

# 19 El laboratorio sonoro: una herramienta docente para el estudio de las grabaciones dentro de la musicología

Marco Antonio Juan de Dios Cuartas<sup>1</sup>

*Este artículo muestra los resultados de la investigación realizada dentro del proyecto de innovación docente «La influencia de la tecnología en los procesos de producción musical: análisis de la grabación sonora y sus aplicaciones en el ámbito docente» (Proyecto 259 – Convocatoria Innova-Docencia 2018-2019 de la Universidad Complutense de Madrid).*

El análisis de la evolución de la tecnología de la grabación cuenta aún en la actualidad con una presencia muy reducida dentro de los planes de estudio de los Grados en Musicología. Dentro del contexto tecnológico actual, los dispositivos característicos de un estudio de grabación se encaminan inevitablemente hacia su definitiva «virtualización», una situación que implica una ruptura con el arraigo a lo «físico» por parte de una generación de «nativos digitales» que ya no han vivido en la mayoría de los casos la transición del dispositivo *hardware* al *software*. Esta nueva «cultura de lo virtual» establece un nuevo paradigma ante unos procesos de producción musical cuyas fases se ven afectadas por unas dinámicas de trabajo que difieren de las tradicionales, generando igualmente profundos cambios en los perfiles profesionales y en la propia industria creativa.

El análisis de las grabaciones desarrolladas originalmente en magnetófonos multipista de bobina abierta permiten conocer de primera mano las prácticas realizadas en los estudios de grabación durante la era analógica, así como las prácticas interpretativas de ese periodo. El análisis de las grabaciones a través de programas informáticos especializados como Sonic Visualiser<sup>2</sup> permiten además a los estudiantes de musicología comprender en qué medida el uso de la tecnología ha influido en las prácticas interpretativas de cada

<sup>1</sup> Marco Antonio Juan de Dios Cuartas es Doctor en Musicología e Ingeniero de Audio, y forma parte del personal docente e investigador del Departamento de Musicología de la Universidad Complutense de Madrid. Ha sido el coordinador del proyecto de innovación docente en el cual se desarrolla la presente investigación, en el que han participado docentes e investigadores, estudiantes y profesionales del sector del audio.

<sup>2</sup> Sonic Visualiser es un programa distribuido bajo licencia libre y desarrollado por el Center for Digital Music de la Universidad Queen Mary de Londres. El *software* trabaja a partir de archivos de audio y permite visualizar y extraer diferentes parámetros musicales de una grabación.

época. La aparición de la grabación añadió al uso de la memoria y la partitura una nueva forma de preservar la obra musical, pero obligó en sus orígenes a realizar una interpretación que debía adaptarse a ciertas limitaciones en el uso de la dinámica y la agógica. Por el contrario, la grabación a partir de la incursión del magnetófono, supone una oportunidad para la aplicación creativa de nuevos efectos y sonoridades que comienzan a formar parte del discurso musical. Incorporar esta perspectiva en el análisis de la música a través de las grabaciones es imprescindible para que el estudiante de musicología entienda el hecho sonoro en el contexto real en el que este se produce. La formación del estudiante de musicología debe centrarse en el desarrollo de aptitudes que le permitan identificar estos dispositivos, abordar el análisis de la mediación tecnológica que ejercen en el discurso musical durante la interpretación y contextualizar históricamente su uso a partir del último cuarto del siglo XIX.

## 1. TECNOLOGÍA DE LA GRABACIÓN E INVESTIGACIÓN MUSICOLÓGICA

El sonido constituye la materia prima a partir de la cual se desarrolla la propia música. Cuando ponemos en vibración una cuerda, una membrana o una columna de aire dentro de un tubo cilíndrico, se produce desde el inicio una interconexión entre las partículas que transmiten un movimiento que se propaga a través del aire y que llega hasta nuestros oídos, poniendo en vibración el tímpano y permitiendo que el mecanismo del oído la codifique y convierta en impulsos eléctricos que nuestro cerebro finalmente interpreta. La tecnología ha estado siempre relacionada con el origen y la evolución de los instrumentos musicales, entendiendo estos como los generadores de sonido en los que se desarrolla la propia música, y ha permanecido vinculada a la propia evolución de la composición: los compositores han explorado las posibilidades de la instrumentación cuando técnicamente era posible introducir con garantías estos instrumentos dentro de la obra musical. Este hecho explica el nivel de perfección que la música de cuerda adquiere en el Barroco o que el viento metal en la orquesta no asumiese un papel realmente protagonista hasta la llegada de la Revolución Industrial y el perfeccionamiento de los sistemas de pistones durante el siglo XIX.

