano, promovió su inserción definitiva en la orquesta y se convirtió en el primer virtuoso del instrumento.

Durante el siglo XIX el contrabajo tuvo una progresiva independencia del violoncello en las composiciones para orquesta y ganó gran notoriedad en los salones de conciertos de las principales capitales europeas. Gracias a las innovaciones en la orquestación llevadas a cabo por Beethoven, Wagner y Tchaicovsky, el contrabajo logra ocupar un sitio destacado en el ambiente musical.

Ya en el siglo XX el contrabajo, tras estar consolidado como instrumento, ingresa en la «música jazz»¹ formando parte de la denominada sección rítmica, ya que al utilizar la técnica de Pizzicato otorga al contexto una riqueza rítmica y una pulsación difícil de lograr con otros instrumentos de tesitura grave; adquiere además una mayor libertad en su ejecución sin perder nunca la función trascendental de sustentar la base armónica. El contrabajo logra trazar un puente entre la sección rítmica, melódica y armónica, adquiriendo a la vez un mayor protagonismo tanto en el acompañamiento como en la creación de solos. Destacan en este ambiente músicos como «Jimmy Blanton»² quien es reconocido como el primer contrabajista solista y virtuoso que tuvo el jazz, además sus arreglos eran sorprendentemente modernos para la época; se caracterizó por utilizar por primera vez el arco en el contrabajo en este estilo. «Charles Mingus»³ fue y sigue siendo una de las mayores influencias de todos los tiempos para los contrabajistas; destacando por su técnica, por ser un gran compositor y un completo entendido en los estilos del jazz. «Scott La Faro»⁴ tenía un dominio magistral de los registros agudos del instrumento y se caracterizó por ser capaz de ejecutar pasajes de gran velocidad y precisión. «Miroslav Vitous»⁵ con su gran sentido del ritmo e innovadora improvisación.

¹ Género musical originado en Estados Unidos al final del siglo XIX y expandiéndose alrededor del mundo durante el siglo XX.

² (1918 – 1942) Contrabajista afro americano muy influyente en el mundo del jazz, conocido por ser el primero en utilizar la técnica de pizzicato en sus solos.

³ (1922 – 1979) Virtuoso contrabajista, compositor y director de orquesta norteamericano. Considerado uno de los grandes compositores de jazz del siglo XX.

⁴ (1936 – 1961) Contrabajista de jazz norteamericano. Formó parte del trío original de Bill Evans.

⁵ (1947) Contrabajista checo miembro fundador del grupo Weather Report. Virtuoso en su instrumento.

2. EL BAJO ELÉCTRICO

El volumen siempre fue el principal problema que debían resolver los constructores de instrumentos de tesitura baja y la estrategia más obvia para afrontarlo era sencillamente confeccionar instrumentos cada vez más grandes. Es así como a principios del siglo XX surgen instrumentos como el Mando-Bajo (fig. 1), el miembro más grande de la familia de las mandolinas, creado por la compañía Gibson. Del mismo modo, en la década de los 30 la compañía norteamericana Regal introduce una especie de guitarra acústica de gran tamaño llamada Bassoguitar (fig. 2).

Con la integración de la electricidad y la electrónica al ambiente musical, los luthier comienzan a utilizar efectivamente estos medios para resolver los problemas de volumen en los instrumentos que les aquejaba en ese entonces. Gibson logra construir un modelo muy parecido al Bassoguitar, pero que incluía una pastilla o cápsula magnética para lograr su amplificación, al cual llamó Electric Bass Guitar, sin embargo sólo existían amplificadores diseñados para la guitarra.



*Fig. 1 Mando-Bajo
Gibson*



Fig. 2 Bassoguitar

Un ingeniero llamado Lloyd Loar le presentó un proyecto de un contrabajo eléctrico a la compañía Gibson, pero este no tuvo buena acogida y no mostró interés en fabricar su prototipo. Sin darse por vencido, Loar creó su propia compañía a la cual llamó Vivi-Tone para la fabricación y distribución de éste y otros instrumentos de su autoría. Desgraciadamente no existe evidencia de la producción de alguno de estos instrumentos de la compañía Vivi-Tone, pero es Loar a quién se le atribuye y es reconocido como el auténtico inventor del bajo eléctrico. Siguiendo los pasos de Loar, la compañía Rickenbacker crea, en los años 30, el modelo más conocido de contrabajo eléctrico llamado Electro Bass Viol (fig.3), equipado con las famosas pastillas de herradura. Este instrumento además se comercializaba con un amplificador incorporado con el que se consiguió grabar algunos discos.



Fig. 3 Electro Bass Viol

A principios de esa misma década un músico e inventor norteamericano llamado Paul Tutmarc comenzó a experimentar en el campo de la electrificación y amplificación de diversos instrumentos incluyendo el piano y la guitarra española. Tutmarc utilizaba un imán magnético de bobina conocido como pastilla cuya energía podía trasladarse y ser amplificada por un altavoz de radio modificado. La compañía perteneciente a Tutmarc, Audiovox Manufacturing Co fabricó y patentó en 1935 un contrabajo eléctrico vertical, el Bull-Fiddle, que no tuvo el éxito esperado. Sin embargo en 1937 crea el primer bajo eléctrico de la historia de cuerpo sólido, con trastes y diseñado para ser ejecutado horizontalmente. Este prototipo lo llamó Model #736 Electronic Bass Fiddle (fig. 4) y su objetivo principal fue liberar a

los contrabajistas de la época del pesado trabajo que conllevaba trasladar sus voluminosos instrumentos. Este instrumento constaba de cuatro cuerdas y pastillas magnéticas. Fueron construidos tan sólo unos 100 ejemplares ya que la idea resultó demasiado radical para la época y no logró excesiva repercusión. A pesar de esto, en nuestros días se le reconoce como el primer bajo eléctrico de la historia, antecediendo por 14 años al tan famoso Precision Bass de Leo Fender. Sobre esto existe la polémica de si Leo Fender conocía los instrumentos de Tutmarc al momento de construir el Precision Bass en 1951; en lo que no cabe duda alguna es que el prototipo de Tutmarc es en esencia idéntico a lo que hoy conocemos como bajo eléctrico.



Fig. 4 Paul Tutmarc junto al Model #736 Electronic Bass Fiddle

Ya en 1951 Leo Fender ingresa al mercado de instrumentos su modelo de bajo eléctrico llamado Precision Bass (fig. 5), el cual surge a raíz de los constantes problemas que tenían los músicos al transportar los contrabajos y mantener una buena afinación durante la ejecución. La idea principal de Fender era ofrecer a los

contrabajistas y guitarristas un contrabajo de reducidas dimensiones, ya que al ser amplificado eléctricamente no necesitaba de una enorme caja de resonancia, y que además contara con trastes como los de la guitarra para obtener así notas afinadas y precisas, con un sonido claro sin necesidad de estudios complementarios, sólo utilizando la misma técnica de ejecución de la guitarra. Estas características otorgaron nuevas posibilidades musicales, permitiendo a los ejecutantes explorar diversas funciones que la música de aquel entonces estaba necesitando.

El primer ejemplar diseñado por Fender y George Fullerton, su ayudante, consistía en una imitación de la guitarra eléctrica Telecaster, que ellos mismos habían lanzado hace algún tiempo atrás. El primer problema que enfrentaron fue la modificación de las dimensiones del mástil, que tras varios experimentos lograron adoptar una medida adecuada que hasta el día de hoy si considera como estándar, esto es 34 pulgadas. Al tener una nueva medida, más reducida, en el diapasón tuvieron que emplear cuerdas de contrabajo que ellos mismos recortaron y envolvieron con alambre metálico para lograr una mayor excitación en la respuesta de las pastillas. Asimismo utilizaron clavijas de contrabajo. Tras obtener un instrumento con un cuerpo muy pesado, Fender decide realizar un cambio e implementa el diseño double cutaway con el cual, aparte de aligerar el peso, mejora el balance del instrumento.



*Fig. 5 Precision Bass
Fender*

Tras conseguir un instrumento de cuerpo y dimensiones más concretas los nuevos prototipos ya contaban con cuerdas de metal flatwound (afinadas en MI, LA, RE, SOL; de la 4ª a la 1ª respectivamente) fabricadas por la compañía Squier, clavijas fabricadas por la compañía Schaller y una pastilla de bobinado simple con un control de volumen y otro de tono. El mástil era fijado al cuerpo con tornillos, lo que facilitaba una producción en serie y los costes de esta misma. Al pensar que la forma de pulsar las cuerdas sería la misma que en la guitarra, se añadió un bloque de madera atornillado al cuerpo por debajo de éstas para una práctica postura de la mano. Por último se incluyeron dos cubiertas de metal cromadas, una sobre las pastillas, a fin de protección y aislamiento eléctrico; y otra sobre el puente que incluía apagadores de goma para las cuerdas, pues se suponía que se debía imitar el sustain del contrabajo.

Teniendo ya un Precision Bass acabado, Fender presenta además un amplificador diseñado esencialmente para reproducir sonidos de baja frecuencia al cual denominó Bassman, que más tarde sería elogiado y utilizado por guitarristas de todo el mundo, especialmente del ambiente del jazz.

Sin embargo cuando este nuevo instrumento fue presentado no tuvo una recepción cálida por los guitarristas y menos por los contrabajistas, quienes lo consideraban no más que un juguete. Sin darse por vencido, Leo Fender se dedicó a promocionar activamente su invento, asistiendo constantemente a locales de conciertos y mostrando el nuevo instrumento a los músicos. En uno de estos conciertos conoce al vibrafonista de jazz Lionel Hampton, el cual se mostró muy interesado en integrar el instrumento a su banda. Fender se lo obsequia a cambio de que le de su número telefónico a toda persona que se interesara por el bajo eléctrico. Después de un mes de exposición en diferentes escenarios, Fender recibe más de 100 encargos del nuevo instrumento; y es Monk Montgomery, músico de la orquesta de Hampton, quien populariza el Precision Bass y es considerado como el primer bajista de renombre de la historia.

La aceptación del bajo eléctrico se produjo primordialmente entre los músicos de «Rock & Roll»⁶ de finales de la década del 50, quienes se sentían atraídos por el volumen que otorgaba éste en comparación al contrabajo. Jerry Lee Lewis lo integra a su orquesta, así como también Bill Black, bajista de Elvis Presley, quién a pesar de cierta oposición inicial, comienza a utilizarlo tanto en directo como en grabaciones de estudio, lo que proporcionó un fabuloso empuje al instrumento debido al éxito mundial en la música de Elvis. Al mismo tiempo músicos de otros estilos como el Surf Rock, el Blues y sobre todo el Rock fueron incorporando en sus bandas el bajo creado por Fender. La música popular requería cada vez más volumen y el bajo eléctrico era quien podía cumplir con esta necesidad.

A mediados de los años 50 y debido al éxito comercial que Fender estaba logrando con su invento (debido a su dominante posición en el mercado, el bajo eléctrico era llamado en ese entonces “bajo Fender”), diversas compañías propusieron nuevos modelos que, basándose en los principios básicos del Precision Bass, incorporaban nuevas ideas. Nathan Daniel de la compañía Danelectro presenta en 1956 su modelo Danelectro UB2 (fig.6), cuyas características incluían un mástil de escala corta y seis cuerdas; Roger Rossmeisl de la compañía Rickenbacker presenta

⁶ Género musical originado y popularizado en la década de los 50. Deriva de diversos estilos de música folklórica de Estados Unidos como el blues, el country, el hillbilly y el rhythm and blues.

su Model 4000 (fig. 7) en 1957, conocido como el primer bajo eléctrico con mástil a través del cuerpo.



*Fig. 6 Danelectro
UB2*



*Fig. 7 Model 4000
Rickenbacker*

En el año 1960 Fender presenta su segundo modelo de bajo eléctrico llamado Jazz Bass (fig. 8; también conocido como el modelo “Deluxe” del Precision), nombre derivado de la guitarra Jazz Master, también de su autoría. El nuevo ejemplar se caracterizaba por tener un cuerpo asimétrico, un mástil de dimensiones más pequeñas que permitía una ejecución más fácil y dos pastillas de bobinado simple, una ubicada cerca del mástil y la otra en la misma posición que en el Precision. Los primeros prototipos contaban con cuatro controles, esto es un volumen y un tono para cada pastilla, pero más tarde su configuración cambió (un control de volumen para cada pastilla y un control de tono general) y se mantuvo hasta nuestros días. Músicos como Joe Osborne, Carol Kaye (quién acuñó en 1969 el término “bajo eléctrico” en su manual didáctico “How to Play the Electric Bass”, desplazando el de “bajo Fender”) y Max Bennet utilizaron este modelo.



*Fig. 8 Jazz Bass
Fender*

La compañía Gibson ingresa al mercado en 1963 con su modelo Thunderbird (fig. 9), el primer bajo eléctrico que utiliza dos pastillas de bobina doble situadas entre el mástil y el puente; posición tradicional hasta ahora.



*Fig. 9 Thunderbird
Gibson*

En el año 1966 Leo Fender diseñó el último bajo para la compañía, antes de salir definitivamente en 1970, y lo llamó Mustang Bass, cuyo cuerpo era igual al de la guitarra Mustang y además era cómodo para tocar debido a su escala corta, lo que permitía el ingreso de músicos principiantes al mundo del bajo eléctrico.

El gran bajista que destacó entre los años 60 y 70 fue James Jamerson, considerado el padre del bajo eléctrico en su ejecución. Trabajando como músico de sesión, junto a la banda The Funk Brothers para la compañía «Motown Records»⁷, contribuyó como nadie lo había hecho hasta ese entonces a descubrir un mundo de posibilidades que escondía el bajo eléctrico. Se alejó completamente de las líneas típicas creadas por bajistas contemporáneos e innovó utilizando técnicas de todo tipo, como pasajes cromáticos, «walking bass»⁸ y líneas melódicas exquisitas que redefinieron la función del instrumento, otorgándole un lugar privilegiado dentro de la banda y la música. Fue enormemente influyente en los bajistas de la época.

Tras observar en Jamerson el mundo de posibilidades que ofrecía el bajo eléctrico, Paul McCartney es quién toma el mensaje. Con gran capacidad creativa y una aptitud melódica extraordinaria, sacó al instrumento del segundo plano en que se encontraba y junto al éxito de The Beatles, todo el mundo supo que existía un instrumento llamado bajo eléctrico.

Los años 70 presencian la fundación de Music Man, una nueva compañía a la cabeza de Leo Fender, cuyo emblemático modelo era el Stingray (fig. 10), siendo este el primer bajo producido en serie con electrónica activa, lo que quiere decir que integra un preamplificador permitiendo disminuir la impedancia del circuito de las pastillas logrando aumentar el volumen de salida y agregar una ecualización activa del instrumento.

⁷ Discográfica norteamericana creada en 1959, especializada en música negra. Difundió la música popular en Estados Unidos repercutiendo en la mayor parte de los estilos actuales. En sus listas figuran bandas como The Jackson Five, Marvin Gaye, Stevie Nicks, etc. Actualmente continúa editando discos.

⁸ «Bajo caminante». Técnica de acompañamiento que permite definir el movimiento armónico de una pieza, cumpliendo el propósito de crear una sensación de avance del discurso musical. Frecuentemente utilizada en la música jazz y sus estilos derivados, pero también es característica de muchas piezas del Barroco. Generalmente el walking bass se crea con notas de la misma duración (ej. negras o corcheas).



*Fig. 10 Stingray
MusicMan*

En 1971 la compañía Alembic ingresó al mercado con una nueva modalidad en la construcción de bajos eléctricos. Estos eran fabricados a medida de los requerimientos específicos del cliente, lo que los hacía de muy buena calidad y de alto costo; a esto se le denominó “bajo boutique”. Suelen ser instrumentos de sofisticados diseños y compleja electrónica, contruidos por luthieres especializados empleando diversos materiales y técnicas innovadoras. Es así como a mediados de los años 70, Alembic y otras compañías como Tobias y Ken Smith Bases, comenzaron a producir bajos de cinco cuerdas (una más grave afinada en SI); en 1975 el bajista Anthony Jackson le encargó al luthier Carl Thompson fabricar un modelo con seis cuerdas (una más grave afinada en SI y otra más aguda afinada en DO) el cual pasaría a la historia como el primer bajo eléctrico de rango extendido. La popularización de estos instrumentos llegaría en los años 80 junto a Jackson o John Patitucci y la compañía Yamaha, que lanzaría en serie el primer modelo de bajo de cinco cuerdas en el año 1987, llamado BB5000.

