



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE ARTES Y DISEÑO
GRUPO DE CARRERAS MUSICALES

Grabación de batería con par estéreo: Aplicación a cinco géneros musicales utilizando las técnicas de par coincidente y par espaciado

**Tesina de grado de
Licenciatura en Percusión**

Presenta: Mariano José Molina

Director: Prof./Ing. Gonzalo de Borbón

Mendoza, 2023

RESUMEN

La batería como instrumento es comúnmente grabada con tantos micrófonos como cuerpos tenga. Sin embargo, cuando no se cuenta con los recursos suficientes para afrontar los costos de tantos micrófonos, es preciso encontrar soluciones viables. Ya que con dos micrófonos se puede conseguir una grabación en estéreo, surge allí la primera posibilidad asequible de conseguir un registro sonoro de calidad. Las técnicas que brindan mayor versatilidad y facilidad de uso son la técnica de par coincidente (X/Y) y la de par espaciado (A/B).

Debido a que el sonido capturado se ve afectado por una gran cantidad de factores, en el primer capítulo se describen aquellos que permanecen constantes en todo momento en la situación particular de esta investigación y que delimitan los resultados, para poner el foco particularmente en los cambios obtenidos por la modificación del uso de las técnicas de grabación.

Entendiendo que no todos los géneros musicales tienen las mismas necesidades sonoras, en este trabajo se identifican aquellas de cinco géneros distintos (jazz, funk, reggae, pop-rock y metal) y, mediante la experimentación, se ponen a prueba ambas técnicas para conseguir grabaciones satisfactorias.

Así, por cada uno de los géneros musicales, se llega a la elección de una grabación (con su respectiva posición de los micrófonos) que cumple con las necesidades estilísticas particulares.

Palabras clave: grabación en estéreo, grabación de batería, técnica de par coincidente, técnica de par espaciado.

ABSTRACT

The drumset as an instrument is commonly recorded with as many microphones as drums. However, when there are insufficient resources to meet the costs of so many microphones, workable solutions need to be found. A stereo recording can be achieved with two microphones, giving the first affordable way to achieve recording with high-quality sound. The techniques that provide greater versatility and ease of use are the coincident pair technique (X/Y) and the spaced pair (A/B) technique.

Since the captured sound is affected by a large number of factors, the first chapter describes those that remain constant at all times in the particular situation of this

research and that delimit the results, in order to focus particularly on the changes obtained by the modification of the use of both recording techniques.

Understanding that not all musical genres have the same sound needs, this work identifies those of five different genres (jazz, funk, reggae, pop-rock and metal) and, through experimentation, puts to the test both techniques to achieve satisfactory recordings.

Thus, for each of the musical genres, the selection of one recording (with its respective position of the microphones) is made, which meets the particular stylistic needs.

Keywords: stereo recording, drum recording, coincident pair technique, spaced pair technique.

ÍNDICE

1. Capítulo 1: Introducción.....	6
1.1. Planteamiento y formulación del problema.....	6
1.1.1. Preguntas de investigación	6
1.2. Objetivo general	7
1.3. Objetivos específicos.....	7
1.4. Estado de la cuestión	7
1.5. Marco teórico	10
2. Capítulo dos: Parámetros preestablecidos y delimitantes	12
2.1. Batería	12
2.1.1. Cuerpos	12
2.1.2. Parches	13
2.1.3. Plátillos.....	15
2.1.4. Misceláneo	15
2.2. Sala.....	16
2.3. Equipamiento	23
2.3.1. Microfonía.....	23
2.3.2. Hardware	24
2.3.3. Software	25
3. Capítulo tres: Técnicas de grabación estéreo y su aplicación a distintos géneros musicales ..	26
3.1. Descripción de las técnicas	28
3.2. Jazz.....	29
3.2.1. Técnica X/Y (par coincidente)	31
3.2.2. Técnica A/B (par espaciado)	37
3.2.3. Conclusión.....	43
3.3. Funk.....	43
3.3.1. Técnica X/Y (par coincidente)	45
3.3.2. Técnica A/B (par espaciado)	51
3.3.3. Conclusión.....	56
3.4. Reggae.....	56
3.4.1. Técnica X/Y (par coincidente)	59

3.4.2. Técnica A/B (par espaciado)	62
3.4.3. Conclusión.....	68
3.5. Pop-rock	68
3.5.1. Técnica X/Y (par coincidente)	71
3.5.2. Técnica A/B (par espaciado)	75
3.5.3. Conclusión.....	79
3.6. Metal	79
3.6.1. Técnica X/Y (par coincidente)	82
3.6.2. Técnica A/B (par espaciado)	86
3.6.3. Conclusión.....	90
4. Consideraciones finales.....	91
5. Bibliografía	92
6. Anexos.....	94

1. Capítulo 1: Introducción

1.1. Planteamiento y formulación del problema

Desde comienzos del siglo XX, la grabación musical ha sido muy apreciada y utilizada. La idea de poder capturar una interpretación musical y luego reproducirla fue algo revolucionario para el mundo de la música. A partir de esta situación ha surgido una innumerable cantidad de técnicas de grabación, desarrolladas en base a la experimentación tanto de músicos, como de ingenieros de sonido y productores musicales. Desde aquella época hasta la actualidad, el equipamiento de grabación se ha ido industrializando, haciendo sus costos mucho más asequibles para cualquier músico con intereses en grabación. Esta realidad ha permitido aún más experimentación al momento de grabar, ya que se comenzó a usar la grabación como un elemento musical (creando efectos sonoros) y no simplemente para capturar el sonido (la banda The Beatles es el ejemplo popular más claro de este desarrollo).

Poniendo el foco en que el objetivo de una grabación es capturar una performance musical que sea fiel a la realidad, a lo largo de los años se ha ido estableciendo un “estándar” al momento de grabar distintos instrumentos. En el caso de la batería como la conocemos hoy en día, se suelen utilizar tantos micrófonos como cuerpos tenga el instrumento, además de otros para capturar los platillos y el sonido propio la sala. Sin embargo, esto puede ser simplificado. Siendo yo mismo baterista y con un gran interés en la producción musical, en este trabajo me centraré en explorar las grandes posibilidades que ofrece la grabación en estéreo, es decir, utilizando únicamente dos micrófonos idénticos para capturar el sonido. Grabaré la parte de batería de canciones representativas de distintos géneros musicales, observando las necesidades sonoras que van surgiendo en cada caso y cómo pueden ser resueltas con técnicas de grabación en estéreo, más específicamente, la técnica de par coincidente (X/Y) y de par espaciado (A/B).

1.1.1. Preguntas de investigación

Las preguntas que surgen a partir de lo expuesto son:

- ¿Cuáles son los parámetros que no se modificarán en los experimentos para obtener únicamente los cambios sonoros producidos por la modificación en las posiciones de los micrófonos?

- ¿Cuáles son las características sonoras de la batería que son requeridas típicamente en los géneros musicales a tratar? ¿Qué textura musical debe ser priorizada?
- ¿Cómo pueden ser satisfechos estos requerimientos musicales utilizando técnicas de grabación en estéreo? ¿Cuál es la posición que mejor se adapta en cada caso?

1.2. Objetivo general

Realizar grabaciones de la parte de batería de un fragmento de una canción representativa de cada género musical propuesto, a saber: jazz, funk, reggae, rock-pop y metal, utilizando únicamente las técnicas de grabación estéreo de par coincidente (X/Y) y de par espaciado (A/B), modificándolas consecuentemente hasta obtener una versión satisfactoria.

1.3. Objetivos específicos

- Describir los parámetros específicos de la situación particular de este trabajo que no cambian, para enfocarme puntualmente en las diferencias sonoras que pueden obtenerse con grabaciones en estéreo.
- Describir las características típicas y/o requeridas para la parte de batería en cada uno de los géneros musicales propuestos.
- Adaptar las técnicas de grabación en estéreo a las necesidades específicas de cada género musical para obtener grabaciones musicales satisfactorias.

1.4. Estado de la cuestión

Teniendo en cuenta la literatura sobre el tema, podemos encontrar materiales que abordan todos los tópicos tratados en este trabajo, pero no siempre de manera directa. Con una perspectiva musical y poniendo a la grabación al servicio de la música, la bibliografía aporta información de gran valor.

El libro *The Recording Engineer's Handbook*, de Owsinski (2009) es central para este trabajo. Es un libro que comprende todos los aspectos acerca de la grabación musical. Para mi investigación son de especial importancia los capítulos 1, 5, 7 y 8. En el primero, se habla extensamente de cómo funcionan los micrófonos y cómo el micrófono afecta al sonido capturado. Más adelante, se dedica el quinto capítulo entero a las técnicas de grabación estéreo, fundamentales para mi trabajo. Por supuesto, aborda las técnicas de par coincidente y par espaciado, que sientan las bases de mis

experimentos. En el capítulo 7 se describe cómo preparar un set de batería para la grabación, haciendo hincapié en que el instrumento debe tener previamente un buen sonido para que la grabación sea de calidad. En el siguiente capítulo se aborda la grabación específica de una gran cantidad de instrumentos, incluyendo la batería, y con un pequeño apartado dedicado a la grabación con dos micrófonos. Cabe recalcar que el libro contiene una gran cantidad de fotografías que acompañan las técnicas. Por último, en la sección final, se incluyen entrevistas a distintos productores musicales e ingenieros de sonido, que comparten cómo abordan la grabación específicamente en los géneros musicales a los que se dedican. Entre ellos aparecen los géneros que trataré en este trabajo.

El libro *The Art of Mixing, A Visual Guide to Recording, Engineering and Production*, de Gibson (2006) tiene una gran relevancia para mi trabajo, ya que explica una gran cantidad de conceptos técnicos desde un punto de vista musical. Utilizando descripciones gráficas de imagen sonora y posicionamiento en una mezcla, se destaca claramente qué elementos musicales son predominantes en cada uno de los géneros musicales que quiero abordar, entre otros. Además, cuenta con estos mismos gráficos, pero aplicados a canciones específicas representativas de cada género. Es una guía de suma importancia para saber a qué se debe apuntar en cada caso de este trabajo, y tener una idea general de cuáles son los requisitos que deben ser capturados al momento de grabar la batería. Si bien este libro está orientado más específicamente a la mezcla de audio, el primer capítulo identifica y define a cada uno de los (así nombrados) 11 aspectos de una gran grabación, entre ellos la interpretación y grabación.

El libro *Recording Drums: The Complete Guide*, de Major (2014) aporta una visión muy interesante, ya que aborda la grabación musical de principio a fin, intentando abarcar todo aquello que afecta a una grabación. A diferencia del libro de Owsinski, éste se centra específicamente en la grabación de batería. En el segundo capítulo se discute el rol que juega el mismo baterista al momento de grabar y cómo afecta al resultado final, brindando algunas técnicas musicales desde la perspectiva de la grabación. También habla acerca del instrumento en sí, de cómo ponerlo a punto, cómo elegir los mejores accesorios y, aún más importante para mi trabajo, cómo conseguir el mejor sonido cuando no existe la posibilidad de comprar equipamiento nuevo. También aborda técnicas de afinación de la batería. Más adelante, en el capítulo 3 se trata el aspecto acústico de la sala, cómo afecta al sonido y cómo puede ser mejorado. Esto es

de gran importancia para mi trabajo, sobre todo en la sección donde describo la sala en la cual se llevarán a cabo los experimentos. En el capítulo 6 se abordan ciertas prácticas universales para el posicionamiento de los micrófonos, mientras que en el capítulo 7 se aplican técnicas de microfonía, incluidas aquellas de par estéreo. Sin embargo, no es tan específico en cuanto a los géneros musicales abordados en este trabajo.

En la tesis de doctorado *The Record Producer as Nexus: Creative Inspiration, Technology and the Recording Industry*, de Howlett (2009) se aborda el rol del productor musical. Haciendo foco en algunos aspectos aquí descriptos, podemos encontrar la importancia que se le da a la creatividad dentro del estudio de grabación. Si bien no se abordan asuntos técnicos, sí se hace hincapié en el aspecto psicológico del músico al momento de la grabación, lo cual también afecta al resultado sonoro final. Es relevante para este trabajo en cuanto a que tanto la creatividad como un ambiente no tan estricto en el estudio de grabación, son de importancia para obtener interpretaciones de mayor calidad.

El libro *Recording Unhinged: Creative and Unconventional Music Recording Techniques*, de Massy (2016) es de valor especialmente por su abordaje creativo y poco convencional de la grabación musical. En este libro se abordan maneras de solucionar problemas sonoros yendo más allá de la “grabación segura”, dando pie a la experimentación. Se insta al lector a “desaprender nociones fijadas” y aporta una visión más realista de la vida del ingeniero de sonido dentro del estudio de grabación. Cuenta con la participación de grandes y reconocidos productores musicales. Esta perspectiva es muy valiosa en el contexto de este trabajo, considerando que el objetivo es conseguir una grabación sonora de calidad utilizando únicamente un par estéreo y que la creatividad es muy necesaria.

Por último, los libros *The Penguin Jazz Guide: The History of the Music in the 1001 Best Albums*, de Morton y Cook (2010); *Disco, Punk, New-Wave, Heavy-Metal and More: Music in the 1970s and 1980s*, de Ray (2013); *Caribbean Popular Music: An Encyclopedia of Reggae, Mento, Ska, Rock Steady, and Dancehall*, de Moskowitz (2006); *The Pop, Rock, and Soul Reader Histories and Debates*, de Brackett (2020); y *Metallica: The Complete Illustrated History*, de Popoff (2013) son de gran utilidad para conocer qué se busca específicamente en cada género en cuanto a sonoridad general y, especialmente, de la batería. Así, es posible elaborar una lista con sus principales características y modificar las posiciones de los micrófonos en busca de conseguir

cumplir con los requerimientos musicales de cada género. Si bien cada libro trata los estilos en gran profundidad, se pueden encontrar descripciones más generalizadoras que sean de utilidad para este trabajo, y obtener ejemplos musicales para las grabaciones.

1.5. Marco teórico

En esta investigación pondré el foco en tres puntos clave: la microfonía, los parámetros preestablecidos y delimitantes, y el rol de la batería en los cinco géneros musicales¹ a tratar (jazz, funk, reggae, pop-rock y metal)². Además, me valdré de métodos cuantitativos, más específicamente la experimentación

Partiendo del primer punto, tendré en cuenta la microfonía en general como parte esencial de una grabación, pero restringido al uso de un par idéntico y su consecuente grabación en estéreo, utilizando las técnicas de par coincidente y de par espaciado. Aquí es importante conocer las características de los micrófonos (tipo, patrón polar, respuesta de frecuencia), en particular aquellos modelos que serán usados en este trabajo, para comprender cómo afectan al sonido en el momento de capturar una performance musical. Conociendo esta información se podrá experimentar con el posicionamiento de los micrófonos para lograr una grabación de calidad que cumpla con las necesidades específicas de cada género musical.

Por otro lado, en cuanto a los parámetros preestablecidos y delimitantes, es importante recalcar que los conceptos de acústica son también importantes para comprender el comportamiento del sonido en la sala donde llevaré a cabo los experimentos. De esta manera, puedo trabajar más conscientemente con esas características particulares que afectan a la grabación. Aquí entran en juego especialmente el tiempo de reverberación, la difusión y la respuesta modal de la sala, determinados por su tamaño y el coeficiente de absorción de los objetos que allí se encuentren, incluidas las paredes y el techo. En este grupo también entran la calidad del equipamiento de grabación (más allá de los micrófonos), el instrumento en sí, con todas sus partes y accesorios, y el mismo intérprete.

¹ Un género musical es una categoría o clasificación que se utiliza para agrupar y definir la música en función de características compartidas, como el ritmo, la instrumentación, la melodía, la armonía, la estructura y el estilo. Van der Merwe, Peter (1989). *Origins of the Popular Style: The Antecedents of Twentieth-Century Popular Music*. Oxford: Clarendon Press.

² Entendiendo que no es posible delimitar con completa precisión a cada género musical y que suelen existir superposiciones en sus características, se nombrarán además otros géneros que comparten algunas de esas particularidades.

Y habiendo nombrado al intérprete, llegamos al tercer punto nombrado anteriormente, el rol de la batería en los distintos géneros musicales. Dado que cada uno de estos géneros tiene sus particularidades y sus “estándares esperables”³, el baterista debe poder tocar el instrumento de manera satisfactoria. Además, no existe técnica de microfonía, ni sala, ni instrumento que pueda conseguir una buena grabación si la fuente de sonido no es de calidad. Es por eso que, en este trabajo, cada ejemplo musical elegido y representativo de cada género será tocado lo más fielmente posible a su grabación original⁴, cumpliendo con las expectativas interpretativas. El foco de la investigación es poner a las técnicas de grabación con par estéreo al servicio de la música, para obtener grabaciones con musicalidad⁵ y no simplemente “grabar alguna música”.

³ Estas características serán descritas en el desarrollo de cada género musical.

⁴ El ejemplo y grabación particulares serán descritos en el desarrollo de cada género musical.

⁵ “Algo tiene musicalidad o es musical si va acorde algunos características rítmicas y sonoras propias de la música y placenteras al oído” (Abello, Ramos; 2009).

2. Capítulo dos: Parámetros preestablecidos y delimitantes

Toda grabación sonora siempre se ve afectada y delimitada por factores que van más allá de las técnicas de microfónica. Para dejar de lado estas variables y enfocarme específicamente en las diferencias obtenidas mediante las técnicas de grabación, estos factores son propuestos y descritos como parámetros fijos y estables, evitando así la posibilidad de cambios indeseables en el sonido que puedan serles atribuidos erróneamente a las diferentes técnicas de microfónica. Estos parámetros son todo lo relativo al instrumento en cuestión (la batería), a la acústica de la sala y a las características específicas de los micrófonos y del equipamiento en general.