Uno de los hechos más relevantes, desarrollado precisamente en la segunda mitad del siglo XIX, fue la aparición de los primeros sistemas de grabación sonora. El fonógrafo de Léon Scott de Martinville (1817-1879) cambiaría para siempre nuestra percepción del hecho sonoro, permitiendo inmortalizar una interpretación musical y planteando una nueva concepción de la creación musical como obra de arte efímera que solamente se produce durante su ejecución. La reproducción mecánica que permite la grabación sonora no solo modifica la distribución de la obra musical, sino también su función y significado. La reproductibilidad técnica a la que hace alusión Walter Benjamin también afecta de manera determinante a la música cuando aparecen los primeros sistemas de grabación, modificando «el aquí y ahora de la obra de arte, su existencia irrepetible en el lugar en que se encuentra» (Benjamin, 1989, p. 20). La evolución de la grabación aporta un nuevo valor a la composición musical, que ya no solo se almacena en la partitura y encuentra otros

formatos en los discos de

La base s  
Departament  
texto que pu  
se ha dado  
que afectan a  
demos entena  
samente la gr  
del proyecto  
lisis de la gra

La music  
país dentro d  
nocimiento p  
de otras discip  
musicales con  
caracteriza a l  
el hecho son

La palab  
lógicos 'trata  
nos proporcio  
sicales que ac  
mismo modo  
la actualidad  
etimológico de  
artística, no si

El escaso  
Departament  
El enfoque mu  
una identidad  
librio entre el  
artista que cre  
social. Se trata  
que generó el  
escisión estable  
y la «cultura ei  
desde la acade  
determinado, d

Son numer  
que difiere de  
numerosos ejer  
efectos basados  
estos usos artis  
tune, un *softwa*

formatos en los diferentes soportes que van surgiendo, desde los cilindros del fonógrafo a los discos del gramófono.

La base sobre la que se fundamenta la utilidad de un laboratorio sonoro dentro de un Departamento de Musicología es precisamente el valor que adquiere la grabación como texto que puede y debe ser analizado desde la musicología, tanto para el estudio de lo que se ha dado en llamar los *performance studies*, como para el estudio de los usos creativos que afectan a los dispositivos presentes en un estudio de grabación, dentro de lo que podemos entender de forma global como los procesos de producción discográfica. Es precisamente la grabación como texto al servicio del análisis musicológico el objetivo principal del proyecto «La influencia de la tecnología en los procesos de producción musical: análisis de la grabación sonora y sus aplicaciones en el ámbito docente».

La musicología, como disciplina académica, está profundamente arraigada en nuestro país dentro de las Facultades de Humanidades. Relacionamos la musicología con un conocimiento profundo de la historia, de la historia del arte, de la literatura y la filosofía, o de otras disciplinas cuyo análisis es imprescindible para entender determinados fenómenos musicales como es el caso de la sociología. Pero dentro de este carácter multidisciplinar que caracteriza a la musicología, se ha dejado por lo general a la tecnología y su relación con el hecho sonoro en un segundo plano.

La palabra tecnología —del griego *τεχνολογία* *technología*: *τέχνη* *téchnē* 'arte' y *λόγος* *lógos* 'tratado'— guarda una relación intrínseca con el desarrollo artístico. La tecnología nos proporciona el medio para convertir en sonido la obra a través de instrumentos musicales que actúan como mediadores entre el creador y la interpretación-recepción, del mismo modo que el pintor utiliza sus pinceles y su paleta de colores o el artista digital en la actualidad se sirve de un ratón o de una tableta. Pero a pesar de que el propio origen etimológico de la palabra nos indica su relación con la música en cuanto a manifestación artística, no siempre encontramos asociados ambos conceptos dentro de la academia.

