



**CONSERVATORIO SUPERIOR DE MÚSICA**

**“RAFAEL OROZCO” DE CÓRDOBA**

Departamento: Viento-Percusión

Especialidad e Itinerario: Percusión (Itinerario de interpretación)

Curso: 2015-2016

**Trabajo Fin de Estudios**

**Memoria**

**MÚSICA ELECTRÓNICA Y PERCUSIÓN**

**INTRODUCCIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA MÚSICA**

**Autor:** David Arenas Álvarez

**Tutor:** M<sup>a</sup> Luisa Jiménez Molina

**Córdoba**

Junio 2016



## **Resumen**

Actualmente nos encontramos en la era de la informática. Gran parte de nuestra vida la pasamos con un dispositivo electrónico, ya sea trabajando o en momentos de ocio. Pero, ¿Cómo ha afectado eso al mundo de la música?

En el presente trabajo he investigado como comenzó a utilizarse la tecnología en el mundo de la música y como ha ido evolucionando a lo largo del siglo XX hasta llegar a nuestros días, pasando por las principales escuelas de composición y por los principales compositores para medios electrónicos. Así mismo, trato algunos de los instrumentos que se han creado en el último siglo y que necesitan de algún tipo de corriente eléctrica para su funcionamiento.

Además, como percusionista, me centro en la relación de la gran familia de los instrumentos percusión con los medios electrónicos. Para ello hablo de los instrumentos de percusión que han aparecido en los últimos años y las obras que se han compuesto para percusión y electrónica, dos de estas obras se interpretan y analizan en el desarrollo del trabajo.



# Índice

1. Justificación .....	1
2. Objetivos.....	1
3. Desarrollo .....	2
3.1 Fabian Theory .....	6
3.2 Grab it!.....	7
4. Metodología.....	8
5. Fuentes consultadas .....	9
6. Estimación de medios materiales y humanos necesarios .....	9
7. Valoración crítica .....	10
8. Conclusiones.....	11
9. Bibliografía citada .....	11
Libros:.....	11
Tesis:.....	12
Revistas y artículos:.....	12
Páginas web: .....	12



## **1. Justificación**

El hecho de utilizar ordenadores o cualquier otro medio electrónico para los conciertos hace evidente que el mundo de la música (concretamente el mundo de la música culta) se está adaptando a los tiempos actuales. Sin embargo, hay un gran desconocimiento sobre este ámbito tanto en el público como en el mundo musical. Hay un gran porcentaje de músicos que no han interpretado o realizado ningún trabajo con elementos informáticos, lo cual supone un déficit dentro de sus capacidades como intérprete.

Al ser algo relativamente nuevo es llamativo para aquellas personas que no están acostumbradas a los conciertos de este estilo, por lo cual el público de este tipo de conciertos puede ampliarse movido por la curiosidad.

Dentro del mundo de la composición es distinto, porque desde hace unas décadas los compositores se dedican a componer este tipo de obras, ya sea de manera experimental o de manera experimentada, con una mayor profundidad y profesionalidad. A su vez, estos compositores enseñan a sus pupilos o alumnos, ya sea en conservatorios o de manera particular, a componer obras electrónicas de cualquier tipo por lo que la cantidad de material que tiene un intérprete a su disposición es mayor.

Este tipo de música no solo es importante en su ámbito artístico, sino que además es utilizado en otras artes, como las performances o el cine. Cada vez es más frecuente encontrar música electrónica en estos casos.

Dentro de la música ligera o en la música popular, la música electrónica ha supuesto un grandísimo avance. Por ejemplo, en el jazz se usan muchos sonidos creados por sintetizadores y la música electrónica en bares y pubs a ciertas horas nocturnas es muy común.

Por todos estos motivos creo que la música electrónica supone un avance considerable dentro del mundo del arte. Y más allá, la música electrónica que une instrumentos tradicionales con elementos informáticos puede producir un gran avance cultural para los intérpretes, para los compositores, los cuales deben investigar los medios técnicos informáticos que necesitan, y para el público, que actualmente se acerca más a los elementos electrónicos que a la música tradicional.