2.1. Batería

El instrumento elegido para los experimentos es el siguiente:



Fig. 1. Batería a utilizar en los experimentos. *Imagen de elaboración propia.*

2.1.1. Cuerpos

Empezando por los cuerpos de la batería, se trata de un set de cinco cuerpos de la marca Sonor, modelo Force 507, adquirido en 2011 y con un uso alto. Este set se caracteriza por sus cascos de nueve capas de tilo que crean un grosor de 7 milímetros.

Estos cascos ofrecen una máxima resistencia, una curvatura perfecta y una afinación neutra gracias a la laminación cruzada sin tensión de las capas individuales de madera, mediante el CLTF (proceso libre de tensión de laminado cruzado, por sus siglas en inglés). Esto le da al sonido un mayor ataque. En cuanto a los toms, son de una longitud corta, lo que permite una afinación más controlada y un tono más preciso. El bombo tiene perforaciones para las abrazaderas que sostienen los dos toms más pequeños. El redoblante es de aluminio, con un grosor de cinco milímetros, que produce un sonido nítido y brillante.⁶

Los tamaños de los cuerpos son (diámetro por altura en pulgadas):

- Bombo: 20" x 16".
- Tom 1: 10" x 8".
- Tom 2: 12" x 9".
- Tom de piso: 14" x 14".
- Redoblante: 14" x 5,5".

Este set de batería es muy versátil, pensado para el baterista principiante/intermedio, para que pueda desempeñarse en un amplio rango de géneros musicales, especialmente en aquellos que necesitan una mayor cuota de ataque en su sonido, como por ejemplo el rock.

2.1.2. Parches

Comenzando por el bombo, su parche de golpeo es de la marca Evans, modelo EMAD2 transparente. Este parche cuenta con una primera capa externa de poliéster de 0,1778 milímetros de espesor y una segunda capa del mismo material, pero de 0,254 milímetros de espesor. Cuenta con un sistema de amortiguación ajustable montado externamente (EMAD por sus siglas en inglés), lo que permite ajustar el ataque y el foco. Cuenta con dos anillos de poliuretano expandido intercambiables. Para las grabaciones se utilizará el anillo pequeño, de 2 centímetros de ancho y 8 milímetros de espesor. Este parche proporciona un ataque muy definido, con sostenimiento muy corto y un color oscuro a normal.

Por otro lado, el parche resonador del bombo es de la misma marca y modelo, pero en su versión resonadora. Está formado por una única capa de poliéster de 0,254

⁶ Para información más detallada acerca de cada parte que conforma la batería (materiales, fabricación, perfil sonoro, etc.) referirse a las páginas web oficiales de los fabricantes, listadas en la bibliografía.

milímetros de espesor y cuenta con un agujero para microfoneo a unos 10,16 centímetros de distancia del centro, con un diámetro de la misma cantidad de centímetros. Esta circunferencia tiene una manga de plástico para mejorar el tono y el ataque. Además, cuenta también con dos anillos intercambiables de poliuretano expandido para colocar al momento de grabar, pero éstos no serán utilizados en este proyecto. Ambos parches del bombo tienen una edad aproximada de 7 años. Este parche se caracteriza por un sostenimiento de medio a corto y un color de normal a oscuro.

En cuanto a los parches de golpe utilizados en los toms son de la marca Evans, modelo G2 transparente, con tecnología Evans Level 360, para facilidad de afinación, rango de tono extendido y calidad de sonido óptima. Está formado por dos capas de poliéster de 0,1778 milímetros de espesor cada una (0,3556 en total) que lo hacen muy versátil para distintos géneros musicales. Tienen una edad aproximada de tres años. Sus características son muy centradas, donde únicamente el ataque es más bien balanceado antes que definido.

En cuanto al parche del redoblante, es también de la marca Evans, modelo G2 recubierto, y tiene las mismas características que el modelo transparente descrito anteriormente, con la diferencia que el recubrimiento con esmalte especial de poliéster le da mayor rugosidad a la superficie, mejorando la respuesta y añadiendo calidez, foco y profundidad al sonido. Tiene una edad aproximada de tres años. Sus características son también muy centradas, donde únicamente el tono es más bien brillante antes que oscuro.

Los parches resonadores tanto de los toms como del redoblante son los de fábrica, marca Remo, modelo UX transparente, de una sola capa de 0,2556 milímetros de espesor, con espuma de alta densidad en el borde interior que ayuda a reducir las vibraciones no deseadas y proporcionar una mayor resonancia. Se caracterizan por su sonido claro, brillante y controlado. Todos ellos tienen una edad aproximada de doce años.

Por último, los parches tendrán una afinación con media tensión, tanto los de golpeo como los resonadores, a excepción del redoblante que tendrá una afinación levemente más alta.

2.1.3. Platillos

El set de platillos utilizados serán todos de la marca Paiste hechos de bronce, aleación CuSn8, también conocido como “Bronce 2002”. El hi-hat es el modelo PST-5 Rock de 14” de diámetro. Tiene un volumen alto y un gran peso, con un sonido brillante y un rango de frecuencia delimitado. Tiene una buena respuesta y rebote, con un sostenimiento prolongado. Ofrece un sonido poderoso y punzante, especialmente recomendado para rock. Tiene una edad aproximada de nueve años.

El crash pertenece también al modelo PST-5, pero en este caso Thin (delgado), con un diámetro de 16”. Tiene un volumen y peso ligeros/medianos, con un sonido brillante y claro y un rango de frecuencia medio. Tiene una buena intensidad en la respuesta, pero no tan definida, sino más bien difusa. Con su sostenimiento medio es un platillo que se adapta bien a diversos estilos musicales. Su edad es de aproximadamente siete años.

Por último, el ride es un modelo PST-7, de 20” de diámetro. Su peso y volumen son medianos, con un sonido brillante, cálido y preciso. Tiene un rango de frecuencia y sostenimiento medianos. La intensidad de respuesta es media y balanceada con un tono bien definido. Es apto para diversos estilos y géneros musicales. Su edad aproximada es de cinco años.

Los soportes para platillos son los de fábrica, más un soporte para crash Sonor 201. Sin embargo, no alteran el sonido de manera significativa.

2.1.4. Misceláneo

Todos los ejemplos musicales serán interpretados por mí, teniendo formación en percusión orquestal y en batería, especialmente en los géneros rock, metal y funk.

Las baquetas que se usarán serán de la marca Vic Firth, modelo American Classic 5BN hecho de hickory ovada. Esta baqueta tiene un diámetro de 1,51 centímetros y una longitud de 50,64 centímetros, con punta de nylon, que ofrece un sonido brillante y una articulación clara, especialmente en los platillos.

Por otro lado, las escobillas a utilizar son también de la marca Vic Firth, modelo WB, con un calibre de alambre medio y un mango de plástico. Cuentan con una extensión ajustable, lo que las hace muy versátiles para diversos géneros musicales.

Tienen un buen balance y un brillo pronunciado. En las grabaciones se usarán con su extensión máxima.

Por último, el pedal del bombo es de la marca Dixon, modelo PP9290D, con un mazo de felpa duro. Este modelo posee dos mazos golpeadores, siendo el derecho el que golpea en el centro del parche. El otro mazo golpea levemente hacia la izquierda del centro, produciendo un sonido apenas menos claro.

2.2. Sala

En este punto se describirá la sala donde se llevarán a cabo las grabaciones. El espacio en cuestión tiene 3,45 metros de ancho y 5,82 metros de largo, cubriendo una superficie aproximada de 20 metros cuadrados. En la esquina de la puerta cuenta con un pequeño espacio de 1,8 por 1,35 metros, donde existe una segunda puerta, para mejorar la aislación sonora. La altura de las paredes largas es levemente distinta, midiendo 2,47 metros la pared opuesta a la puerta, y 2,25 metros la contraria, dándole una leve inclinación al techo. Además, esta última pared cuenta con una ventana de 1 metro cuadrado, a una altura de 1,25 metros y a una distancia de 1,30 metros de la esquina opuesta a la puerta. Sin el espacio de las puertas, el volumen total aproximado es de 39 metros cúbicos.

En cuanto a los modos que pueden encontrarse en este espacio, si tomamos el promedio como altura media de la sala, nos da un valor de 2,36 metros. Aplicando el criterio de Bolt, que nos permite encontrar las dimensiones óptimas de una sala, vemos que nos da valores de 1,4 y 2,4, con los cuales, ingresados en su ábaco, obtenemos un punto que cae dentro del área segura. Esto significa que la sala no tendrá una concentración de modos que perjudique la grabación.

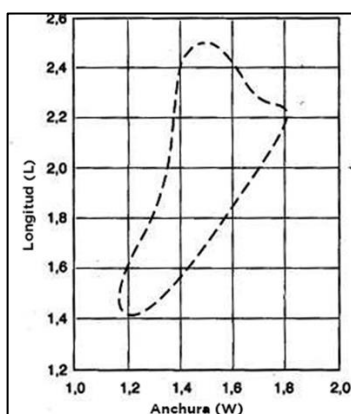


Fig. 2. Ábaco de Bolt. *Apuntes de cátedra de Producción II, FAD-UNCuyo.*

Para entender cómo reacciona el sonido dentro de una sala, debemos comprender de manera básica cómo funcionan la reverberación y el coeficiente de absorción. Según los apuntes de la Cátedra de Producción Musical de la FAD-UNCuyo, “la reverberación consiste en el refuerzo y prolongación de la intensidad sonora que se produce dentro de un recinto debido a las reflexiones que sufren las ondas sonoras al chocar contra las paredes, piso y techo”⁷. Estas reflexiones determinan el carácter de una sala y afectan al sonido, incluido aquel capturado en grabaciones. Pero además del sonido reverberante, también percibimos el sonido directo, que es aquel que llega directamente a nuestros oídos sin reflejarse en ninguna superficie. Mientras más cerca de la fuente sonora nos encontremos, mayor será la intensidad percibida del sonido directo y mayor su inteligibilidad. Pero a medida que nos alejamos, el sonido directo va perdiendo intensidad, mientras que el reverberante no. De modo que cambia la relación entre ambos, manifestándose como pérdida de inteligibilidad. La distancia en que la intensidad de ambos sonidos es igual es denominada distancia crítica. Por lo tanto, “la cantidad de reverberación nos da información de la lejanía o profundidad de la fuente sonora respecto al oyente”⁷.

Por otro lado, el coeficiente de absorción es “un número comprendido entre 0 y 1 que representa el poder absorbente de un material”⁷. El coeficiente se mide por frecuencias, siendo que el número 1 indica que el material es completamente absorbente, mientras que el número 0 indica que es totalmente reflexivo y no absorbe sonido. Por lo que, tanto los materiales que componen las paredes, el piso y el techo, como los materiales de los objetos que se encuentran dentro de la sala, afectan el comportamiento del sonido. Por este motivo, es importante describir aquellos materiales que componen la sala donde llevaré a cabo los experimentos.

El material visible de las paredes y del techo es terciado pintado de 3 milímetros de espesor. Este material es considerablemente reflectivo, especialmente en las ondas agudas. Sin embargo, forma parte de un panel con lana de vidrio de alta densidad con 10 centímetros de espesor. Su coeficiente de absorción podría expresarse de la siguiente manera:

⁷ De Borbón, Gonzalo. Apuntes sobre el curso Producción 2. Cátedra de Producción, Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional de Cuyo.

Coefficiente de absorción α a la frecuencia					
125	250	500	1.000	2.000	4.000
0,47	0,52	0,50	0,55	0,58	0,63

Fig. 3. *Apuntes de cátedra de Producción II, FAD-UNCuyo.*

Mientras que la cortina que tapa la ventana tiene el siguiente coeficiente de absorción:

Coefficiente de absorción α a la frecuencia					
125	250	500	1.000	2.000	4.000
0,03	0,04	0,11	0,17	0,24	0,35

Fig. 4. *Apuntes de cátedra de Producción II, FAD-UNCuyo.*

Por otro lado, el material de la puerta interior y de la pared pequeña que acompaña a la puerta es yeso, más específicamente una placa modelo Diamant, de la marca Knauf, de 12,5 milímetros de espesor, con 10 centímetros de lana de vidrio detrás. Tanto la puerta como la pared están pintadas. Su coeficiente de absorción puede expresarse de la siguiente manera:

Coefficiente de absorción α a la frecuencia					
125	250	500	1.000	2.000	4.000
0,29	0,10	0,05	0,04	0,07	0,09

Fig. 5. *Apuntes de cátedra de Producción II, FAD-UNCuyo.*

Por último, el piso está cubierto por una capa de aislante para alfombra de polietileno de 6 milímetros de espesor, marca Isolant. Sobre este material, hay una alfombra dura punzonada hecha de fibra y resina sintéticas, con unos 5 milímetros de espesor. Su coeficiente de absorción puede expresarse de la siguiente manera:

Coefficiente de absorción α a la frecuencia					
125	250	500	1.000	2.000	4.000
0,10	0,16	0,11	0,30	0,50	0,47

Fig. 6. *Apuntes de cátedra de Producción II, FAD-UNCuyo.*

En cuanto al tratamiento acústico, esta sala cuenta con ocho paneles absorbentes rectangulares y dos trampas para bajos rectangulares en las esquinas opuestas a la

puerta. Los primeros están compuestos por paneles de lana de vidrio de alta densidad de la marca Isover, modelo Acustiver P, alcanzando un espesor total de 10 centímetros. Su tamaño es de 65 centímetros de ancho y 122 de alto, contando el cartón rígido que lo mantiene unido en su forma rectangular. Están recubiertos por una primera tela muy fina y permeable, mayormente usada en el lavado de aceitunas, seguido por otra capa de friselina de grosor medio. Estos paneles se encuentran ubicados a 10 centímetros de distancia de la pared (o del techo) en posiciones estratégicas de la sala.



Fig. 7. Panel absorbente. *Imagen de elaboración propia.*

Por otro lado, los esquineros contienen también lana de vidrio de alta densidad, pero no es rígida. Tienen un ancho visible de 30 centímetros y una altura de 182.



Fig. 8. Panel absorbente en esquinero. *Imagen de elaboración propia.*

Además, existen dos difusores de 90 centímetros de alto por 122 de ancho, ubicados a 1 metro de alto cerca de la batería. Están compuestos por tablas redondeadas de madera de 4 centímetros de ancho con tres niveles distintos de profundidad colocadas a lo alto, a distancia de medio centímetro. Detrás de las tablas hay una capa fina de lana de vidrio recubierta por una tela gruesa.



Fig. 9. Difusor. *Imagen de elaboración propia.*

Esta lana de vidrio de alta densidad tiene un coeficiente de absorción muy alto, con menos absorción en las frecuencias muy bajas. A continuación, podemos ver un gráfico que muestra su coeficiente de absorción, siendo la referencia “ACUSTIVER P 500 e=100 mm” la que corresponde en este caso:

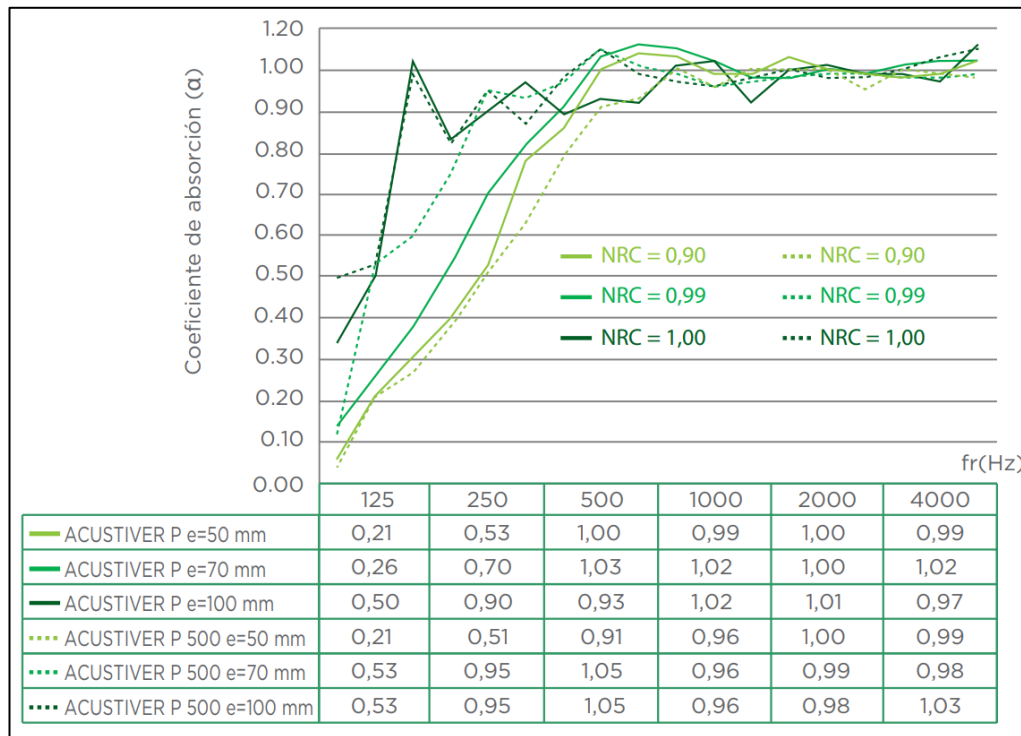


Fig. 10. Gráfico del coeficiente de absorción del panel de lana de vidrio ACUSTIVER P500.
Acustiver (s.f.).