El escaso desarrollo del laboratorio sonoro como herramienta docente dentro de los Departamentos de Musicología está detrás de la arraigada separación entre ciencia y arte. El enfoque musicológico debe afrontar este reto con vocación interdisciplinar en busca de una identidad metodológica, teórica y conceptual integradora. Se debe establecer un equilibrio entre el acercamiento humanístico, la parte científica que desarrolla los medios y el artista que crea nuevos códigos de actuación dentro de este nuevo contexto tecnológico y social. Se trata, en definitiva, de superar la tradicional división entre «las dos culturas» que generó el intenso debate entre C. P. Snow (1959) y F. R. Leavis (1963) acerca de la escisión establecida, dentro del mundo académico de su época, entre la «cultura literaria» y la «cultura científica». Es imprescindible salvar esta brecha conceptual para comprender desde la academia la diferencia que separa el diseño tecnológico concebido para un fin determinado, del uso artístico que finalmente se hace de ese dispositivo.

Son numerosos los casos en los que se lleva a cabo un uso creativo de una tecnología que difiere de forma antagónica del uso original para la que fue concebida. Encontramos numerosos ejemplos, desde la utilización de la distorsión en la producción discográfica, a efectos basados en bucles sobre una cinta magnetofónica. Un ejemplo paradigmático de estos usos artísticos impredecibles para el diseñador y/o programador es el famoso *Autotune*, un *software* destinado a la afinación de voces e instrumentos que termina por con-

vertirse en el efecto creativo que representa una de las principales señas de identidad de la denominada música urbana en la actualidad. Dentro de este contexto en el que prevalece aún profundamente arraigada la dicotomía entre lo científico y lo humanístico, entre la investigación experimental y la investigación teórica basada en la recopilación de fuentes documentales, en la catalogación y el archivo, el laboratorio sonoro es una herramienta que aún no se ha integrado eficazmente dentro de los planes de estudio relacionados con la musicología. Antes de enfrentarnos al análisis de los posibles usos del laboratorio sonoro y del desarrollo que ha tenido en el caso concreto del Departamento de Musicología de la Universidad Complutense de Madrid, como parte del proyecto de innovación docente «La influencia de la tecnología en los procesos de producción musical: análisis de la grabación sonora y sus aplicaciones en el ámbito docente», es necesario aclarar cuáles son las diferencias conceptuales entre un laboratorio sonoro y un estudio de grabación profesional.

## 2. EL CONCEPTO DE LABORATORIO SONORO COMO HERRAMIENTA DE INVESTIGACIÓN FRENTE AL ESTUDIO DE GRABACIÓN PROFESIONAL

El Diccionario de la Lengua Española define la palabra laboratorio en su primera acepción como el lugar dotado de medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico. Es en esta primera acepción donde nos encontramos con el primer debate conceptual: asociamos la palabra laboratorio a la ciencia experimental, al desarrollo de metodologías científicas relacionadas con métodos de intervención donde el investigador toma el control del proceso con la finalidad de analizar unos resultados que confirmarán o no una hipótesis inicial. El estudio de la relación entre diferentes variables, modificando experimentalmente alguna de ellas con el objetivo de hacer una observación del comportamiento para extraer unos resultados, se aleja considerablemente de los métodos de investigación con los que relacionamos tradicionalmente a las humanidades. El Diccionario de la Lengua Española tan solo plantea una excepción a este acercamiento científico a la palabra laboratorio: el espacio entendido como laboratorio de idiomas, donde los estudiantes se entrenan en la práctica oral de una lengua extranjera. Esta otra acepción del diccionario no es casual y justifica que en algunas Facultades el mismo espacio utilizado como laboratorio de idiomas se haya destinado también a realizar las funciones de laboratorio sonoro. El uso del laboratorio como instrumento para la práctica de la pronunciación de una lengua extranjera difiere por lo tanto del uso del laboratorio sonoro como centro de investigación, aunque ambas disciplinas pueden llegar a utilizar herramientas comunes como el *software* Praat<sup>1</sup>, un programa especializado para la investigación fonética desarrollado en la Universidad de Amsterdam por Paul Boersma y David Weenink en 1992 y que ha continuado desarrollándose hasta la actualidad. Aunque se trata de una herramienta diseñada para la investigación fonética, Praat cuenta con

<sup>1</sup> *Software* disponible en: <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>

interesantes herramientas, pero también con técnicas y de musicología relacionadas con la voz, cognitiva y mental. En definitiva, Humanidades o

- a) Se trata de un estudio de la creación de la música
- b) Es un estudio de la producción musical
- c) Es un estudio de la interpretación musical
- d) Puede ser un estudio de la producción musical
- e) Es un estudio de la interpretación académica

La cuestión es si el laboratorio es destinado a la creación o a la manifestación artística. El Departamento de Musicología emplea la creación en el laboratorio sonoro como parte de un proceso de investigación. Nos entendemos con los objetivos de este estudio.