En oriente no se quisieron quedar atrás y comenzaron a aparecer compañías que ofrecían copias de instrumentos americanos de baja calidad, pero que con el tiempo fueron ganando prestigio y mejorando la calidad; como por ejemplo Yamaha o Ibanez. En Europa, acostumbrados a la luthería de instrumentos clásicos, también se adaptaron a la creciente demanda de instrumentos eléctricos como la compañía alemana Framus que posteriormente se convertiría en Warwick. Mientras en Estados Unidos se experimentaba con nuevos materiales alternativos a la madera, como el grafito.

A mediados de los 70 aparece un músico que se autoproclama como el mejor bajista del mundo, su nombre es Jaco Pastorius. No lejos de la verdad, Pastorius irrumpe en la escena musical demostrando que las limitaciones técnicas que imponía el bajo eléctrico, eran sólo aparentes. Fue creador de numerosas y complejas técnicas que para sus contemporáneos eran imposibles de reproducir. Utilizando armónicos naturales y artificiales, y ejecutando solos de un gran nivel técnico elevó la categoría del bajo eléctrico. Se caracterizaba por ocupar un «bajo fretless»⁹ al cual él mismo

⁹ Bajo eléctrico sin trastes en el diapasón similar al de un contrabajo.

extrajo los trastes de un Jazz Bass (fig. 11). Sin duda alguna es el bajista más revolucionario e influyente de la historia.



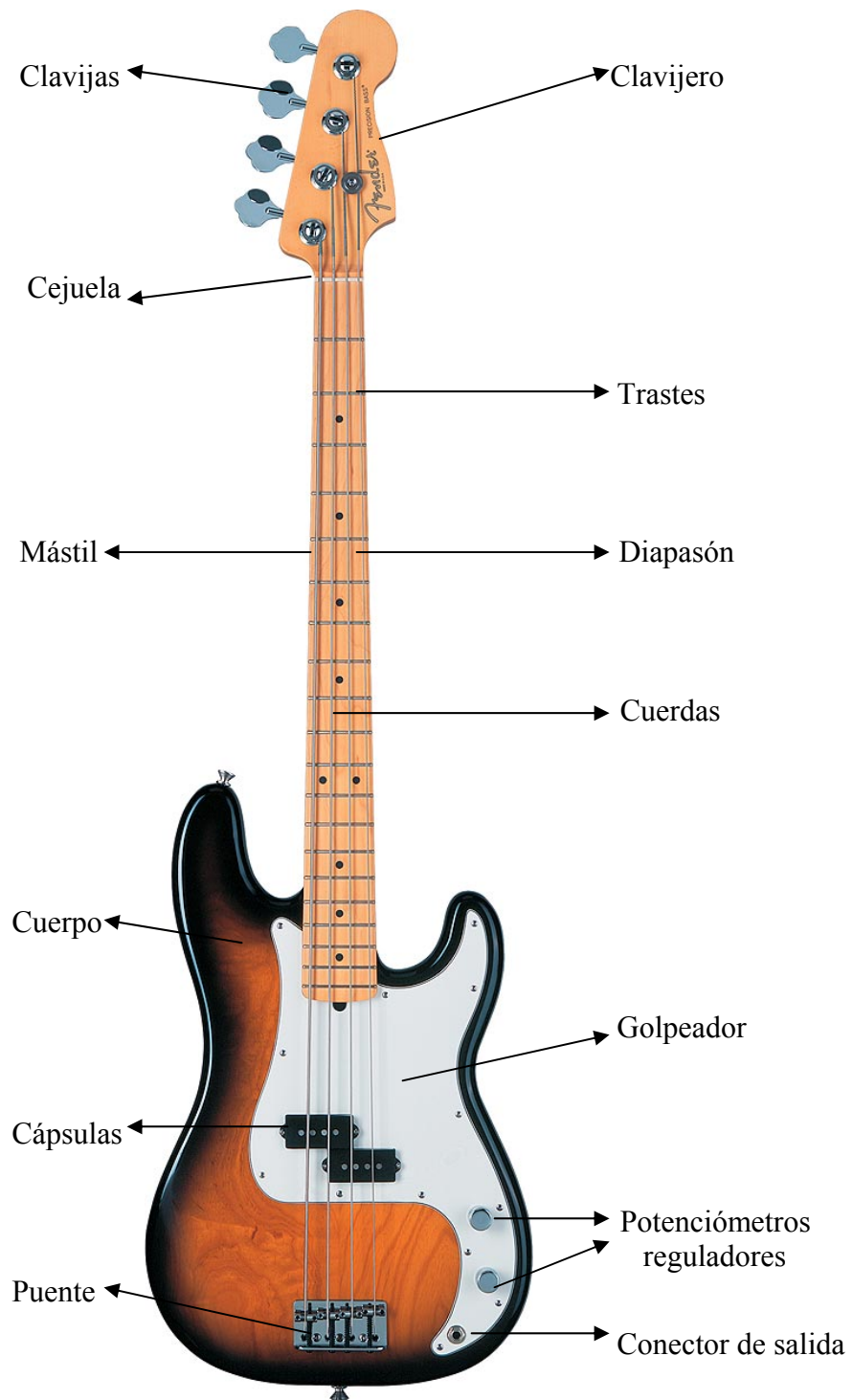
*Fig. 11 Jazz Bass Fretless
Fender*

Con el pasar del tiempo el bajo eléctrico se abrió camino en diferentes estilos de música. Ya sea Disco, Reggae o Fusión, el instrumento ha logrado adaptarse a las exigencias de estos mismos y definir cada vez más su sonido y características. En los 80 surgen numerosos estilos y una explosión de bajistas abarcando todo el espectro musical; destacan Marcus Miller, Sting y John Patitucci. Los años 90 reciben a virtuosos del instrumento como Victor Wooten o el reconocido bajista de sesión Stuart Hamm.

En nuestros días el virtuosismo se ha dejado un poco de lado tratando de volver a las formas más básicas de expresión musical. Esto deriva del agotamiento de las fórmulas virtuosísticas y del valor que se le está otorgando a la simplicidad y el minimalismo.

Han pasado cerca de 60 años desde que el primer bajo eléctrico se estableció como un instrumento viable y beneficioso para la música; y desde ese entonces permanece prácticamente intacto en el tiempo.

3. PARTES DEL BAJO ELÉCTRICO



3.1 Cuerpo

El cuerpo es la parte principal ya que se encarga de hacer resonar la vibración de las cuerdas para luego ser captada por las pastillas. Dependiendo de la madera utilizada se obtendrá un timbre específico; las maderas blandas tienen un tono cálido y profundo, mientras que las maderas duras tienen un tono brillante y percusivo.

La madera sigue siendo la materia prima privilegiada para el diseño y la construcción de la mayoría de los bajos eléctricos. Para el cuerpo se utiliza comúnmente el aliso, caoba, fresno, arce, tilo americano y álamo. Existen, por lo demás, maderas exóticas que se ocupan en la fabricación de bajos eléctricos de gama alta, como por ejemplo la bubinga, el wenge, el ovankol, el zebrawood o el ébano; éstas son empleadas por compañías como Alembic o Warwick.

También se emplean materiales sintéticos como el «luthite»¹⁰, el cual permite técnicas de producción y diseño más extravagantes que lo permitido por la madera.

Entre las opciones de diseño se encuentran los cuerpos planos o curvos, el uso de orificios en el mismo para incrementar resonancia o aliviar el peso, etc.

3.2 Mástil

El mástil también juega un rol importante en lo que concierne al timbre. Estos pueden estar contruidos de una o más piezas de madera, de la misma especie o variada. Estos últimos suelen fabricarse usando varios listones encolados entre sí y se caracterizan por resistir mejor la torsión producida por las cuerdas. En el caso del tipo de madera el arce y la caoba son los preferidos.

Existen dos formas de unir el mástil al cuerpo:

- a) Bolt-on: atornillado al cuerpo produciendo un sonido más brillante y percusivo.



¹⁰ Material sintético compuesto (polímero de carbono) utilizado como reemplazo de la madera principalmente en los cuerpos de bajos eléctricos.

b) Neck-through: encolado a través del cuerpo, adquiriendo más sustain.



En el interior del mástil se encuentra el alma y su función es ayudar a resistir la tensión generada por las cuerdas y además ajustar la curvatura del mismo. Existen mástiles que, aparte del alma, emplean dos tiras de grafito para aportar mayor rigidez. Los mástiles fabricados enteramente de grafito no necesitan alma, pues son inflexibles y resisten a la torsión.

El grafito o la fibra de carbono se utilizan específicamente para aligerar el peso de los instrumentos; por lo general se emplean en los mástiles, pero existen instrumentos completos de este material.

3.3 Diapasón

Es la sección del instrumento unida al mástil sobre la cual se digita. Estos no tienen una superficie plana, se le hace una curvatura denominada radio del diapasón. Por ser una parte que está sometida a un uso constante la madera utilizada debe ser dura, como por ejemplo el palo rosa, el ébano o el arce.

3.4 Trastes

Son finas tiras de metal, ya sea de níquel, acero o aleación, incrustadas en el diapasón con el fin de realizar separaciones en éste para definir las notas por semitonos según la distancia. El estándar de trastes utilizados en un bajo son veinte aproximadamente. Un bajo eléctrico sin trastes se le denomina fretless.

3.5 Clavijero

Es el componente donde se encuentran las clavijas, las cuales son unos pernos de acero que permiten enganchar y tensar las cuerdas para lograr una afinación deseada. Su resistencia es fundamental para garantizar el mantenimiento de la afinación.

3.6 Puente

Es una pieza metálica por la cual pasan las cuerdas y hacen contacto con el cuerpo del instrumento, transmitiendo las vibraciones a éste. Además permite un ajuste en la longitud de la escala y en la altura de las cuerdas, siguiendo la curvatura del diapasón. Los puentes de mejor calidad son fabricados con bronce y suelen ser pesados para una mayor definición y sustain.

3.7 Cejuela

Es una pequeña pieza que esta situada en el comienzo del diapasón. Permite separar las cuerdas entre si mediante unas ranuras que tiene en la parte superior. Suelen ser fabricada de hueso, grafito, madera dura o plástico.

3.8 Golpeador

Se ideó en un principio para cubrir el cableado del circuito electrónico y proteger la madera. Generalmente ya no se utiliza y se emplea solo como adorno.

3.9 Potenciómetros reguladores

Sirven para controlar el sonido del instrumento. La cantidad depende del fabricante y del número de pastillas que posea el bajo. En bajos eléctricos pasivos se encuentran reguladores de volumen y tono; en bajos con circuito activo se controlan por lo general el volumen, el balance de las pastillas y una ecualización que varía según el modelo.

3.10 Conector de salida

Agujero por donde se introduce el conector con su respectivo cable (línea) para transmitir la señal eléctrica a un amplificador.

3.11 Cuerdas

Existen diversos tipos de cuerdas cuyos materiales de fabricación son casi siempre de alguna aleación metálica. Se componen de dos cables, uno principal y otro con el cual se enrolla (entorchado). Las más conocidas son:

a) Flatwound: entorchado plano o liso, llevan un cable plano enrollado a lo largo del cable principal. Tienen un tacto suave y su sonido es cálido y con poco brillo.

b) Roundwound: entorchado redondo, llevan un cable redondo enrollado al cable principal. Tienen un tacto más áspero y su sonido es brillante, favoreciendo el ruido de los dedos al deslizarlos por la cuerda.

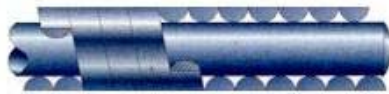
c) Groundwound: entorchado semiliso; es una mezcla entre las dos anteriores.



Flatwound



Roundwound



Groundwound

Existen distintos calibres de cuerdas; los más gruesos tienen un excelente sonido, pero son difíciles de presionar y ponen más tensión al mástil. Las finas son más fáciles de tocar y ponen menos resistencia al mástil, pero se logra menos cuerpo en el sonido.

3.12 Pastilla o cápsula

La pastilla es un transductor que convierte las vibraciones de las cuerdas en una señal de corriente alterna y la envía a través de una línea TS al amplificador; esta señal, al pasar por una serie de etapas de ganancia, aumenta su voltaje y amperaje para convertirse en sonido a través de altavoces.

3.12.1 Pastillas magnéticas

Son generalmente las más utilizadas por los fabricantes de bajos eléctricos. Su funcionamiento consiste básicamente en captar las vibraciones de las cuerdas

metálicas mediante un campo magnético generado por imanes, produciendo variaciones en el flujo magnético de la bobina, la cual genera una pequeña carga eléctrica de bajo nivel.

Existen diferentes tipos, las más conocidas son:

a) Single Coil: cuenta con una bobina. Se caracterizan por resaltar frecuencias medias y agudas, sin embargo son susceptibles a recoger y generar interferencias o ruidos magnéticos indeseados. Son utilizadas en modelos como Fender Jazz Bass.



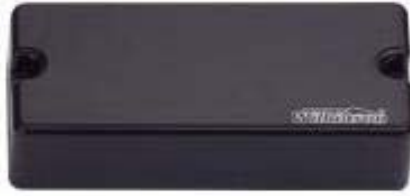
b) Dual Coil: más conocidas como Humbucker. Dispone de dos bobinas invertidas en imanes con polaridad inversa. Disminuye considerablemente los ruidos e interferencias en comparación a una single coil, generando un sonido con menos agudos. Utilizadas en modelos como Music Man Stingray.



c) Split Coil: es una versión diferente de una pastilla humbucker. Consta de dos pastillas de bobinado simple (una con bobinado inverso) que se sitúan una junto a la otra. Características en el modelo Fender Precision actual.



d) Soapbar: llamada así por su parecido a una barra de jabón. Se caracteriza por no tener a la vista los polos magnéticos debido a su funda de plástico. Pueden ser single coil o humbuckers. Usadas en modelos como el Gibson Thunderbird.



La ubicación de las pastillas en el cuerpo del instrumento influye directamente en su sonido. Es así como una pastilla situada cerca del puente resalta frecuencias medias y agudas; mientras que una ubicada cerca del mástil ofrece un sonido más grave y apagado, carente de brillo. El tener más de una pastilla incrementa la versatilidad del sonido al contar con controles que permiten mezclar las distintas señales.

3.12.2 Pastillas no magnéticas

Realizan otro procedimiento para generar la señal eléctrica y se conocen principalmente dos:

a) Piezoeléctricas: se basan en el efecto piezoeléctrico, esto quiere decir que utiliza cristales como transductor para convertir las vibraciones generadas por las cuerdas (en contacto directo con las pastillas) en señal eléctrica. Se caracterizan por tener un sonido más natural que las magnéticas y similar al de un contrabajo.



b) Ópticas: por medio de «LEDs»¹¹ infrarrojos se captan las variaciones en el movimiento de las cuerdas. No son muy utilizadas y suelen complementarse con pastillas piezoeléctricas.



Al no utilizar cuerdas metálicas, estas pastillas permiten generar nuevas sonoridades con cuerdas de nylon o silicona por ejemplo.

3.12.3 Circuito pasivo

Se llama circuito pasivo cuando una pastilla no necesita de una fuente de alimentación para transmitir la señal, logrando así un sonido más natural. El circuito pasivo solamente nos permite controlar el tono y el volumen de salida.

3.12.4 Circuito activo

Este circuito necesita una fuente de alimentación, generalmente otorgada por una batería de 9V, para preamplificar la señal generada por las pastillas y enviarla al amplificador. Sus ventajas consisten en otorgar un mayor rango de frecuencias, un mayor nivel de salida, disminución fehaciente de interferencia y un ecualizador que permite experimentar con las propiedades del sonido, creando mayor versatilidad en el instrumento.

¹¹ Light-emitting diode (diodo emisor de luz).

4. TÉCNICAS DE EJECUCIÓN

4.1 Pulsación

La principal y más básica manera de pulsar las cuerdas del bajo eléctrico con la mano derecha es utilizando la yema de los dedos índice y medio en forma de pizzicato.

En un principio Leo Fender supuso que se adoptaría la misma técnica de la guitarra eléctrica (con el pulgar de la mano derecha), por esta razón diseñó el Precision Bass con una sección para apoyar la mano. Si bien los primeros bajistas adoptaron esta práctica, James Jamerson optó por ejecutar líneas de bajo, muy complicadas por lo demás, sólo con el dedo índice, lo cual influyó en las siguientes generaciones.

Dependiendo del punto en que se pulse la cuerda, entre el puente y la base del mástil, se obtendrá un sonido con determinadas características. Mientras más cercano al mástil se consigue un timbre grave y profundo; a medida que se pulse cerca del puente el timbre logrará ser más definido y compacto. Estas diferencias se producen por las distintas tensiones de la cuerda.