Finalmente, podemos ver un plano de la sala donde se muestra la disposición general de los objetos y paneles acústicos, con marcas que detallan las longitudes de los objetos y de las paredes:

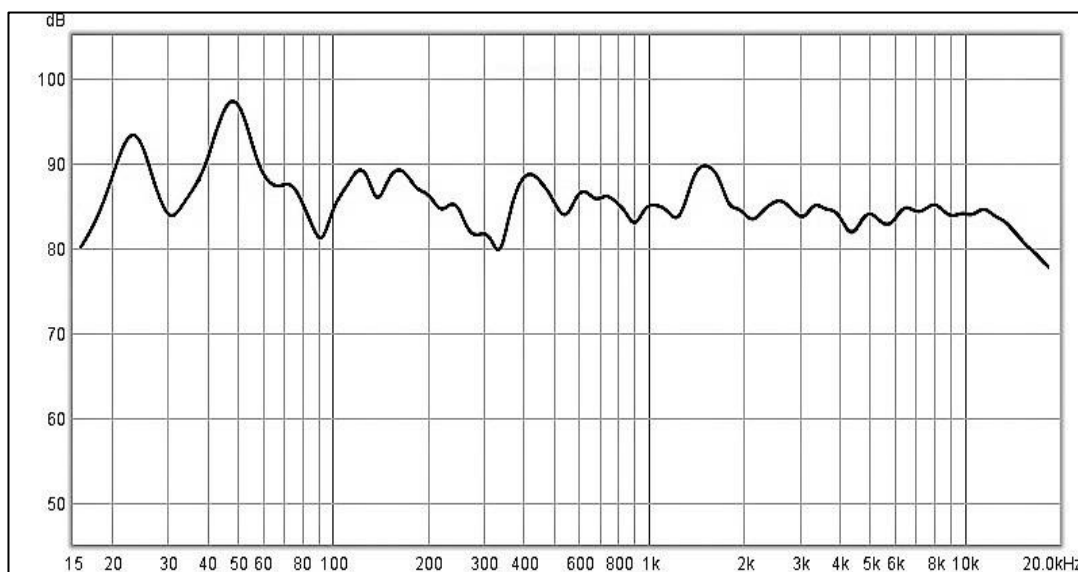


Fig. 12. Curva de respuesta de frecuencia de la sala. *Gráfico de elaboración propia.*

2.3. Equipamiento

Continuando con este capítulo, llegamos al equipamiento. A esta categoría pertenecen la microfónica, el hardware y el software, siendo los micrófonos aquello que más afecta al sonido.

2.3.1. Microfonía

Los micrófonos que utilizaré para los experimentos son un par idéntico de micrófonos de condensador de tipo lápiz, de la marca Superlux, modelo PRA-268A.



Fig. 13. Micrófono Superlux PRA-268A. *Superlux (s.f).*

Según el fabricante, este micrófono tiene una respuesta de frecuencia especial adaptada para la mayoría de los instrumentos de frecuencias medias y altas, como trompetas o platillos. Además, soporta altos niveles de presión sonora y cuenta con un rango dinámico amplio y sin distorsión. Sus características específicas son las siguientes:

- Patrón polar: supercardioide.

- Respuesta de frecuencia: 50-16000 Hz.
- Sensitividad: -43 dBV/pa(7.0 mv/pa).
- Impedancia nominal: 200.
- Impedancia de carga mínima: 1000.
- SPL máximo: 137dB(THD $\leq$ 1% 1000Hz) Phantom 48V.
- Rango dinámico: 112 dB.

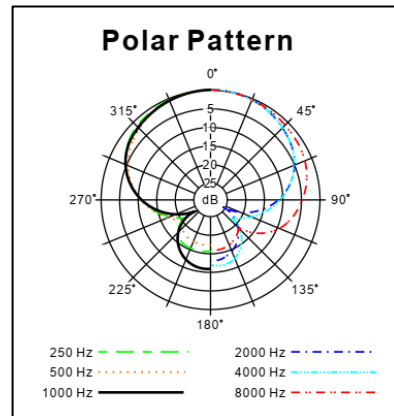


Fig. 14. Patrón polar del micrófono Superlux PRA-268A. *Superlux (s.f.)*.

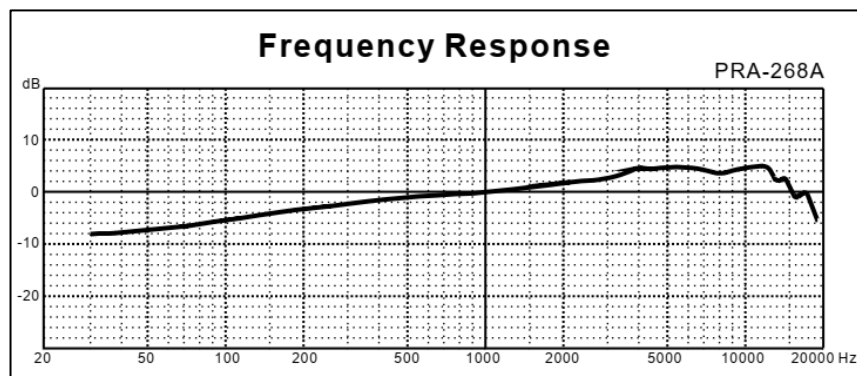


Fig. 15. Patrón polar del micrófono Superlux PRA-268A. *Superlux (s.f.)*.

2.3.2. Hardware

En cuanto al hardware, la placa de sonido que utilizaré es de la marca Focusrite, modelo Scarlett 18i8 de segunda generación, utilizando las entradas frontales que cuentan con preamplificadores Focusrite.

Acerca de los cables y los soportes de los micrófonos, no es necesario describirlos, ya que no afectan considerablemente al sonido.

2.3.3. Software

Por último, el software que utilizaré es el programa Live 11 Suite, de la empresa Ableton. Sin embargo, en ningún momento modificaré el sonido de manera digital, sólo trabajaré en este ámbito con la modificación de volúmenes y con el paneo de las pistas. Además, los archivos de trabajo serán WAVE, con una frecuencia de muestreo de 48kHz y profundidad de bits de 24 bits.

En este programa ajustaré el panorama de las pistas para que estén completamente a los lados, desde la perspectiva del baterista (hi-hat a la izquierda y ride a la derecha), salvo excepciones. Además, exportaré las grabaciones en archivos WAVE con las características descritas y en archivos MP3 de 320kbps.

3. Capítulo tres: Técnicas de grabación estéreo y su aplicación a distintos géneros musicales

Una vez descripto todo aquello que se mantiene estable, llegamos a la parte práctica del trabajo. En este capítulo elegiré un fragmento de una canción que represente a un género musical específico y trabajaré sobre él. Los géneros elegidos son jazz, funk, reggae, rock-pop y metal, y están ordenados desde el género que menos énfasis tiene en el ataque hacia aquel en donde el ataque es esencial. En cada género, trabajaré con dos técnicas específicas de grabación estéreo, que, por su versatilidad, brindan gran flexibilidad y creatividad al momento de la grabación, pudiendo modificarlas hasta lograr el sonido deseado. Éstas son la técnica de par coincidente (Y/X) y la técnica de par espaciado (A/B). Es importante aclarar que, en el proceso de producción musical de una canción, luego de la grabación vienen las etapas de edición, mezcla y masterización, por lo cual los resultados esperados en la grabación no son los esperados en una canción finalizada que ha completado todas las etapas de una producción profesional.

Si bien anteriormente describí algunos conceptos técnicos, es importante recalcar que este trabajo no hace el foco sobre la parte matemática o física, sino más bien sobre la parte musical. Es decir, las necesidades musicales y sonoras definen cómo se utilizan las técnicas y el posicionamiento específico de los micrófonos, juzgando principalmente desde lo musical.

Además, ya que utilizaré terminología que puede resultar ambigua o poco clara (“cuerpo”, “brillo”, “presencia”, etc.), tendré en cuenta una serie de palabras propuestas por David Gibson en su libro *The Art of Mixing*. A continuación, vemos una tabla de terminología común y jerga utilizada en las frecuencias generales cuando hay una cantidad justa, cuando hay demasiado y cuando hay poco.

40-200	200-800	800-5K	5-8K	8-12K
Bajos	Medios Bajos	Medios	Agudos	Súper Agudos
Llena Retumbante Todo una pelota Incisivo Contundente Tiene pegada Macizo Sólido Embotado Redondo Completo Fornido Malo!! Grave!!	Cuerpo Robusto Calidez Crujiente Gordo	Presencia Sobresale Hacia delante Comprensible Claro Elocuente	Presencia Aire Aireado Brillante Vivo Claro Tranquilo Frotar Suave Crujiente Crocante Impecable	Presencia Crujiente Frescura Prolijidad Centellante Animado Brillante Chillón Brusco Hiriente Afilado Fino
+ Demasiado	+ Demasiado	+ Demasiado	+ Demasiado	+ Demasiado
Pesado Estruendoso Retumbante	Embarrado Pastoso Fangoso Relleno En un barril	Como una bocina Como un teléfono Dentro del baño En una caja Amaderado Nasal Ladrido Nervioso	Metálico Latoso Duro De acero Estridente Cortante Penetrante Perforante Chillón Gritón	Nítido Mordaz Punzante Muy Iluminado Deslumbrante Resalta Cristalino
- Poco	- Poco	- Poco	- Poco	- Poco
Débil Fino Anémico	Distante Lejano Hundido Apagado Vacío Hueco Sin cuerpo	Tapado Cubierto amortiguado	Apagado Embotado Nublado Muerto Sin vida Sombrio Oscuro	Plano Chato Apagado Barato Económico

Fig. 16. Terminología común y jerga. Gibson, David (2006). *The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering and Production*.

Además, Gibson también ofrece una tabla donde sitúa estas palabras en frecuencias a aproximadas, que algunos instrumentos tienen y otros no. Es importante destacar que esto es sólo una guía general, ya que cada caso es distinto.

FRECUENCIA	40-100	100-200	200-800	800-1000	1000-5000	5000-8000	8000-12,000
SONIDOS							
BOMBO	Parte inferior	Redondez	Fangosidad			Final Alto	Silbidos
SNARE	X	Plenitud	Fangosidad			Presencia	X
TOMS		Plenitud	Fangosidad		Presencia Irritacion	Final Alto	X
TOMS DE PISO	Parte inferior	Plenitud	Fangosidad		Presencia		X
HI-HAT	X		Fangosidad		Irritacion	Claridad/	Reflejos/
PLATILLOS			Filtraciones			Nitidez	Chisporroteo

Fig. 17. Tabla de ecualización. Gibson, David (2006). *The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering and Production*.

Por último, todas las [grabaciones](#) e [imágenes](#) de cada posición de los micrófonos referenciadas más adelante serán almacenados en una carpeta personal de Google Drive y pueden ser accedidas a través de los hipervínculos individuales de cada ejemplo o a través de aquellos añadidos en este párrafo. Además, teniendo en cuenta que en el

trabajo sólo adjuntaré las imágenes de las posiciones más relevantes, en la carpeta de imágenes se encuentran también aquellas imágenes que no aparecen explicitadas aquí.

3.1. Descripción de las técnicas

Antes de comenzar a grabar, debemos comprender cómo funcionan las técnicas. Cuando se usa el par coincidente, los dos micrófonos idénticos deben posicionarse lo más cerca posible entre sí. Las cápsulas deben cruzarse, para que el micrófono de la izquierda apunte a la derecha y viceversa. Generalmente se comienza con un ángulo de 90 grados entre las cápsulas, pero se puede incrementar hasta unos 135 grados aproximadamente. La ventaja de esta técnica es su buena compatibilidad mono¹⁰. Sin embargo, no siempre es fácil conseguir una imagen estéreo amplia. Mientras más cerca de la fuente sonora se encuentren los micrófonos, más amplia será la imagen estéreo y a medida que se alejan los micrófonos, la imagen se hará más estrecha, pero el centro permanece fuerte y claro¹¹.

Por otro lado, el par espaciado consiste en utilizar dos micrófonos, preferentemente idénticos, para cubrir diferentes áreas de la batería. Cada micrófono captura un lado del set, por lo que la imagen central suele no ser fuerte y los lados pueden sonar distinto. Sin embargo, para evitar esto se pueden colocar los micrófonos a la misma distancia del redoblante y que tengan el mismo ángulo, también relativo al redoblante. Esto pone a este instrumento en el centro de la imagen estéreo. También, al tener los micrófonos una mayor separación, se puede conseguir una imagen estéreo muy amplia, además de tener más control sobre el sonido que se consigue de los platillos, pudiendo colocarlos cerca para reducir el sonido de la sala y obtener más claridad. Si bien la imagen estéreo se puede centrar al redoblante, puede ocasionar problemas de fase con otros instrumentos de la batería, ya que el sonido no llega al mismo tiempo a cada micrófono, por lo que no tiene una compatibilidad mono especialmente buena¹².

A continuación, empezaré con el primer género elegido, que cuenta con la menor cantidad de ataque.

¹⁰ Se llama así a la capacidad de reproducir una grabación estéreo en un sistema mono sin pérdida de calidad. (<https://www.peak-studios.de/es/monokompatibilitaet/>).

¹¹ Major, 2014: 142 – 143. *Recording Drums: The Complete Guide*.

¹² Major, 2014: 145 – 146. *Recording Drums: The Complete Guide*.

3.2. Jazz

En el jazz, la sonoridad de la batería juega un papel crucial para establecer el ambiente, el groove¹³ y la interacción con los demás músicos. De aquí pueden describirse algunos aspectos importantes al momento de grabar la parte de batería:

- Naturalidad: el jazz tiene un carácter orgánico y espontáneo, por lo que una grabación sencilla y fiel es necesaria para capturar su esencia.
- Equilibrio: cada parte que compone la batería tiene un rol importante y ninguna debe quedar relegada o sobresalir demasiado en la grabación. Los detalles son importantes y deben poder escucharse.
- Articulación: el control del groove y los detalles en el jazz juegan un papel importante y le agregan un carácter distintivo, creado por el baterista. La grabación debe capturar esta articulación particular.
- Sensación de espacio y profundidad: el jazz suele tener un enfoque de espacio abierto en su sonido, permitiendo que cada componente de la batería respire y se mezcle en el espacio sonoro. Al grabar una batería de jazz, se busca capturar la sensación de la sala de grabación, brindando profundidad y ambiente. Aquí entra en juego la imagen estéreo¹⁴.
- Separación y definición de los platillos: los platillos desempeñan un papel esencial en el jazz, y su sonoridad debe ser clara y distintiva. Es importante lograr una buena separación y definición entre los platillos para que cada uno se escuche con claridad, evitando enmascaramientos.
- Groove y sensación rítmica: el jazz está basado en el groove y la interacción rítmica entre los músicos. Por eso, al grabar una batería de jazz, se busca capturar la sensación rítmica y el swing característico del género. Esta es una tarea del intérprete e implica prestar atención al ritmo y a la dinámica.

David Gibson, en su libro *The Art of Mixing* (2006), realizó un gráfico con los elementos principales de una mezcla de jazz y dónde iría cada uno dentro del espectro sonoro, estando el panning en el eje horizontal, las frecuencias en el eje vertical y la

¹³ El término *groove* (del inglés “ranura”) es utilizado comúnmente en la música para describir la sensación que genera la sección rítmica de una banda. Está demarcado por el fluir del tempo, por su rigidez y exactitud o por su soltura.

¹⁴ La imagen estéreo es la cualidad de realismo del campo sonoro creado por los parlantes izquierdo y derecho en un sistema de escucha. Es también la sensación de un plano imaginario en donde se sitúan los sonidos en el espacio. (<https://blog.landr.com/es/imagen-estereo/>).

intensidad representada por el tamaño de las esferas que representan cada instrumento. Además, la profundidad, correspondiente a un eje perpendicular al plano del papel, da una idea del “plano” de cada instrumento.

Este gráfico es de utilidad para comprender de manera visual dónde se encuentra la batería en el contexto general de una canción de jazz. Cabe recalcar que esto es sólo un punto de referencia y representa un único momento de la canción, ya que estas variables van cambiando a lo largo del tiempo, sobre todo la intensidad de cada instrumento.

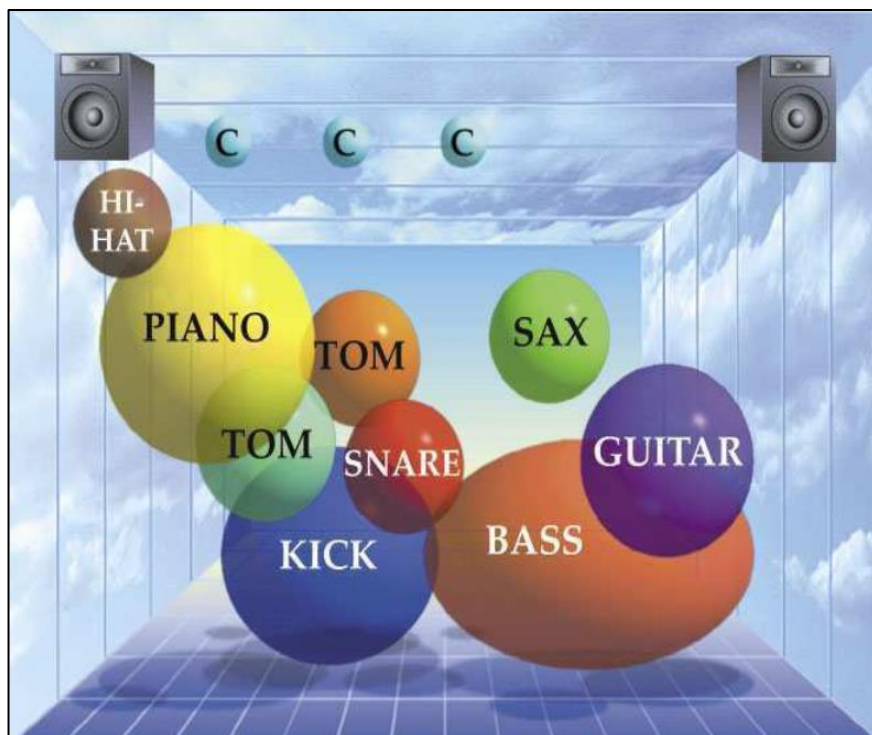


Fig. 18. Mezcla de jazz acústico. Gibson, David (2006). *The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering and Production*.

