

## Herramientas de monitorización visual y sus aplicaciones en el estudio de las grabaciones de música popular: el concepto de mezcla triangular en *Black is black*

MARCO ANTONIO JUAN DE DIOS CUARTAS  
Universidad Complutense de Madrid  
mjuanded@ucm.es

### Introducción. La producción musical como objeto de estudio musicológico

La grabación discográfica representa el elemento fundamental del corpus del artista vinculado a la música popular: «la historia del rock está escrita como una historia de las grabaciones» (Frith, 2012, p. 207). El desarrollo de la carrera del artista depende en la mayoría de los casos de su evolución musical a través de los discos, pero el trabajo discográfico, a pesar de constituir el eje central de la crítica musical y de algunos estudios académicos, se ha abordado tradicionalmente desde el punto de vista del artista como agente visible del proyecto de grabación, focalizando el trabajo discográfico en este y obviando el papel determinante del resto de profesionales inmersos en el proceso de producción. El término producción implica la relación entre la música como manifestación artística, el audio como proceso tecnológico con repercusiones artísticas y la concepción de un producto vinculado a una industria. La creación de un producto que posteriormente será comercializado conlleva una consecución de fases en su creación que, aunque sistematizan el proceso creativo, interactúan modificando diferentes parámetros estéticos en el camino que va desde la creación musical del compositor hasta la comercialización final del fonograma.

Los diferentes dispositivos destinados a la captación (progresivamente más óptima) y registro (con una cada vez mayor capacidad de almacenamiento) de la onda sonora evolucionaron de su papel de simples contenedores musicales a elementos integrantes e integrados dentro del proceso creativo, constituyendo un nuevo estadio dentro de la propia evolución de la grabación. El empleo personal de los dispositivos de grabación, donde cada músico consigue un determinado empaque sonoro o una determinada mezcla, hace posible «individualizar corrientes y tendencias musicales ligadas a la modalidad de grabación y al uso de determinadas máquinas» (Chion, 1994, p. 50). El análisis de la producción sonora dentro del estudio de grabación, así como de los principales agentes que intervienen en este proceso, conlleva un análisis de elementos tanto musicales como extra-musicales (culturales, tecnológicos, etc.), necesarios para su estudio desde una perspectiva individual y colectiva. Tal y como señala Moylan (2002) el arte de la grabación se produce a través de la comprensión de que los parámetros del sonido constituyen un recurso para la expresión artística. La grabación se convierte en un arte cuando se utiliza para dar forma al sonido y, por lo tanto, a la esencia de la propia música. Estos materiales que permiten la expresión artística se entenderán a través de un estudio de sus componentes: los elementos artísticos del sonido. Tras la percepción física del sonido, a través de un transductor o micrófono, se produce la fijación de los diferentes elementos sonoros sobre un soporte de grabación, que son interpretados posteriormente por nuestro cerebro adquiriendo de este modo la capacidad de comunicar ideas artísticas.<sup>3</sup>

La transducción<sup>2</sup> de un sonido generado por una fuente determinada, convirtiendo una señal acústica en señal eléctrica, conlleva una actitud artística que condicionará determinadas decisiones técnico-musicales inherentes a la grabación desde sus inicios: con la aparición de los primeros fonógrafos ya comienzan a desarrollarse las primeras técnicas relacionadas con la ambición de una captación óptima en el registro de la *performance*.<sup>3</sup> En esta primera etapa, la aproximación estética hacia el concepto de mezcla se desarrolla durante el propio proceso de grabación, en función de la mayor o menor distancia del micrófono a la fuente, consiguiendo de este modo diferentes planos sonoros en el fonograma.

Esto nos lleva a distinguir dentro de la historia de la grabación, una primera etapa, la era del registro discográfico en la que el objetivo es la captación realista y posteriormente sustitutiva de la *performance*, es decir, del aura benjaminiana; y una segunda, la era de la producción discográfica, donde la aparición de la grabación

<sup>3</sup> Para una explicación más detallada de la aplicabilidad del análisis de Moylan a la investigación musicológica se puede consultar: Juan de Dios Cuartas, Marco Antonio. (2016). La producción musical como objeto de estudio musicológico: un acercamiento metodológico a su análisis. *Cuadernos de Etnomusicología*, 8, 2-28. Recuperado de [http://www.sibetrans.com/letrno/publicdocs/6-marco-antonio-juan-de-dios-maquetado\\_3.pdf](http://www.sibetrans.com/letrno/publicdocs/6-marco-antonio-juan-de-dios-maquetado_3.pdf).