Esta técnica no utiliza una notación específica, exceptuando cuando se comienza a estudiar para lograr una disociación de los dedos de la mano derecha.

Ejemplo:



i: dedo índice

m: dedo medio

4.2 Slapping y popping

Más conocida simplemente como Slap, se le denomina al efecto percusivo que se logra al golpear y tirar una cuerda. Se le atribuye su invención al bajista norteamericano Larry Graham al intentar emular los sonidos de una batería.

El slapping se logra golpeando una cuerda con el dedo pulgar, generalmente a la altura de la base del mástil, para que ésta pegue en el diapasón. El popping se consigue tirando una cuerda con el dedo índice, medio o inclusive el anular, para producir un efecto de estallido al golpear también en el diapasón. Ambas técnicas son fusionadas por los ejecutantes y al emplear notas muteadas o muertas, se consigue el efecto percusivo característico del Slap. Suele combinarse con técnicas de la mano izquierda como hammer on, pull off o slide.

Una técnica que deriva del slapping es la denominada double thumb, popularizada por el bajista Victor Wooten; ésta consiste en un segundo golpe con el dedo pulgar, específicamente con la uña, que imita de alguna manera el movimiento que se genera (de arriba abajo) al pulsar las cuerdas con una uñeta.

Notación:

T: thumb (pulgares o slap)

P: pick o pop (índice)

H: hammer on

MT: muted thumb (slap muteado)

MP: muted pop (pop muteado)

TP: thumb pop (pop con dedo pulgar)

4.3 Tapping

Esta es una técnica que surge desde la guitarra eléctrica, pero que se aplica de sobre manera en el bajo eléctrico. Concretamente se ejecuta presionando las cuerdas con los dedos de una o ambas manos contra el diapasón.

En lugar de utilizar la mano derecha para pulsar las cuerdas, el sonido es provocado al momento en que la cuerda es presionada, provocando así la vibración de ésta. Al momento de usar ambas manos, se tiene a disposición 8 dedos para ejecutar las notas, lo cual permite fabricar líneas de bajo y armonías a la vez, o veloces y

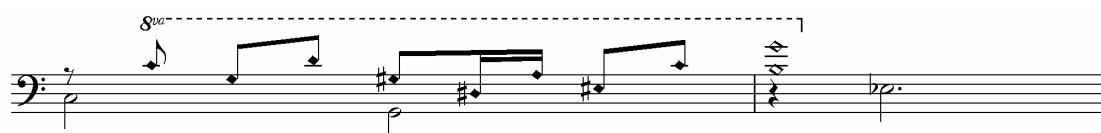
virtuosos pasajes. Un exponente virtuoso utilizando esta técnica es el bajista Stuart Hamm.

4.4 Armónicos

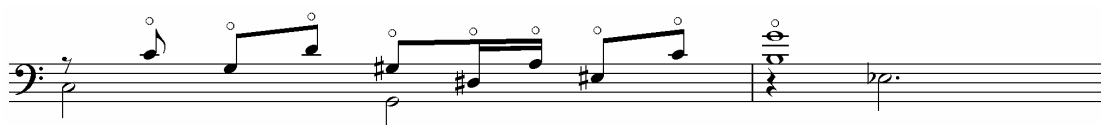
Jaco Pastorius demostró que los armónicos no sólo sirven para afinar un bajo eléctrico, siendo el mayor innovador en el uso de esta técnica. Los armónicos naturales se obtienen ejerciendo una ligera presión, casi imperceptible, con los dedos de la mano izquierda sobre las cuerdas en posiciones específicas, sin llegar a tocar el diapasón; éstas al ser pulsadas con los dedos de la mano derecha (sobre todo en una posición cercana al puente), logran un sonido agudo por sobre el registro habitual del instrumento.

Existe una técnica que permite tocar el armónico de cualquier nota en el diapasón, denominada armónicos artificiales. Estos se logran presionando con la mano izquierda la nota deseada en el diapasón; con el dedo pulgar de la mano derecha se presiona la cuerda para mutearla (en la posición que corresponda a su octava) y con el dedo índice se pulsa para finalmente retirar los dedos de la mano derecha, dejando presionada la nota en el diapasón.

Notación:



Notación alternativa :



4.5 Uñeta

El uso de la uñeta es una forma de reemplazar la pulsación normal, obteniendo un ataque más articulado. La forma de tomar la uñeta es con el dedo índice y pulgar de la mano derecha, dejando el trabajo de movimiento alternativo arriba y abajo a la muñeca.

Suelen ser utilizadas por músicos de estilo rock y sus derivados debido a la rapidez que implica ejecutar algunas piezas.

Notación:



□: movimiento hacia abajo
V: movimiento hacia arriba

CAPÍTULO II

ELEMENTOS DE LA COMPOSICIÓN

1. MÚSICA DEL SIGLO XX

Debido a los numerosos cambios socioeconómicos, políticos, ideológicos y tecnológicos vividos por la sociedad europea al final del siglo XIX y constantemente durante el siglo XX, el arte musical, no ajeno a este mundo revolucionado, rompe el conjunto de reglas que se habían empleado de manera clara durante la época barroca, clásica y romántica. Los recursos tradicionales habían sido explotados al máximo por los compositores, como consecuencia se buscan nuevos caminos que dejen de relacionarse con el pasado. No es extraño entonces que en el siglo XX la música sea distinta, sino que esencialmente se opone a las normas establecidas en los siglos anteriores, afectando las formas musicales, los elementos rítmicos, melódicos y radicalmente el campo armónico.

La «tonalidad»¹² estuvo presente por más de tres siglos en la música occidental, rigiéndola por completo y siendo considerada por los músicos como inalterable. Sin embargo a fines del siglo XIX este lenguaje entra en crisis y frente a esto la reacción de los músicos fue diferente. La diversidad de sus respuestas tenían un mismo objetivo: superar los límites del sistema armónico, rechazando las exigencias de la tonalidad violando las leyes armónicas tradicionales (Albet, 1973).

En la búsqueda de un nuevo lenguaje se pueden establecer dos vías que resaltan y son opuestas entre sí. Una liderada por Claude Debussy, que se alejaba de la función tonal constructiva privilegiando el carácter melódico. La otra corriente tendía a la disonancia y la «atonalidad»¹³, encabezada por Arnold Schönberg. El desarrollo que tuvieron estas dos tendencias facilitó la creación de numerosos estilos musicales, dando como resultado el desvanecimiento del lenguaje antecesor.

Si bien la mayor parte de la música del siglo XX es considerada como una reacción frente a la música romántica, muchos compositores continuaron cultivando esta corriente, privilegiando la subjetividad de expresar emociones o describir acontecimientos contra lo propuesto por el nuevo lenguaje que valoriza lo meramente musical: la materia sonora.

¹² Conjunto de cualidades que llevan a un fragmento musical a referirse constantemente a una tónica, o sea al, primer grado de una escala.

¹³ Rechazo de la tonalidad tradicional o falta de referencia a una tonalidad dominante.

1.1 Armonía

La característica principal de la música del siglo XX es la disolución de la tonalidad, efectuándose dentro de la acción armónica. En un comienzo se manifestó como una extensión, pero poco tiempo después las relaciones funcionales terminaron como sucedió con Debussy y Schönberg, anteriormente mencionados. Esta ruptura sentó las bases para otorgarle una mayor atención e importancia a la *sonoridad* dentro de la música.

Debussy introduce un concepto denominado armonía colorística, la cual no tiene un centro tonal específico, más bien está relacionada al uso de acordes por su sonoridad, dejando de lado las funciones que cumplen dentro de las leyes tonales.

Károlyi (2000, p.54) sostuvo que “la liberación de la armonía no supuso un abandono de la tonalidad. Muchos trabajaron en torno a ella, cerca de ella o sobre ella, pero no sin ella”.

Hablar de atonalidad no equivale a hablar de anarquía, pues como en todo arte o labor que involucre el espíritu creador, se necesita y se busca un orden constante. Una parte importante de este orden es la politonalidad que se inició en las primeras décadas del siglo, la cual surge de las tensiones sonoras (incluyendo todos los grados del cromatismo y las disonancias más rígidas) y de la liberación de las funciones armónicas.

Es así como la revolución musical del siglo XX contra la organización del lenguaje tonal se inicia en el plano armónico para luego dejarse caer sobre los demás elementos que componen una obra (melodía, rítmica, forma, etc.) privilegiando la sonoridad o el también denominado material sonoro.

1.2 Melodía

Al igual que la armonía, la melodía encuentra su lugar dentro del atonalismo abandonando los centros tonales basados en las tríadas, otorgándole valor a intervalos de segunda, cuarta y séptima como material para una línea melódica. Es así como se logra una diferenciación con respecto a la construcción de melodías del lenguaje tonal.

Károlyi (2000, p.21) sostuvo que “la idea de que una melodía no sea fácilmente cantable, que no sea melodiosa, es difícil de digerir para la mayoría de los oyentes de gusto conservador”. Esto se da principalmente por la tradición musical de los siglos anteriores en donde la construcción de melodías se basaba en el manejo horizontal de las alturas interválicas dentro de un tono o escala determinada, lo que daba como consecuencia melodías predecibles para el oído. Al no existir un centro de gravedad, el oído sufre una dificultad para percibir el desarrollo melódico de una obra.

Para extender su vocabulario musical y diferenciarse del lenguaje tonal, los compositores buscaron otros sistemas para la organización melódica, como el cromatismo, la escala pentáfona, los modos, etc. Lo que genera que el intervalo sea reemplazado por el valor absoluto que se le otorga al sonido.

1.3 Métrica/rítmica

Las leyes rítmicas también tuvieron su transformación, diferenciación e incluso desaparición con respecto a los siglos anteriores. La música comprendida entre los siglos XVIII y XIX se caracteriza por que habitualmente utiliza métricas justas como 4/4, 3/4 o 6/8 generando estabilidad en el devenir musical. Los compositores del siglo XX recurren a métricas más irregulares como por ejemplo 5/4 o 7/8, como también a polimetrías, polirritmias e incluso ausencia de métrica, lo que favorece y realza la inestabilidad armónico-melódica.

Los ritmos asimétricos también se hicieron una práctica común entre los compositores. Un ejemplo claro de esto se aprecia en el scherzo del cuarteto de cuerdas nº 5 de Bartók en donde utiliza una línea de tiempo en 4+2+3/8. Estas métricas son fuertemente influenciadas por la música folclórica.

Existe por lo demás una independencia del ritmo que se hace notoria en la utilización de instrumentos de percusión, ya sea como solista o mezclando diferentes variedades.

En general los tempi no varían con respecto al pasado, sin embargo a principios de siglo existe una marcada tendencia hacia los movimientos excesivamente rápidos como medio para relajar la tensión provocada por la armonía y la melodía.

1.4 Forma

La forma se ve enfrentada al nuevo lenguaje musical en el cual toda relación con el pasado siglo ha sido destrozada. Si bien los compositores escriben en forma sonata, concierto o lied (entre otras), estas no pueden ser catalogadas como tal debido a que no se rigen por sus leyes.

Sin embargo las formas de los siglos anteriores siguen siendo utilizadas durante todo el siglo XX, tomándolas como una verdadera herencia, pero sin regirse por las leyes tonales que estas implican. Como ejemplo se podría decir que los compositores combinan elementos del barroco y del clasicismo, tomando elementos constructivos, procedimientos, formas y géneros (suite, fuga, sonata, sinfonía, etc.).

El único aporte realizado en este sentido se aprecia en las técnicas seriales de composición utilizadas en el dodecafonismo, debido a que dependiendo de la distribución de los materiales musicales la forma varía dependiendo de cada creación.

1.5 Esquema explicativo

ELEMENTO COMPOSITIVO	PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS
Armonía	Atonalidad. Ruptura de las funciones armónicas. Predominio de la sonoridad. Politonalidad.
Melodía	Atonalidad. Ruptura de las melodías tonales. Utilización del cromatismo. Predominio de la sonoridad.
Métrica/Rítmica	Utilización de métrica irregular. Polimetría. Metro variable. Ritmos asimétricos. Ausencia de métrica.
Forma	Utilización de formas tradicionales. Formas variables.

2. SISTEMA MODAL

El sistema modal tiene su origen en la Grecia antigua. Estos modos fueron adaptados a la música de culto principalmente en la época medieval. Durante el periodo barroco, clásico y romántico dos modos se fueron imponiendo llevando a la música a un orden tonal estable (tonalidad); estos son el jónico y el eolio. El primero, conocido como modo mayor, es empleado en la mayor parte de la música occidental debido a que está formado por dos «tetracordios»¹⁴ iguales, lo que hace de ésta una escala equilibrada y estable. Herrera (1995, p.162) sostuvo que “la preferencia de los compositores hacia este modo ha hecho que nuestro oído se haya “habituado” a él, de tal manera que intenta relacionar cualquier música con este modo”.

El segundo modo en cuestión es conocido como modo menor debido a la distancia interválica de tercera menor entre la tónica y el tercer grado. Esta escala es menos estable comparada a la anterior, por lo mismo se modificó para hacerla más idónea al oído. Como resultado se crea la escala menor armónica y menor melódica.

El uso de otros modos en las creaciones musicales fue ocasional debido a la inestabilidad que provocan comparados a los modos recién expuestos. No es hasta en el siglo XX que algunos compositores notaron las posibilidades armónicas y melódicas que brindaba el sistema modal en general y lo utilizaron como una forma de apartarse del dominio de la música tonal de los siglos XVIII y XIX (Károlyi, 2000).

2.1 Modos

De todos los modelos escalísticos que surgieron y se utilizaron en los siglos pasados, siete de ellos han sido establecidos como sistema por los compositores del siglo XX, manteniendo la nomenclatura griega.

Cada modo tiene un carácter singular, lo cual sirve como base para nuevas construcciones armónicas y melódicas. Esta particularidad se la otorga dos notas características (principal y secundaria) lo que ofrece un color distintivo a cada modo. En todas las escalas modales existe un intervalo de tritono formado precisamente por las notas características.

¹⁴ Grupo de cuatro sonidos secuenciales.

2.1.1 Modo jónico

Antes mencionado como modo mayor, es el más utilizado por la música occidental entre los siglos XVI y XIX, por lo que se presume se tiene un mayor conocimiento de él. Sus notas características se sitúan en el IV y VII grado de la escala¹⁵.

Construcción: Tono – Tono – Semitono – Tono – Tono – Tono – Semitono

A musical staff in treble clef showing the Jonic scale. The notes are C, D, E, F, G, A, B, C. Below the staff, the intervals are labeled: T, T, S, T, T, T, S. Two red vertical lines mark the 4th and 7th degrees, labeled 'Principal' and 'Secundaria' respectively.

Armonía

A musical staff in treble clef showing the harmonic structure of the Jonic mode. The notes are C, D, E, F, G, A, B, C. Below the staff, the chords are labeled: I maj7, II m7, III m7, IV maj7, V7, VI m7, VII m7(b5). Below the chords, the functional labels are: Tónica, Cadencial, Cadencial, Cadencial.

2.1.2 Modo dórico

Este modo está formado por dos tetracordios menores. Las notas características están en el III y VI grado de la escala.

Construcción: Tono – Semitono – Tono – Tono – Tono – Semitono – Tono

A musical staff in treble clef showing the Dorian scale. The notes are C, D, E-flat, F, G, A, B, C. Below the staff, the intervals are labeled: T, S, T, T, T, S, T. Two red vertical lines mark the 3rd and 6th degrees, labeled 'Secundaria' and 'Principal' respectively.

¹⁵ En otros textos como “Armonía funcional” de C. Gabis (2006), aparece como nota principal el VII grado de la escala y nota secundaria el IV grado. Ambas opciones son factibles.

Armonía

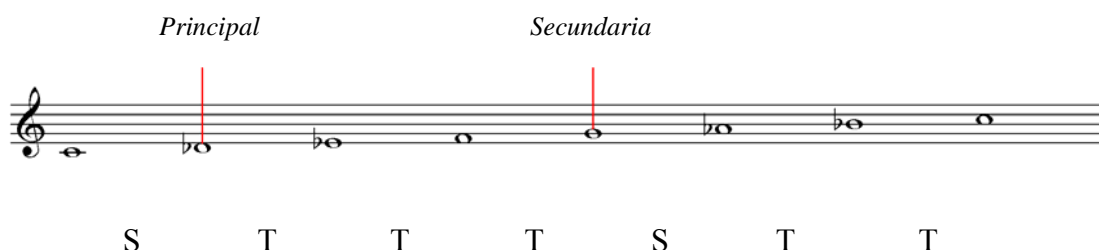


I m7 II m7 III maj7 IV7 V m7 VI m7(b5) VII maj7
Tónica Cadencial Cadencial Cadencial

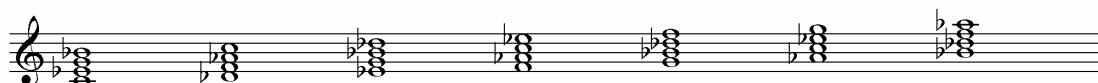
2.1.3 Modo frigio

Está formado por dos tetracordios que comienzan con un semitono. Las notas características están en el II y V grado de la escala.