Sobre este gráfico, el autor señala “la increíble limpieza y la claridad de la mezcla general. El bajo está paneado a la derecha y no tiene muchos agudos. La guitarra está bien adelante con el piano y el hi-hat. El bombo está bastante alto, lo que no es típico”¹⁵. Lo “típico” que el autor describe es en cuanto a otros géneros musicales como el rock o el pop, donde el bombo cumple un papel muy asociado al bajo, con mucho más peso. En el jazz, el rol y la “actividad” del bombo es distinta a la del bajo.

¹⁵ Gibson, David (2006). *The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering and Production*.

También se puede tener en cuenta que estos lineamientos generales se adaptan en buena medida a algunos géneros cercanos al jazz, como por ejemplo el soul o el blues, por lo que lo aplicado en esta sección puede ser considerado para esos otros géneros musicales.

Para realizar los experimentos utilizaré la canción “All Blues” compuesta por Miles Davis, publicada en su álbum *Kind of Blue*¹⁶, en el año 1959, uno de los álbumes más importantes y reconocidos del género¹⁷. Más específicamente, tendré en cuenta la sección desde el minuto 1:19 al 2:17. La razón para elegir esta canción en particular es que, en esta grabación, el baterista Jimmy Cobb alterna entre el uso de escobillas y baquetas en distintas secciones para agregar variedad y texturas distintivas, focalizándose especialmente en el redoblante, en el ride y en el hi-hat y prácticamente dejando de lado el resto de la batería. En la sección elegida sucede esto mismo, comienza con escobillas y hace el cambio a baquetas. Esto permite abarcar estas dos formas de tocar tan utilizadas en el jazz. Además, en esta canción, el groove es claro pero con la particularidad de que está en 3/4. Por otro lado, esta versión tiene una buena calidad de mezcla y puede ser más fácilmente comparada con los resultados de este trabajo.

Cabe destacar que es imposible elegir una única canción que represente todas las posibilidades que un género musical en particular ofrece.

A continuación, recrearé esta parte de batería utilizando dos técnicas de grabación estéreo, empezando por la técnica de par coincidente.

3.2.1. Técnica X/Y (par coincidente)

Un buen punto de partida para una grabación de batería de jazz con la técnica X/Y, sería comenzar colocando los micrófonos por encima del instrumento, a una altura media/alta (unos 115cm de altura respecto al redoblante), con un ángulo de 90 grados y los micrófonos apuntando hacia el centro del redoblante, para conseguir una imagen estéreo no tan amplia y más equilibrada y natural, con una buena captura de los platillos. Ya que en este género no se busca capturar el ataque del bombo, los micrófonos pueden estar alejados (desde arriba). Además, el par estará alineado verticalmente en relación al redoblante para ayudar a focalizar la imagen estéreo,

¹⁶ Miles Davis. 1959. *Kind of Blue*. CD. Columbia Records, New York.

¹⁷ RIAA database - Gold & Platinum search item Kind of Blue. Recording Industry Association of America. Acceso: 30/06/2023.

teniendo al redoblante en el centro. Cabe destacar que la alineación horizontal de los micrófonos (hacia dónde apuntan) se mantendrá siempre estable para evitar el desbalance propio de no apuntar al instrumento y recibir la mayor cantidad de sonido directo, evitando capturar mayormente las reflexiones. A continuación, podemos ver una imagen de esta posición inicial.



Fig. 19. Posición inicial de micrófonos para grabación de jazz (Jazz X/Y - 01 - 115cm, 90°, centro redoblante). *Imagen de elaboración propia.*

18

En esta [primera grabación](#)¹⁹ podemos notar una imagen estéreo no muy amplia debido a la altura lejana de los micrófonos, con una buena claridad de los platillos, pero poco sonido del redoblante, por el ángulo de 90° grados que se capturan de manera muy directa los costados. Por último, el bombo se escucha levemente, lo cual es positivo, ya que, en la grabación original de la canción, el bombo es prácticamente inaudible.

¹⁸ La codificación de las posiciones de los micrófonos será la siguiente: <género musical, técnica – número de ejemplo – altura en cm en relación al redoblante, ángulo de apertura de los micrófonos, posición horizontal en relación a la batería>. Por ejemplo: “Jazz X/Y - 01 - 115cm, 90°, centro redoblante”.

¹⁹ Hipervínculo individual para acceder al archivo de audio de la primera grabación.

Con esto en mente, probaré la misma posición, pero bajando los micrófonos a 100cm de distancia, para ampliar un poco la imagen estéreo.

En esta [segunda grabación](#) el redoblante se escucha más presente y el ride tiene más brillo y ataque. Sin embargo, la imagen estéreo está bastante más amplia y no concuerda con la estética de jazz que se quiere conseguir. Además, el ataque general está demasiado presente.

Para conseguir un poco menos de ataque y más equilibrio, probaré ampliar el ángulo de los micrófonos a 115° en la grabación siguiente.



Fig. 20. Jazz X/Y - 03 - 100cm, 115°, centro redoblante. *Imagen de elaboración propia.*

En la [tercera grabación](#) se puede escuchar una reducción del ataque, lo cual es positivo. El balance general también mejoró y se escuchan un poco más las reflexiones de la sala. El redoblante con escobillas se escucha también con mucha claridad y balance.

Sin embargo, la imagen estéreo sigue siendo un poco amplia, por lo que probaré volver a subir los micrófonos a una distancia de 115cm del redoblante, manteniendo los grados de los micrófonos.

En esta [cuarta grabación](#) la imagen estéreo se estrecha bastante pero también, debido a la apertura de 115°, vuelve a aparecer una buena cantidad de ataque. El redoblante no está tan presente con las escobillas y el balance general es equilibrado. Es interesante notar cómo el ride se hace mucho más brillante en esta posición. Por otro lado, se nota bastante presencia del bombo.

Ya que el ride queda tan lejos en relación a los micrófonos y debido a que en la grabación el redoblante no está en el centro, decidí mover el par hacia el centro de la batería, a la misma distancia entre hi-hat y ride.



Fig. 21. Jazz X/Y - 05 - 115cm, 115°, centro batería. *Imagen de elaboración propia.*

Llegando a la [quinta grabación](#) notamos que ahora, lógicamente, el redoblante se escucha más hacia la izquierda y, curiosamente, con poco cuerpo. El balance general es bueno, con un poco de predominancia del ride, cuyo color se volvió a oscurecer,

teniendo un carácter más jazzístico. La imagen estéreo está, sin embargo, un poco difusa, por lo que probaré bajar los micrófonos un poco, a unos 107cm, para tener un poco más de sonido directo.

En la [sexta grabación](#), lo primero que se nota es que el redoblante consiguió un buen cuerpo y sonido general, y está más presente especialmente con las escobillas. El carácter del ride cambió y está un poco más nasal. Además, el tom tiene un buen volumen y cuerpo, mientras que el balance está bastante equilibrado. Sin embargo, el ataque general está un poco débil. Para mejorar esto, decidí disminuir un poco el ángulo de los micrófonos a un intermedio, a unos 107°.



Fig. 22. Jazz X/Y - 07 - 107cm, 107°, centro batería. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [séptima grabación](#), el ataque está mucho más equilibrado, presente pero no molesto, dando un mejor balance general. Si bien suena todo más claro, la imagen estéreo está un poco hacia la izquierda, especialmente por el redoblante. Por esto, decidí mover los micrófonos para que queden alineados con el aro del redoblante, un punto intermedio entre las grabaciones anteriores.



Fig. 23. Jazz X/Y - 08 - 107cm, 115°, aro redoblante. *Imagen de elaboración propia.*

En la [octava grabación](#) se resolvieron los inconvenientes que veníamos experimentando. El balance es muy bueno, cada parte de la batería se escucha correctamente y encuentra su lugar, especialmente en cuanto al ataque. La imagen estéreo no es demasiado amplia y se escucha natural, el color de los platillos es claro pero no punzante y el redoblante tiene buen cuerpo. Por otro lado, el bombo está en un buen segundo plano, el crash no sobresale y el tom encuentra un buen lugar en la imagen general.

A pesar de haber encontrado una posición satisfactoria, probaré cómo se escucharía con un ángulo de los micrófonos muy amplio, de unos 135°.



Fig. 24. Jazz X/Y - 09 - 107cm, 135°, aro redoblante. *Imagen de elaboración propia.*

Por este ángulo tan amplio, en la [novena grabación](#) encontramos mucho menos ataque y un poco menos de brillo, ya que se capturan más reflexiones que antes y no tanto sonido directo. La imagen estéreo se mantiene estable, aunque un poco menos clara.

En conclusión, la mejor grabación fue la octava, ya que cumplió mejor con las características estilísticas del género, especialmente el equilibrio, la naturalidad y la claridad. En general, podemos ver que pequeños cambios pueden determinar de manera significativa el resultado de la grabación.

3.2.2. Técnica A/B (par espaciado)

Para comenzar con las grabaciones utilizando la técnica A/B, una posibilidad sería ubicar los micrófonos a unos 110cm de distancia hacia arriba midiendo desde el centro del redoblante, apuntando su centro (lo que define el ángulo de cada micrófono) desde afuera hacia adentro. El micrófono izquierdo podría estar entre el hi-hat, el crash y el redoblante y el micrófono derecho, aproximadamente sobre el borde interior del ride.



Fig. 25. Jazz A/B - 01 - 110cm, I-D centro redoblante, I borde hat D borde ride. *Imagen de elaboración propia.*

20

En la [primera grabación](#) podemos escuchar una imagen estéreo muy amplia con un centro poco claro. El redoblante se percibe en el centro, pero los otros instrumentos parecen no pertenecer a la batería, es decir, hay poca naturalidad. En cuanto al ride, tiene mucho volumen, sobresaliendo el ataque y con un color más bien oscuro. El redoblante tiene un buen cuerpo, color y ataque, mientras que el bombo ocupa un lugar secundario con un volumen y cuerpo acordes. Por otro lado, las escobillas se escuchan como si tuvieran algún problema de fase.

Ya que se escuchan mucho las reflexiones en el lado izquierdo, decidí juntar un poco los micrófonos. Al estar limitado por la distancia igual que debe haber hacia el centro del redoblante, voy a mover el micrófono del ride (derecho) y lo colocaré entre el centro del redoblante y el ride (sobre el pedal del bombo), para quitarle ataque de este último. Para mantener la distancia, bajaré el micrófono del hi-hat (izquierdo) hasta coincidir con la

²⁰ La codificación de las posiciones de los micrófonos será la siguiente: <género musical, técnica – número de ejemplo – distancia al centro del redoblante, I(izquierda)-D(derecha) hacia dónde apunta, I-D alineación vertical del micrófono>.

nueva altura de 101cm, dada por el micrófono derecho. Los ángulos y la dirección se ajustarán consecuentemente para apuntar al centro del redoblante.



Fig. 26. Jazz A/B - 02 - 101cm, I-D centro redoblante, I borde hat D pedal bombo. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [segunda grabación](#) la imagen estéreo está más estrecha, pero sigue manteniendo cierta amplitud. Sin embargo, se pueden escuchar algunas cancelaciones, especialmente en el ride. El color de la batería en general es cálido, con buen cuerpo y claridad. El ataque del ride mejoró, ganando balance. Sin embargo, este último sigue produciendo mucha reflexión en el micrófono izquierdo. Por eso, voy a apuntar el micrófono izquierdo hacia el hi-hat para quitarle sonido del ride y el micrófono derecho más hacia el aro del redoblante más cercano al ride, para compensar.

En la [tercera grabación](#) se escucha menos ride en el lado izquierdo y la claridad y transparencia mejoraron. Sin embargo, el balance se desequilibró un poco, ya que el ride está bastante presente en el lado derecho y sobresale, pero con una buena cantidad de ataque y un buen color. El redoblante se mantiene bastante estable en el centro de la

imagen, pero con una leve tendencia hacia la derecha. Para suplir esto, voy a apuntar el micrófono derecho al aro del redoblante entre el hi-hat y el centro del redoblante.



Fig. 27. Jazz A/B - 04 - 101cm, I borde hat D centro redoblante, I borde hat D pedal bombo. *Imagen de elaboración propia.*

En la [cuarta grabación](#) el ride se escucha un poco más al centro y ya no sobresale tanto, creando un muy buen balance, con una imagen estéreo un poco más estrecha, que resulta en un sonido más natural. El color de la batería sigue siendo bueno, con buen cuerpo y brillo. El ataque es claro y preciso, también en el crash y el tom, que se sienten como parte de la batería y no como instrumentos aislados. En cuanto a las escobillas, tienen claridad y buen color. Esta posición es realmente muy buena y ya cumple con los requisitos estilísticos del género.

Sin embargo, voy a acercar los micrófonos hacia abajo para comprobar los cambios e intentar focalizar un poco más el sonido. La nueva altura es de 87cm, manteniendo los ángulos y las direcciones.

En esta [quinta grabación](#) el balance es confuso, sobre todo en el hi-hat, donde se escucha con claridad la demora y el desfase entre el micrófono de la izquierda y el de

la derecha. La imagen estéreo da la sensación de haberse ampliado, pero con mucha menos claridad, los instrumentos no tienen un lugar definido y están en “varios lugares a la vez”, debido a la cercanía de los micrófonos con la fuente. Si se quisiera estrechar la imagen estéreo, se podría elevar la posición de los micrófonos más allá de lo anteriormente probado, manteniendo los ángulos y las direcciones relativos. Así será la próxima grabación.



Fig. 28. Jazz A/B - 06 - 120cm, I borde hat D centro redoblante, I borde hat D pedal bombo. *Imagen de elaboración propia.*

La [sexta grabación](#) presenta una imagen estéreo un poco más centrada, pero el desbalance es muy grande. El ataque del ride sobresale en gran medida, especialmente en el canal derecho, y su sostenimiento tapa al resto de los instrumentos. Al estar los micrófonos tan lejos, no se puede focalizar bien qué debe capturar cada uno. Por esta gran falta de naturalidad, no es una opción viable.

Otra posibilidad que puede ser interesante es la de probar las posiciones de la grabación número cuatro, pero desde la dirección del intérprete, en lugar de desde afuera hacia adentro, ya que la dirección del micrófono es levemente distinta.



Fig. 29. Jazz A/B - 07 - 101cm, I borde hat D centro redoblante, I borde hat D pedal bombo - perspectiva baterista. *Imagen de elaboración propia.*

Si se compara la [séptima grabación](#) con la cuarta, lo primero que sobre sale es un aumento de volumen de unos 2dB. Más allá de eso, las dos tienen un buen balance y color de la batería. Sin embargo, la grabación cuatro está un poco más focalizada en cuanto a su imagen estéreo, donde cada instrumento tiene su lugar distintivo pero forma parte del conjunto. En esta última grabación el ataque del ride está demasiado presente en el canal izquierdo y, con el desfase natural del sonido en ambos canales, se escucha a veces casi como un doble ataque.

Habiendo llegado a una grabación que cumple con los requisitos estilísticos propios del género, podemos notar que la cuarta posición es la mejor en las condiciones específicas de este trabajo. Lo más notable de esta grabación es el balance y el color que se obtiene de la batería, con buen cuerpo y buen brillo, un ataque equilibrado y un sostenimiento medido. Si bien la imagen estéreo es un poco amplia y se puede argumentar que pierde naturalidad, simplemente con ajustar el paneo de los canales izquierdo y derecho hacia el centro se logra este efecto. En este [ejemplo](#), escuchamos la cuarta grabación con ambos canales paneados sólo en un 60%.

3.2.3. Conclusión

Habiendo experimentado con estas dos técnicas hasta encontrar opciones viables, puedo concluir que la clave está en el detalle, ya que en el jazz se busca naturalidad y equilibrio en el sonido, por lo que un cambio mínimo en la posición de los micrófonos hace la diferencia. Entre las mejores grabaciones de cada técnica, es decir, la octava grabación con técnica de par coincidente y la cuarta grabación con técnica de par espaciado, la grabación superior es la primera, especialmente dado que tiene mejor compatibilidad mono.