Debemos por lo tanto definir el concepto de laboratorio sonoro como un espacio destinado a la creación de productos discográficos. No es necesario por lo tanto un estudio estrechamente ligado a la investigación significativamente científica.

El estudio de la música profesional: la sala de grabación, los estudios de grabación, los estudios de salas acústicas, etc. No se reduce al uso de micrófonos y altavoces, sino a la creación de instrumentos avanzados para proyectos de investigación, donde se exige un estudio para adaptarse a la

\* Para una mejor comprensión de la investigación artística en el campo de la Cultura y las Artes. El

Interesantes herramientas igualmente útiles para el análisis de la palabra no solo hablada sino también cantada. Por este motivo, la colaboración entre los departamentos de fonética y de musicología pueden ser interesantes para determinadas investigaciones relacionadas con la voz, donde el laboratorio sonoro puede convertirse en una herramienta fundamental. En definitiva, un laboratorio sonoro vinculado a una Facultad de Artes y/o Humanidades debería ajustarse a las siguientes características:

- a) Se trata de un espacio dotado de un equipamiento técnico especializado al servicio de la investigación.
- b) Es un espacio de trabajo relacionado con grupos y proyectos de investigación.
- c) Es un espacio al servicio de la innovación y la práctica docente.
- d) Puede estar además destinado a la preservación y análisis de nuestro patrimonio musical grabado.
- e) Es un espacio para la transferencia del conocimiento dentro y fuera del ámbito académico.

La cuestión que podemos plantearnos finalmente es si se trata o no de un espacio destinado a la creación, teniendo en cuenta que surge asociado al hecho musical como manifestación artística. La naturaleza de un laboratorio sonoro integrado en un Departamento de Musicología no debería ser a priori el de la creación musical, aunque pueda emplear la creación musical y el diseño sonoro como vehículo para la investigación. El uso del laboratorio sonoro como herramienta al servicio de la composición musical que forma parte de un proceso de investigación nos llevaría directamente al debate sobre qué debemos entender como investigación artística o investigación-creación<sup>4</sup>, algo que se aleja de los objetivos de este proyecto de innovación docente.

Debemos por lo tanto distinguir el laboratorio sonoro como centro de investigación del concepto de estudio de grabación como espacio creativo destinado al desarrollo de productos discográficos, un espacio creado bajo planteamientos comerciales y que permanece por lo tanto al margen de la investigación científica. El estudio de grabación está estrechamente ligado a la idea de negocio, la creación de un producto comercial, algo significativamente opuesto a la investigación.

El estudio de grabación está normalmente formado por dos tipos de estancias principales: la sala de grabación (*recording room*) y la sala de control (*control room*). Se trata de dos salas acústicamente aisladas en las que la comunicación entre músico y equipo técnico se reduce al contacto visual a través de un cristal, y a la intercomunicación a través de micrófonos y altavoces. Un laboratorio sonoro es por definición un espacio dotado de instrumentos avanzados de digitalización y análisis del sonido que permite el desarrollo de proyectos de investigación. A diferencia de los usos comerciales del estudio de grabación, donde se exige una actualización constante de los dispositivos de grabación y mezcla para adaptarse a las demandas del mercado, el laboratorio sonoro como centro de inves-

<sup>4</sup> Para una mejor comprensión del debate académico suscitado a partir de la aplicación del concepto de investigación artística en los planes docentes consultar López-Cabo, R.; San Cristóbal, U. (2014): *Investigación artística en música: Problemas, experiencias y propuestas*. Barcelona: Fondo Nacional para la Cultura y las Artes. ESMUC.



grabación?» (Frith y Zagorski-Thomas, 2012, p. 8). Es obvio que tanto para el estudio de la interpretación a través de la grabación sonora como de los procesos de producción musical el fonograma es el texto imprescindible para el análisis. Los autores proponen como objeto de análisis el master final, el archivo que se comercializa en diferentes formatos: el disco de goma laca, el álbum de vinilo, el casete, el compact disc, el MP3, etc. Además, plantean el análisis de otros formatos como los singles, los remixes, etc. que también pueden proporcionar datos de interés para la investigación musicológica.