Construcción: Semitono – Tono – Tono – Tono – Semitono – Tono – Tono



Armonía



I m7 II maj7 III7 IV m7 V m7(b5) VI maj7 VII m7
Tónica Cadencial Cadencial

2.1.4 Modo lidio

Está formado por un tetracordio formado por tonos y otro mayor. Las notas características se ubican en el I y IV grado de la escala.

Construcción: Tono – Tono – Tono – Semitono – Tono – Tono – Semitono

Secundaria *Principal*

T T T S T T S

Armonía

I maj7 II7 III m7 IV m7(b5) V maj7 VI m7 VII m7

Tónica Cadencial Cadencial Cadencial

2.1.5 Modo mixolidio

Este modo está formado por un tetracordio mayor, seguido de uno menor. Las notas características están en el III y VII grado de la escala.

Construcción: Tono – Tono – Semitono – Tono – Tono – Semitono – Tono

Secundaria *Principal*

T T S T T S T

Armonía

I7 II m7 III m7(b5) IV maj7 V m7 VI m7 VII maj7


Tónica Cadencial Cadencial

2.1.6 Modo eolio

Está formado por un tetracordio menor seguido de uno frigio. Las notas características se encuentran en el II y VI grado de la escala.


Construcción: Tono – Semitono – Tono – Tono – Semitono – Tono – Tono

Secundaria *Principal*



T S T T S T T

Armonía



I m7 II m7(b5) III maj7 IV m7 V m7 VI maj7 VII7


Tónica Cadencial Cadencial Cadencial

2.1.7 Modo locrio

Este modo se forma con un tetracordio frigio seguido de uno tonal. Las notas características se sitúan en el I y V grado de la escala.


Construcción: Semitono – Tono – Tono – Semitono – Tono – Tono – Tono

Secundaria *Principal*



S T T S T T T

Armonía



I m7(b5) II maj7 III m7 IV m7 V maj7 VI7 VII m7

2.2 Elección de armadura

Al momento de componer una obra musical utilizando el sistema modal, existen tres maneras, de libre elección por el compositor, para situar una armadura. La primera es no usar armadura y emplear las alteraciones necesarias en el transcurso de la obra; esta elección es especialmente útil cuando se modula frecuentemente o se combinan distintos colores (modos). La segunda forma es usar la armadura del relativo mayor del modo sobre el cual se desea componer, por ejemplo, al emplear Mi dórico se agregan dos sostenidos a la armadura, ó un sostenido para Si frigio. La tercera forma es usar la armadura del relativo mayor o menor paralelo al modo empleado, por ejemplo, agregar dos bemoles para Sol frigio ó un bemol para Fa mixolidio; al recurrir a este método es necesario utilizar las alteraciones adicionales para retocar la escala.

3. ELEMENTOS COMPOSITIVOS EN BÉLA BARTÓK

Béla Bartók (1881 – 1945) fue un músico y distinguido compositor húngaro. Se destacó por su reinterpretación de los aspectos teóricos de las formas clásicas y procedentes de otras épocas o ámbitos como la música popular.

Bartók nunca explicó su sistema compositivo y muchos han sido los estudios que se han dedicado a intentar descifrar esta incógnita, teniendo relativa aprobación por parte de otros teóricos. Ernő Lendvai, musicólogo que dedicó gran parte de su vida a estudiar la obra de Bartók, ideó teorías y conceptos que han resaltado y aportado un marco teórico ineludible a la hora de referirse a este gran compositor; por lo mismo se le dará preferencia en este estudio.

Lendvai encuadra la música de Bartók en dos grandes componentes constructivos. El primero está ligado al aspecto formal que se relaciona intrínsecamente a la «sección áurea»¹⁶; el segundo es un sistema de ejes como sistema de referencia tonal.

¹⁶ División en dos de un fragmento, según las proporciones dadas por el número áureo (1,618033988....).

3.1 Principios formales

Bartók se aparta de sus contemporáneos al emplear sus propios principios formales. Basándose en razonamientos matemáticos de proporción determina las duraciones de sus obras, estableciendo un concepto que se aleja de la intuición acercándose más al cálculo detallista. Para esto emplea la sección áurea, también llamada proporción áurea o proporción divina.

La sección áurea está determinada por el número áureo, el cual se relaciona íntimamente con la humanidad, pues se manifiesta en la naturaleza y desde la época griega hasta nuestros días es utilizado por artistas, filósofos y científicos. Esta sección resulta de la división armónica de un segmento (fig. 12) de manera que la relación entre la longitud total (a+b) y el fragmento más largo (a) es idéntica a la que se da entre (a) y el fragmento mas corto (b). Esto se representa con la siguiente ecuación:

$$\frac{a + b}{a} = \frac{a}{b}$$

Si a la longitud total se le asigna el valor 1, el valor del fragmento más largo sería 0.618 aproximadamente (en realidad es un número irracional) y la sección corta sería 0.382. La ecuación da como resultado 1.618...el número áureo.

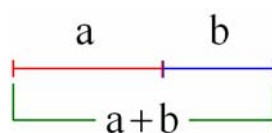


Fig. 12 Sección áurea

Al aplicar esta proporción a una estructura formal musical, el resultado es la división de esta en dos secciones de longitudes o duración diferentes, que cumplen con la proporción de los valores 0.618 y 0.382. La separación debe contener un punto de inflexión que sea fácilmente perceptible para dejar clara la segmentación.

Dentro de la macro forma, Bartók utiliza la proporción áurea de manera sucesiva y no sólo de manera *directa* como se menciona anteriormente, sino que también la emplea de manera *inversa* (se habla de *directa* cuando la sección larga está primera e *indirecta* en caso contrario).

3.2 Sistema de ejes

Los últimos compositores del periodo romántico estudiados por Bartók habían llegado a un callejón sin salida en la extensión del sistema tonal. A raíz del uso excesivo de cromatismos y modulaciones se hacía complicado mantener un centro tonal. Por esto, Bartók crea un sistema armónico basado en el círculo de quintas, con el cual intenta una síntesis de diversos elementos (entre ellos tonalidad, cromatismo y sistemas modales), denominado sistema de ejes (Lendvai, 2003).

El sistema de ejes permite que el centro tonal pierda fuerza al ser sustituido por otro y además integrar un carácter modal que genera cierta indiferencia hacia la tonalidad.

Para una mejor comprensión del sistema, Lendvai ejemplifica utilizando los acordes de Fa, Do y Sol en el círculo de quintas, ya que estos poseen la función de subdominante, tónica y dominante respectivamente en relación a Do, ya sea mayor o menor. (fig. 13)

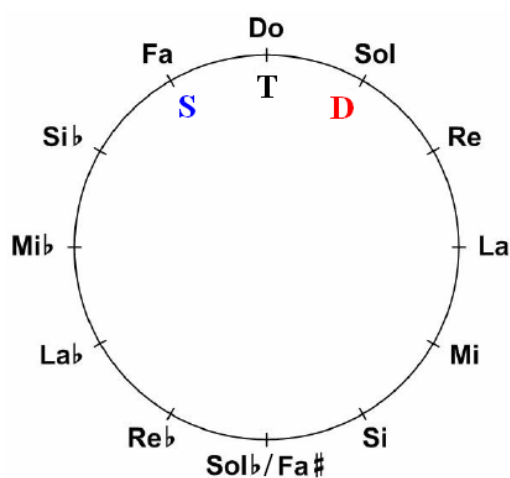


Fig. 13 Funciones armónicas subdominante, tónica y dominante en relación a Do

A continuación, se le asigna la función de tónica a los relativos de Do Mayor y Do menor, es decir, La menor y Mib Mayor respectivamente, así como también a los acordes paralelos a éstos últimos, o sea La Mayor y Mib menor y por último los relativos de éstos que son Fa# menor y Solb Mayor respectivamente. Es así como se completa el grupo de acordes de tónica. (fig. 14)

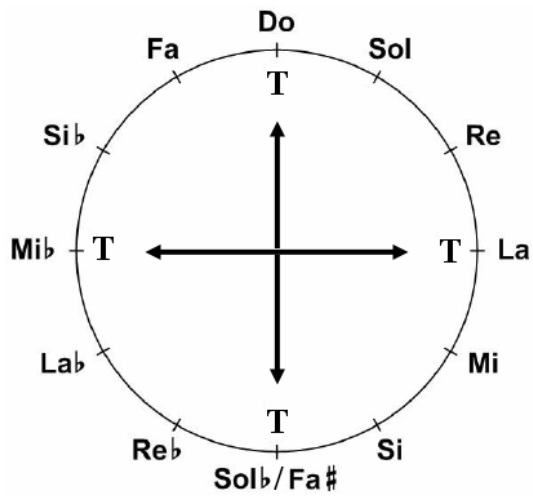


Fig. 14 Ejes de tónica en relación a Do

El mismo procedimiento sufren los acordes con función subdominante (fig. 15) y dominante (fig. 16).

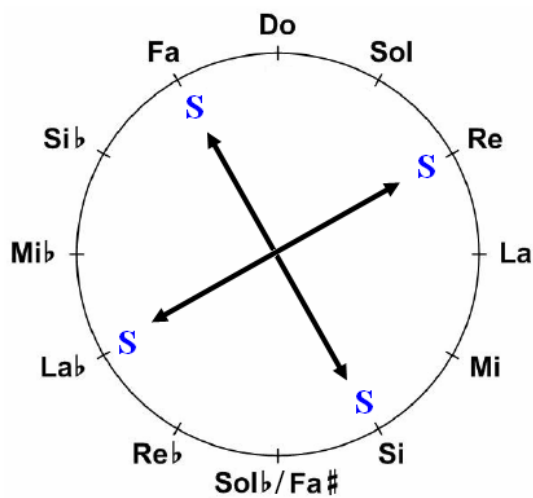


Fig. 15 Ejes de subdominante en relación a Do

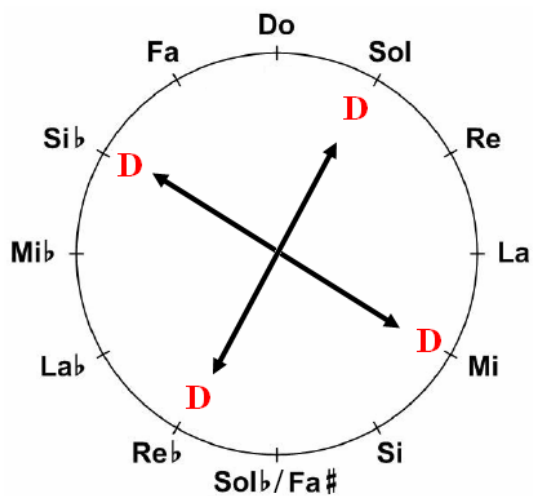


Fig. 16 Ejes de dominante en relación a Do

El resultado del procedimiento en las tres funciones armónicas, da como resultado 24 acordes divididos en 3 grupos de 8.

TÓNICA		SUBDOMINANTE		DOMINANTE	
Do M	Do m	Fa M	Fa m	Sol M	Sol m
La m	Mib M	Re m	Lab M	Mi m	Sib M
La M	Mib m	Re M	Lab m	Mi M	Sib m
Fa# m	Solb M	Si m	Dob M	Do# m	Reb M

En cada figura existe un eje principal y uno secundario. Por ejemplo, en Do, el eje principal va desde Do a Fa# y el secundario va desde Mib a La. A su vez cada eje tiene un polo y un contrapolo ubicados a una distancia de tritono.

3.3 Análisis del primer movimiento “Allegro” del cuarteto de cuerdas nº 5 Sz. 102 de Béla Bartók

Para comprender y verificar el uso de estos dos elementos compositivos en la música de Béla Bartók, se analizará el primer movimiento de su cuarteto de cuerdas nº 5 Sz. 102.

En este movimiento se utiliza la forma sonata, lo cual facilita que la proporción áurea este presente en su estructura, pues la cantidad de compases empleados para la Exposición y el Desarrollo es mayor a la cantidad de compases en la Reexposición.

La primera división se encuentra en el compás 132, en donde termina el Desarrollo de la obra y comienza la Reexposición.

En la Exposición, cada tema es presentado con su respectivo consecuente, el cual está calculado para cumplir con la proporción. Lo mismo ocurre en los distintos materiales presentes en el Desarrollo y en la Reexposición.

Exposición	Desarrollo	Reexposición
Compás 1 - 58	Compás 59 - 132	Compás 133 - 218
→ Sección a ←		→ Sección b ←

En el esquema anterior se muestra la división en compases de las tres grandes secciones de la obra. La sección “a” consta de 132 compases y la sección “b” de 85. A su vez cada gran sección se divide en proporciones diferentes, como lo muestra el siguiente esquema.

Exposición			
Tema 1	13 Compases	→ Sección a	→ Sección a
Consecuente	11 Compases	→ Sección b	
Tema 2	12 Compases	→ Sección a	→ Sección b
Consecuente	7 Compases	→ Sección b	
Tema 3	8 Compases	→ Sección a	→ Sección b
Consecuente	6 Compases	→ Sección b	

Desarrollo			
Tema 1	4 Compases	→ Sección b	→ Sección a
Desarrollo 1	8 Compases		
Desarrollo 2	8 Compases		
Desarrollo 3	7 Compases		
Tema 2	11 Compases	→ Sección a	
Desarrollo 1	7 Compases		
Desarrollo 2	8 Compases		
Desarrollo 3	7 Compases		
Desarrollo 4	7 Compases		

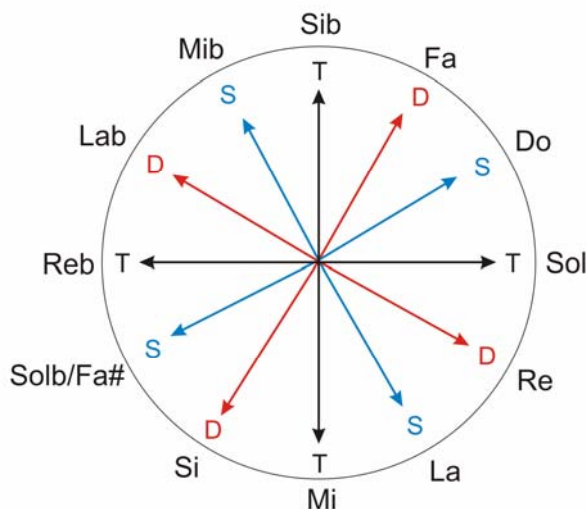
Reexposición			
Tema 3	8 Compases	→ Sección b	→ Sección a
Consecuente	6 Compases		
Tema 2	5 Compases	→ Sección a	
Consecuente	8 Compases		
Tema 1	8 Compases		
Consecuente	9 Compases		

Con respecto a la integración del sistema de ejes dentro del movimiento, se aprecian seis puntos tonales, los cuales se van desarrollando mediante la utilización de diferentes modos que proporcionan una diversidad de colores empleados de excelente manera por el compositor.

El movimiento transcurre entorno a Sib y mediante el sistema de ejes se sustentan los demás centros tonales. En el siguiente esquema se aprecia la secuencia de tonos.

Exposición			Desarrollo	Reexposición		
Tema 1	Tema 2	Tema 3	Tema 1 y 2	Tema 3'	Tema 2'	Tema 1'
Sib	Do	Re	Mi	Fa#	Lab	Sib

Aplicando el sistema de ejes se deduce que en la exposición Sib es empleado como tónica, Do como subdominante al ser relativo de Mib y Re como dominante, relativo de Fa. En el desarrollo utiliza Mi como tónica al ser el contrapolo de Sib. En la reexposición Fa# cumple la función de subdominante y Lab de dominante para finalizar en la tónica Sib. En la siguiente figura se aprecia el sistema de ejes adaptado a Sib para el análisis del movimiento.