3.3. Funk

El rol de la batería en el funk es fundamental, especialmente para crear el característico ritmo y groove que definen a este género musical. Algunos aspectos clave que caracterizan a una batería de funk son:

- Groove y ritmo sólido: el funk se basa en un ritmo sólido y un groove contagioso. La sonoridad de la batería debe enfocarse en establecer un ritmo preciso y pegajoso que genere una sensación de movimiento en el oyente. Los patrones rítmicos y los acentos en la batería son esenciales para darle dirección a la canción y mantener la energía constante.
- Ataque: en este género, el ataque percusivo es crucial. Los golpes deben ser definidos, especialmente en el redoblante y el bombo, pero no deben sobresalir con respecto a los otros instrumentos. Esto ayuda a marcar las acentuaciones rítmicas y a darle a la música una sensación de urgencia y presencia.
- Uso creativo de la percusión: el funk a menudo crea un entramado rítmico completo y enérgico, incorporando una variedad de instrumentos de percusión, como congas, bongos, entre otros. La sonoridad de la batería debe complementar y encajar con estos elementos.
- Sensación de "pocket": en el funk, la batería debe encajar perfectamente en el pocket, que puede describirse como el espacio rítmico donde todos los instrumentos se encuentran en sincronización. La batería debe trabajar en conjunto con el bajo y otros elementos rítmicos para crear un groove cohesivo y sólido.
- Utilización de silencios y espacios: este género también juega con el uso de silencios y espacios en la música. La sonoridad de la batería debe

permitir estos momentos de espacio y anticipación, donde los golpes acentuados son seguidos por momentos de quietud que aumentan la tensión antes de volver al groove.

- Timbres distintivos: el funk a menudo experimenta con diferentes timbres y colores en la batería. El uso de las "ghost notes" (notas fantasmas) es muy habitual y puede añadir complejidad y riqueza al ritmo general.

Algunos géneros afines al funk son: soul, funk-rock, jazz-funk, acid jazz, disco, afrobeat, dance-pop, etc.

La canción elegida para realizar los experimentos es "Cold Sweat, Pt. 1"²¹ de James Brown, escrita en conjunto con Alfred James Ellis, y publicada en su álbum del año 1967, llamado homónimamente *Cold Sweat*. Utilizaré particularmente la sección desde el comienzo hasta el minuto 1:08. La razón para elegir esta canción es que, además de ser un clásico fundamental del género, presenta un groove muy distintivo (el golpe del redoblante en el cuarto tiempo llega una corchea más tarde), que fue utilizado por el mismo autor en otras producciones y por varios otros artistas más adelante. Además, presenta el uso tanto del hi-hat abierto y como del hi-hat cerrado, añadiendo otro desafío al momento de grabar la batería.

Por su parte, Bobby Owsinski, en su libro *The Recording's Engineer's Handbook*, cita una frase de Ross "el Doctor de la Batería" Garfield hablando sobre James Brown cuando se le pregunta por el uso de un bombo pequeño afinado bajo en lugar de un bombo grande: "Creo que todo lleva a James Brown. Él usaba un bombo pequeño afinado bajo, así que intentamos emular eso ahora. El trajo esa cosa del 'baterista funky' a la escena"²². Esto nos muestra aún más la influencia grande que tuvo este artista en la música y, también, en el mundo de la batería.

A continuación, recrearé esta parte de batería utilizando, en primer lugar, la técnica de par coincidente.

²¹ James Brown. 1967. *Cold Sweat*. CD. King Records, Cincinnati.

²² Bobby Owsinski, 2009:121.

3.3.1. Técnica X/Y (par coincidente)

Una buena posición inicial, al igual que con la grabación de jazz, sería ubicar los micrófonos en un ángulo de 90° y a unos 115cm de altura respecto al centro del redoblante.



Fig. 30. Funk X/Y - 01 - 115cm, 90°, centro redoblante. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [primera grabación](#) se puede apreciar una imagen estéreo no muy amplia pero suficiente para las necesidades del género, con el hi-hat levemente hacia la izquierda y con una buena presencia. En cuanto al redoblante, tiene un buen ataque y está bien centrado. Las notas fantasmas tienen un volumen razonable. En general el balance es equilibrado, pero el bombo deja un poco desear, ya que no tiene mucho ataque. Por otro lado, los platillos tienen buen color y volumen. Para solucionar el problema del bombo habría que acercar un poco los micrófonos hacia él. Sin embargo, antes de hacer eso, voy a probar ampliando un poco el ángulo a unos 110° para escuchar el resultado y, eventualmente, poder descartarlo.

En esta [segunda grabación](#), el cambio de ángulo hizo varias cosas. En primer lugar, amplió la imagen estéreo desenfocándola del redoblante. En segundo lugar, se

escuchan con mayor intensidad las reflexiones de la sala, perdiendo ataque, especialmente en el redoblante y en el hi-hat. El bombo tiene un sonido similar a la grabación anterior, pero con un poco más de ambiencia y un poco más hacia la derecha. Con esta grabación se puede concluir que el ángulo de 90° a esa altura ofrece una imagen estéreo focalizada y un buen ataque. Por lo tanto, otro cambio que se puede probar es bajar la altura de los micrófonos a unos 100cm de alto.



Fig. 31. Funk X/Y - 03 - 100cm, 90°, centro redoblante. *Imagen de elaboración propia.*

En la [tercera grabación](#) tanto el redoblante como el hi-hat se escuchan con mayor claridad y un poco más de separación, quizá demasiada para el género, por el hecho de que están recibiendo mayor cantidad de sonido directo. Sin embargo, el ataque es claro. En cuanto al bombo, su ataque mejoró apenas, pero no lo suficiente. Para quitar un poco de foco y ampliar la imagen estéreo, se puede abrir un poco el ángulo de los micrófonos a unos 100°.

En esta [cuarta grabación](#) no muchas cosas cambiaron, pero el foco está un poco más disperso y se aprecia un poco más de sonido proveniente de la sala, permitiendo a las reflexiones del bombo conseguir un poco más de presencia. Por el momento, la

grabación que más cumple con los requisitos del funk es la primera. Sin embargo, hasta aquí he probado posiciones que no se centran en el problema del bombo, que podría ser resuelto cambiando el instrumento, la manera de tocar o agregando un micrófono. Pero ese no es el objetivo del trabajo, por lo que probaré cosas que requieren un poco más de creatividad.

Con esto en mente, y ya que el redoblante es el centro de la batería en esta canción, no sería una buena idea eliminarlo del centro de la imagen. Por lo tanto, se pueden probar otro tipo de cosas manteniendo al redoblante como referencia del centro.



Fig. 32. Funk X/Y - 05 - 40cm, 90°, entre parches redoblante. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [quinta grabación](#), los micrófonos no cumplen únicamente la función de *overheads*²³, sino que se encuentran rodeados por la batería. Lo suficientemente cerca del bombo y apenas apuntando al pedal, para conseguir suficiente ataque. El ángulo de los micrófonos es de 90° y apuntan en diagonal hacia el centro del parche superior del bombo, a una distancia de 40cm con respecto al centro del parche superior del

²³ Suele llamarse así a los micrófonos utilizados “sobre la cabeza” del baterista al momento de grabar una batería, y que captan principalmente los platillos y ayudan a formar la imagen estéreo del instrumento.

redoblante y a la altura entre ambos parches. Se escucha una gran mejoría en el sonido del bombo, mucho más presente y con un buen ataque. El centro de la imagen no es tan claro, pero el redoblante sigue siendo lo principal, levemente movido hacia la izquierda, mientras que el bombo está hacia la derecha. Sin embargo, esta imagen estéreo no es amplia y respeta el estilo. El problema mayor se da en el sonido del redoblante, que perdió mucho cuerpo y suena latoso, capturando especialmente la bordona. Una solución sería subir los micrófonos a la altura del parche superior para que le apunten al lugar de golpeo.

En esta [sexta grabación](#) el redoblante recuperó bastante cuerpo y está en el centro de la imagen. El bombo, por su lado, perdió un poco de ataque, haciéndolo quedar con un buen volumen. Sin embargo, sigue escuchándose hacia la derecha. En cuanto al hi-hat, se abre demasiado hacia la izquierda y con demasiado volumen, quedando la imagen estéreo desbalanceada y muy amplia.

La opción que probaré a continuación es mover los micrófonos hacia el bombo, alejándolos del hi-hat, y siempre apuntando al centro del redoblante.



Fig. 33. Funk X/Y - 07 - 35cm, 90°, parche superior redoblante, 15cm bombo. *Imagen de elaboración propia.*

En la [séptima grabación](#) la imagen estéreo se equilibró, teniendo al redoblante completamente en el centro y al bombo apenas hacia la derecha y con un buen ataque y volumen. El hi-hat ya no está tan lejano y el instrumento comienza a sentirse un poco más cohesivo. Sin embargo, comparando con la primera grabación, la batería completa tiene más cuerpo y se escucha un poco más de ambiencia. Por lo tanto, para intentar recrear eso, voy a mover los micrófonos un poco hacia arriba y que apunten al centro del redoblante.

En la [octava grabación](#) podemos escuchar un gran equilibrio en la batería, con mejor sonido tanto en el redoblante como en el bombo. El hi-hat está apenas fuerte y llama un poco la atención. Por otro lado, el crash es el único que presenta un problema grave, ya que está demasiado cerca de los micrófonos y el sonido tiene mucho cuerpo y sostenimiento. La solución más fácil sería elevar el platillo un poco, pero probaremos primero con apuntar los micrófonos un poco más hacia abajo.



Fig. 34. Funk X/Y - 09 - 30cm, 90°, parche superior redoblante, 17cm bombo hacia abajo. *Imagen de elaboración propia.*

En la [novena grabación](#) ya se solucionó el problema del crash, el bombo y el redoblante están en el centro de la imagen, con buen ataque, buen cuerpo y buen volumen, dándole a todo el instrumento un buen equilibrio. La batería se siente más cerca dado que hay más sonido directo capturado y la sensación de espacio no está tan presente, lo cual también suele darse en este género. En cuanto al hi-hat, al ser parte característica de la canción, tiene suficiente presencia, pero no distrae del groove principal. Además, está lo suficientemente hacia la derecha para darle lugar (a la izquierda) a una posible pandereta que se escucha en la grabación original de esta canción. Las notas fantasmas del redoblante encuentran su lugar y se aprecian con claridad. Además, el balance es muy equilibrado. Esta es la mejor grabación con esta técnica.

Dada la naturaleza de esta técnica, todas estas grabaciones cuentan con una muy buena compatibilidad mono.

3.3.2. Técnica A/B (par espaciado)

Para empezar las grabaciones con la técnica de par espaciado, utilizaré la misma posición inicial que en el género jazz: ambos micrófonos a 110cm de distancia del redoblante, apuntando a su centro y el izquierdo entre el hi-hat y el redoblante y, con la única diferencia de que el micrófono derecho está sobre el aro interior del tom de piso.



Fig. 35. Funk A/B - 01 - 110cm, I-D centro redoblante, I borde hat D borde tom piso. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [primera grabación](#) escuchamos una buena amplitud de la imagen estéreo, pero con un foco un tanto confuso, ya que el hi-hat se escucha levemente también en el lado derecho, debido a las reflexiones de la sala. El bombo se escucha, pero no tan presente como debería, haciendo que sobresalga demasiado el redoblante. Para intentar focalizar más el sonido, acercaré los micrófonos a unos 95cm de distancia, siempre apuntando al centro del redoblante.

La [segunda grabación](#) cuenta con más ataque del redoblante, y un poco más de ataque del bombo, que está levemente hacia la derecha. El hi-hat encuentra su lugar en la imagen estéreo y está bien definido, sin embargo, quizá tenga demasiado volumen.

Por otro lado, los platillos están bien abiertos y brillantes y el tom tiene buen cuerpo. Sin embargo, la compatibilidad mono no es muy buena, ya que se escuchan algunas cancelaciones. Para conseguir más ataque del bombo, intentaré apuntar el micrófono derecho más hacia el pedal y el izquierdo al aro exterior del redoblante, para mantenerlo en el centro, compensando por la disminución de sonido directo del micrófono derecho.

En esta [tercera grabación](#) el bombo se escucha con mayor cuerpo y un poco más hacia la derecha, con el redoblante en el centro. La imagen estéreo se amplió apenas un poco, pero mantiene el foco en cada instrumento. El hi-hat, tiene un poco más de volumen que en la grabación anterior. Intentaré apuntar el micrófono izquierdo al pedal del bombo, para devolverlo al centro.



Fig. 36. Funk A/B - 04 - 95cm, I-D pedal bombo, I borde hat D borde tom piso. *Imagen de elaboración propia.*

En la [cuarta grabación](#) hay un aumento del ataque y en el cuerpo del bombo, bastante positivo acorde al género. Sin embargo, su posicionamiento en la imagen estéreo se movió hacia la derecha. En el centro casi perfectamente está el redoblante con un buen volumen y ataque, diferenciándose bien los golpes normales de las notas

fantasmas. El hi-hat disminuyó su volumen, pasando a ubicarse más atrás y creando una sensación de equilibrio. La única desventaja de esta posición es la amplitud de la imagen estéreo, que podría disminuirse con el ajuste del paneo a un 75% de amplitud. Así, obtenemos una [segunda versión de la cuarta grabación](#) que cumple con los requisitos del género.

Sin embargo, voy a probar algunas otras posiciones, en búsqueda de obtener aún más presencia del bombo. Así que moveré los micrófonos más cerca del bombo, manteniendo la misma distancia con respecto al redoblante (35cm) y quedando los platillos en la parte de atrás.



Fig. 37. Funk A/B - 05 - 35cm, I-D centro redoblante, I bajo crash D sobre bombo (sin el crash para mejorar la visibilidad del micrófono). *Imagen de elaboración propia.*

En esta [quinta grabación](#) el bombo tiene muchísimo cuerpo y prácticamente todo del lado derecho, por la proximidad del micrófono. La imagen estéreo queda totalmente desbalanceada. Sin embargo, el redoblante se mantiene bastante en el centro, aunque con un poco menos de cuerpo. El hi-hat mantiene una buena posición, levemente hacia la izquierda. Si bien esta posición no es nada buena con el paneo al 100%, cuando se lo

escucha en mono es una buena grabación, especialmente por la predominancia del bombo, pudiendo modificar volúmenes en el software de grabación para conseguir un buen resultado. Bajando unos 5dB el volumen del canal derecho y con un paneo del 10% en ese canal y de un 30% en el izquierdo, se obtiene un [resultado](#) muy interesante y útil.

Para intentar capturar menos cuerpo del bombo y más del redoblante, elevaré el micrófono derecho, manteniendo la distancia y apuntando al centro del redoblante.

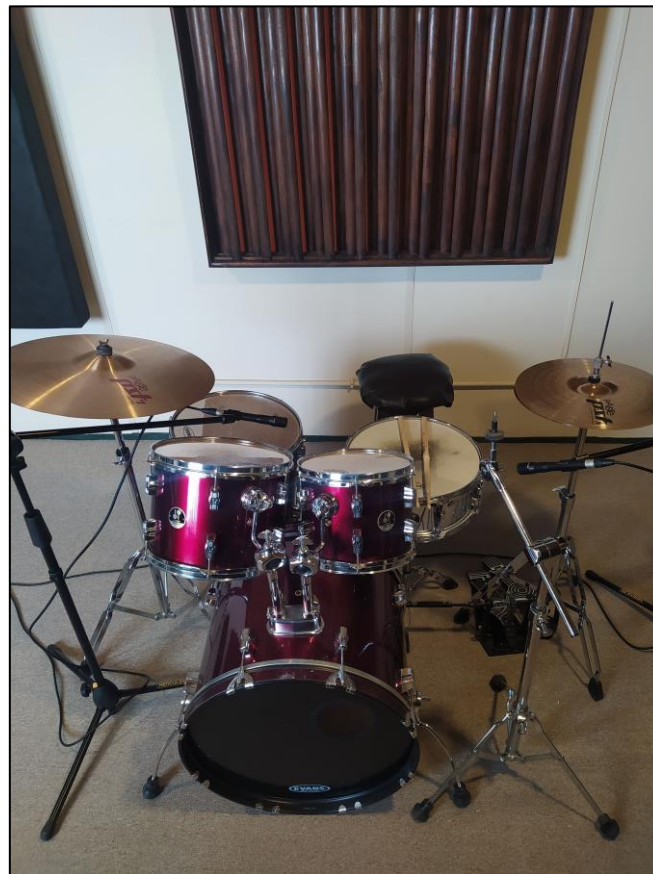


Fig. 38. Funk A/B - 06 - 36cm, I-D centro redoblante, I bajo crash D sobre bombo (sin el crash para mejorar la visibilidad del micrófono). *Imagen de elaboración propia.*

En esta [sexta grabación](#) el efecto de proximidad con el bombo se redujo y el bombo perdió un poco de cuerpo, lo cual es positivo en este caso. Sin embargo, la imagen estéreo sigue sin ser buena, porque el bombo está muy a la derecha. El redoblante tiene un poco más de cuerpo y de armónicos y se escucha en el centro, mientras que el hi-hat está levemente hacia la izquierda. Sin embargo, si reducimos el paneo a un 40% obtenemos un [resultado](#) realmente muy positivo, con un buen ataque tanto del redoblante como del bombo y con sorprendentes color y cuerpo. El balance es

muy bueno y el sonido está bien enfocado. Si bien la imagen estéreo no es muy amplia, es aceptable acorde al género.

Una última prueba que haré es acercar el micrófono del hi-hat al bombo, siempre apuntando al centro del redoblante y manteniendo la misma distancia.



Fig. 39. Funk A/B - 07 - 34cm, I-D centro redoblante, I bajo crash lado bombo D sobre bombo.
Imagen de elaboración propia.

En esta [séptima grabación](#) se pierde un poco el cuerpo del bombo, pero aun así es un sonido bueno. La imagen estéreo no es buena, ya que el bombo está muy a la derecha, pero el redoblante conserva el centro. Por otro lado, el hi-hat tiene un buen sonido y se escucha levemente hacia la izquierda. Si se compara con la grabación anterior, tiene un color un poco más brillante, con más armónicos presentes. Reduciendo el paneo a un 50% se obtiene una [grabación](#) buena, que puede ser utilizada, con buen balance, color y ataque.