## 2. Objetivos

- Realizar un estudio sobre la introducción de la tecnología dentro de la música.
- Clasificar diferentes géneros dentro de la música electrónica.
- Relacionar la música electrónica con la percusión instrumental (obras, compositores, intérpretes, interpretaciones).
- Analizar e interpretar varias obras de percusión y electrónica.

## 3. Desarrollo

El germen de la música electrónica se encuentra a principios del siglo XX con el nacimiento de las vanguardias, más concretamente con el Futurismo, inaugurado en 1909 con la publicación del *Manifiesto futurista* de Filippo Tomasso Marinetti en el periódico *Le Figaro* donde habló de su deseo de unir arte y tecnología.

Sus intereses estaban en la tecnología y la industria, donde había progreso y evolución. Por ello su estética toma como temas principales la urbe, el ruido, la electricidad, la velocidad, la guerra... Así, el compositor Francesco Balilla Pratella, animado por Marinetti, redactó un manifiesto en el que se mostraba la actitud del Futurismo frente a la música y publica en 1910 el *Manifiesto de la música futurista* en el que se muestra la necesidad de superar e incluso despreciar la tradición en la música.

Luigi Russolo (pintor y compositor italiano) se unió a Pratella para crear una música basada en ruidos, entre los que se distinguían distintos grupos: explosiones, silbidos, susurros, fricciones, golpes, gritos humanos y animales... Eran sonidos no solo de la tecnología sino también eran ruidos naturales, para demostrar que la música tradicional era perfeccionada con la tecnología. El mismo Russolo comenzó a investigar y crear nuevos instrumentos para esta nueva música. Russolo se distanció de sus compañeros futuristas y comenzó la creación de nuevos instrumentos: los *intonarumori* (creadores de ruidos), que se hicieron públicos en 1921.

Uno de los jóvenes compositores que acudían a los conciertos de *intonarumori* fue el que mantuvo la esencia de la búsqueda de la unión entre tecnología y música: Edgar Varèse, que defendía el agotamiento de los instrumentos y la orquesta tradicional, así como la necesidad de encontrar nuevos timbres. Este sentimiento de búsqueda fue una constante en Varèse, que estuvo buscando nuevos timbres dentro de la tecnología hasta el final de sus días.

Necesitamos desesperadamente nuevos instrumentos... en mis propias obras siempre he sentido la necesidad de nuevos medios de expresión. [...]Rechazo someterme a sonidos que ya

han sido escuchados. Lo que busco son nuevos medios técnicos al servicio del pensamiento y que puedan seguirle sin quedarse atrás.<sup>1</sup>

Aunque no tenía los medios que él necesitaba para su nueva música, Varèse siguió componiendo con los recursos de los que disponía y ya utilizaba recursos que más tarde serían comunes en la composición de música electrónica. A finales de los años 40 apareció el magnetófono de bobina, la herramienta que tanto buscaba Edgar Varèse, con el que podía grabar sonidos y manipularlos. En 1953 la utilizó para su obra *Deserts* que fue estrenada en París al año siguiente. Esta obra fue la primera en combinar música grabada con música interpretada en vivo.

A principios de la década de los 50, en Europa hay dos pensamientos distintos en cuanto a la música electrónica se refiere: el de la escuela de Francia y la música concreta, y el de la escuela de Alemania y la música puramente electrónica.

En Francia fue Pierre Schaeffer quien cogió las ideas de Russollo y en la Office de Radiodiffusion Télévision Française de París donde empezó a trabajar en 1946, grabando sonidos con magnetófonos para los teatros radiofónicos y manipulando dichas grabaciones. Estas manipulaciones eran realmente complejas con la tecnología que existía. Así, Schaeffer creó la que llamó música concreta, caracterizada por utilizar sonidos naturales grabados y manipulados para crear una obra musical. Para Schaeffer, su gran obstáculo era el material sonoro y proponía una “máquina cibernética” que produjera música concreta por sí misma.

Pocos años después de comenzar con la música concreta, Schaeffer se unió al compositor y percusionista Pierre Henry de donde surgió el Groupe de Recherche de Musique Concrète (GRMC, Grupo de investigación de música concreta). Pierre Henry comenzó a usar elementos generados por ordenador junto con elementos pregrabados dando lugar a lo que se llamó como música electroacústica, como por ejemplo en su *Misa para el tiempo presente* (1967).