<sup>2</sup> El diccionario de la Real Academia Española define transducción como la transformación de un tipo de señal en otro distinto. En este caso nos referimos al paso de una señal acústica a una señal eléctrica, empleando el micrófono como dispositivo transductor.

<sup>3</sup> El segundo número del Boletín Fonográfico, publicado en Valencia el 30 de enero de 1900, presenta un artículo firmado por A. Marín donde se explica cómo debía realizarse el impresionado del fonograma. Recuperado de [http://bivaldi.gva.es/iesicatalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=1013925](http://bivaldi.gva.es/iesicatalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1013925)

multipista en cinta magnetofónica supone el inicio del desarrollo del estudio de grabación como instrumento creativo y, con él, la consolidación de figuras profesionales como la del ingeniero de audio o la del productor musical.

## 1. El fonograma como texto musical: el arte de la mezcla

El arte de convertir grabaciones individuales y aisladas de cada uno de los instrumentos que conforman una canción estándar dentro de la música popular en un único archivo sonoro mono o estéreo, solamente se hace posible cuando la grabación magnetofónica permite el registro asincrónico de diferentes tomas que posteriormente serán procesadas a través de diferentes dispositivos (ecualizadores, compresores, reverb, etc.). El descubrimiento por parte del militar estadounidense Jack Mullin de la tecnología de grabación sonora desarrollada durante el nazismo en Alemania, y su decisión de llevar dos magnetófonos a Estados Unidos, terminará por desarrollar los primeros dispositivos de la marca Ampex con el respaldo del crooner Harry Lillis Bing Crosby. Las modificaciones posteriores realizadas por Lester William Polsfuss (Les Paul), agregando un cabezal adicional a uno de los primeros Ampex modelo 200 dará como resultado el primer sistema de grabación multipista basado en cinta magnética. Este hecho supone una auténtica revolución en la producción discográfica a partir de la segunda mitad de la década de los años 40 del siglo pasado, permitiendo en sus inicios separar la grabación de los instrumentos de la de las voces en los primeros sistemas basados en dos pistas. La posibilidad de tratar individualmente las voces permite la aplicación de nuevos efectos sonoros como el *slapback echo*, producido por el espacio físico existente entre el cabezal de grabación y el de reproducción. Este efecto se popularizaría en las grabaciones del *rock and roll* de la década de los 50 ayudando a crear el sonido característico de famosos cantantes como Elvis Presley. El *multitrack* analógico basado en la grabación en cinta encontraría inicialmente en el *rock and roll* su principal vehículo de expresión. El desarrollo tecnológico conllevará un incremento progresivo del número de pistas de grabación, posibilitando el tratamiento individual de cada uno de los instrumentos y aumentando las posibilidades creativas del proceso de mezcla. Pero la limitación en el número de pistas durante la década de los 50 y la primera mitad de la década de los 60 del siglo XX obligan al ingeniero de audio a realizar la mezcla de los instrumentos en muchos casos en directo, respetando fielmente el sonido que producen los músicos en la *performance* dentro de la sala de grabación. La labor de estos ingenieros controlando el balance de los instrumentos en la mesa de mezclas –de hecho recibían inicialmente el nombre de ingenieros de balance– se irá haciendo cada vez más compleja con la aparición de nuevos modelos de consolas de mezcla, cada vez más sofisticadas y con una mayor capacidad de proceso, y el aumento significativo del número de pistas de grabación en el magnetófono. Aunque determinados trabajos discográficos como *Sgt. Pepper's Lonely Hearts Club Band* de *The Beatles* suponen ya un progreso significativo en el uso del estudio de grabación como un instrumento más al servicio de la creación, será definitivamente a partir de la década de los años 70 del siglo XX cuando las técnicas de mezcla estéreo se estandaricen como proceso fundamental dentro de la producción discográfica.