La grabación se ha convertido en consecuencia en un importante texto para el análisis musicológico y exige que el estudiante actual de musicología adquiera la capacidad de identificar cada uno de estos formatos conociendo sus características y limitaciones para extraer, por ejemplo, el análisis de una determinada práctica interpretativa. Pero los procesos de grabación han constituido una experiencia «artificial» para el intérprete desde sus orígenes. Si observamos las imágenes de las primeras sesiones de grabación, principalmente en la era acústica, y la disposición de los músicos ante la bocina podemos imaginar las importantes concesiones que el intérprete debía hacer para conseguir un fonograma con la mayor calidad posible. La actitud del músico en el estudio siempre ha diferido desde los inicios de su actitud performativa en el escenario. Como señala López Cano en su libro *Música Dispersa*, el pianista Alfred Brendel abogaba por «evitar en el estudio los amañamientos y exageraciones expresivas comunes en la sala de concierto pues no eran adecuados para la escucha frecuente que supone un disco» (López Cano, 2018, 172). El estudiante de musicología debe ser consciente de la influencia que la tecnología ejerce en la actitud del intérprete y de qué modo influye en la obra que escuchamos y analizamos a través de la grabación. Por este motivo, es tan importante que el estudiante conozca los formatos como que tenga un conocimiento avanzado de los procesos relacionados con la producción discográfica. Cuando hablamos de «producción de audio», debemos tener en cuenta la creación de ese «producto» y su relación con la industria musical, un producto que pasa por diferentes fases desde la pre-producción a la post-producción y en el que se involucran diferentes perfiles profesionales. Las diferentes fases relacionadas con la creación de este producto están directamente relacionadas con el concepto de audio, y la onda sonora como materia prima que va a ser captada y sobre la que se aplica un proceso de ecualización, compresión, efectos, etc. La identificación de estos procesos es una de las habilidades que el estudiante de musicología debería desarrollar en su análisis de los procesos de producción discográfica, tanto dentro de la música clásica como en la música popular. Hay una tendencia generalizada a estudiar el fonograma como producto final, el resultado de un proceso tal y como se presenta al consumidor y, por lo tanto, obviando las diferentes fases que conducen a la obtención del archivo final que se distribuye.

Dentro de esta mediación tecnológica que se produce, son muchos los efectos (reverbs, delays, distorsiones, cambios de dinámica, etc.) que pasan a formar parte del discurso musical y que el estudiante de musicología debería conocer. Los programas de musicología de diferentes Universidades, tanto españolas como de otras ciudades europeas, han incorporado en su currículo en los últimos años contenidos relacionados con la grabación y la producción musical como parte integrante de la formación del musicólogo, orientando metodológicamente algunas de sus asignaturas hacia este campo. Algunos programas como el Bachelor's degree in Musicology que ofrece la Facultad de Humanidades de la

lo analógico e in-  
al. El laboratorio  
do obsoleta en el  
de las sonoridades  
e una forma deci-

ersidad Complu-  
eproducción ana-  
to: por una parte  
casete a vinilos de  
e una experiencia  
tra analógica del  
Digital Interface),  
idad de bits muy  
tual con disposi-  
uenciador MIDI  
uda a asimilar  
al de una deter-  
e aquellos dispo-  
estudio de graba-  
laboratorio sonoro

## MUSICÓLOGO

ntista, aunque sí  
y, por supuesto,  
es y las caracte-  
rescisión auditiva  
tación artística.  
influencia de la  
ebe adquirir un  
s de producción  
o ser técnico de  
le para aquellos  
nocen los recur-

ectivas no debe-  
erísticas Como  
el texto que se  
la producción  
Pero, ¿qué es la

Universidad de Oslo incluyen diferentes asignaturas de producción musical en su currículo, donde se abordan desde una perspectiva práctica contenidos relacionados con la grabación, edición y mezcla de audio y MIDI. En España, la Universidad Autónoma de Madrid oferta actualmente un grado en Historia y Ciencias de la Música y Tecnología Musical, apostando por la integración de la tecnología musical dentro del currículo a través del desarrollo de un «laboratorio de prácticas» que se presenta como parte integrante del programa. Las reformas de los planes de estudio de los Grados en Musicología deberían incorporar, en consecuencia, la tecnología de la grabación y los procesos de producción musical como contenidos básicos que ayuden al estudiante a entender la evolución de la música durante el siglo XX.