En Alemania se tenía un pensamiento y una tendencia a usar lo abstracto del serialismo. En la Radio de Colonia se utilizaba este sistema compositivo utilizando sonidos generados electrónicamente. La primera música electrónica alemana buscaba una gran cantidad de nuevos timbres. Entre los principales compositores dentro de este campo encontramos a Boulez, Nono, Ligeti y Stockhausen.

---

<sup>1</sup> RAMOS, Francisco; NÚÑEZ, Adolfo; GAN, Germán; VIANA, Juan Manuel. «Edgar Varèse (1883-1965)». *Scherzo: Revista de música*. Madrid: Scherzo Editorial S.L. Abril 2015. Nº306 (71-88).

Los laboratorios y radios de París y Colonia fueron ejemplos a seguir por muchas otras ciudades que comenzaron a usar la música electrónica, algunas de estas ciudades fueron Milán, Londres, Tokio, Princeton, Varsovia o Nueva York.

Ya en Estados Unidos, mientras Schaeffer experimentaba con la música concreta, se produjo una corriente experimental a manos de John Cage. En sus obras *Imaginary Landscapes* (1939) ya usaba la electrónica con elementos como el tocadiscos y micrófonos de contacto, en los que los elementos grabados o manipulados se realizaban en directo, a tiempo real. Es así como surge la música llamada *Live-electronic*.

La investigación en el campo de la informática hizo una gran aportación a la música electrónica, ya que permitía hacer las manipulaciones de manera digital, que son mucho más precisas y asequibles que las analógicas.

La música electrónica por sí misma se sigue componiendo por algunos de los compositores contemporáneos más influyentes: John Cage, Karlheinz Stockhausen, Iannis Xenakis o Pierre Boulez.

Este tipo de música también es utilizada en diversos proyectos interdisciplinarios. La danza contemporánea se ha servido de la electrónica para sus espectáculos. En el mundo de la performance, hay una gran cantidad de artistas que mezclan la música electrónica con espectáculos visuales o juegos de luces o láseres para dar un resultado futurista y crear un espacio sonoro. La música electrónica es utilizada por muchos compositores y productores para crear bandas sonoras de películas, sobre todo de films de los géneros de acción y de terror.

Lejos del mundo de lo interdisciplinar, nos adentramos en el mundo de la música ligera, donde encontramos una gran cantidad de elementos informáticos o electrónicos para producir este arte. Muchos grupos no sólo actúan en directo, sino que comenzaron a usar los discos como difusión de su música usando para ello técnicas del estudio de música electrónica.

Es muy difícil una clasificación clara dentro de la música culta, ya que muchos géneros han sido pequeñas experimentaciones aisladas que fueron abandonadas enseguida. Sin embargo, utilizaré una clasificación siguiendo el criterio de Annette Vande Gorne<sup>2</sup>, el cual ha sido respaldado por Juan de Dios Aguilera<sup>3</sup>, en el que se clasifica en primer lugar prestando atención a una consideración estética o histórica, en segundo lugar a una consideración instrumental y por último una consideración de género.

---

<sup>2</sup> Annette Vande Gorne: *Une histoire de la musique électroacoustique*. Ars Sonora n°3. Marzo 1996. Recuperado de [www.ars-sonora.org/html/numeros/numero03/ASno03\\_0396.rtf](http://www.ars-sonora.org/html/numeros/numero03/ASno03_0396.rtf)

<sup>3</sup> Compositor y actual Director del C.S.M. "Rafael Orozco" de Córdoba.

- 1- Siguiendo una consideración estética o histórica encontramos la música concreta, la música electrónica, la música electroacústica (que se han explicado anteriormente), la música experimental (experimentaba con los medios disponibles en los años 50 y 60), la música estocástica (utilizaba elementos de probabilidad como elemento compositivo), arte sonoro (se opone a la obra cerrada) y música acusmática (se entiende actualmente como la música que se crea en un estudio y se interpreta en la sala de conciertos, donde el compositor le da el último resultado).
- 2- Siguiendo una consideración instrumental tenemos la Tape Music (una grabación acompaña al intérprete), la Live Electronic (el sonido del instrumento es alterado en directo), Computer Music (un ordenador es utilizado durante toda la obra con un programa específico) y la Live Computer Music (donde hay una interacción entre ordenador e intérprete).
- 3- Siguiendo una consideración de género encontramos géneros utilizados también en la música instrumental convencional, como son el estudio, la suite, el ballet o la misa. Otro género más novedoso es el Soundscape, donde se graban las sonoridades de un lugar y se proyecta para que el oyente oiga lo que ve normalmente.