El proceso de grabación y mezcla no es una ciencia exacta y la función del ingeniero y/o el productor ejerce una influencia decisiva en la personalización del resultado final. Es significativo cómo el análisis sonoro de la mezcla por parte de ingenieros y productores subraya el paralelismo entre descripciones timbricas y elementos visuales tales como la profundidad, la presencia, el cuerpo, el brillo, etc. En este sentido, es necesario revisar acercamientos pedagógicos a las técnicas de mezcla por parte de determinados ingenieros. El ingeniero de audio David Gibson, en su libro *The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering, and Production*, establece un punto de partida para esta reflexión. Para Gibson (2005) el proceso de mezcla involucra muchos aspectos técnicos utilizados de una forma artística: balance instrumental, balance frecuencial, dinámica, simulación de espacios acústicos a través de reverb, automatización de parámetros, etc.

La mezcla estéreo guarda una relación directa con nuestra percepción auditiva binaural, es decir, la capacidad que tenemos de escuchar a través de dos oídos y procesar las diferencias entre ambos realizando una interpretación subjetiva. Nuestra percepción auditiva ha sido estudiada desde la psicoacústica, analizando fenómenos como las diferencias de tiempo interaurales o las diferencias de intensidad interaural que se producen al recibir las ondas que inciden en nuestra cabeza desde una fuente sonora ubicada en un espacio determinado. Los aspectos físicos que intervienen en nuestra percepción auditiva se emplean de manera efectiva en el proceso de mezcla situando los instrumentos en diferentes ubicaciones dentro del panorama estéreo, un campo de actuación que va desde el canal izquierdo hasta el canal derecho de nuestros auriculares o altavoces.

El arreglo instrumental, condicionado por las acciones del ingeniero de sonido, que debe decidir en un momento determinado si suprime o no un elemento o si le da un mayor o menor protagonismo cambiando la atenuación del *fader*, es un aspecto fundamental de la mezcla. Moore propone el término *soundbox* o caja acústica como medio para conceptualizar el espacio textural que habita en una grabación: «Ese espacio puede ser tanto metafórico, si estamos escuchando a través de auriculares, como real, si estamos escuchando a través de altavoces» (Moore, 2012, p. 29). Tanto Gibson (2005) como Moore (2012) llevan a cabo un acercamiento al análisis de la mezcla estéreo a través de un espacio tridimensional en el que cada uno de los ejes representa un aspecto concreto.

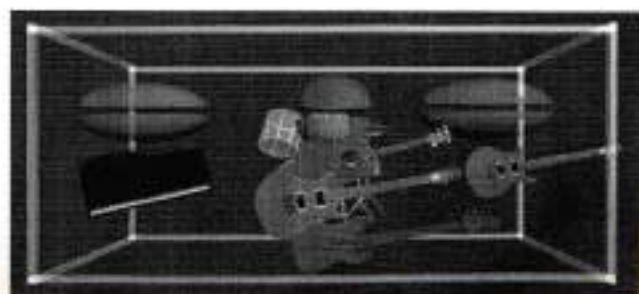


Figura 1. Soundbox de Allan Moore (2012). Representación gráfica de la ubicación de los instrumentos en *Lola* de The Kinks.

A finales de la década de los 60 del siglo pasado los productores e ingenieros llegaron gradualmente a adoptar un posicionamiento normativo de los elementos del arreglo dentro de la caja acústica en lo que Moore (2012) define como mezcla diagonal (*diagonal mix*). Los elementos operativos en dicho posicionamiento son una voz solista, una caja y el bajo armónico (bajo eléctrico o bajo de sintetizador), que están ubicados en el centro siguiendo una leve diagonal. La mezcla diagonal resultante tiende a operar normativamente en todos los géneros musicales, desde la década de 1970 hasta la actualidad. En los primeros años de la mezcla estéreo, sin embargo, no era en absoluto la norma. La mezcla solía estar dominada por otras dos configuraciones: la mezcla cluster (*cluster mix*), en la cual los sonidos se agrupaban estrechamente dentro de una ubicación determinada en L (Left/izquierda) o R (Right/derecha); y la mezcla triangular (*triangular mix*) donde la voz principal, la caja y el bajo están ubicados en tres posiciones diferentes, por ejemplo, la voz en el centro y los otros dos elementos en los lados opuestos del espacio estéreo.