#### 4. OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE «LA INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN MUSICAL: ANÁLISIS DE LA GRABACIÓN SONORA Y SUS APLICACIONES EN EL ÁMBITO DOCENTE»

El objetivo principal del proyecto se centra en el análisis comparativo entre los métodos analógicos y los digitales de grabación, valorando en qué medida estos han influido en el discurso musical desde la segunda mitad del siglo XX hasta nuestros días. El acceso a los dispositivos con los que cuenta el laboratorio sonoro, como parte de la experiencia educativa del Grado en Musicología (sintetizadores y samplers hardware, estación de programación MIDI, reproductores de vinilos y casete), proporciona a los estudiantes un acercamiento a las prácticas creativas desarrolladas a lo largo de más de dos décadas, hasta la incursión definitiva del *software* de grabación y edición musical a través del ordenador. Por otro lado, el desconocimiento de nuestros estudiantes de los formatos previos a los digitales, desde la grabación mecánica a la magnetofónica, hace necesario el acercamiento al uso práctico de unas tecnologías cuyo conocimiento resulta imprescindible para entender el consumo y los hábitos de escucha en diferentes contextos históricos.

Uno de los retos planteados al inicio del proyecto ha sido precisamente detectar qué habilidades tecnológicas necesitan adquirir los actuales estudiantes del Grado en Musicología. La búsqueda continua de nuevos acercamientos metodológicos a la práctica docente relacionada con el estudio de grabación y la interpretación musical, así como de las características de los dispositivos que intervienen, han sido un objetivo prioritario en un proyecto de innovación docente tan estrechamente relacionado con el uso de las TIC. La presencia de las TIC dentro de la musicología, en el caso de la grabación, pasa por el uso de aplicaciones como *Sonic Visualiser* que permiten analizar el contenido musical del archivo. Quizás una de las mayores carencias actuales del programa sea precisamente que se centra en cuantificar valores que se relacionan con la interpretación musical y no tanto con la mediación tecnológica. En cualquier caso, *Sonic Visualiser* es actualmente una potente herramienta para todo investigador que pretenda afrontar el análisis de la interpretación musical a través de las grabaciones. Por este motivo, se han desarrollado talleres

y seminarios re-  
objetivo de ider

#### 5. RESULTADOS

Una de las  
proyecto de inn-  
*Visualiser* en la  
importante núm-  
aunque su expe-  
El uso práctico  
cripciones ralen-  
nera general ta-  
observación de  
de un espectro-  
aplicación capt-  
etapa del desar-  
estos datos par-  
añada valor a l-

El reto del  
de un *software*  
docente. De es-  
nes históricas

- El anál-  
rango f-  
llegada  
rativos  
basánd-
- Análisi-  
riencia  
mar pa-  
do, se  
izquier-  
ficativo  
da de l-
- Microd-  
plearon  
del Ma-  
solistas

<sup>1</sup> Plugin disp-  
<sup>2</sup> Plugin disp-

y seminarios relacionados con el uso de este *software* dentro de la práctica docente, con el objetivo de identificar sus posibles aplicaciones en el aula.