CAPÍTULO III

ESPACIALIZACIÓN SONORA

1. FENÓMENO FÍSICO-ACÚSTICO

A modo de adquirir una mejor comprensión y manejo del concepto espacio en las creaciones musicales y/o dentro de un contexto musical, se cree imprescindible entender diversos procesos que se originan físicamente cuando se produce cualquier tipo de sonido.

Chion (1999, p.59) sostuvo que “en el nivel físico lo que llamamos sonido es una onda que, tras el estremecimiento de una o varias fuentes llamadas cuerpos sonoros, se propaga según unas leyes muy particulares y, de paso, afecta a lo que llamamos oreja, a la que proporciona materia para sensaciones auditivas”.

En otras palabras, tras existir un movimiento vibratorio en algún cuerpo, se genera energía en forma de ondas que se propagan a través de un «medio elástico»¹⁷ hasta ser captadas por el oído y percibidas por el cerebro.

1.1 Espacialidad real del sonido

Cuando la energía emitida por un cuerpo o fuente sonora transcurre en un medio natural, es decir en un ambiente abierto o cerrado, las ondas se propagan en diferentes direcciones interactuando con el medio ambiente y produciendo distintos fenómenos sonoros, como por ejemplo:

a) Reflexión: cuando la onda no puede traspasar ni rodear un obstáculo se produce un efecto de rebote, retornando al medio por el cual se propagó y tomando distintas direcciones. Existen reflexiones tempranas o primeras reflexiones, las cuales llegan inmediatamente después del sonido directo y las reflexiones tardías que componen la «cola reverberante»¹⁸. (fig.17 y 18)

b) Refracción: cuando la onda desvía su dirección al pasar de un medio a otro diferente. Puede producirse en un mismo medio cuando éste presenta características no homogéneas, como por ejemplo cambios de temperatura. (fig. 19)

¹⁷ Medio por el cual se permite la propagación de ondas. Este experimenta deformaciones cuando está sometido a fuerzas o presiones y se recupera cuando éstas desaparecen. Ej: el aire, el agua, el metal, etc.

¹⁸ Onda retrasada con bajo nivel de presión sonora.

c) Difracción: es cuando la onda encuentra a su paso obstáculos o aperturas los cuales son rodeados o atravesados respectivamente y sigue en una dirección continua. (fig. 20)

d) Absorción: cuando la onda topa con otro medio, éste absorbe una pequeña cantidad de energía. Todos los medios retienen energía y dependiendo de su composición será el porcentaje que se absorba de una onda. (fig. 21)

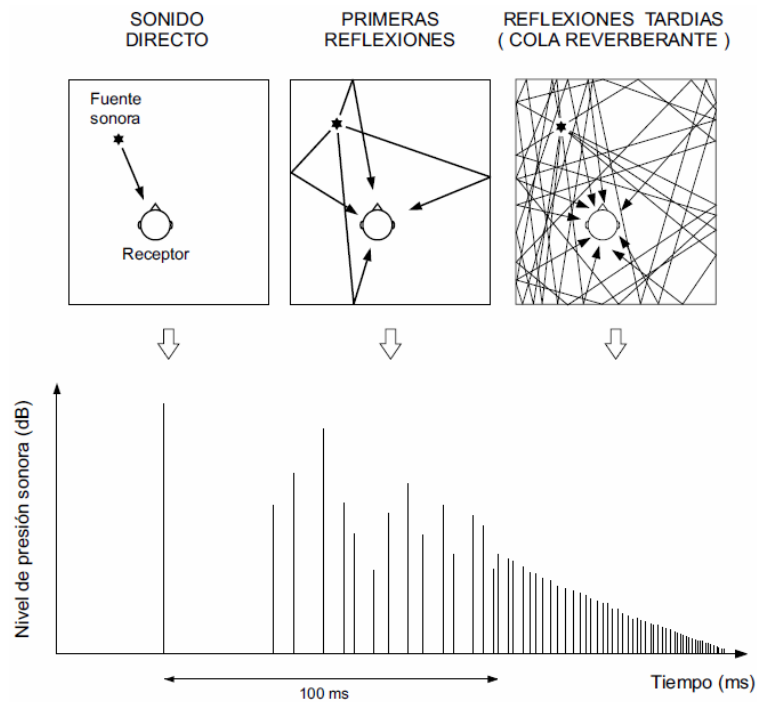


Fig. 17 Ecograma asociado a un receptor con indicación del sonido directo, las primeras reflexiones y la cola reverberante (Carrión, 1998)

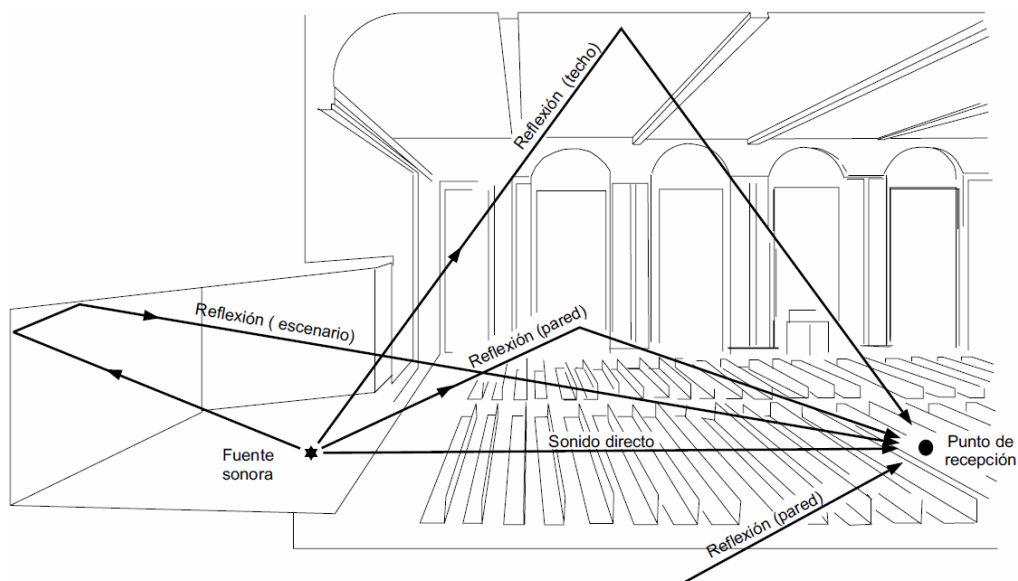


Fig. 18 Ejemplo de llegada del sonido directo y de las primeras reflexiones a un receptor (Carrión, 1998)

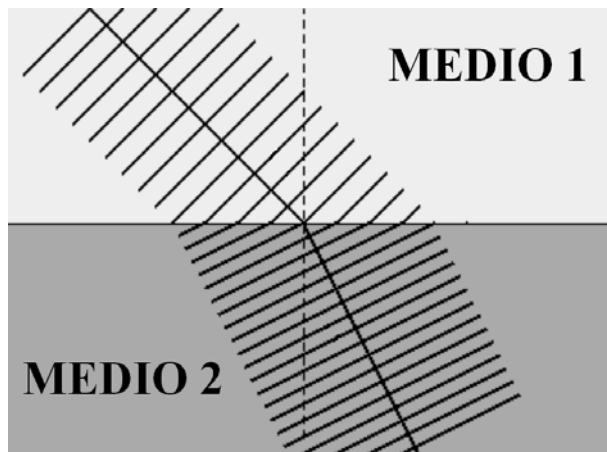


Fig. 19 Refracción

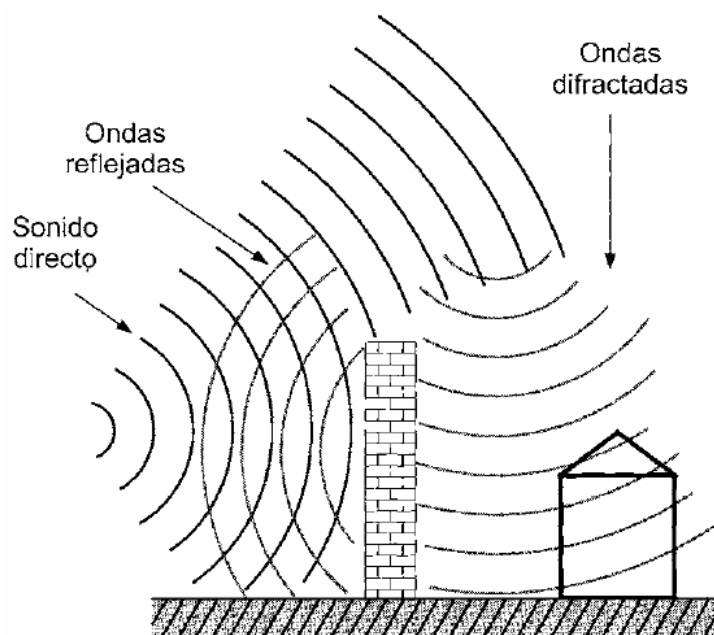


Fig. 20 Ejemplo de difracción del sonido alrededor de una barrera acústica instalada delante de una vivienda a modo de protección frente al ruido (Carrión, 1998)

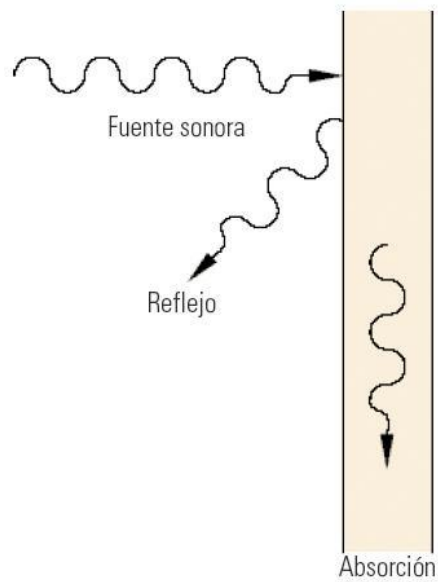


Fig. 21 Absorción

La mezcla de las distintas ondas resultantes de cada fenómeno crea una textura sonora y dependiendo de la ubicación del oyente las ondas sonoras serán percibidas de distinta forma y en distintos tiempos. La onda o sonido directo es el primero que capta el receptor e indica el origen y dirección de la fuente. Así pues las ondas alteradas por el espacio que llegan de distintas direcciones, indican la distancia entre el oyente y la fuente sonora, a estas se les denomina ondas indirectas.

Un aspecto importante que interviene en la textura captada por el oyente es la frecuencia del sonido. Los sonidos de altas frecuencias son reflejados con mayor facilidad, mientras que los sonidos de bajas frecuencias son difractados y generan una sensación envolvente que rodea al receptor.

1.1.1 Audición binaural

Los sonidos son captados independientemente por cada oído y crean distintos efectos en diferentes partes del cerebro. Con la información recibida y procesada se interpretan todos los aspectos de una onda sonora; a este fenómeno se le denomina fusión binaural.

Para que una persona pueda determinar la ubicación de una fuente sonora en el espacio sólo puede ser posible a partir de la audición binaural¹⁹. Para esto, el sistema auditivo se rige por tres planos básicos (fig. 22), el *plano horizontal* determina la diferencia entre arriba o abajo, el *plano medio* distingue entre derecha e izquierda, y finalmente el *plano frontal* que contrasta entre adelante o atrás.

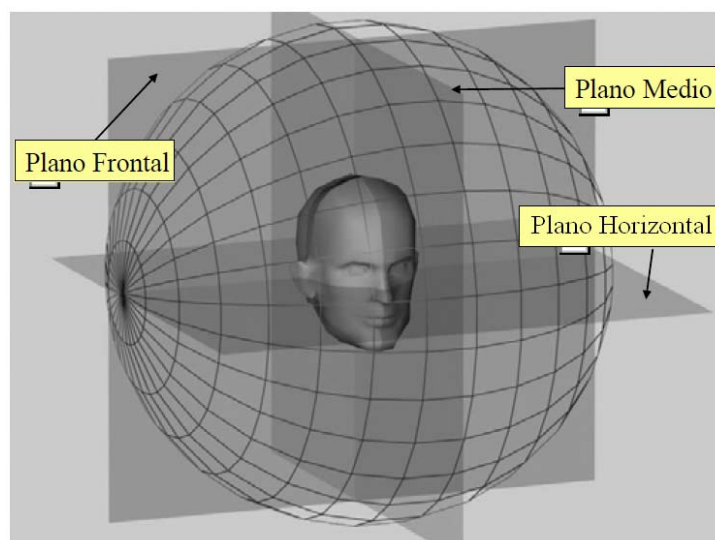


Fig. 22 Referencia del sistema de planos

¹⁹ Con un oído es imposible determinar la localización de una fuente sonora.

Cuando un individuo capta las ondas sonoras se produce una interacción entre distintas partes del cuerpo como el torso, la cabeza y los oídos. La consecuencia de esta relación puede ser capturada y medida como *Head Related Transfer Function* (HRTF)²⁰. La acción recíproca entre las ondas sonoras y el cuerpo de la persona hace que la HRTF varíe en cada oído y dependa de la dirección del sonido. Cuando un sonido se percibe por igual en ambos oídos implica que llega al mismo tiempo y de una misma dirección, logrando que la HRTF de ambos oídos sea similar. Por el contrario, cuando la fuente sonora se sitúa a una distancia desigual entre los oídos, las características sonoras llegan de distinta forma dando como resultado una HRTF diferente para cada oído, denominando así al oído más cercano a la fuente sonora como oído ipsilateral, y al más apartado como oído contralateral.

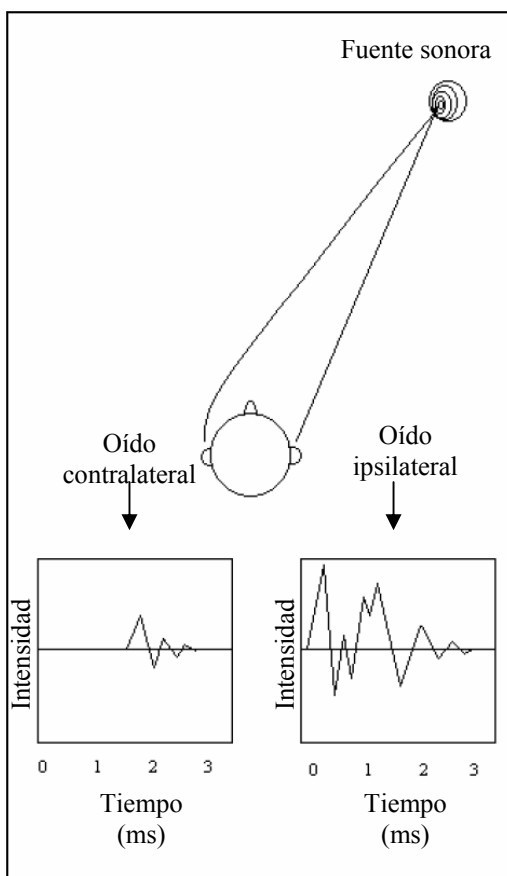


Fig. 23 Diferencias en tiempo e intensidad entre oído ipsilateral y contralateral

Las diferencias entre tiempo e intensidad se denominan *Interaural Time Difference* (ITD)²¹ y *Interaural Intensity Difference* (IID)²² respectivamente.

Como se puede observar en la figura 23, las diferencias son sustanciales en cuanto a ITD e IID cuando los oídos reciben la información.

Un elemento importante que se debe tener en cuenta en la medición de la HRTF es la distancia entre la fuente sonora y el oyente; esto significa que si la fuente sonora se ubica a más de dos metros de distancia, la HRTF variará menos que si se sitúa a menos de dos metros.

Existen estudios que demuestran que la percepción de la altura física de un sonido está estrechamente relacionada con la capacidad armónica del mismo; en otras palabras, las personas asocian inconscientemente que los sonidos graves se sitúan por debajo de los sonidos agudos y brillantes.

²⁰ Función de transferencia relacionada con la cabeza.

²¹ Diferencia de tiempo interaural.

²² Diferencia de intensidad interaural.

Otro factor importante a destacar son los cambios que se producen en el oído con los movimientos de la cabeza. Van Soest (1929) señaló que la respuesta a la falta de precisión por ausencia de señales concretas, o confusión, se efectúa por medio de los movimientos de la cabeza.

Cuando la fuente sonora se ubica en el plano medio las diferencias interaurales (ITD e IID) son usualmente nulas; en este caso el movimiento de la cabeza permite diferenciar la localización del evento sonoro (al frente o atrás). Por lo tanto, cuando existe una dificultad o ambigüedad para percibir la dirección de la fuente sonora, el movimiento de la cabeza es la solución natural al problema (fig. 24).