Cada dispositivo del estudio de grabación contribuye de alguna manera a la creación de imágenes, a la ubicación de los diferentes elementos dentro del espacio entre los altavoces. Gibson (2005) establece tres ejes (x, y, z) para la ubicación visual de los elementos de una mezcla en las tres dimensiones espaciales (véase gráfico más adelante), a diferencia de otros autores como Moore (2012) que añade a su definición de *soundbox* la dimensión temporal —aunque no la aplica finalmente en sus análisis gráficos— o Moylan (2002) que prefiere hablar de espacio bidimensional, argumentando que el eje vertical (y) no es fácilmente reproducible en los sistemas de reproducción convencionales y, por lo tanto, aún no se ha convertido en un recurso para la expresión artística. Gibson propone un espacio tridimensional donde la anchura (eje horizontal) está determinada por los límites del ancho estéreo, la altura (eje vertical) por los límites del rango de frecuencia audible y la profundidad (eje oblicuo) por el rango dinámico que va desde el umbral de la percepción hasta el máximo nivel presente en la grabación.

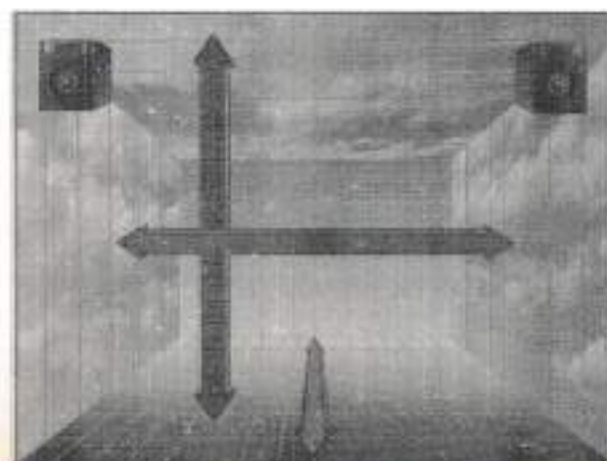


Figura 2. Representación visual del sonido según David Gibson (2005). Ejes x, y, z.

En cualquier caso, la visión tridimensional de David Gibson teniendo en cuenta el eje vertical (y) se ha estandarizado como recurso pedagógico en la enseñanza de técnicas de mezcla y aparece así reflejado en otros autores como Bill Gibson (2002) o Friedemann Tischmeyer (2008).

## 2. Herramientas de monitorización visual

Monitorizar visualmente el audio implica informarse en cada momento de lo que sucede dentro de la consola de mezclas o en la era digital en la pantalla del ordenador bajo entornos de *software* DAW (*Digital Audio Workstation*). Estos indicadores visuales nos permiten conocer las características de la señal de audio en un canal individual, en un canal auxiliar o en el master siempre que la consola de mezclas lo permita. Para monitorizar visualmente la señal se emplean distintos sistemas de medición. El ingeniero de audio ha empleado regularmente en la historia de la producción discográfica dispositivos de monitorización como los *vúmeters*, sistemas analógicos de agujas (o sus emulaciones digitales) que nos informan del nivel de un canal o del master, diferenciando una zona segura de trabajo de la zona de saturación. El trabajo del ingeniero de audio también está condicionado por el uso de *picómetros led*, un sistema de barras luminosas que responden al análisis de la señal de una forma mucho más rápida que los *vúmeters*. Las barras del *picómetro led* pueden ser de dos colores diferentes, en función del lugar en el que se encuentre la señal en cada momento: zona segura de trabajo o zona de saturación. Ambos dispositivos están por lo general acompañados de indicadores *led* de saturación que suelen aparecer identificados con la abreviatura OVL de *Overload* o *Peak*.

El fasómetro o medidor de correlación muestra la relación de fase<sup>4</sup> de una señal estéreo. Una correlación de +1 (la posición situada más a la derecha) significa que los canales izquierdo y derecho tienen una correlación del 100% (es decir, se encuentran completamente en fase). Una correlación de 0 (la posición central) indica la máxima divergencia izquierda/derecha permitida, generalmente audible como un efecto estéreo extremadamente amplio. Los valores de correlación inferiores a 0 indican la presencia de material fuera de fase, lo que puede dar lugar a cancelaciones de fase si la señal estéreo se combina en una señal monoaural. La compatibilidad mono será un aspecto fundamental en la labor del ingeniero de audio desde la aparición de la mezcla estéreo, teniendo en cuenta el hecho de que aún realizando las mezclas en estéreo este debía asegurar la coherencia de la mezcla al sumar los dos canales cuando se reproducen en un solo altavoz: por ejemplo en el caso de las emisiones radiofónicas en mono y la recepción de estas en receptores de radio con un solo altavoz. Además de estas herramientas de monitorización visual habituales en el trabajo del ingeniero de audio, un analizador del campo estéreo tipo Goniometer o Lissajous nos permitirá visualizar el mayor o menor ancho estéreo de la señal y cómo los diferentes procesos tecnológicos contribuyen a aumentar o a disminuir esa sensación espacial.