Sin embargo, creo que la grabación 6 con un 40% de paneo es la mejor, sobre todo en cuanto a la compatibilidad mono, pues en este último ejemplo se escuchan algunas cancelaciones, especialmente en el redoblante.

3.3.3. Conclusión

Luego de estos experimentos con ambas técnicas, se puede concluir que las posiciones donde los micrófonos están más cerca del bombo son mejores, ya que resuelven el problema de la baja intensidad capturada. Sin embargo, no son ideales, especialmente porque es muy difícil centrar el bombo en la imagen estéreo. Entre la novena grabación con la técnica de par coincidente y la sexta con par espaciado y con un paneo del 40%, creo que la mejor es esta última. La calidad del sonido es superior, el bombo está muy presente, no hay mucha reverberación general y el instrumento está bien al frente, acorde a las necesidades del estilo. Además, tiene una buena compatibilidad mono. La imagen estéreo no es muy amplia y, si bien el bombo se encuentra un poco hacia la derecha, puede ser considerado una elección estilística, especialmente si escuchamos grabaciones de la década de 1960. Por este último motivo, la cuarta grabación con la técnica de par coincidente merece una mención especial, ya que es muy buena y, agregando un micrófono en el bombo, sería superior al resto.

3.4. Reggae

Continuando con el siguiente género musical, en el reggae, la sonoridad de la batería desempeña un papel crucial en la creación de la característica sensación de ritmo y groove relajado que define este estilo. Los siguientes son algunos aspectos clave que se buscan en la sonoridad de la batería en el contexto del reggae:

- One Drop Beat: el ritmo de batería más icónico del reggae es conocido como "One Drop Beat". En este patrón rítmico, el baterista se enfoca en acentuar el tercer tiempo de cada compás cuaternario, generalmente con el redoblante y el bombo al mismo tiempo, mientras que los tiempos 1, 2 y 4 son más suaves. Esto crea una sensación de espacio y amplitud en el ritmo, lo que contribuye al carácter relajado del reggae.
- Tempo constante: la sonoridad de la batería debe mantener un ritmo estable y constante, característico del género, que permita a los oyentes sumergirse en el groove sin prisas ni cambios abruptos de carácter.
- Énfasis en el redoblante y el hi-hat: en el reggae, estos dos instrumentos son partes clave de la batería que establecen el ritmo. Se busca que el redoblante tenga un sonido nítido y definido, mientras que en el hi-hat suele utilizarse el golpe cerrado o "chick", que se produce al cerrar los platillos con el pedal.

- Rim-shot y cross-stick: el rim-shot (golpe en el parche y en el borde del redoblante) y el cross-stick (golpe en el borde del redoblante con la baqueta cruzada sobre el parche) son técnicas de batería comunes en el reggae. Estos sonidos se utilizan para acentuar los acentos rítmicos en la música y agregar dinámicas.
- Uso de silencios: el reggae a menudo emplea silencios o pausas en la batería para crear tensión y anticipación en la música. Estos momentos de quietud son parte integral del sonido del reggae y deben ser ejecutados con precisión.
- Uso de efectos y percusiones: en algunas grabaciones de reggae, se utilizan efectos como el reverb en la batería para crear una atmósfera espaciosa y etérea. Además, las percusiones como la timbaleta, la conga y otros instrumentos de percusión a menudo se incorporan para añadir textura y color al ritmo.

Volviendo al libro *The Art of Mixing* (2006) de David Gibson, encontramos un gráfico con los elementos principales de una mezcla de reggae que, al igual que como vimos en la mezcla de jazz, muestra la posición de cada elemento musical en el espectro sonoro, específicamente el paneo, las frecuencias y la intensidad de cada parte. Con este gráfico se puede ver visualmente el papel que juega la batería en el contexto de una mezcla de reggae. Por supuesto, esta es sólo una referencia general.



Fig. 40. Mezcla de reggae. *Mezcla de reggae*. Gibson, David (2006). *The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering and Production*.

El autor escribe al respecto que “las mezclas de Reggae tienden a tener un inmenso bajo con el bombo no tan atrás y las voces bien al frente. [...]. El redoblante es ajustado un poco atrás pero no siempre, y el hi-hat está hacia el frente”²⁴. También habla de cómo los teclados y la guitarra tienen muchos efectos y, por eso, suelen enmascarar parte del resto de los instrumentos.

La canción elegida para los experimentos es “Three Little Birds”, de Bob Marley & The Wailers, publicada en su álbum *Exodus*²⁵ en el año 1977. Éste es uno de los álbumes de estudio más conocidos de la banda y del género reggae, siendo la canción elegida también muy famosa. La sección que se tendrá en cuenta es desde el comienzo hasta el minuto 1:07. El motivo para elegir esta obra en particular es que significa un clásico del género y contiene el típico ritmo one drop, con uso de golpes cross-stick y, al comienzo, golpes rim-shot. Además, tiene un patrón interesante en el hi-hat, alternando entre abierto y cerrado. Es realmente representativo del género. Un detalle a destacar es que, en la grabación original, la batería se escucha con la perspectiva del espectador, es

²⁴ Gibson, David (2006). *The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering and Production*.

²⁵ Bob Marley & The Wailers. 1977. *Exodus*. CD. Tuff Gong, Nine Mile.

decir, con el hi-hat a la derecha. Aun así, las grabaciones de los experimentos serán como en todo el trabajo, con la perspectiva del baterista.

A continuación, se grabará esta parte de batería comenzando con la técnica de par coincidente.

3.4.1. Técnica X/Y (par coincidente)

En este caso, la posición inicial será a unos 105cm de altura con respecto al redoblante y centrado a éste, con un ángulo de 90° entre los micrófonos. La distancia es un poco menor a las primeras posiciones anteriores para conseguir un sonido más frontal desde el comienzo.



Fig. 41. Reggae X/Y – 01 - 105cm, 90°, centro redoblante. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [primera grabación](#) nos encontramos con una buena imagen estéreo, no muy amplia. Los instrumentos se encuentran en una posición correcta y el balance general es equilibrado. El bombo y el cross-stick en el redoblante tienen una buena relación de intensidad. Naturalmente, los rim-shots en el redoblante se escuchan con mayor volumen, pudiendo ser solucionado con un compresor, pero no será utilizado en

este trabajo. El hi-hat predomina demasiado, por lo que probaré ampliando el ángulo de los micrófonos a unos 105°.

La [segunda grabación](#) es similar a la anterior, pero salta a la vista que el hi-hat ya no está tan presente y la imagen estéreo se escucha una poco más estrecha. Además, el cross-stick no resalta lo suficiente y es enmascarado por el bombo. Los toms tienen una buena posición y color. En la próxima posición bajaré los micrófonos a unos 90cm de distancia y cerraré el ángulo a unos 90° para buscar que destaque el cross-stick.



Fig. 42. Reggae X/Y - 03 - 90cm, 95°, centro redoblante. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [tercera grabación](#) el cross-stick tiene más presencia y, además, un color distinto, con más cuerpo. La batería en general se escucha con más brillo y menos encerrada. Incluso el bombo tiene un poco más de cuerpo y el balance general es muy equilibrado. La imagen estéreo tiene suficiente apertura y los toms están bien posicionados. Si bien esta ya es una grabación muy buena, probaré mover los micrófonos hacia atrás, como si fuera el baterista quien escucha, manteniendo la altura y el ángulo.



Fig. 43. Reggae X/Y - 04 - 90cm, 95°, perspectiva baterista. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [cuarta grabación](#) lo primero que se percibe es un cambio en el sonido, está más apagado, con menos brillo. También hay un poco menos de ataque, especialmente en los toms. La imagen estéreo se estrechó, sin embargo, el balance es bastante equilibrado. Esta es una buena opción estilística si se busca un sonido más opaco, pero yo no la elijo en este trabajo.

Continuando, otra opción interesante para probar es colocar los micrófonos de frente a la batería y más cerca. La distancia quedaría a unos 65cm del centro del redoblante, alineado con los toms. Dado que el crash no se usa en esta canción, lo quitaré para mayor comodidad.

En la [quinta grabación](#) se aprecia una pérdida importante de cuerpo en la batería en general. La imagen estéreo es un poco difusa, sin un centro claro y con el hi-hat demasiado predominante. Al capturar menos reverberación de la sala se escucha bastante más seco, pero podría decirse que es una grabación más limpia. Más allá de eso, no representa una buena opción. Una última posición interesante para probar es

colocar los micrófonos entre el tom pequeño y el hi-hat, más cercano al redoblante y manteniéndolo en el centro. La distancia es de unos 34cm, con un ángulo de 95°.



Fig. 44. Reggae X/Y - 06 - 34cm, 95°, entre tom pequeño y hi-hat. *Imagen de elaboración propia.*

En la [sexta grabación](#) hay más aspectos negativos que positivos. Por el lado positivo, el cross-stick está muy presente y con buen ataque y cuerpo, además de mantenerse en el centro. Por el otro lado, el hi-hat está muy tirado hacia la izquierda y excesivamente brillante (punzante), desequilibrando toda la grabación. Además, el bombo y los toms perdieron mucho cuerpo, presentando también cancelaciones. Esta no es una buena opción, quedando como mejor grabación con esta técnica la tercera, siendo también superior en cuanto a compatibilidad mono.

3.4.2. Técnica A/B (par espaciado)

Para comenzar con la técnica de par espaciado, la primera posición será con los micrófonos a 100cm de distancia respecto al redoblante, apuntando a su centro, con el izquierdo sobre el hi-hat y el derecho sobre el borde interior del ride.



Fig. 45. Reggae A/B - 01 - 100cm, I-D centro redoblante, I borde hat D borde ride. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [primera grabación](#) escuchamos un balance realmente equilibrado, con cada parte bien posicionada en la imagen estéreo, pero siendo ésta demasiado amplia. El cross-stick tiene un ataque claro, está centrado y resalta. El bombo se escucha un poco hacia la derecha. Por otro lado, la compatibilidad mono no es buena. Para la siguiente posición probaré cambiar el ángulo del micrófono izquierdo para que apunte al pedal del bombo y el derecho para que apunte entre el redoblante y el hi-hat.

En esta [segunda grabación](#) la imagen estéreo se difuminó levemente y se perdió un poco el ataque de los golpes, especialmente del hi-hat, lo cual es bueno porque permite destacar más al cross-stick. Sin embargo, la compatibilidad mono es aún peor que la grabación anterior y el redoblante sigue estando hacia la derecha. En la próxima posición acercaré el micrófono de la derecha hacia el redoblante y apuntaré hacia los bordes respectivos del redoblante, disminuyendo un poco la distancia a unos 95cm.



Fig. 46. Reggae A/B - 03 - 95cm, I borde redoblante izq D borde redoblante der, I hat D pedal bombo.
Imagen de elaboración propia.

En esta [tercera grabación](#) se aprecia una mejoría en el posicionamiento de cada parte de la batería en una imagen estéreo un poco más estrecha, con cada una encontrando su lugar. El bombo se movió levemente hacia el centro y el cross-stick tiene una cantidad suficiente de ataque. El color del instrumento es bueno en general, con un cuerpo más bien redondo. La compatibilidad mono mejoró, pero no termina de ser perfecta. Sin embargo, esta es una grabación buena. En la siguiente posición probaré acortar la distancia a 90cm del redoblante y apuntar a su centro.

La [cuarta grabación](#) es muy similar anterior, pero se puede apreciar un leve estrechamiento en la imagen estéreo y una desmejora en la compatibilidad mono. En la siguiente grabación mantendré la altura y el ángulo, pero con los micrófonos a los costados del baterista.



Fig. 47. Reggae A/B - 05 - 90cm, I-D centro redoblante, I hat D pedal bombo, lados del baterista.
Imagen de elaboración propia.

En la [quinta grabación](#), lo primero que se aprecia es mayor brillo y cancelaciones en el cross-stick, lo cual hace que descarte inmediatamente esta posición. Más allá de eso, la imagen estéreo es más amplia.

En la próxima posición buscaré encontrar un poco más de cuerpo, especialmente en el bombo. Pero, al utilizarse los toms en esta canción, es difícil que uno de ellos no sobresalga y, además, mantener una sensación de estéreo. Así que, probaré poner el micrófono izquierdo por adelante del redoblante, apuntando al borde exterior para capturar el hi-hat. En cuanto al micrófono derecha, ira sobre al pedal del bombo, apuntando hacia arriba, levemente inclinado hacia el intérprete para disminuir la intensidad de los toms. Ambos tienen una distancia de 28cm del centro del redoblante. Nuevamente, el crash se quitará para mayor comodidad.



Fig. 48. Reggae A/B - 06 - 28cm, I borde exterior redoblante D arriba, I frente redoblante D pedal bombo. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [sexta grabación](#) lo primero que llama la atención es el total desequilibrio, sin un centro claro. Sin embargo, si se disminuye el paneo a un 40% aparece otra [versión](#) muy interesante y con mucho más sentido, buen ataque, buen color y buen cuerpo, especialmente en el bombo. La imagen estéreo no es tan amplia como anteriormente, pero puede funcionar para el estilo. La compatibilidad mono es decente. Sin embargo, al estar más cerca del instrumento, se capturan también todas las resonancias, especialmente de los toms y el bombo y puede parecer un sonido algo sucio.

Para intentar conseguir un centro más claro desde el principio, intentaré mover el micrófono de la derecha para que apunte más hacia el redoblante, quedando así la distancia de los micrófonos a unos 23cm con respecto al centro del redoblante.



Fig. 49. Reggae A/B - 07 - 23cm, I borde exterior redoblante D hacia redoblante, I frente redoblante D pedal bombo. *Imagen de elaboración propia.*

En la [séptima grabación](#) se aprecia al instante un centro mucho más claro, más acorde a las necesidades del género. Sin embargo, el balance sigue siendo incorrecto. Nuevamente, disminuyendo el paneo a un 50% encontramos una [versión](#) sorprendentemente buena. El cross-stick está más presente que en cualquier otra grabación y tiene un ataque fuerte y preciso, mientras que los rim-shots sacan un sonido un poco más oscuro, similar a las timbaletas, muy utilizadas en el reggae. El bombo tiene buen cuerpo, pero no demasiado. El hi-hat está presente, pero en un segundo plano y levemente hacia la izquierda. Las resonancias de los cuerpos de la batería disminuyeron y la mezcla se escucha más limpia. La imagen estéreo no es muy amplia, pero se amolda al estilo. Por último, la compatibilidad mono es muy buena.

Los únicos dos puntos negativos son, por un lado, los toms, que perdieron cuerpo y posición. Sin embargo, al ser un elemento musical menos importante y teniendo en cuenta la grabación original, no es necesario que su sonido sea tan prominente. Por otro lado, el segundo punto negativo es que la posición del micrófono

derecho representa una pequeña incomodidad para el intérprete, pero sin convertirse en una imposibilidad.

Para concluir, creo que la segunda versión de la séptima grabación es la que mejor se adapta a los requisitos del reggae y resuelve mejor los problemas sonoros, al menos con la técnica de par espaciado.

3.4.3. Conclusión

Habiendo realizado todas las grabaciones para el género reggae, se puede ver que la dificultad mayor recae en el balance, especialmente para lograr que el stick-shot tenga más protagonismo, ya que es parte esencial del típico One Drop Beat. Las mejores grabaciones con cada técnica fueron la tercera con par coincidente y la séptima con un 40% de paneo utilizando el par espaciado. Para elegir una ganadora, hay que valorar algunos aspectos más que otros, ya que tienen sus diferencias. Si se quiere priorizar un balance más equilibrado, con una imagen estéreo más amplia y una sensación mayor de espacio, la grabación con par coincidente sería la ganadora. En cambio, si se pondera un sonido más íntimo y focalizado, con un cross-stick completamente sobresaliente y una imagen estéreo más estrecha, entonces la otra opción sería la ganadora. Personalmente elijo la grabación con par espaciado porque brinda esta sensación de intimidad y foco muy marcada, además de tener un color que me gusta más que el resto.

3.5. Pop-rock

En el género del pop-rock, la sonoridad de la batería desempeña un papel fundamental en la creación del ritmo y la energía de la música. A continuación, enumero algunos aspectos clave que se buscan en la sonoridad de la batería en el contexto de este género.

- Pulso y energía: la batería es a menudo el motor rítmico de este género, y se busca una sonoridad que inyecte energía y movimiento en la canción, manteniendo generalmente un pulso fuerte y constante.
- Acentos y dinámicas: La batería en el pop-rock a menudo utiliza acentos y dinámicas entre las distintas partes que componen al instrumento, para agregar interés y emoción a la música. Se suelen acentuar sobre todo el redoblante y el bombo, y su sonoridad es especialmente importante.

- Fills²⁶: estos pasajes musicales suelen interpretarse en el redoblante y en los toms y son elementos distintivos en el pop-rock. Los fills bien ejecutados pueden añadir emoción y anticipación.
- Hi-hat y platillos: el uso del hi-hat y los platillos es crucial para crear textura y dinámica en la batería. Los platillos pueden utilizarse para resaltar momentos importantes, mientras que el hi-hat puede proporcionar un ritmo constante y marcado.
- Sensación de groove: en el pop-rock, se busca un sentido de groove que haga que la música sea pegajosa y atractiva para el oyente. La batería debe mantener una sensación de tiempo sólida y ser atractiva para el oyente.
- Variación y creatividad: aunque el pop-rock a menudo sigue estructuras de canciones convencionales, la batería también tiene espacio para la variación y la creatividad. Los bateristas suelen agregar toques personales y fills creativos para darle a la música su propio carácter.
- Acompañamiento de la canción: la batería en el pop-rock debe servir a la canción en su conjunto y no resaltar por sí misma. Esto significa que su sonoridad debe ser apropiada para el estilo y el estado de ánimo de la canción, complementando a los otros instrumentos y a la voz.