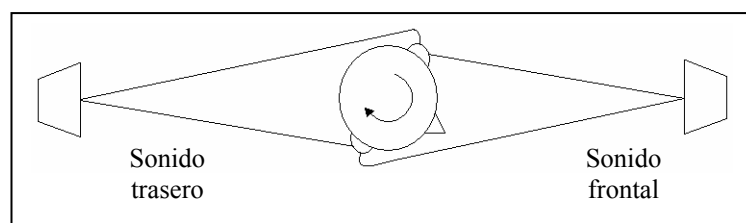


Fig. 24 Rotación de cabeza detectando la ubicación de la fuente sonora

La HRTF, la ITD, la IID y los distintos fenómenos explicados con anterioridad resultan necesarios al momento de entender lo que se conoce como percepción espacial del sonido.

1.2 Espacio virtual del sonido

Es importante entender que la espacialización virtual del sonido y su producción se encuentra estrechamente ligada al mundo de la electroacústica. Esta espacialidad virtual se fundamenta en la realización de fenómenos sonoros simulados por medio de sistemas de reproducción acústica tales como altavoces o audífonos, con la finalidad de crear un espacio imaginario.

Los sistemas existentes para lograr estos denominados espacios imaginarios pueden utilizar dos procedimientos para tal fin. El primer método se consigue reproduciendo las variaciones en intensidad, timbre, duración y altura, que captan nuestros oídos cuando se cambia la ubicación de un sonido a través de la modificación en la HRTF. Para esto se requiere de altavoces o comúnmente de audífonos para poder tener una mejor apreciación.

Para conseguir y producir estos espacios es necesario el uso de filtros que procesen los valores de la ITD, IID y HRTF, logrando desde una señal

«monofónica»²³ una localización espacial pretendida, pero son muchas las dificultades técnicas que esto suscita debido a que los valores modificados deben ser muy precisos e individualizados para cada oyente.

El segundo método viable para generar espacios sonoros virtuales no conlleva los anteriores problemas técnicos, por ende es más sencillo de ejecutar y está directamente relacionado con el espacio real, pues se trata de distribuir altavoces en el espacio físico. Un ejemplo de este método es el sistema de sonido multicanal 5.1 (fig. 25), en el cual se distribuye el sonido en cinco altavoces distribuidos de una forma determinada y cada uno transmite un rango de frecuencias de forma independiente.

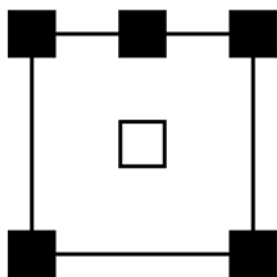


Fig. 25 Símbolo del sistema 5.1

Aschoff (1963) elaboró un experimento usando 18 parlantes ubicados formando un círculo. Con una velocidad lenta en la rotación del sonido los oyentes podían percibir la dirección apropiadamente; al aumentar la velocidad sólo se distinguía el sonido de la derecha y la izquierda cíclicamente y finalmente a velocidades considerablemente más rápidas el sonido parecía originarse desde el centro de la cabeza.

Según Solis (1997) ubicando dos altavoces de tal manera que se forme un triángulo isósceles, estableciendo un ángulo de 120° en el punto del oyente, se puede efectuar un espacio sonoro virtual variando la intensidad de los altavoces; es así como una señal con la misma intensidad en ambos altavoces genera un sonido frente al oyente, al aumentar la intensidad en uno de los altavoces se crea un espacio virtual en este (fig. 26).

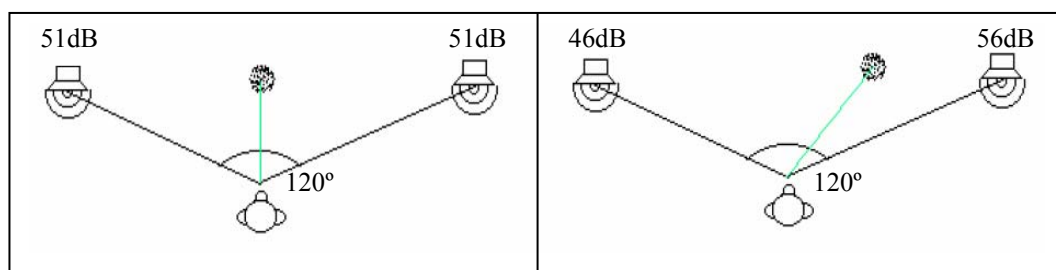


Fig. 26 Diferencia de intensidad para generar espacio sonoro virtual

²³ Sistema de grabación o reproducción de sonidos por medio de un solo canal.

Se debe tener en cuenta que a medida que se aumenta el grado del ángulo entre el oyente y los altavoces, disminuirá la sensación de espacialidad. Al momento en que el ángulo llega a los 180° los sonidos centrales no pueden ser creados.

2. INTEGRACIÓN DE LA ESPACIALIDAD SONORA EN LA MÚSICA

La concepción de dirigir el sonido en algún espacio físico determinado no es una idea precisamente innovadora en el mundo de la música. Las características que posee el fenómeno sonoro junto a las funciones auditivas de cada individuo nos permite ubicar con claridad una determinada fuente sonora, lo cual se integra como un elemento musical más a la hora de crear una composición.

2.1 Espacialización sonora antes del siglo XX

En la música anterior al siglo XX se buscó la manera de aprovechar esta característica como un elemento estético, pero por motivos que quizás rozan en factores técnicos no se consiguió integrarla por completo, quedando un tanto rezagada en el tiempo.

Un claro ejemplo es el estilo policoral veneciano que surgió a finales del renacimiento. Este estilo nació por las características arquitectónicas que poseía la Basílica de San Marcos, ya que al momento de ejecutar una obra se producía una especie de retardo sonoro debido a que los coros estaban ubicados en galerías o escenarios opuestos. Los compositores aprovecharon esta particularidad sonora y la fueron incluyendo en sus obras, pero debido a la larga distancia existente entre los coros se hacía difícil que ambos cantaran simultáneamente la misma música. Como solución a este problema se comienza a componer en forma «antífona»²⁴ en donde los coros cantan simultáneamente frases contrastantes produciendo un efecto estereofónico. Este estilo fue propagándose por diferentes catedrales de Europa evolucionando a otros estilos y desapareciendo finalmente a inicios del barroco.

Ya en el siglo XVIII y XIX distintos son los compositores que, por lo general mediante la «música programática»²⁵, utilizan los recursos de la orquesta para ambientar y crear la ilusión de espacialidad.

²⁴ Del griego ἀντί (opuesta) φωνος (voz). Forma musical ejecutada por dos coros interactuando entre sí.

²⁵ Música que tiene como objetivo principal evocar ideas o imágenes en la mente del oyente.

Hector Berlioz en su obra *Te Deum*, Op. 22 estrenada en 1855 en la iglesia de Saint-Eustache (París) logra crear una espacialidad sonora. Fuera de las características monumentales de la orquesta que requería de 950 músicos para ejecutar la obra, Berlioz ubica a los coros en los costados de la iglesia y a la orquesta en el presbiterio creando así un discurso antifonal con una vibrante espacialidad. Lo mismo ocurre en *Requiem* Op. 5 (1837) en donde pretendía dar espacialidad a la obra situando cuatro grupos de viento de metal en cada una de las esquinas de la iglesia o lugar donde se ejecutara.

Otro ejemplo que se puede utilizar es el de Gustav Mahler y su *Sinfonía No. 2* en la cual utiliza un grupo extra de percusión y vientos de metal que toca en un foso oculto otorgando un aspecto sonoro original a la obra.

2.2 Espacialización sonora en el siglo XX

Es en este siglo donde la espacialización sonora tiene un mayor auge dentro del ambiente musical. Gracias a los avances tecnológicos se revoluciona el mundo de la electroacústica y se producen grandes aportes dentro de la música instrumental. En la composición musical ya es un elemento más a considerar al momento de crear y ejecutar una obra.

Por una parte, en 1932 se crea la primera grabación en disco de vinilo de una orquesta en formato estereofónico gracias a los experimentos de Harvey Fletcher (físico especialista en investigación acústica) y el director de orquesta Leopold Stokowski. Más adelante en 1939, Stokowski junto con a la compañía «RCA»²⁶ y Disney inventan una grabadora multipista la cual es utilizada para el registro sonoro de la película “Fantasía” aportando e innovando en el arte cinematográfico.

Por otro lado, en 1950 los compositores Pierre Schaeffer y Pierre Henry, beneficiándose del perfeccionamiento al que han llegado los aparatos de grabación y reproducción de sonido, establecen un nuevo estilo de música denominada música concreta.

Albet (1973, p.121) sostuvo que “la música concreta encarnó el concepto de que no sólo son música los sonidos musicales y de que es posible transformar el ruido en música”.

²⁶ Radio Corporation of America. Compañía pionera e innovadora en tecnología y registro sonoro.

Bajo este concepto y estilo musical, Karlheinz Stockhausen crea su obra denominada *Gesang der Jünglinge* (1956), la cual contiene fragmentos de un coro de niños y música concreta. En esta composición, por primera vez, la dirección del sonido en el espacio es manipulado por un músico, abriendo una nueva dimensión en la experiencia musical (Stockhausen, 1956). Al momento de estrenar la obra, el público se situó dentro de una sala pentagonal en donde se ubicaron cinco altavoces distribuidos alrededor del mismo, emitiendo sonidos independientes y creando una espacialidad sonora muy impactante.

El compositor franco-americano Edgar Varèse dedicó parte de su vida al estudio de los principios científicos de la música. Trabajando con ingenieros, arquitectos y científicos adquiere una concepción de la música basada en el timbre y el espacio, no dependiendo de la armonía y melodía. En su obra *Poème Électronique* (1958) utiliza 425 altavoces y 15 grabadoras para crear una espacialidad y una sensación de movimiento del sonido en diferentes direcciones.

En el caso de la música instrumental también se logra crear una espacialización sonora. Para esto los compositores emplean dos medios fundamentales: la utilización de dinámicas o elementos musicales que generen el efecto de movimiento, y la ubicación de los músicos que ejecutan la obra.

John Tavener y Henry Brant son compositores que emplearon la ubicación de los músicos para crear espacialidad sonora. Tavener en su obra *Últimos Ritos* (1972) sitúa alternadamente a diferentes grupos de instrumentos en las galerías de la iglesia. Asimismo Brant, en *Orbits* (1979) ubica a 80 trombones alrededor del salón y en *Millennium II* (1954) genera una espacialidad y una sensación de movimiento sonoro de adelante hacia atrás ubicando en las paredes del recinto a grupos de vientos de metal.

Otros ejemplos que vale la pena nombrar por innovar en la implementación de este elemento musical son *Terretektorh* (1965-1966) de Iannis Xenakis, quién distribuyó entre la audiencia a 88 músicos con el director en el centro de una sala circular. Stockhausen emplea a tres orquestas en su obra *Gruppen Für Drei Orchester* (1955-1957) que mediante las variaciones de las dinámicas crea sensación de movimiento. Pierre Boulez en *Répons* (1981-1988) obra para seis solistas, orquesta y electroacústica también realiza una distribución de los músicos en el salón.

Como se puede apreciar, la integración de la espacialización sonora en una composición musical no es algo nuevo. Ha pasado bastante tiempo desde que se implementó por primera vez y se ha mantenido hasta nuestros días como un elemento estético que se puede aprovechar de sobre manera gracias a las experiencias de los compositores y los avances tecnológicos.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN

1. INTRODUCCIÓN A LA OBRA

La obra está diseñada para un cuarteto de bajos eléctricos con el fin de realzar las aptitudes y las condiciones de este instrumento. La composición consta de tres movimientos de estructura formal libre, en la cual diferentes motivos y materiales sonoros se desarrollan bajo distintos centros tonales establecidos por las condiciones del sistema de ejes y sección áurea, empleados como elemento creativo por el compositor Béla Bartók.

El método implementado para crear la obra fue el siguiente:

- Primero que todo se determinó una espacialidad sonora con la cual la percepción del sonido se viera beneficiada, esto claramente con la ayuda de la investigación efectuada dentro del marco teórico y unas pruebas para comprobar su efectividad.
- Seguidamente se estableció la cantidad de movimientos que conformarían la obra.
- Luego se constituyó la forma y secciones de cada movimiento, las cuales fueron calculadas con la cantidad de compases mediante la «serie de Fibonacci»²⁷ para obtener con exactitud la sección áurea.
- La sección áurea fue calculada desde lo macro hasta lo más mínimo. Por ejemplo, el primer movimiento consta de 144 compases, el segundo movimiento 89 compases y finalmente el tercer movimiento 63 compases (del 9 al 63 con la proporción áurea). La sucesión de cada movimiento cumple con la serie antes nombrada (en la cantidad de compases). A su vez, cada movimiento está dividido y subdividido con la finalidad de cumplir con la proporción áurea.
- Luego de tener fijada la macro y las micro formas, se establecieron puntos armónicos o centros tonales basados en el sistema de ejes.
- El sistema modal fue empleado para colorear los puntos armónicos.

²⁷ Secuencia infinita de números (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233...). Al dividir dos números continuos se obtiene el número de oro o sección áurea.

2. PRIMER MOVIMIENTO

2.1 Plan formal

SECCIÓN	Nº DE COMPÁS	C. TONAL	MODO
Introducción	1 – 9	Sol	Lidio
A	10 – 21	Fa y Si	Dórico y Frigio
B	22 – 34	Fa	Dórico
C	35 – 47		Escala cromática
D	48 – 60	Sol	Lidio
E	61 – 89	Do	Super locrio
F	90 – 102	Do#	Locrio
G	103 – 115	Re	Frigio
H	116 – 124	Re	Frigio
I	125 – 144	Sol	Lidio

2.1.1 Motivo potencial

El motivo potencial de la obra se encuentra en el compás número 1, formando parte de la introducción. Este estará presente en los tres movimientos con distintos desarrollos melódicos.

The image shows a musical score snippet for the first measure of the introduction. It consists of four staves in 4/4 time. The tempo is marked as ♩ = 140. The first staff is marked with a forte (f) dynamic and contains a melodic line starting with a quarter rest, followed by eighth notes: B2, C#2, D2, E2, F2, G2, A2, B2. The second staff is also marked with a forte (f) dynamic and contains a rhythmic accompaniment of eighth notes: G1, F1, E1, D1, C1, B1, A1, G1. The third staff is marked with a forte (f) dynamic and contains a single eighth note: B2. The fourth staff is empty. A red circle highlights the eighth note B2 in the third staff, which is the potential motif mentioned in the text.

2.1.2 Materiales potenciales

Cada sección (denominada con letras de la A a la I) posee un material potencial. A continuación se presenta una lista de los diferentes motivos y su ubicación dentro de cada parte.

Sección A, compás 14.

Musical score for Section A, measure 14. The top staff shows a melodic line with a red oval highlighting a triplet of eighth notes. The bottom staff shows a bass line with trills. Dynamics include *mf* and a 3-measure triplet.

Sección B, compás 26 – 27.

Musical score for Section B, measures 26–27. The top staff shows a melodic line with a red oval highlighting a triplet of eighth notes. The bottom staff shows a bass line with a red oval highlighting a triplet of eighth notes. Dynamics include *p*.

Sección C, compás 35 – 37.

Musical score for Section C, measures 35–37. The top staff shows a melodic line with a red oval highlighting a triplet of eighth notes. The bottom staff shows a bass line with a red oval highlighting a triplet of eighth notes. Dynamics include *p*.

Sección D y E, presentan motivo potencial de la obra.

Sección F, compás 91 – 92.

Musical score for Section F, measures 91–92. The top staff shows a melodic line with a red oval highlighting a triplet of eighth notes. The bottom staff shows a bass line with a red oval highlighting a triplet of eighth notes. Dynamics include *pp*.

Sección G, compás 103 – 104.