Centrándonos en la música electrónica y la percusión, podemos decir que los compositores del siglo XX fueron buscando una mayor cantidad de timbres y donde los encontraron fue en la familia de la percusión. El destacado compositor Tomás Marco destaca de esta etapa musical la búsqueda de nuevas sonoridades: «La música de entreguerras quería ampliar las posibilidades sonoras y hubo intentos maquinistas, como Varèse y la hipertrofia de los instrumentos de percusión o los futuristas italianos que propagaron el arte de los ruidos. »<sup>4</sup>

Esta búsqueda de timbres nuevos que al principio se localizaba en los instrumentos de percusión, más tarde fue buscándose en los medios electrónicos. Ya a mediados del siglo XX y en el siglo XXI se han creado una gran cantidad de obras para instrumentos de percusión y electrónica en alguna de sus variantes. Esto es debido a la multitud de instrumentos que componen esta familia y su gran variabilidad.

Por otro lado, también hay que tener en cuenta la evolución que algunos instrumentos de percusión han sufrido a partir de la creación del sintetizador. Al igual que otros instrumentos, como la guitarra, el piano o el violín, en percusión podemos encontrar instrumentos eléctricos o electrónicos, como la batería electrónica, la marimba electrónica o el octapad.

---

<sup>4</sup> MARCO ARAGÓN, Tomás. «La electroacústica». Historia de la música occidental del siglo XX. Madrid: Editorial Alpuerto, S.A, 2003. (139-147).

En este trabajo se interpretarán una obra de los estilos Live Computer Music (se producen modificaciones o alteraciones del sonido a tiempo real a partir de un ordenador) y Tape Music (una grabación acompaña al intérprete o a los intérpretes). Las obras elegidas son *Fabian Theory* de Nigel Westlake, para marimba y electrónica, y *Grab it!* de Jacob Ter Veldhuis, para multipercusión y cinta.

### 3.1 Fabian Theory

*Fabian Theory* es una obra para marimba, tres instrumentos de parches indeterminados y electrónica. Fue compuesta en 1987 por el compositor Nigel Westlake encargada por el grupo Sidney Percussion para el percusionista Michael Askill.

Cuando era joven, el compositor comenzó a experimentar con la electrónica a raíz de tocar en un grupo con sus amigos canciones de música de Frank Zappa o John McLaughlin, en las que Westlake debía tocar el clarinete y el saxofón de manera simultánea y buscar efectos de reverberación o de eco.

Su primer trabajo con efecto delay fue *Onomatopoeia*, para clarinete bajo y efecto delay, obra que compuso en 1984. Esta obra contiene muchas similitudes con *Fabian Theory*. Sin embargo, debido a su carácter improvisado y su dificultad acabó retirándola de la editorial. Así lo cuenta el propio compositor:

Busqué y oí a intérpretes que tocaran la obra pero no conseguían tocar la pieza completa. No conseguían darle mucho sentido por lo que finalmente la retiré. Estaba tocando la obra poco a poco cuando Michael Askill escuchó *Onomatopoeia* y me pidió que le escribiera una obra. Así fue como *Fabian Theory* llegó.<sup>5</sup>

De hecho, la primera grabación que hay de *Fabian Theory* fue la versión de Michael Askill del álbum *Australian Percussion*.

Tres años más tarde de *Onomatopoeia*, en 1987, Westlake compuso *Fabian Theory*. Para interpretar esta obra se necesitan 3 instrumentos membranófonos de altura indeterminada, una marimba de al menos 4 octavas y un tercio, un efecto delay digital y un secuenciador de loop.