## 5. RESULTADOS

Una de las preguntas más recurrentes planteadas al inicio de las sesiones de trabajo del proyecto de innovación docente estaba relacionada con el uso práctico del *software* Sonic Visualiser en la investigación musicológica y la práctica docente. Al inicio del proyecto, un importante número de profesores y alumnos del grupo de trabajo conocían ya este *software*, aunque su experiencia como usuarios había sido muy superficial y eminentemente intuitivo. El uso práctico de Sonic Visualiser se había reducido en estos casos a la realización de transcripciones ralentizando la velocidad de reproducción del archivo de audio original. De manera general también se habían realizado algunos análisis prácticos relacionados con la observación de la amplitud de la onda o la mayor o menor presencia de frecuencias a través de un espectrograma. A pesar de que los análisis que se podían realizar a través de esta aplicación captaban la atención general los miembros del equipo, existía en una primera etapa del desarrollo del proyecto cierta incredulidad a la hora de valorar el uso práctico de estos datos para desarrollar un discurso dentro de la investigación o como herramienta que añada valor a los análisis activos de las audiciones en el aula.

El reto del proyecto fue a partir de esta situación inicial encontrar los usos prácticos de un *software* infrautilizado hasta ahora tanto en la investigación como en la práctica docente. De este modo, se plantearon diferentes acercamientos al análisis de las grabaciones históricas basándose en los diferentes parámetros:

- El análisis de la evolución de la calidad de las grabaciones ofreciendo un mayor rango frecuencial desde la era acústica, la electrificación de la grabación y hasta la llegada del concepto de alta fidelidad a partir de los años 50. Los análisis comparativos se realizaron empleando el MATCH Vamp Plugin<sup>5</sup> de Sonic Visualiser y basándose en la comparación de espectrogramas.
- Análisis del campo estéreo como un recurso técnico que genera no solo una experiencia sonora única en el proceso de reproducción mecánica, también pasa a formar parte del discurso musical especialmente en la música popular. En este sentido, se ha realizado un análisis comparativo entre la forma de onda del canal izquierdo y la forma de onda del canal derecho, encontrando un desarrollo significativo principalmente en las producciones de música popular a partir de la década de los años 80.
- Microdinámicas y tiempos de ataque de las notas durante la *performance*: Se emplearon algunas herramientas de Sonic Visualiser como el *plugin* Smoothed Power del Mazurka Project<sup>6</sup> para analizar la envolvente de una selección de instrumentos solistas, comparando diferentes versiones de una misma obra.

<sup>5</sup> Plugin disponible en: <https://code.soundsoftware.ac.uk/projects/match-vamp>

<sup>6</sup> Plugin disponible en: <http://www.mazurka.org.uk/software/sv/plugin/MzPowerCurve/>

A pesar de que este tipo de aplicaciones permiten extraer numerosos datos relacionados con la interpretación musical, debemos tener en cuenta una premisa fundamental: las características de una interpretación musical dentro de una grabación son consecuencia de una mediación tecnológica que condiciona indiscutiblemente la actitud del músico. Las propias limitaciones tecnológicas condicionan la forma de afrontar una obra musical y justifican que, por ejemplo, se comiencen a exagerar los vibratos en los instrumentos de cuerda durante la era de la grabación acústica ya que era la única forma de que la bocina pudiese registrar ese efecto en el disco. Dice Clarke (2004) en relación con este hecho: «En la era mecánica (hasta 1925) los intérpretes tenían que apiñarse alrededor de una gran bocina, y esto no solo afectó drásticamente al equilibrio entre los instrumentos, sino que también interrumpió el espacio de interacción social habitual en una actuación» (Clarke, 2004, p.88). Es evidente que las primeras grabaciones fueron invasivas para el intérprete y, como señala el autor, pueden no ser más fieles a la vida real que los retratos de estudio de las familias victorianas, cuidadosamente planteados con sus niños sospechosamente bien lavados e inmaculadamente vestidos. Pero no se trata de un problema que se reduzca a la precariedad tecnológica de la era mecánica. Clarke destaca cómo irónicamente, incluso cuando la tecnología permite grabar en alta fidelidad empleando el sistema de Decca «full-frequency-range recordings (ffrr)» a partir de 1945 o se adopta la grabación en cinta magnética a partir de 1950, se sigue sometiendo al músico a unas dinámicas de trabajo que introducen progresivamente un carácter asincrónico a la grabación y una suerte de *collage* como consecuencia de los procesos de edición. Tal y como señala Frith (1988), la grabación atenta contra los discursos de autenticidad y aleja la *performance* de la realidad.