<sup>4</sup> Dos ondas sonoras de la misma frecuencia están en fase cuando sus semiciclos de compresión y descompresión coinciden en el tiempo y en el espacio.

## 3. El concepto de mezcla triangular en *Black is Black*

*Black is Black* es un tema de la banda española de los 60 Los Bravos, grabado en 4 pistas en los estudios Decca de Londres el 1 de junio de 1966. La presencia de la *reverb* de las cámaras de eco (*echo chambers*) en la voz de su cantante Mike V. Kogel es claramente apreciable en la mezcla, aportando una espacialidad a una voz principal que aparece ubicada en el centro del campo estéreo. La focalización de la fuente sonora en un primer plano se difumina en el *soundbox* por la acción de la *reverb*, empastando la voz principal con el resto de elementos de la mezcla.

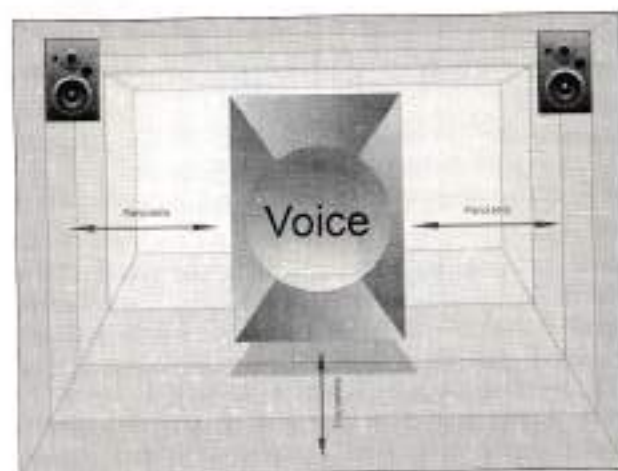


Figura 3. Ubicación de la voz principal dentro del *soundbox* y proyección de la *reverb* en la voz principal del tema *Black is Black* (1966). Fuente: Elaboración propia.

Se trata en cualquier caso de una *reverb* con un alto contenido frecuencial dentro de la parte alta del espectro (eje vertical) y poco abierta a izquierda y derecha del panorama, sin ocupar todo el ancho estéreo que permite la mezcla. El arreglo musical, aunque efectista, no entraña una excesiva complejidad: tras una minimalista introducción de batería y bajo, los diferentes instrumentos se van sucediendo progresivamente cada cuatro compases: batería y bajo, guitarra, órgano, y metales más vibráfono. El arreglo musical no se basa en un comienzo polifónico escalonado en el que se van entretejiendo las distintas líneas melódicas que se introducen a diferentes alturas, sino que en este caso el bloque sonoro se va creando a través de la introducción de los diferentes elementos al unísono. El verdadero aporte del aumento progresivo de la instrumentación deriva, por una parte, del enriquecimiento a nivel tímbrico con la progresiva incorporación de elementos en la grabación y que adopta su clímax con los armónicos que se generan fruto de las reflexiones que provoca la voz principal y, por otra, del aumento progresivo de la anchura estéreo jugando con la incorporación escalonada de instrumentos a izquierda y derecha del panorama.