Al igual que el resto de los géneros musicales, es muy difícil delimitar al pop-rock, y cuenta con un sinnúmero de géneros afines: rock and roll, pop, rock alternativo, power pop, doo-wop, soft-rock, hard-rock, etc. Las características descritas son un pantallazo general de muchos estilos similares, que pueden tanto estar como no en una canción.

Una vez más, en el libro *The Art of Mixing* (2006) de David Gibson, el autor crea y analiza un gráfico de una mezcla de rock alternativo que, si bien no es exactamente pop-rock, tiene muchas similitudes. Es de interés tenerlo en cuenta, ya que este gráfico representa una buena guía visual para entender el rol de cada parte de la batería en el contexto de la mezcla general.

²⁶ Este término puede traducirse como “relleno”. Son pasajes musicales de corta duración que introducen una variación en las frases musicales y mantienen la atención del oyente.



Fig. 50. Mezcla de rock alternativo. *Mezcla de rock alternativo*. Gibson, David (2006). *The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering and Production*.

Sobre esta mezcla, Gibson describe: “muy llena con muchos sonidos con ensanchamiento y superpuestos. [...]. La sección baja es agradable, y clara, incluso aunque la mezcla está llena. El bombo y el bajo están muy fuertes”. Es interesante destacar el espectro amplio en el que se encuentra la reverberación del redoblante. Esto nos muestra cómo, también en el género pop-rock, se empiezan a buscar sonoridades más detalladas y particulares y las mezclas tienden a complejizarse.

Para realizar los experimentos elegí la canción “You’re My Best Friend”, de la banda Queen, publicada en 1975 en el álbum *A Night at the Opera*²⁷, que se convirtió en uno de los mayores éxitos comerciales de la banda. La sección a grabar será desde el minuto 0:06 al 0:51. Esta canción tiene varios aspectos interesantes para este trabajo. Por un lado, tiene un groove sólido y reconocible, con la particularidad de utilizar el hi-hat semiabierto. Por otro lado, incorpora el uso de los toms en los fills, añadiendo otra textura a la batería, con algunas intervenciones del crash para marcar divisiones y acentos. Esto añade algunos nuevos desafíos que no estaban presentes en los otros géneros.

²⁷ Queen. 1975. *A Night at the Opera*. CD. EMI, Londres.

A continuación, comenzaré con los experimentos utilizando la técnica de par coincidente en primer lugar.

3.5.1. Técnica X/Y (par coincidente)

Para la posición inicial colocaré los micrófonos centrados al redoblante, a unos 107cm de distancia de su centro y en un ángulo de 90°.



Fig. 51. Pop-rock X/Y - 01 - 107cm, 90°, centro redoblante. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [primera grabación](#) se escucha un buen sonido, con equilibrio en el balance, pero con la imagen estéreo demasiado estrecha. Todas las partes del instrumento deben abrirse más para conseguir ese sonido envolvente que suele caracterizar a este género musical. El hi-hat está más presente que en géneros anteriores, también respondiendo al estilo. En la próxima grabación bajaré los micrófonos a unos 95cm, manteniendo el ángulo.

En la [segunda grabación](#) escuchamos que la imagen estéreo se abrió un poco, sin embargo, puede buscarse aún mayor apertura. El ataque de los toms y del redoblante es claro y preciso, dando un buen balance. El único punto negativo es el bombo, que no

tiene mucho cuerpo y el ataque es un poco débil. En la próxima grabación bajaré aún más los micrófonos, a unos 88cm, manteniendo los ángulos.

En esta [tercera grabación](#) la imagen estéreo se amplió otro poco, quedando las partes del instrumento bien distribuidas. El balance es equilibrado y los ataques claros. El bombo ganó un poco de presencia y los toms un poco de cuerpo. En la próxima posición probaré cambiando el ángulo a unos 107°.



Fig. 52. Pop-rock X/Y - 04 - 88cm, 107°, centro redoblante. *Imagen de elaboración propia.*

En la [cuarta grabación](#) se puede escuchar una imagen estéreo aún mayor, pero sin sonar desequilibrado. El ataque general se mantuvo estable, pero se aprecia un aumento en el brillo del instrumento. El redoblante predomina en ataque y centro, y los toms no están muy abiertos, pero aún así existe movimiento. Esta grabación es muy positiva, con el único defecto de un bombo no muy presente, pero con un ataque interesante.

Para buscar mayor cuerpo y presencia, probaré algo completamente distinto. Colocaré los micrófonos entre medio de los cuerpos, intentando mantener al redoblante

y al bombo en el centro, a expensas de una gran modificación a la posición del tom pequeño. La distancia es de unos 30cm y el ángulo es de 90°, apuntando hacia el centro del redoblante, pero levemente inclinado hacia arriba.



Fig. 53. Pop-rock X/Y - 05 - 30cm, 90°, centro redoblante, en batería hacia arriba. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [quinta grabación](#) lo primero que resalta es que el bombo tiene un cuerpo y un ataque muy marcado y de muy buena calidad. Sin embargo, está apenas hacia la derecha. En cuanto al redoblante, el sonido que se consigue es un poco latoso, con poco cuerpo, pero con un ataque marcado. En cuanto a la imagen estéreo, es amplia y con buenas posiciones de los tambores. Los toms también perdieron cuerpo. Por el lado del hi-hat escuchamos un buen color y presencia.

En la próxima grabación probaré subir los micrófonos y apuntar al parche superior del redoblante para conseguir más cuerpo. La distancia queda a unos 32cm.



Fig. 54. Pop-rock X/Y - 06 - 32cm, 90°, centro redoblante, en batería hacia arriba. *Imagen de elaboración propia.*

En la [sexta grabación](#) el sonido del redoblante mejoró un poco y la imagen se afirmó, sonando todo como un solo instrumento. Sin embargo, el bombo sigue estando apenas hacia la derecha. Si reducimos el paneo a un 80% se consigue una [versión](#) muy interesante, donde el bombo se centra más. En general, esta versión es muy buena, con un buen balance, buenos colores, buen movimiento de los toms en la imagen estéreo y, sobre todo, con mucha energía, sobre todo el bombo. Así, la batería brinda una base sólida necesaria en una canción de este género, con el redoblante y el bombo como centro de atención y con el hi-hat y el crash añadiendo color y energía, y los toms brindando creatividad y movimiento.

El único punto negativo de la grabación anterior es la predominancia de los armónicos en el redoblante, que pueden ser resueltos utilizando un gel antiarmónicos sobre el parche. Así, con la misma posición que la grabación anterior, conseguimos [otra versión](#) mucho más limpia y muy buena, convirtiéndose en la mejor con esta técnica.

3.5.2. Técnica A/B (par espaciado)

Para comenzar con esta técnica, colocaré los micrófonos a 100cm de distancia con respecto al redoblante, apuntando a su centro, con el micrófono izquierdo sobre le borde interior del hi-hat y el derecho sobre el borde interior del ride.



Fig. 55. Pop-rock A/B - 01 - 100cm, I-D centro redoblante, I borde hat D borde ride. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [primera grabación](#) escuchamos una imagen estéreo amplia, con el redoblante en el centro y el bombo apenas hacia la derecha. El balance general es bueno, con el tom de piso sobresaliendo por momentos. El color de la batería no es extraordinario, pero está bien. Sin embargo, falta más cuerpo en el bombo, que hasta ahora es muy flaco. Intentaré acercar los micrófonos a unos 90cm y el derecho apuntando al pedal del bombo.

La [segunda grabación](#) tiene una imagen estéreo levemente más amplia que la anterior, con un balance muy equilibrado. El bombo ganó un poco de presencia y los toms están muy equilibrados y se distribuyen bien. Esta posición es muy buena como

overheads. Sin embargo, hace falta aún más ataque, especialmente del bombo y la manera de conseguirlo es acercando los micrófonos. En la siguiente posición pondré el micrófono izquierdo frente al redoblante, apuntando a su borde exterior, y el micrófono derecho perpendicular al pedal del bombo, apuntando al centro del redoblante. La distancia con respecto a su centro será de 31cm.



Fig. 56. Pop-rock A/B - 03 - 31cm, I borde exterior redoblante D centro redoblante, I frente redoblante D pedal bombo. *Imagen de elaboración propia.*

La [tercera grabación](#) tiene un desequilibrio importante, especialmente porque el bombo está prácticamente solo en el canal derecho. Sin embargo, el redoblante se mantiene al centro, pero un poco flaco. Los toms tienen buen cuerpo (a excepción del pequeño) y distribución, al igual que el hi-hat y los platillos. Si se disminuye el paneo a un 50% se obtiene una [versión utilizable](#). Sin embargo, el tom de piso tiene demasiados bajos. Intentaré alejar el micrófono derecho un poco de él y apuntar el izquierdo más hacia el centro del redoblante, para conseguir menos armónicos.

En esta [cuarta grabación](#) escuchamos una imagen estéreo similar a la anterior, pero donde el sonido de los toms mejoró, especialmente el del tom pequeño.

Nuevamente, disminuyendo el paneo a un 50%, nos encontramos con [una versión mejor](#). El bombo se centra un poco más y el balance es bueno. Sin embargo, la amplitud de la imagen estéreo no es suficiente acorde al estilo. Otra posibilidad es color el micrófono derecho apuntando hacia arriba y levemente inclinado hacia el redoblante, ambos a una nueva distancia de 27cm.



Fig. 57. Pop-rock A/B - 05 - 27cm, I centro redoblante D arriba inclinado, I frente redoblante D pedal bombo. *Imagen de elaboración propia.*

En la [quinta grabación](#) el balance general no es bueno, el bombo perdió ataque y cuerpo y el redoblante está muy hacia la izquierda. Sin embargo, los toms tienen un color muy similar y equilibrado. El micrófono izquierdo puede apuntar más hacia el borde exterior del redoblante el derecho puede ir más cerca del bombo.



Fig. 58. Pop-rock A/B - 06 - 29cm, I centro redoblante D arriba inclinado cerca del bombo, I frente redoblante D pedal bombo (sin el tom mediano para mejorar la visibilidad del micrófono). *Imagen de elaboración propia.*

Esta [sexta grabación](#) mejoró respecto a la anterior, especialmente en cuanto al ataque y cuerpo del bombo. Ahora está mucho más presente y muy equilibrado con respecto a los otros cuerpos de la batería. Por supuesto, el desbalance es muy grande, pero al reducir el paneo a un 50% nos encontramos con [una versión muy buena](#), realmente balanceada, donde cada parte cumple su rol. Los toms se distribuyen de manera pareja en la imagen estéreo y tienen un color redondo y preciso, con buena cantidad de ataque. El hi-hat es abierto y definido y el redoblante brilla en el centro. La única desventaja de esta posición es que la compatibilidad mono es buena, pero no perfecta.

Debido a la cercanía de los micrófonos con el redoblante, se captura una cantidad mayor de armónicos. Esta [otra versión](#) con la misma posición y paneo que la anterior, pero utilizando un gel antiarmónicos, brinda un sonido más limpio y claro. Sin embargo, también se puede argumentar que los armónicos brindan energía a la performance.

Para concluir, creo que la mejor grabación es la sexta con 50% de paneo y gel antiarmónicos, particularmente por su limpieza, foco y ataque claro y preciso.

3.5.3. Conclusión

Para concluir, se puede notar que las dificultades de este género recaen especialmente en el balance y la energía que deben dar el bombo y el redoblante principalmente, y por otro lado el hi-hat. También es importante la colocación de los toms en la imagen estéreo.

Al momento de comparar las mejores versiones con ambas técnicas, es decir la sexta grabación con paneo al 80% utilizando par coincidente y la sexta con paneo al 50% con par espaciado, ambas con el gel antiarmónicos, hay algunos puntos que deben ser tenidos en cuenta. En primer lugar, el color que tiene la versión con A/B es mucho más completo y con más peso, especialmente notable en los toms. El hi-hat también es más brillante y tiene más presencia. Además, el redoblante tiene un sonido más natural y completo. Si bien el bombo está un poco más centrado en la versión con X/Y, el balance general es superior en la grabación con par A/B. El ataque es muy bueno en ambas, pero con la técnica X/Y es levemente más enfocado y claro. La compatibilidad mono no es perfecta en ninguna versión, pero es mejor en la segunda.

Así, puedo decir que la grabación con par espaciado es la que mejor resultado dio en el género pop-rock.

3.6. Metal

En el género metal, la batería es un componente fundamental para lograr el sonido característico y la potencia que lo define. Algunos aspectos clave que se buscan en la sonoridad de la batería son:

- Potencia y agresión: el metal es conocido por su sonido poderoso y agresivo, y la batería debe reflejar esta intensidad. Se buscan golpes fuertes y contundentes, con un uso frecuente de doble bombo para crear una sensación de velocidad y energía.
- Precisión y velocidad: la batería en el metal a menudo implica patrones complejos y rápidos. Los bateristas de metal suelen ser el núcleo rítmico de la banda y se espera que toquen con precisión a altas velocidades.
- Técnica de doble bombo: el uso del doble bombo es una característica distintiva del metal. Esta técnica implica el uso de ambos pies para

golpear el o los bombos, creando un sonido agresivo en las frecuencias más bajas y buscando un ataque claro en las medias.

- Toms y redoblante poderosos: en el metal, los toms se utilizan para crear efectos, fills y dinámicas, generalmente acompañados por el redoblante, que también cumple la función de estabilidad rítmica. Los toms a menudo se afinan de manera grave y profunda para añadir peso al sonido, mientras que el redoblante debe tener un golpe nítido y fuerte, con uso frecuente del rim-shot.
- Uso de platillos: los platillos, como el crash, el ride, el splash y una gran cantidad de variedades se utilizan para añadir textura y acentos en el metal. El hi-hat suele tocarse el abierto y el crash puede también tomar su lugar y cumplir esa función de marcar el tempo.
- Dinámica controlada: a pesar de la intensidad general del metal, también es importante que la batería tenga control sobre la dinámica, ajustando la intensidad para crear momentos de tensión y reposo en la música.

Algunos géneros y subgéneros afines son: heavy metal, thrash metal, hard-rock, nu metal, glam metal, power metal, grunge, etc.

Volcándome por última vez al libro *The Art of Mixing* (2006), de David Gibson, tomo un gráfico de una mezcla de ejemplo de heavy metal, con el mismo concepto visto anteriormente.

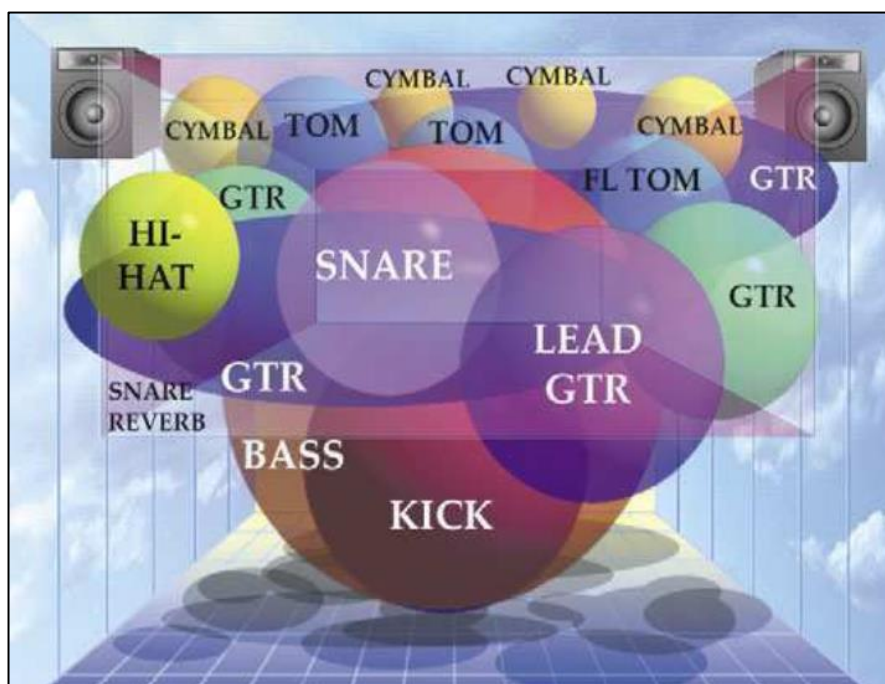


Fig. 59. Mezcla de heavy metal. *Mezcla de heavy metal*. Gibson, David (2006). *The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering and Production*.

Sobre este gráfico, el autor nota “la claridad en los bajos (bombo y bajo), pero que sin embargo es una mezcla extremadamente sobrecargada. El hi-hat, el snare, y especialmente la guitarra principal están bien adelante”. También habla del poco espacio que hay para los efectos, espacio que es ocupado por la gran cantidad de instrumentos llenos de energía, que crean lo que parece una “enorme y poderosa pared de sonido”.

La canción elegida para realizar los experimentos es “Blackened”, de la banda Metallica, publicada en 1988 en el álbum *...And Justice for All*²⁸. Este disco fue un gran éxito comercial para la banda y le consiguió una nominación a los premios Grammy. La sección a grabar será desde el minuto 5:45 hasta el minuto 6:39. Los motivos para elegir este fragmento son que, en primer lugar, Metallica y especialmente este álbum, representan muy bien al género metal. En segundo lugar, la batería de esta canción es realmente agresiva, utiliza rim-shots en el redoblante y el hi-hat abierto, además de incluir pasajes de doble bombo y grooves tanto rápidos como moderados, con mucho uso de los platillos. Por último, también incluye fills utilizando los toms con mucho ataque, que será un desafío a la hora de grabar. Esta parte de batería es realmente representativa del metal.