En la misma partitura se indican las características del delay: un tiempo del primer eco de 566 milisegundos (medio segundo aproximadamente), un feedback o retroalimentación del

---

<sup>5</sup> Cita sacada de una entrevista al compositor para la tesis de Kevin Matthew Estes, titulada *Solo and Chamber Percussion Works by Nigel Westlake: An Examination of Fabian Theory, The Hinchinbrook Riffs, The Invisible Men, Kalabash, Malachite Glass, Moving Air, Omphalo Centric Lecture and Penguin Circus.*; para The Ohio State University en 2014.

30% y una salida de audio del 100%. Originalmente esta obra se tocaba con una unidad Roland SDE, un secuenciador que daba el efecto delay y permitía grabar los loops. Sin embargo, actualmente no se fabrica, por lo que cada percusionista usa su manera particular de crear estos efectos. Lo más común son programas de ordenador que hacen de secuenciador, como por ejemplo MAX, Cakewalk Sonar, Ableton Live, o Cubase. La mayoría de los intérpretes usan estos programas, como Brady Harrison, profesor de percusión en la Xavier University de Cincinnati, que en su versión de *Fabian Theory* usa el programa Ableton Live; y J. B. Smith, profesor y coordinador de percusión de la Arizona State University, que usa el programa MAX.

### 3.2 Grab it!

*Grab it!* es una obra original para saxofón tenor y grabación creada en 1999 por el compositor holandés Jacob ter Veldhuis para el saxofonista Arno Bornkamp. En 2003 el compositor realizó la versión para percusión gracias a la ayuda del percusionista y pedagogo Brad Meyer.

*Grab it!* trata de un lado indecente de la vida y está basada en emociones auténticas. El audio está basado en grabaciones de prisioneros de Estados Unidos sentenciados a cadena perpetua o a muerte, dichas grabaciones están sacadas del documental *Scared Stright!*, ganador del premio *Academy Award al* mejor documental en el año 1979 y dirigido por Arnold Saphiro. También incluye algunas muestras de audio de *Scared Stright! 20 years later*, documental estrenado en 1999 (el mismo año en que se compuso la obra). Las melodías y los ritmos de las grabaciones son los temas musicales de la obra.

La primera vez que se interpretó la obra fue en julio del año 2000 en el *World Saxophone Congress* en Montreal (Canadá) por el saxofonista Arno Bornkamp. Unos años más tarde, Jacob ter Veldhuis realizó otras versiones de la misma obra: para batería y bajo eléctrico *ad libitum*, para clarinete bajo, para violín, para percusión y para guitarra eléctrica. En el año 2003 el saxofonista y director de big band Willem Breuker sugirió al compositor una versión para la formación que él dirigía; así surgió *Grab it! XXL* para big band y orquesta de cuerdas, interpretada por primera vez por la *Metropole Orchestra* en diciembre de 2003. Esta versión fue grabada por el guitarrista Kevin Gallagher y la *Electric Kompany band*.

Para el compositor, la música tiene sus orígenes en el lenguaje y cree que mucha de la música afroamericana tiene su raíz en el habla. Los audios que utiliza para *Grab it!* son de prisioneros sentenciados a muchos años de prisión o a cadena perpetua, personas en situaciones

emocionales extremas. Sus desgarradoras palabras y sus expresiones, de ambientes urbanos delictivos, inspiraron al compositor para realizar la composición.

Se podría considerar una obra para dúo entre el instrumentista y el audio, ya que ambos tienen la misma importancia. Al comienzo de la obra, el intérprete está al unísono con las sílabas, palabras y frases del audio, lo que exige una gran resistencia, pero poco a poco la letra va aclarándose y siendo más inteligible, lo que simboliza el estado de ánimo de los presos: al comienzo sienten rabia, ira y frustración, sentimientos que gradualmente se convierten en desesperanza.

#### **4. Metodología**

Para realizar este trabajo he seguido dos vías simultáneamente: la práctica y la teórica.

En la vía teórica, he buscado información sobre la música electrónica. Este paso me llevó a recopilar datos sobre los distintos pasos por los que ha pasado la tecnología dentro de la música: desde el futurismo a principios del s. XX hasta llegar a nuestros días y las composiciones actuales.