A la evolución del contenido armónico debemos añadir la concepción de la mezcla estéreo siguiendo lo que Moore (2012) denomina mezcla triangular, ubicando la voz en el centro y agrupando el resto de elementos que conforman las diferentes capas de la mezcla a izquierda o derecha. Este es el principal motivo por el cual se aprecia una importante diferencia entre la amplitud del canal izquierdo (L) y derecho (R) del fonograma durante la introducción:

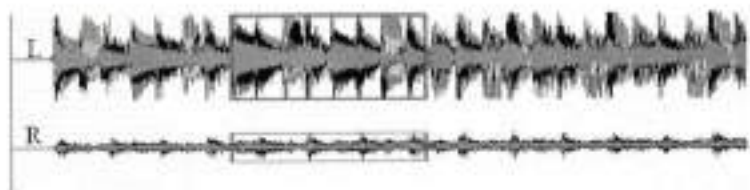


Figura 4. Vista de la forma de onda de la introducción del tema *Black is Black* (1966).

Esta descompensación inicial de los canales se va equilibrando con la progresiva incorporación de la instrumentación durante la introducción. Tal y como señala Moore (2012), la panoramización extrema de los elementos en la mezcla, inclusive la voz (*cluster mix*), forma parte de las configuraciones empleadas antes de la consolidación de la mezcla diagonal (*diagonal mix*) y donde voz solista, caja y bajo aparecen ubicados en el centro siguiendo una leve diagonal.

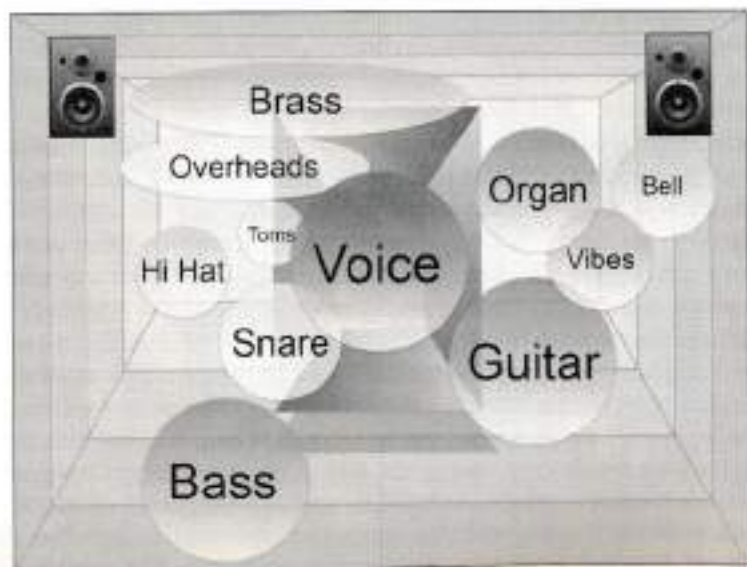


Figura 5. Distribución de los elementos de la mezcla estéreo del tema *Black is Black* (1966) en el *soundbox*. Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se puede apreciar en el *soundbox*, mientras la voz permanece en el centro del estéreo, distribuyendo las reflexiones de la reverb de manera controlada a izquierda y derecha, el resto de instrumentos se distribuyen equitativamente dentro del ancho estéreo aunque manteniendo una mayor concentración de frecuencias graves en el canal izquierdo. En un analizador del campo estéreo tipo Goniometer o Lissajous se puede visualizar con claridad el predominio del canal izquierdo sobre el derecho durante estos primeros compases.



Figura 6. Imagen estéreo de la introducción de *Black is Black* (1966).

Como ya se ha señalado, la búsqueda de la compatibilidad mono en las mezclas en estéreo –entendiendo esta como el resultado de la suma de ambos canales (*Left* y *Right*)– ha formado parte de la metodología de trabajo del ingeniero de mezcla desde la consolidación de la mezcla estéreo hasta la actualidad. Todas las consolas de mezcla disponen de un conmutador tipo *switch* que permite escuchar *L+R*, observando las posibles cancelaciones de fase que se producen al realizar esta acción y anticipando los posibles resultados de la escucha del fonograma en un dispositivo mono –un tocadiscos con un solo altavoz, por ejemplo– o en una retransmisión radiofónica mono, algo habitual en la segunda mitad de la década de los 60 del siglo XX. Empleando un medidor de correlación se puede apreciar cómo durante estos cuatro primeros compases del tema, el medidor registra valores negativos por debajo de cero, hecho que implica la desaparición de la compatibilidad mono de la mezcla estéreo.