²⁸ Metallica. 1988. *...And Justice for All*. CD. Elektra Records, Nueva York.

3.6.1. Técnica X/Y (par coincidente)

La primera posición que probaré es con los micrófonos posicionados a 90cm sobre el centro del redoblante y con un ángulo de 90°, únicamente para escuchar un típico sonido de overheads en la batería de este género, ya que se necesita una gran cantidad de sonido del bombo que no se puede conseguir desde esta posición.



Fig. 60. Metal X/Y - 01 - 90cm, 90°, centro redoblante. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [primera grabación](#) se escucha una buena imagen estéreo, posicionando cada instrumento en un lugar apropiado, pero, como dije antes, con muy poca presencia del bombo. Sin embargo, si se utilizara un micrófono extra para capturar el bombo, sería una buena grabación, especialmente por la gran energía que se obtiene de los platillos y el gran ataque de los toms.

Para continuar, probaré colocar los micrófonos frente al redoblante, con mayor cercanía al bombo, a una distancia de 30cm del centro del redoblante y con un ángulo de 90°. Para alejar el crash de los micrófonos y evitar el efecto de proximidad, lo elevaré un poco.



Fig. 61. Metal X/Y - 02 - 30cm, 90°, frente redoblante. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [segunda grabación](#) escuchamos un redoblante mucho más presente, con más armónicos, más agresivo (acorde al género) y levemente hacia la izquierda. El bombo por su lado ganó bastante presencia y ataque, aunque le falta un poco de cuerpo. El hi-hat está a la izquierda y presente, mientras que el crash tiene una intensidad levemente baja. Los toms carecen de carácter y cuerpo.

En la próxima posición probaré apuntar los micrófonos más hacia el bombo y centrar mejor el redoblante, manteniendo distancia y ángulo.

En esta [tercera grabación](#) el redoblante volvió a estar en el centro de la imagen, prácticamente junto al bombo, que perdió un poco de ataque pero ganó en cuerpo y en definición, ya que no es tan enmascarado por el resto de la batería. La imagen estéreo se estrechó un poco y los toms tienen ahora más ataque. Un detalle interesante es que hay una frecuencia del redoblante en el canal derecho que sobresale mucho y resulta molesta para el oído.

En la próxima grabación colocaré los micrófonos sobre el bombo, apuntando al borde más próximo del redoblante, a una distancia de 32cm y un ángulo de 100°. Para eso, tengo que quitar el tom mediano que no se utiliza en esta canción y reacomodar el pequeño.



Fig. 62. Metal X/Y - 04 - 32cm, 90°, frente redoblante, sobre bombo. *Imagen de elaboración propia.*

En la [cuarta grabación](#) se aprecia un gran sonido tanto del redoblante como del bombo, con buen cuerpo, ataque y agresividad, además de que se encuentran centrados en la imagen estéreo. El hi-hat y el crash acompañan para dar brillo y acentos a la música y el balance general es muy bueno. Sin embargo, los toms no tienen casi cuerpo.

En la próxima grabación elevaré los micrófonos para capturar más del sonido del ataque de los toms, quedando a una distancia de 33cm y apuntando hacia el borde más próximo del redoblante, con un ángulo de 95°.



Fig. 63. Metal X/Y - 05 - 33cm, 95°, frente redoblante, sobre bombo, más alto. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [quinta grabación](#) se encuentran varias mejoras con respecto a la anterior. En primer lugar, la imagen estéreo se amplió, manteniendo casi perfectamente en el centro tanto al bombo como al redoblante, que ganó agresividad y cuerpo. La mejora más importante es la de los toms, que se encuentran mucho más presentes y con mucho cuerpo y ataque. Si bien el bombo perdió un poco de sus frecuencias bajas, el ataque sigue siendo preciso y es suficiente para los objetivos del género. El balance general es bueno, escuchándose una grabación bastante clara, sin elementos que se enmascaren entre sí. Además, la compatibilidad mono es buena.

Si se quisieran eliminar algunos de los armónicos del redoblante y obtener una versión más limpia, se puede utilizar nuevamente gel antiarmónicos sobre el parche. [Esta versión](#) también es muy buena, por lo que elegir entre la anterior y esta es cuestión de gustos, y debe ser también escuchada en el contexto general de la canción. Yo elegiré esta última porque me parece que gana foco en el ataque del redoblante y tiene un mayor parecido con la canción original. Así, esta última grabación se convierte en la mejor grabación con esta técnica para el género metal.

3.6.2. Técnica A/B (par espaciado)

Continuando con la técnica de par espaciado, la primera posición será, al igual que con la técnica anterior, para escuchar cómo serían los overheads en el metal. Ambos micrófonos estarán a una distancia de 100cm, apuntando al centro del redoblante, con el derecho sobre el borde interior del ride y el izquierdo sobre el hi-hat.



Fig. 64. Metal A/B - 01 - 100cm, I-D centro redoblante, I hat D borde interior ride. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [primera grabación](#) se escucha una muy buena imagen estéreo, amplia y clara, con mucha energía capturada de los platillos y el redoblante con buen ataque y centrado. Los toms tienen un gran ataque, pero el bombo se queda atrás en intensidad y claridad. Sin embargo, sería una gran grabación con un tercer micrófono en el bombo.

En la siguiente posición colocaré los micrófonos a unos 31cm de distancia con respecto al centro del redoblante, apuntando a su centro, con el izquierdo frente a él y el derecho sobre el pedal del bombo. Nuevamente, quité el tom mediano y subí el crash para mayor comodidad.



Fig. 65. Metal A/B - 02 - 31cm, I-D centro redoblante, I frente redoblante D sobre bombo. *Imagen de elaboración propia.*

En la [segunda grabación](#) con un desbalance importante, especialmente del bombo que se encuentra muy hacia la derecha. Los platillos quedan en un segundo plano y los toms tienen un cuerpo y ataque interesantes. En la próxima posición apuntaré el micrófono izquierdo hacia el bombo.

En esta [tercera grabación](#) se puede apreciar una leve mejora en el bombo, con más ataque y presencia. Sin embargo, el redoblante se desvió un poco hacia la izquierda. Cabe recalcar que la compatibilidad mono de esta grabación es correcta. Si reducimos el paneo a un 60% nos encontramos con una [versión](#) interesante. Sin embargo, todavía se puede conseguir más sonido del bombo.

En la próxima posición apuntaré el micrófono derecho hacia el pedal del bombo directamente, manteniendo la posición del izquierdo.



Fig. 66. Metal A/B - 04 - 31cm, I-D bombo, I frente redoblante D sobre bombo. *Imagen de elaboración propia.*

En esta [cuarta grabación](#) el desbalance es aún mayor, pero el bombo es muy claro, definido y pesado, requerimientos del género. El redoblante sigue teniendo un gran ataque y claridad, pero está levemente hacia la izquierda. En cuanto a los toms, son agresivos y con cuerpo. Si se reduce el paneo a un 44%, se obtiene una [versión](#) muy buena y agresiva, pero con la imagen estéreo quizá un poco estrecha.

En la próxima posición colocaré el micrófono izquierdo más cerca del bombo y apuntando al borde inferior del redoblante más cercano al pedal, mientras que del derecho sólo cambiaré el ángulo para que apunte también al borde inferior del redoblante. La distancia es ahora de 28cm. Para esto deberé reacomodar el tom pequeño y el ride.



Fig. 67. Metal A/B - 05 - 28cm, I-D borde inferior redoblante, I frente redoblante D sobre bombo.
Imagen de elaboración propia.

En esta [quinta grabación](#) el bombo sigue teniendo predominancia y ahora está prácticamente en el medio, con un gran balance general. El redoblante está levemente hacia la izquierda, en especial algunos armónicos. Los toms mantienen agresividad y cuerpo. La compatibilidad mono es buena. El color general de la batería es brillante y claro, con agresividad y buen peso. Si se disminuye el paneo a un 70% la [nueva versión](#) obtenida es aún mejor, especialmente en cuanto al a imagen estéreo.

Nuevamente, se puede realizar [otra grabación](#) con gel antiarmónicos y con las mismas características que la versión anterior, dando como resultado un sonido general más limpio, con menos armónicos. Así, creo que esta última es la mejor grabación con esta técnica de par espaciado, cumpliendo con todos los requisitos del género. Si bien la cuarta grabación cuenta con aún más intensidad y frecuencias bajas del bombo, puede resultar demasiado y, además, no está centrado en la imagen estéreo, al igual que el redoblante.

3.6.3. Conclusión

Concluyendo este último género musical, es el momento de elegir la versión superior entre las dos mejores con cada técnica, es decir, la quinta con gel antiarmónicos utilizando par coincidente y la quinta con par espaciado con paneo al 70% y también utilizando el gel en el redoblante. Creo que la grabación con par A/B es superior, especialmente por la mayor presencia del bombo, tanto en ataque como en peso, y también por el color claro y redondeado de los toms. Si bien el redoblante y el bombo no están perfectamente centrados en la imagen estéreo y el brillo general no es tanto como en la grabación con par X/Y, el color de la batería y la energía son más acordes al género metal en la grabación con par A/B.

4. Consideraciones finales

Para concluir este trabajo de gran experimentación, quisiera en primer lugar anotar las cinco mejores grabaciones obtenidas, aquellas que lograron satisfacer las necesidades específicas de cada género musical:

- Jazz: [grabación 8](#) con técnica de par coincidente.
- Funk: [grabación 6](#) con técnica de par espaciado y paneo del 40%.
- Reggae: [grabación 7](#) con par espaciado y paneo del 40%.
- Pop-rock: [grabación 6](#) con par espaciado, paneo del 50% y gel a antiarmónicos en el redoblante.
- Metal: [grabación 5](#) con par espaciado, paneo del 70% y gel antiarmónicos en el redoblante.

Si observamos las posiciones y escuchamos las grabaciones, notamos que, en cada uno de los géneros, las necesidades eran distintas y, por eso, debían resolverse con enfoques distintos. Esto nos muestra la versatilidad que puede lograrse con la grabación en estéreo utilizando únicamente las técnicas de par coincidente y de par espaciado. Desde la sutileza del jazz, hasta la agresividad del metal, modificando levemente algún ángulo o cambiando completamente la posición de los micrófonos, todas las pruebas son válidas al momento de buscar un sonido en específico, especialmente si se tiene en cuenta el gusto personal. Encontrar la posición adecuada es un proceso y sólo se logra probando y fallando, con el oído atento a nuevas posibilidades y con la mente abierta a la creatividad.

5. Bibliografía

Libros:

- Brackett, David. 2020. *The Pop, Rock, and Soul Reader Histories and Debates*. Nueva York: Oxford University Press.
- Massy, Sylvia. 2016. *Recording Unhinged: Creative and Unconventional Music Recording Techniques*. Milwaukee: Hal Leonard.
- Major, Mike. 2014. *Recording Drums: The Complete Guide*. Boston: Course Technology, a part of Cengage Learning.
- Popoff, Martin. 2013. *Metallica: The Complete Illustrated History*. Minneapolis: Voyageur Press.
- Ray, Michael. 2013. *Disco, Punk, New-Wave, Heavy-Metal and More: Music in the 1970s and 1980s*. Nueva York: Britannica Educational Publishing (a trademark of Encyclopædia Britannica, Inc.).
- Morton, Brian and Richard Cook. 2010. *The Penguin Jazz Guide: The History of the Music in the 1001 Best Albums*. Londres: Penguin Books Ltd.
- Owsinski, Bobby. 2009. *The Recording Engineer's Handbook, Second Edition*. Boston: Course Technology, a part of Cengage Learning.
- Gibson, David. 2006. *The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering and Production, Second Edition*. Boston: Thomson Course Technology.
- Moskowitz, David Vlado. 2006. *Caribbean Popular Music: An Encyclopedia of Reggae, Mento, Ska, Rock Steady, and Dancehall*. Westport: Greenwood Publishing Group.

Tesis:

- Howlett, Mike. 2009. "The Record Producer as Nexus: Creative Inspiration, Technology and the Recording Industry". Tesis doctoral, University of Glamorgan, Cardiff. Disponible en: <https://eprints.qut.edu.au/216608/> [Consultado: 04/07/2023].

Recursos online:

- Huart, Warren. 2017. "Drum Recording & Miking Techniques in a Home Studio – Warren Huart: Produce Like a Pro". *Produce Like a Pro*. Recurso online –

Clase en formato de video.
<<https://www.youtube.com/watch?v=cFXqcEtyWkA>>. [Consultado: 16/05/2023].

- Dixon Drums. Sin fecha. Página web oficial de Baterías Dixon <<https://playdixon.com/>>. [Consultado: 18/05/2023].
- Evans Drumheads, D'Addario. Sin fecha. Página web oficial de parches Evans <<https://www.daddario.com/evans>>. [Consultado: 18/05/2023].
- Isover Argentina. Sin fecha. Página web oficial de Isover Argentina <<https://www.isover.com.ar/>>. [Consultado: 20/05/2023].
- Knauf Argentina. Sin fecha. Página web oficial de Knauf Argentina <<https://www.knauf.com.ar/producto/6-placa-de-yeso-knauf-diamant>>. [Consultado: 20/05/2023].
- Paiste Cymbals. Sin fecha. Página web oficial de Platillos Paiste <<https://www.paiste.com/en/>> [Consultado: 18/05/2023].
- Remo Drumheads. Sin fecha. Página web oficial de Parches Remo <<https://remo.com/products/drumheads/>>. [Consultado: 18/05/2023].
- Sonor Drums. Sin fecha. Página web oficial de Baterías Sonor <<https://www.sonor.com/>>. [Consultado: 18/05/2023].
- SuperLux. Sin fecha. Página web oficial de Micrófonos SuperLux <<http://www.superlux.com.tw/index.do>>. [Consultado: 18/05/2023].
- Vic Firth Drumsticks, Zildjian. Sin fecha. Página web oficial de Baquetas Vic Firth <<https://vicfirth.zildjian.com/>>. [Consultado: 18/05/2023].

Otros:

- Cochrane, Graham. 2019. Apuntes sobre el curso online “Total Home Recording”. The Recording Revolution.
- De Borbón, Gonzalo. 2019. Apuntes de Cátedra sobre el curso “Producción II”. Facultad de Artes y Diseño, Universidad Nacional de Cuyo.
- Cochrane, Graham. 2020. Apuntes sobre el curso online “Rethink Your Room”. The Recording Revolution.
- Wachtmann, Arne. 2022. Apuntes sobre el taller “Drum Recording Workshop”. Fachschaft Musik, Universität Oldenburg.

6. Anexos

Cuadro con enlaces a cada posición y grabación utilizada en el trabajo.

Género	Técnica	Posición (imagen)	Grabación (WAVE)	Grabación (MP3)
Jazz	X/Y	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
		<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
		<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
		<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
		<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
		<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>
		<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>
		<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>
		<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>
	A/B	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
		<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
		<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
		<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
		<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
		<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>
		<u>7</u>	<u>7a</u> <u>7b</u>	<u>7a</u> <u>7b</u>
Funk	X/Y	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
		<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
		<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
		<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
		<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
		<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>
		<u>7</u>	<u>7</u>	<u>7</u>
		<u>8</u>	<u>8</u>	<u>8</u>
		<u>9</u>	<u>9</u>	<u>9</u>
	A/B	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
		<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
		<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
		<u>4</u>	<u>4a</u> <u>4b</u>	<u>4a</u> <u>4b</u>
		<u>5</u>	<u>5a</u> <u>5b</u>	<u>5a</u> <u>5b</u>
		<u>6</u>	<u>6a</u> <u>6b</u>	<u>6a</u> <u>6b</u>
		<u>7</u>	<u>7a</u> <u>7b</u>	<u>7a</u> <u>7b</u>
Reggae	X/Y	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
		<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
		<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
		<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
		<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
		<u>6</u>	<u>6</u>	<u>6</u>
	A/B	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>

		<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
		<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
		<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
		<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
		<u>6</u>	<u>6a</u> <u>6b</u>	<u>6a</u> <u>6b</u>
		<u>7</u>	<u>7a</u> <u>7b</u>	<u>7a</u> <u>7b</u>
Pop-rock	X/Y	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
		<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
		<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
		<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
		<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
		<u>6</u>	<u>6a</u> <u>6b</u> <u>6c</u>	<u>6a</u> <u>6b</u> <u>6c</u>
	A/B	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
		<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
		<u>3</u>	<u>3a</u> <u>3b</u>	<u>3a</u> <u>3b</u>
		<u>4</u>	<u>4a</u> <u>4b</u>	<u>4a</u> <u>4b</u>
		<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
		<u>6a</u> <u>6b</u>	<u>6a</u> <u>6b</u> <u>6c</u>	<u>6a</u> <u>6b</u> <u>6c</u>
Metal	X/Y	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
		<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
		<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
		<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
		<u>5</u>	<u>5a</u> <u>5b</u>	<u>5a</u> <u>5b</u>
	A/B	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
		<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
		<u>3</u>	<u>3a</u> <u>3b</u>	<u>3a</u> <u>3b</u>
		<u>4</u>	<u>4a</u> <u>4b</u>	<u>4a</u> <u>4b</u>
		<u>5</u>	<u>5a</u> <u>5b</u> <u>5c</u>	<u>5a</u> <u>5b</u> <u>5c</u>