Una vez realizado ese trabajo de recopilación de información busqué posibles clasificaciones dentro de la música electrónica y me centré más en su relación con la familia de la percusión, localizando obras y programas utilizados y buscando información sobre los instrumentos de percusión electrónicos.

Mientras tanto, en la vía práctica, elegí las obras a interpretar buscando que ambas obras no tuvieran el mismo uso de la tecnología, sino que tuvieran efectos distintos. Una vez decidí las obras, las analicé y comencé el estudio de las mismas.

Al mismo tiempo que estudiaba las partituras, investigué el tipo de material electrónico que necesitaba para la interpretación. Cuando conseguí todo el material y las obras estaban estudiadas sin ningún medio tecnológico, comencé a estudiar las obras con los efectos electrónicos. Más tarde, interpreté las obras en distintos conciertos con el fin de escuchar la sonoridad de la música en directo junto con la tecnología y adquirir la experiencia suficiente para conseguir más seguridad.

## 5. Fuentes consultadas

Para realizar este proyecto me serví de la Biblioteca del C.S.M. Rafael Orozco de Córdoba, donde conseguí libros como *Música y máquina: Música concreta, electrónica y futurista. Nuevos instrumentos. Robots. Discografía.* de Fred K. Prieberg o *Informática y electrónica musical* de Adolfo Núñez. Estos libros me resultaron de gran ayuda para realizar el desarrollo.

Para la interpretación de *Fabian Theory* me resultó muy útil la tesis que realizó Kevin M. Estes en 2014 para The Ohio State University sobre varias obras del compositor Nigel Westlake, dónde se realizan varias entrevistas al compositor. Éste da su visión sobre la obra en concreto y sobre cómo afrontar su parte electrónica.

También utilicé las páginas web de Jacob Ter Veldhuis (compositor de *Grab it!*), de Brad Meyer (Director de los estudios de percusión en Stephen F. Austin University de Texas) y Brady Harrison (Profesor de percusión en la Xavier University de Cincinnati, Ohio). En estas páginas encontré posibles soluciones interpretativas para mis obras, además de un catálogo bastante amplio de obras para percusión y electrónica.

Para el estudio en profundidad de la obra y la localización de parte de la bibliografía tuve la ayuda y el apoyo de mi tutora, M<sup>a</sup> Luisa Jiménez (Profesora de Percusión en el C.S.M. Rafael Orozco de Córdoba). En los medios técnicos que necesité, fueron de gran ayuda las opiniones y los conocimientos de Rafael Giovanetti (Profesor de Percusión en el C.S.M. Rafael Orozco de Córdoba) y Álvaro Maroto (Profesor de Informática en el C.S.M. Rafael Orozco de Córdoba). En el diseño y la estructura del Trabajo de Fin de Estudios resultaron muy útiles los consejos de Albano García (Profesor de Historia de la Música, Sociología y Estética de la Música y Métodos y Técnicas de la Investigación en el C.S.M. Rafael Orozco de Córdoba).

## 6. Estimación de medios materiales y humanos necesarios

Marimba de 5 octavas

Tres instrumentos de parches con soporte

Bandeja

Dos toms de concierto con soporte

Bombo de pedal con un doble pedal

Hi-Hat  
Dos temple blocks  
Cencerro  
Plato suspendido con soporte  
Vibráfono  
Baquetas  
Ordenador portátil  
Tarjeta de sonido  
Dos micrófonos de condensador  
Pedal USB  
Altavoces  
Mesa de mezclas  
Técnico de sonido  
Proyector y pantalla

## **7. Valoración crítica**

Este proyecto ha supuesto un reto para mí, pero me ha aportado una gran cantidad de conocimientos que no podría haber adquirido de otra manera. Una gran aportación es que he conocido mucho repertorio para percusión y electrónica. Las obras que decidí interpretar para desarrollar el trabajo me han hecho crecer técnica y musicalmente, debido a su dificultad y a la experiencia que me ha supuesto trabajar con la tecnología necesaria para interpretar esas composiciones.

Pero sobre todo me ha aportado mucho en el terreno de la informática y de la acústica: tipos de micrófonos, cables, programas, dispositivos... La mayoría de estos medios eran desconocidos para mí hasta realizar el trabajo y conocerlos y utilizarlos ha sido muy gratificante.