• = 140
ppp *f*
mf
f

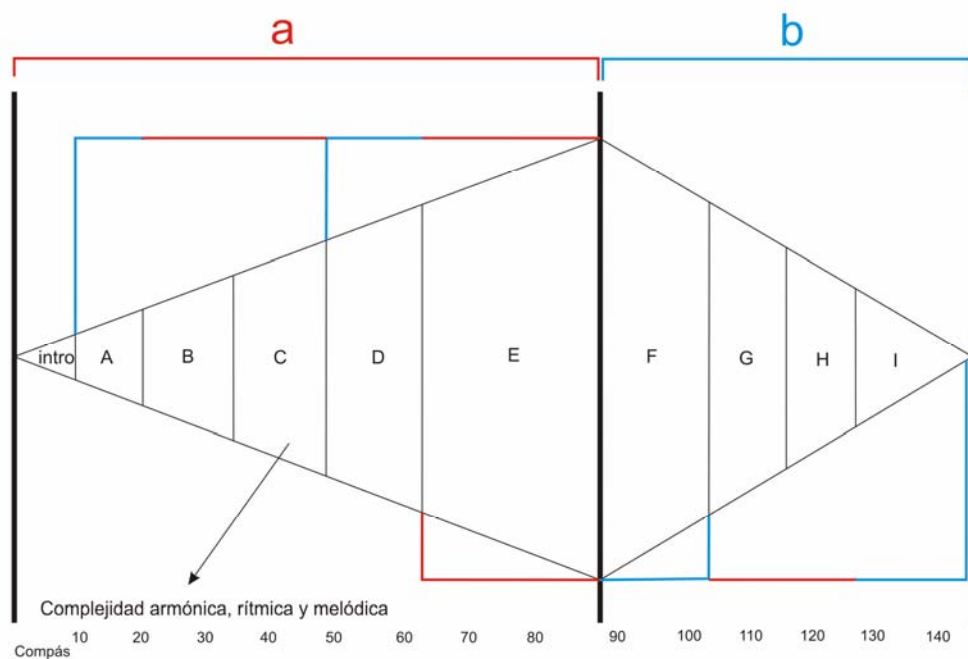
Sección H, compás 116 – 117.

p
ppp
p

2.2 Sección áurea

La proporción áurea divide la macro forma en el compás número 89. Así pues la sección “a” comienza en el compás 1 hasta el 89 y la sección “b” del 90 hasta el 144. La división de la cantidad de compases de “a” (89) y “b” (55) da como resultado el número áureo. La segmentación es fácilmente perceptible debido a que contiene un punto de inflexión entre una sección y otra; desde el compás 61 al 89 se incrementa el tempo, la dinámica y se le otorga un carácter percusivo a la creación, marcando la división con la caída a un material tranquilo y melódico.

Asimismo, dentro de la macro estructura cada sección presenta la división correspondiente, como muestra el esquema a continuación:



Esquema de la sección áurea en el primer movimiento

2.3 Sistema de ejes

El sistema de ejes se explica con el siguiente esquema:

SECCIÓN	TONO	FUNCIÓN
Introducción	Sol	Tónica
A	Fa – Si	Dominante
B	Fa	Dominante
C	-	-
D	Sol	Tónica
E	Do	Subdominante
F	Do#	Tónica
G	Re	Dominante
H	Re	Dominante
I	Sol	Tónica

3. SEGUNDO MOVIMIENTO

3.1 Plan formal

SECCIÓN	Nº DE COMPÁS	C. TONAL	MODO
A	1 – 13	Do	Lidio
B	14 – 21	Re	Frigio
C	22 – 34	Do	Bimodal Locrio y Lidio
D	35 – 47	Re	Frigio
E	48 – 55	Sol	Mixolidio
F	56 – 68	Fa#	Locrio
G	69 – 76	Fa	Lidio
H	77 – 89	Mi y Do	Dórico y Lidio

3.1.1 Motivo potencial

El motivo potencial de la obra en este movimiento se aprecia de manera invertida en la sección A, compás número 2, con su respectivo desarrollo. Más adelante se presenta en diferentes secciones.

The image shows a musical score snippet with three staves. The first staff contains a sequence of notes: F4, F4, F4, F4, G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, F4. The second staff begins with a rest, followed by a sequence of notes: F4, G4, A4, B4, C5, B4, A4, G4, F4. A red circle highlights the first four notes of this sequence (F4, G4, A4, B4), which are also indicated by a dashed line above them. The third staff continues the sequence with notes: G4, F4, E4, D4, C4, B3, A3, G3, F3, E3, D3, C3. The dynamic marking *p* is present at the beginning of the second staff.

3.1.2 Materiales potenciales

Sección A, presenta motivo potencial de la obra.

Sección B, compás 14.

Musical notation for Section B, measure 14. The notation shows three staves. The top staff is empty. The middle staff has a bass clef and contains a sequence of eighth notes: G₂, F₂, E₂, D₂, C₂, B₁, A₁, G₁. The first four notes are circled in red. A *p* dynamic marking is below the first note. The bottom staff has a bass clef and contains a sequence of chords: G₂, F₂, E₂, D₂, C₂, B₁, A₁, G₁. A *d* dynamic marking is below the first chord.

Sección C, presenta motivo potencial.

Sección D, compás 35.

Musical notation for Section D, measure 35. The notation shows three staves. The top staff is empty. The middle staff has a treble clef and contains a sequence of eighth notes: G₄, F₄, E₄, D₄, C₄, B₃, A₃, G₃. The first four notes are circled in red. A *tapping* marking is above the first note. The bottom staff has a treble clef and contains a sequence of eighth notes: G₄, F₄, E₄, D₄, C₄, B₃, A₃, G₃. A *slap* marking is above the first note.

Sección E, compás 49 – 50.

Musical notation for Section E, measures 49 – 50. The notation shows two staves. The top staff has a bass clef and contains a sequence of eighth notes: G₂, F₂, E₂, D₂, C₂, B₁, A₁, G₁. The first four notes are circled in red. A *p* dynamic marking is below the first note. A *8va* marking is above the first note. The bottom staff is empty.

Sección F, presenta motivo potencial.

Sección G, presenta motivo potencial.

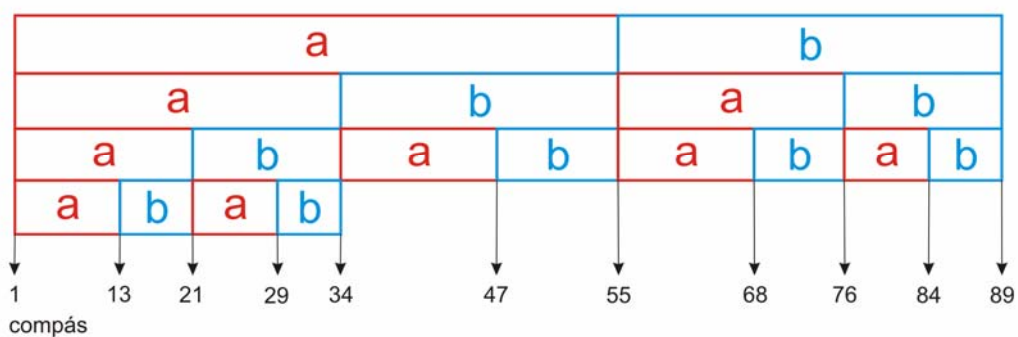
Sección H, compás 77 – 78.



3.2 Sección áurea

En este movimiento la proporción áurea se obtiene con la división de la macro forma en el compás número 55. La sección “a” comienza en el compás 1 hasta el 55 y la sección “b” desde el 56 hasta el 89. El resultado de la división entre la parte “a” (55) y “b” (34) es el número áureo.

En este movimiento se aprecia más detalladamente la fragmentación de las secciones dentro de la macro forma como muestra la figura.



Dentro de estas divisiones se encuentran las distintas secciones (de la A a la H), las cuales también se fragmentan bajo la proporción áurea y se explican en el siguiente esquema:

SECCIÓN	a	b
A	Compás 1 – 8	Compás 9 – 13
B	Compás 17 – 21	Compás 14 – 16
C	Compás 22 – 29	Compás 30 – 34
D	Compás 35 – 42	Compás 43 – 47
E	Compás 48 – 52	Compás 53 – 55
F	Compás 56 – 63	Compás 64 – 68
G	Compás 72 – 76	Compás 69 – 71
H	Compás 82 – 89	Compás 77 – 81

3.3 Sistema de ejes

El sistema de ejes se explica con el siguiente esquema:

SECCIÓN	TONO	FUNCIÓN
A	Do	Tónica
B	Re	Subdominante
C	Do	Tónica
D	Re	Subdominante
E	Sol	Dominante
F	Fa#	Tónica
G	Fa	Subdominante
H	Mi y Do	Dominante y Tónica

4. TERCER MOVIMIENTO

Este movimiento consta de una introducción apartada de la sección áurea en sí, la cual se centra desde el compás 1 al 7 en Mi eolio y el compás 8 en Si mixolidio.

4.1 Plan formal

SECCIÓN	Nº DE COMPÁS	C. TONAL	MODO
A	9 – 21	Sib	Mixolidio
B	22 – 29	Mi	Frigio
C	30 – 37	Do	Dórico
	38 – 42	Si y Mi	Polimodal Mixolidio, locrio y Lidio
D	43 – 55	Sol	Eolio
E	56 – 63	Mi	Frigio

4.1.1 Motivo potencial

El motivo potencial se aprecia al final del movimiento en el compás 55 y 56 como señal de término de la obra.

The image shows a musical score snippet consisting of three staves. The top staff has a whole note followed by a half note, then a measure with a fermata over a half note and a quarter note. The middle staff starts with a triplet of eighth notes, followed by a measure with a fermata over a half note and a quarter note, and then a measure with a fermata over a half note and a quarter note. The bottom staff has a measure with a fermata over a half note and a quarter note, followed by a measure with a fermata over a half note and a quarter note. A red circle highlights the motif in the final measure of the bottom staff, which consists of a half note and a quarter note.

4.1.2 Materiales potenciales

Sección A, compás 9 – 11.

Musical score for Section A, measures 9-11. The score consists of three staves. The first staff has a treble clef and contains a few notes with accents. The second staff has a bass clef and contains a melodic line with a red oval highlighting a specific passage. The third staff has a bass clef and contains a bass line with chords. Dynamics include *p* (piano) and *8va* (octave).

Sección B, compás 22.

Musical score for Section B, measure 22. The score consists of four staves. The first staff has a treble clef and contains a melodic line with a red oval highlighting a specific passage. The second staff has a bass clef and contains a melodic line. The third staff has a bass clef and contains a bass line with chords and fingerings (<10> 0, <10> 0). The fourth staff has a bass clef and contains a bass line. Dynamics include *8va* (octave) and *J = 50*.

Sección C, compás 31 – 32.

Musical score for Section C, measures 31-32. The score consists of three staves. The first staff has a treble clef and contains a bass line with chords and fingerings (<10> 0, <10> 0, <10> 0). The second staff has a bass clef and contains a melodic line with triplets and a red oval highlighting a specific passage. The third staff has a bass clef and contains a bass line. Dynamics include *pp* (pianissimo) and *mf* (mezzo-forte).

Sección D, compás 43.

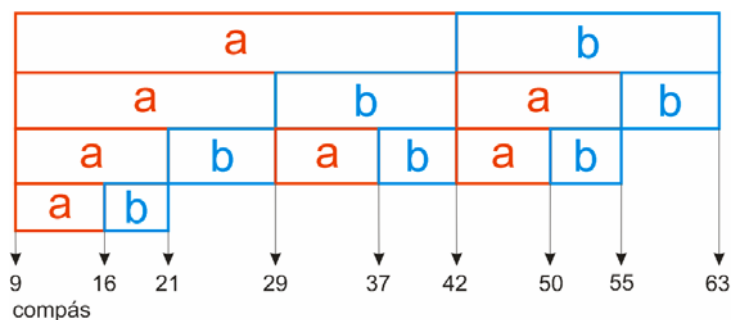


Sección E, presenta motivo potencial.

4.2 Sección áurea

En este movimiento la proporción áurea se obtiene con la división de la macro forma en el compás número 42. La sección “a” comienza en el compás 9 hasta el 42 y la sección “b” desde el 43 hasta el 63. El resultado de la división entre la parte “a” (34 compases) y “b” (21 compases) es el número áureo.

La siguiente figura muestra la proporción áurea en el movimiento.



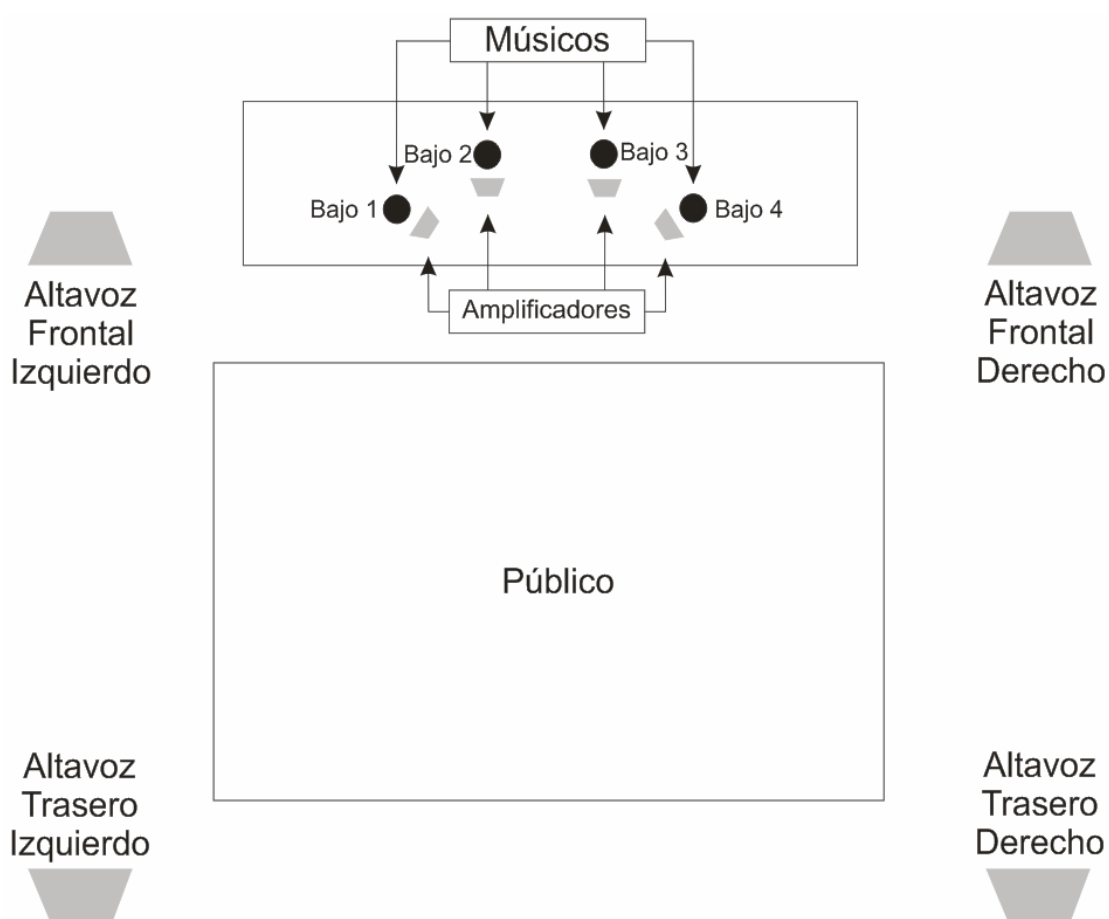
SECCIÓN	a	b
A	Compás 9 – 16	Compás 17 – 21
B	Compás 22 – 26	Compás 27 – 29
C	Compás 30 – 37	Compás 38 – 42
D	Compás 43 – 50	Compás 51 – 55
E	Compás 56 – 60	Compás 61 – 63

4.3 Sistema de ejes

SECCIÓN	TONO	FUNCIÓN
A	Sib	Tónica
B	Mi	Tónica
C	Do Si	Subdominante Dominante
D	Sol	Tónica
E	Mi	Tónica

5. ESQUEMA DE LA ESPACIALIZACIÓN SONORA PARA EL MONTAJE DE LA OBRA

Tras algunas pruebas basadas en la información de la investigación del marco teórico, se concluyó que el siguiente esquema de espacialización sonora es el adecuado para el montaje y ejecución de la obra. Este esquema se estableció antes de comenzar la obra, pues al momento de crearla se tendría en cuenta la espacialidad como recurso y elemento compositivo.