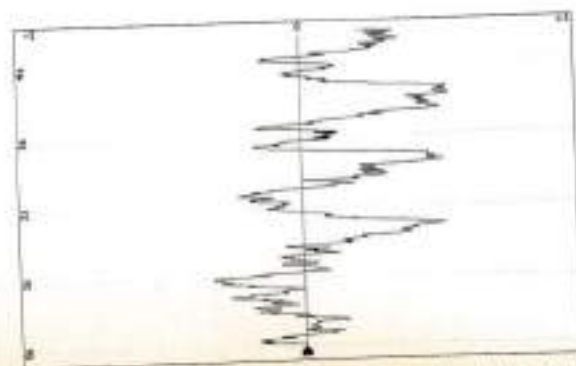


Figura 7. Medidor de correlación durante la introducción de *Black is Black* (1966).

A pesar de ello, un hecho significativo es que sea precisamente a partir de 1966 cuando se implante la utilización de la FM en nuestro país –hasta 1966 sólo se podía escuchar radio modulada en amplitud en onda media (OM) o en onda corta (OC)– sentando las bases de la escucha estereofónica a través de las ondas herztianas. Aunque las posibilidades reales de escuchar el formato estéreo en el entorno doméstico eran realmente limitadas en esta época, estos hechos convierten la producción técnica de *Black is Black* en pionera desde esta perspectiva.

La grabación de *Black is black* en los estudios Decca corrió a cargo de Bill Price, ingeniero de audio inglés y posteriormente también productor, que comenzaba una carrera profesional que le llevaría a trabajar con artistas como Tom Jones, Eric Clapton, The Moody Blues, Mott the Hoople, Pink Floyd, Paul McCartney, Elton John, The Pretenders, The Waterboys, The Clash o Sex Pistols. El resultado final de la mezcla es consecuencia de la tendencia estética de una época en la que aún no se había estandarizado la distribución de los elementos del arreglo en la configuración *diagonal mix*.

#### 4. Conclusiones

Las herramientas de monitorización visual nos permiten un estudio comparativo de la forma de onda en ambos canales del estéreo. El análisis de la mezcla estéreo utilizando el *soundbox* o caja acústica nos permite estudiar la grabación musical como texto. Durante los primeros años de la década de los 60 del siglo XX se produce en la producción discográfica española un destacable incremento del espectro frecuencial en un transcurso muy corto de tiempo, debido a la mejora del equipamiento y de los conocimientos de los ingenieros de audio a partes iguales. Durante este periodo se produce una mejora en la distribución espacial de los elementos del arreglo de la mezcla estéreo y comienza a utilizarse la mezcla con una finalidad estética pasando a formar parte del discurso musical. A falta de un análisis cuantitativo del *soundbox* o caja acústica de un mayor número de grabaciones discográficas españolas realizadas durante esta época, existen indicios de una cierta anticipación del concepto que Allan Moore denomina *diagonal mix*, incluso antes de que se estandarizase dentro del entorno anglosajón. Trabajos discográficos como el desarrollado en el primer álbum de Los Brincos muestran esta tendencia en las mezclas estéreo llevadas a cabo en nuestro país, mientras los proyectos discográficos anglosajones están en plena experimentación del estéreo adoptando modelos de mezcla como el *cluster mix*. En este sentido, *Black is Black* como producto creado en los estudios Decca por ingenieros de Decca, emplea el concepto de mezcla triangular para ubicar todos los elementos del arreglo musical dentro del panorama estéreo.

#### Referencias bibliográficas

- Chion, M. (1994). *Musiques, médias et technologies*. París: Flammarion.
- Frith, S. (2012). The Place of the Producer in the Discourse of Rock. En Zagorski-Thomas, S. y Frith, S. (eds.). *The Art of Record Production: an Introductory Reader to a New Academic Field*, (pp. 207-222). Farnham: Ashgate Publishing Limited.
- Gibson, B. (2002). *Sound advice on mixing*. Vallejo, CA: ProAudio Press.
- Gibson, D. (2005). *The Art of Mixing: A Visual Guide to Recording, Engineering, and Production*. Boston, MA: Thomson Course Technology.
- Moore, A. F. (2012). *Song Means: Analysing and Interpreting Recorded Popular Music*. Hampshire: Ashgate.
- Moylan, W. (2002). *Understanding and crafting the mix*. Amsterdam: Elsevier, Focal Press.
- Tischmeyer, F. (2008). *Internal Mixing*. [Kükels]: Tischmeyer Publ.