En un futuro me gustaría seguir trabajando con medios electrónicos y preparar otras obras para mi instrumento utilizando estas herramientas y dispositivos.

## 8. Conclusiones

Las conclusiones que he sacado con este trabajo han sido muy gratificantes. La primera de ellas es que, lejos de ser algo inmediatamente reciente, el uso de la tecnología dentro del ámbito musical y la búsqueda de nuevos timbres vienen desde hace más o menos un siglo (con la creación de los *intonarumori*) y ha evolucionado mucho desde entonces a consecuencia del impresionante avance de la tecnología.

También podemos sacar en conclusión que existe una gran cantidad de repertorio para instrumentos de percusión y medios electrónicos. Esto se debe a la variedad de timbres dentro de esta familia instrumental, a las posibilidades de combinar estos timbres entre sí en obras de multipercusión y a la posibilidad de combinar cada instrumento con los diferentes medios electrónicos existentes. La primera obra para percusión y electrónica fue compuesta en 1956 por John Cage, para multipercusión y grabación opcional, sin embargo la mayoría de las obras se han compuesto a partir de la década de 1980 y aún se siguen componiendo actualmente.

Este tipo de música no solo se crea para contextos puramente musicales, sino que se compone además para otras situaciones multidisciplinares, como puede ser la danza contemporánea, las *performance* o las bandas sonoras, donde ha conseguido mucho prestigio.

Por último, cabe decir que este tipo de música no sólo exige del intérprete una gran capacidad técnica y musical, sino que también requiere de ciertos conocimientos técnicos dentro del ámbito electrónico para realizar una interpretación de calidad.

## 9. Bibliografía citada

### Libros:

K. PRIEBERG, Fred. *Música y máquina: Música concreta, electrónica y futurista. Nuevos instrumentos. Robots. Discografía*. Barcelona: Ediciones Zeus, 1964.

LESTER, Joel. *Enfoques analíticos de la música del siglo XX*. Madrid: Ediciones Akal S.A., 2005.

MARCO ARAGÓN, Tomás. *Historia de la música occidental del siglo XX*. Madrid: Editorial Alpuerto, S.A, 2003.

NUÑEZ, Adolfo. *Informática y electrónica musical*. Segunda edición. Madrid: Editorial Paraninfo, 1993.

SCHAEFFER, Pierre. *Tratado de los objetos musicales*. Segunda edición. Madrid: Alianza Editorial, 1995.

**Tesis:**

ESTES, Kevin Matthew. *Solo and Chamber Percussion Works by Nigel Westlake: An Examination of Fabian Theory, The Hinchinbrook Riffs, The Invisible Men, Kalabash, Malachite Glass, Moving Air, Omphalo Centric Lecture and Penguin Circus*. Ohio: The Ohio State University, 2014 [trabajo de grado inédito] Última consulta: 15-2-2016. Recuperado de [https://etd.ohiolink.edu/ap/10?0::NO:10:P10\\_ACCESSION\\_NUM:osu1397567270](https://etd.ohiolink.edu/ap/10?0::NO:10:P10_ACCESSION_NUM:osu1397567270).

CHE, Yi-Chia. *A Catalog of Solo Works for Marimba with Electronics and An Examination and Performance Guide of "Flux" for Marimba and Electronic Tape by Mei-Fang Lin*. Arizona: Arizona State University, 2011 [trabajo de grado inédito] Última consulta: 22-3-2016. Recuperado de [http://www.pas.org/docs/default-source/thesisdissertations/Chen\\_-\\_A\\_Catalog\\_of\\_Solo\\_Works\\_for\\_Marimba\\_with\\_Electronics\\_and\\_An\\_Examination\\_and\\_Performance\\_Guide\\_of\\_Flux\\_for\\_Marimba\\_and\\_Electronic\\_Tape\\_by\\_Mei-Fang\\_Lin.pdf?sfvrsn=2](http://www.pas.org/docs/default-source/thesisdissertations/Chen_-_A_Catalog_of_Solo_Works_for_Marimba_with_Electronics_and_An_Examination_and_Performance_Guide_of_Flux_for_Marimba_and_Electronic_Tape_by_Mei-Fang_Lin.pdf?sfvrsn=2)

**Revistas y artículos:**

IGES, Jorge. «Espacios, medios y soportes para la creación electroacústica». *Doce notas preliminares*. Diciembre 1999. (79-90). Recuperación de [http://www.docenotas.com/pdf/DOCENOTAS\\_Preliminares\\_02.pdf](http://www.docenotas.com/pdf/DOCENOTAS_Preliminares_02.pdf).