La asignación de altavoz para cada bajo eléctrico es la siguiente:

Bajo 1: Altavoz frontal izquierdo

Bajo 2: Altavoz frontal derecho

Bajo 3: Altavoz trasero izquierdo

Bajo 4: Altavoz trasero derecho

6. PRIMER MOVIMIENTO

$\text{♩} = 140$

Bajo 1

Bajo 2

Bajo 3

Bajo 4

8va

f *pp* *f*

f *pp* *f*

f

f

5

$\text{♩} = 100$

B 1

B 2

B 3

B 4

pp *f*

pp *f*

p

mf

8va

11

B 1

B 2

B 3

B 4

p *mf* 3

p

tr

slide

16 (8)

B 1 *f*

B 2 *f* *mf*³

B 3 *f* *p*

B 4 *p*

20 *accel.* ♩ = 140

B 1 *f*

B 2 *f* *p*

B 3 *f* *f*

B 4 *f*

24

B 1 *p* *f*

B 2 *f* *p*

B 3 *p*

B 4 *p*

29

B 1 *mp* *f* 8^{va}

B 2 *mp* *f*

B 3 *f*

B 4 *f*

35 $\text{♩} = 100$

B 1 *p* 8^{va}

B 2 *p* 8^{va}

B 3 *p*

B 4 *p*

39

B 1 *p*

B 2 *p*

B 3 *p*

B 4 *p*

43 (8)

B 1

B 2

B 3

B 4

rit. 3 3 3

tr

47 (8) A tempo ♩ = 140

B 1

B 2

B 3

B 4

f

mf

mf

f

51

B 1

B 2

B 3

B 4

8va

8va

8va

55 (8)

B 1

B 2

B 3

B 4

60

uñeta *accel.* $\text{♩} = 160$

B 1

B 2

B 3

B 4

63 (8)

tapping *8va*

slap

B 1

B 2

B 3

B 4

66 (8)

B 1

B 2

B 3

B 4

p

68 (8)

B 1

B 2

B 3

B 4

cresc.

cresc.

cresc.

cresc.

70 (8)

B 1

B 2

B 3

B 4

72 (8)

B 1

B 2

B 3

B 4

ff

ff normal

75

B 1

B 2

B 3

B 4

normal

slap

ff tapping *Sw*

ff

p *ff*

78

B 1

B 2

B 3

B 4

ff

80

B 1

B 2

B 3

B 4

p

82

B 1

B 2

B 3

B 4

ff

p

ff

ff

p

slide

mano derecha

84

B 1

B 2

B 3

B 4

p

cresc.

cresc.

cresc.

cresc.

cresc.

87 $\text{♩} = 100$

B 1 *ff*

B 2 *ff*

B 3 *ff* *pp* normal

B 4 *ff*

91 *pp* *normal* *pp*

B 1 *pp* *normal* *pp*

B 2 *pp*

B 3 *pp*

B 4 *pp*

96 (S) *tr* *tr* *tr*

B 1 *tr* *tr* *tr*

B 2 *tr*

B 3 *tr*

B 4 *tr*

101 (8) *trmw* $\text{♩} = 140$

B 1 *f*

B 2 *ppp* *mf*

B 3 *f*

B 4 *mf*

106 *8va*

B 1 *mf*

B 2 *mf*

B 3 *mf*

B 4 *8va*

111 (8)

B 1 *p*

B 2 *p*

B 3 *p*

B 4 (8) *p*

115 (8) $\text{♩} = 100$

B 1 *ff* *p* 3 3 3 3 3 3

B 2 *ff* *sw*

B 3 *ff* *p*

B 4 (8) *ff* 3 3 3 3 3 3

119 (8) poco rit. . . . A tempo poco rit. . . .

B 1 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3

B 2 (8) 3

B 3

B 4 (8) 3 3 3 3 3 3 3 3

124 (8) A tempo $\text{♩} = 140$

B 1 *f* *p*

B 2 (8) *f* *p* *sw*

B 3 *f* *p*

B 4 *f*

129

B 1 *8va*

B 2 (8)

B 3

B 4

p

134(8)

B 1

B 2 (8)

B 3

B 4

cresc. *ff* *pp*

cresc. *ff*

cresc. *ff* *pp*

139

B 1

B 2

B 3

B 4 *8va*

ff *pp*

ff *pp*

p

142 *molto rall.*

The musical score consists of four staves, labeled B 1, B 2, B 3, and B 4. The tempo is marked *molto rall.* at the beginning. The key signature has one sharp (F#). The score is divided into two measures by a double bar line. In the first measure, B 1 has a whole note chord (F#, C, G, F#), B 2 has a quarter note chord (F#, C, G), B 3 has a quarter note chord (F#, C, G), and B 4 has a quarter note chord (F#, C, G). In the second measure, B 1 has a quarter note chord (F#, C, G, F#), B 2 has a quarter note chord (F#, C, G), B 3 has a quarter note chord (F#, C, G), and B 4 has a quarter note chord (F#, C, G). Dynamics are indicated as *p* (piano) for the first measure and *ff* (fortissimo) for the second measure.

7. SEGUNDO MOVIMIENTO

♩ = 46 *8^{va}*

Bajo 1 *p*

Bajo 2 *p*

Bajo 3 *p*

Bajo 4 *p*

7 *(8)* *cresc.* *f*

B 1 *cresc.* *f*

B 2 *cresc.* *f*

B 3 *cresc.* *f*

B 4 *cresc.* *f*

14 ♩ = 68 *8^{va}*

B 1 *p*

B 2 *p*

B 3 *p*

B 4 *p*

Detailed description of the musical score: The score is for a string quartet and four bassoons. It is in 6/8 time. The first system (measures 1-6) is marked with a tempo of ♩ = 46 and a dynamic of *p*. The second system (measures 7-13) starts at measure 7 and includes dynamics *cresc.* and *f*, with an *8^{va}* marking above the staves. The third system (measures 14-19) starts at measure 14 with a tempo of ♩ = 68 and a dynamic of *p*. The score uses bass clefs for all staves and includes various musical notations such as slurs, ties, and accidentals.

20 8va $\text{♩} = 46$

B 1 *f* *p*

B 2 *f* *p* 8va

B 3 *f* *p* 8va

B 4 *f* *p*

27 8va

B 1 *f* *p* 8va

B 2 *f* *p* 8va

B 3 *f* *p* 8va

B 4 *f* *p* 8va

33 8va $\text{♩} = 68$

B 1 *pp* tapping 8va

B 2 *pp* tapping 8va

B 3 *pp* tapping 8va

B 4 *pp* tapping 8va

golpear el cuerpo del bajo

37

B 1 *cresc.*

B 2 *cresc.*

B 3 *cresc.*

B 4 *cresc.*

40

B 1 *f*

B 2 *f* normal *f*

B 3 *f*

B 4 *f*

44

rit. $\text{♩} = 46$ *ppu*

B 1 *p*

B 2

B 3

B 4 *p*

50 (8)

B 1

B 2 *p*

B 3 normal *mf*

B 4 *mf*

56 ♩ = 80

B 1 *p* *mf*

B 2 *mf* *p*

B 3 *p*

B 4 *p*

60

B 1 *p*

B 2 *p*

B 3 *mf*

B 4 *mf* *p*

64

B 1

B 2

B 3

B 4

68

$\text{♩} = 100$

B 1

B 2

B 3

B 4

73

rit.

$\text{♩} = 46$

B 1

B 2

B 3

B 4

79 (8)

B 1

B 2

B 3

B 4

f

84 (8)

rall.

B 1

B 2

B 3

B 4

p

8. TERCER MOVIMIENTO

♩ = 40 *8va*

Bajo 1
p 0 — 10 — 0 — 10 — 0

Bajo 2
p 0 — 10 — 0 — 10 — 0 — 10 — 0

Bajo 3
p 0 — 10 — 0 — 10 — 0 — 10 — 0

Bajo 4
p 0 — 10 — 0 — 10

5 (8)

B 1
f

B 2
 = 10 *f*

B 3
 = 10 *f*

B 4
mf

9

Musical score system 1, measures 9-13. It features four staves: B1 (Violin I), B2 (Violin II), B3 (Viola), and B4 (Cello/Double Bass).
 - B1: Starts with a whole rest, then a melodic line with eighth notes and slurs. Dynamic *p*.
 - B2: Similar melodic line to B1. Dynamic *p*.
 - B3: Sustained chords with a tremolo effect, indicated by "<10> 0". Dynamic *p*.
 - B4: A rhythmic pattern of eighth notes with a tremolo effect, indicated by "<10> 0". Dynamic *p*.

14

Musical score system 2, measures 14-18. It features four staves: B1, B2, B3, and B4.
 - B1: Melodic line with eighth notes and slurs. Dynamic *p*.
 - B2: Melodic line with eighth notes and slurs. Dynamic *p*.
 - B3: Sustained chords with a tremolo effect, indicated by "<10> 0". Dynamic *p*.
 - B4: Rhythmic pattern of eighth notes with a tremolo effect, indicated by "<10> 0". Dynamic *p*.

19

Musical score system 3, measures 19-23. It features four staves: B1, B2, B3, and B4.
 - B1: Melodic line with eighth notes and slurs. Dynamic *p*.
 - B2: Melodic line with eighth notes and slurs. Dynamic *p*.
 - B3: Sustained chords with a tremolo effect, indicated by "<10> 0". Dynamic *p*.
 - B4: Rhythmic pattern of eighth notes with a tremolo effect, indicated by "<10> 0". Dynamic *p*.
 - Tempo marking: $\text{♩} = 50$

24 *8^{va}*

B 1

B 2

B 3

B 4

28 (8)

B 1

B 2

B 3

B 4

30 $\downarrow = 40$

B 1

mf 0 < 10 > 0 < 10 > 0 < 10 > 0 < 10 > 0

B 2

mf 0 < 10 > 0 < 10 > 0 < 10 > 0 < 10 > 0

B 3

pp *8^{va}* 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3

B 4

mf *8^{va}*

34

B 1

B 2

B 3

B 4

36

B 1

B 2

B 3

B 4

39

$\text{♩} = 50$

B 1

B 2

B 3

B 4

44 ⁽⁸⁾

B 1 *f p f*

B 2 *f p f*

B 3

B 4 *f p f*

47 ⁽⁸⁾

B 1 *p f p*

B 2 *p f p*

B 3

B 4 *p f p*

50 ⁽⁸⁾

B 1 *f p*

B 2 *f p*

B 3 *3 3*

B 4 *f*

54 *rall.* $\text{♩} = 40$

B 1 *f*

B 2 *f*

B 3 *f*

B 4 *f*

58

B 1 *8va* 0 \leftarrow 10

B 2 *8va* 0 \leftarrow 10

B 3 *8va* 0 \leftarrow 10

B 4 *8va* 0 \leftarrow 10

CONCLUSIONES

En la presente tesis se realizó una composición para cuarteto de bajos eléctricos con la finalidad de realzar las aptitudes y condiciones del instrumento en virtud de su funcionalidad. La obra se realizó bajo el marco conceptual de la música del siglo XX utilizando elementos creativos del compositor húngaro Béla Bartók. Además se desarrolló una espacialización sonora que permite la integración de la tecnología, otorgándole singularidad y originalidad a la obra.

La obra creada resultó ser un gran estímulo para adentrarme en el mundo de la composición, pues al investigar y experimentar con elementos nuevos, se abrió un abanico de posibilidades que nunca imaginé que podrían existir. Este trabajo permitió que mis conocimientos maduraran y se fortalecieran. Siempre tuve cierto rechazo frente a esa música compleja de digerir, pero con el tiempo y gracias también a esta investigación, me siento capaz de criticar, analizar y degustar de ese sabor difícil de adquirir.

Utilizar los elementos compositivos de Béla Bartók como modelo a seguir fue un trabajo enriquecedor y a la vez arduo, pues sin duda alguna, estamos hablando de uno de los mejores compositores (sino el mejor) del siglo XX. El sistema de ejes implementado por él, junto a la proporción áurea integrada a la música, logran un efecto innovador y refrescante, desafiando mi creatividad como compositor.

Otro gran desafío en esta tesis fue demostrar los conocimientos adquiridos durante los 4 años en mi paso por la carrera. Mediante el instrumento que domino, se logró realizar una obra que plasma todas las experiencias y nociones musicales aprendidas.

Tras analizar los movimientos, puedo asegurar que los objetivos planteados fueron cumplidos a cabalidad y se trataron de la mejor manera posible. La obra en si buscaba como objetivo principal realzar las aptitudes del bajo eléctrico, lo cual se logró mediante la utilización de técnicas de ejecución, estilo compositivo y espacialización sonora.

Encuentro esencial que para una manera eficaz de empezar a componer una obra, se planteen objetivos y se desarrolle un estudio completo para lograr los resultados esperados.

Sería interesante que alguien más se adentrara en esta investigación y así aportar con una composición de este tipo, pues como se dijo en un principio, no existe repertorio para este tipo de ensamble; quizás no sea necesario basarse en los elementos compositivos que se emplearon en esta tesis, en definitiva eso se deja al gusto y elección personal.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBET, M. *La música contemporánea*. Barcelona, Salvat, 1973
- BUGUEÑO, C. *Fundamentos técnicos e históricos para el aprendizaje del bajo eléctrico*. Valparaíso, Chile, Universidad de Playa Ancha, 2000.
- CARRIÓN, A. *Diseño acústico de espacios arquitectónicos*. Barcelona, UPC, 1998.
- CHION, M. *El sonido*. Buenos Aires, PIADOS, 1999.
- DES PRES, J. *Slap bass essentials*, Hal Leonard Corporation, 1995.
- GABIS, C. *Armonía funcional*, Ricordi Americana, 2006.
- HERRERA, E. *Teoría musical y armonía moderna, vol. 2*. Barcelona, Antoni Bosch, 1995.
- KÁROLYI, O. *Introducción a la música del siglo XX*. Madrid, Alianza, 2000.
- NUÑO, L. *Algunas aplicaciones avanzadas de la rueda armónica*. Barcelona, Graó, 2010.
- PASTORIUS, J. *Modern electric bass*. Estados Unidos, Manhattan Music Inc, 1991.

- SOLIS, H. *El espacio físico como variable estructural en música*. México, UNAM, 1997.
- VON SOEST, J. *Directional hearing of sinusoidal sound waves*, Physica, 1929.

WEBGRAFÍA

ARCE. Robert Morgan. Tiempo musical/Espacio musical. 2004.
<<http://www.revistasculturales.com/articulos/106/quodlibet-revista-de-especializacion-musical-almudena-cano/126/1/tiempo-musical-espacio-musical.html>>
[consulta: 20 julio 2010]

BAJO MÍNIMOS. José Sala. El bajo eléctrico. 2010.
<<http://minimosbajo.blogspot.com/>>
[consulta: 14 abril 2010]

BUENOS AIRES SONORA. Martín Liut. Espacio y sonido. 2006.
<<http://buenosairessonora.blogspot.com/2006/04/espacio-y-sonido.html>>
[consulta: 20 julio 2010]

CEC. Ramón Sendra. ¿Qué es el estéreo? Un poco de historia. 2006.
<<http://www.revistacec.com/articulo.asp?idart=292>>
[consulta: 26 julio 2010]

CRITERIO. Claudio Zorini. Las hipérboles sonoras. 1998.
<<http://www.revistacriterio.com.ar/cultura/las-hiperboles-sonoras/>>
[consulta: 25 julio 2010]

DORSUMI NEWS. Dahl. Música de arquitectura: Varèse-Xenakis-Dusapin. 2010.
<<http://dorsuminews.com/2010/03/18/%E2%80%9Cmusica-de-la-arquitectura-varese-xenakis-dusapin%E2%80%9D-madrid/>>
[consulta: 20 julio 2010]

EXYPYEZP. Juan Reyes. Sonido y espacio. 2008.
<<http://www.maginvent.org/articles/soniespac/soniespac.html>>
[consulta: 26 julio 2010]

IMAGINARY MAGNITUDE. Béla Bartók.

<<http://www.imaginarymagnitude.net/eblanco/blog/archives/2010/10/bartok-5.pdf>>

[consulta: 15 noviembre 2010]

LATINOAMÉRICA MÚSICA. Mariano Etkin, “Apariencia” y “realidad” en la música del siglo XX. 1983.

<<http://www.latinoamerica-musica.net/historia/etkin/apariencia.html>>

[consulta: 6 octubre 2010]

OSCROVE’S WEBLOG. Las cualidades del sonido. 2008.

<<http://oscrove.wordpress.com/teoria-musical/el-sonido/las-cualidades-del-sonido/>>

[consulta: 25 julio 2010]

PRO AUDIO. Acústica: Psicoacústica Capítulo 2. 2010.

<<http://proaudio.com.es/documentacion-tecnica-apuntes/acusticapsicoacustica-capitulo-2/>>

[consulta: 26 julio 2010]

REVISTA ESFINGE. María Carrillo, La música del siglo XX. 2008.

<<http://www.revistaesfinge.com/?p=245>>

[consulta: 6 octubre 2010]

SECTOR MATEMÁTICA. Iñigo Ibaibarriaga. Música y matemáticas. De Schoenberg a Xenakis.

<<http://www.sectormatematica.cl/musica/Musica%20y%20Matematicas%20De%20Schoenberg%20a%20Xenakis.pdf>>

[consulta: 15 noviembre 2010]