Este hecho en ningún caso invalida la grabación como un objeto para el estudio musicológico. La grabación nos permite extraer datos fiables de las variaciones de tempo en una interpretación, y Sonic Visualiser permite insertar «time instants» con los que se consigue graficar estas variaciones de tempo y compararlas con otras interpretaciones de la misma obra en diferentes contextos históricos. Se trata de un importante recurso para el estudio de repertorios de diferentes épocas y, por lo tanto, nos permite integrar su uso en muchas asignaturas del Grado en Musicología. Una de las conclusiones más importantes de los talleres y encuentros de trabajo del proyecto es que la grabación sirve para lo que se han dado en llamar los *performance studies*, pero deben implementarse otros recursos como el uso del MIDI, una metodología por la que apuestan otros autores como el propio Clarke.

La otra línea de investigación y de aplicación en el aula es la relacionada con los procesos de producción musical: la grabación ya no se reduce a documentar la interpretación, es un instrumento más al servicio de esta interpretación. El grabador como instrumento es la base sobre la que se fundamenta la investigación en producción musical, un nuevo campo dentro de la musicología que debería comenzar a tener una mayor presencia en los planes de estudios. Los estudios sobre Música Popular se han centrado en aspectos sociopolíticos, culturales, en el estudio de las escenas y las audiencias, etc., pero ha faltado el estudio del fonograma como objeto de análisis dentro de la musicología. Por otro lado, los estudios relacionados con la discología, se han centrado en el disco como objeto de análisis, como ese objeto de coleccionismo en el que podemos analizar no solo el fonograma sino también el desarrollo artístico de la portada o la información contenida en el li-

breto. La investigación musicológica dentro de las nuevas tecnologías y decisiones tecnológicas.

El grado de satisfacción tanto en profesores como en alumnos, así como la alta utilización de esta herramienta en la práctica docente, así como la demostración gráfica de los aprendizajes de los alumnos comprueban que el estudio de los sonidos que se

- Benjamin, W. (1989). *Interrumpidos*, I. Ediciones Pirámide.
- Clarke, E.; Cook, N. (2004). *Interrumpidos*. Oxford University Press.
- Frith, S. (1988). «El estudio de la música». *Revista de Sociología*, 29, 1-2. <http://www.revistasoc.com/v29-frith/pdf-es>.
- Frith, S.; Zagorski-Taylor, M. (1992). *Reader for a New Musicology*. Routledge.
- Leavis, F. R.; Snow, C. (1962). *La cultura de México*. Ediciones Pirámide.
- López Cano, R. (2011). *La escucha digital*. Ediciones Pirámide.

breto. La investigación musicológica no se ha centrado en el análisis de los procesos tecnológicos dentro del estudio de grabación, en buscar las causas de muchas de las decisiones tecnológicas que determinan el desarrollo de la obra artística.

El grado de satisfacción sobre los talleres realizados en torno al laboratorio sonoro, tanto en profesores como en alumnos, ha sido realmente positivo. Los profesores encuentran una alta utilidad a programas informáticos como Sonic Visualiser no solo para la práctica docente, también como herramienta de apoyo a su actividad investigadora para demostrar gráficamente aspectos relacionados con la interpretación musical. Por su parte, los alumnos comprenden el funcionamiento de muchos de los dispositivos que caracterizaban el estudio de grabación de diferentes períodos históricos y encuentran los porqués de los sonidos que los identifican.

---

#### BIBLIOGRAFÍA:

- Benjamin, W. (1989). La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica. En *Discursos interrumpidos*, I, Madrid, Taurus, pp. 15-57.
- Clarke, E.; Cook, N. (eds.) (2004). *Empirical Musicology: Aims, Methods, Prospects*. Oxford: Oxford University Press.
- Frith, S. (1988). «El arte frente a la tecnología: el extraño caso de la música popular». *Papers: revista de sociología* Vol. 29; pp. 178-196. Recuperado de: <http://papers.uab.cat/article/view/v29-frith/pdf-es>.
- Frith, S.; Zagorski-Thomas, S. (eds.) (2012). *The Art of Record Production: An Introductory Reader for a New Academic Field*. Farnham: Ashgate.
- Leavis, F. R.; Snow, C. P. (2006). *Las dos culturas*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- López Cano, R. (2018). *Música dispersa. Apropiación, influencias, robos y remix en la era de la escucha digital*. Barcelona: Musikeon Books.