NÚÑEZ, Adolfo. «Pioneros de la música electrónica». *Música y tecnología*. Febrero 1989. Recuperado de <http://www.ccapitalia.net/reso/articulos/pioneros/pioneros.htm>.

RAMOS, Francisco; NÚÑEZ, Adolfo; GAN, Germán; VIANA, Juan Manuel. «Edgar Varèse (1883-1965)». *Scherzo: Revista de música*. Madrid: Scherzo Editorial S.L. Abril 2015. N°306 (71-88). Recuperado de la Biblioteca del C.S.M. Rafael Orozco.

VÍLLORA Gallardo, Pedro. «Tomás Marco». *ABC*. Octubre 2012. Recuperado de <http://www.abc.es/blogs/libros/tomas-marco/>.

**Páginas web:**

<http://www.hagaselamusica.com/ficha-periodos-musica/vanguardias/futurismo/> (última revisión 14-1-2016).

<http://elruidoylamusica.blogspot.com.es/2013/03/futurismo-y-musica.html> (última revisión 14-1-2016).

<http://elruidoylamusica.blogspot.de/2013/02/musica-futurista-francesco-balilla.html> (última revisión 14-1-2016).

<http://elruidoylamusica.blogspot.de/2013/03/futurismo-y-musica-iv-ultimas.html> (última revisión 14-1-2016).

<http://elruidoylamusica.blogspot.de/2013/03/pierre-schaeffer-y-la-musique-concrete.html> (última revisión 14-1-2016).

<http://www.brad-meyer.com/wp-content/uploads/2012/01/Electroacoustic-Percussion-Repertoire.pdf> (última revisión 14-1-2016).

<http://www.beverleyjohnston.com/repertoire.html> (última revisión 14-1-2016).

<http://www.public.asu.edu/~idjbs/Rep.html> (última revisión 14-1-2016).

<http://www.jacobtv.net/> (última revisión 14-1-2016).

<http://www.edmundcampion.com/press.html> (última revisión 14-1-2016).

<http://musicalacarta.org/blog/?p=192> (última revisión 14-1-2016).

<http://www.csmcordoba.com/revista-musicalia/musicalia-numero-2/211-electroacustica> (última revisión 14-1-2016).

[https://multimedia.lacaixa.es/lacaixa/ondemand/obrasocial/interactivo/media\\_art/cage/swf/pdf/en/PDFcage.pdf](https://multimedia.lacaixa.es/lacaixa/ondemand/obrasocial/interactivo/media_art/cage/swf/pdf/en/PDFcage.pdf) (última revisión 26-2-2016).

<http://www.epdpl.com/compclasico.php?id=1141> (última revisión 28-2-2016).

<http://blogs.zemos98.org/mrmm/2008/09/21/las-primeras-obras-de-musica-electronica-de-karlheinz-stockhausen-ii/> (última revisión 28-2-2016).

<http://www.letraslibres.com/blogs/xenakis-y-la-musica-electronica> (última revisión 28-2-2016).

<http://www.epdpl.com/compclasico.php?id=964> (última revisión 29-2-2016).

<https://elgabinetedelparnaso.wordpress.com/2016/01/13/adios-a-pierre-boulez-1/> (última revisión 29-2-2016).

<http://www.latercera.com/noticia/cultura/2016/01/1453-662932-9-a-los-90-anos-muere-pierre-boulez-el-compositor-frances-que-revoluciono-la.shtml> (última revisión 3-3-2016).

<http://musicalacarta.org/blog/?p=198> (última revisión 3-3-2016).

<http://www.ccapitalia.net/reso/articulos/johncage/futuromusica.htm> (última revisión 6-3-2016).