

TRABAJO FINAL DE GRADO

Creación de un anuncio publicitario mediante audio binaural

Joan Marín Martos
Grado en Medios Audiovisuales

CURSO 2019-20



TecnoCampus
Escola Superior
Politécnica

Centre adscrit a la



**Universitat
Pompeu Fabra**
Barcelona



Centre adscrit a la



Grado en Medios Audiovisuales

CREACIÓN DE UN ANUNCIO PUBLICITARIO MEDIANTE AUDIO BINAURAL

Memoria Trabajo Aplicado

JOAN MARÍN MARTOS
TUTOR: ANTONI SATUÉ
CURS 2019-20



Dedicatoria

A mi familia, en especial a mi madre y a mi padre por brindarme la oportunidad de estudiar lo que me apasiona y estar a mi lado en todo momento. A mi hermano por aguantarme. A mis amigos que han hecho este trayecto más ameno, divertido y apasionante. Al conjunto de docentes que me han acompañado en mi formación académica y personal.

Y a todas aquellas personas que te motivan, inspiran y te aportan ganas de vivir.

Agradecimientos

Gracias Antoni Satué por guiarme y aconsejarme durante estos meses. A Marc Orts y Adan Garriga por regalarme sus conocimientos y opiniones. A Pep Ribas por cederme su maravillosa voz. Y a todas las personas que me han inyectado elixir para llevar a cabo este trabajo.

Resum

Aquest treball tracta sobre l'àudio binaural. Del seu origen, de les tècniques utilitzades per la seva creació, de les seves aplicacions i del seu potencial per a la seva implementació en l'actualitat. S'ha fet un estudi sobre aquesta tecnologia i s'ha dut a terme un producte en forma d'anunci publicitari a mode de falca radiofònica, on gràcies a la seva implementació, s'assoleixen els objectius plantejats: apel·lar a les emocions i sentiments. Mitjançant aquest anunci, i juntament amb l'estudi teòric del marc conceptual, l'enquesta realitzada i unes entrevistes, s'ha arribat a la conclusió que en un curt període de temps, aquest àudio pot ser part del consum i les creacions dels audiovisuals que coneixem i estem per conèixer.

Resumen

Este trabajo trata sobre el audio binaural. De su origen, de las técnicas utilizadas para su creación, de sus aplicaciones y de su potencial para su implementación en la actualidad. Se ha hecho un estudio sobre esta tecnología y se ha llevado a cabo un producto en forma de anuncio publicitario a modo de cuña radiofónica, donde gracias a su implementación, se alcanzan los objetivos planteados: apelar a las emociones y sentimientos. Mediante este anuncio, y junto con el estudio teórico del marco conceptual, la encuesta realizada y unas entrevistas, se ha llegado a la conclusión de que, en un corto período de tiempo, este audio puede ser parte del consumo y de las creaciones de los audiovisuales que conocemos y estamos por conocer.

Abstract

The current work is aimed at giving information about binaural audio: Its origins, the techniques we can use to create it, its applications and its potential for its implementation nowadays. A study about this technology has been carried out and a product has been created: an advertisement for the radio, where, thanks to its implementation, the set objectives are achieved: appealing to emotions and feelings. Through this advertisement, and along with the theoretical study of the conceptual framework, the conducted survey and some interviews, it has been concluded that in a short period of time, this audio can be part of the consumption and creations well-known audiovisuals media, and about to know.

Índice

ÍNDICE DE FIGURAS	V
ÍNDICE DE TABLAS	VII
GLOSARIO DE TÉRMINOS	IX
1. INTRODUCCIÓN	1
2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS Y ALCANCE.....	3
3. ANÁLISIS DE REFERENTES	7
3.1 <i>THE FINAL CUT</i> (PINK FLOYD)	8
3.2 VIRTUAL HAIRCUT	9
3.3 BINCI & MNAC.....	10
3.4 RTVE BINAURAL	11
3.5 <i>KNOCK KNOCK</i> , DOCTOR WHO (2017)	12
3.6 ANUNCIO LA GARROTXA, AIGUA SANT ANIOL (2020).....	13
3.7 CERVEZA JEVER.....	14
3.8 MALIBOO	14
4. MARCO TEÓRICO.....	17
4.1 LA FÍSICA DEL SONIDO	17
4.2 CONCEPTOS DEL OÍDO HUMANO.....	18
4.2.1 <i>ITD e ILD</i>	18
4.2.2 <i>HRTF (Head Related Transfer Function)</i>	19
4.2.3 <i>Efecto Hass</i>	20
4.2.4 <i>Efecto Pinna</i>	20
4.3 ORIGEN DEL AUDIO BINAURAL.....	21
4.4 TIPOS DE TÉCNICAS	21
4.4.1 <i>Durante la grabación (Dummy Head)</i>	21
4.4.2 <i>Postproducción</i>	22
4.5 MÉTODOS DE REPRODUCCIÓN	25
4.6 APLICACIONES	26

4.6.1 El audio binaural en la música	26
4.6.2 El audio binaural en los videojuegos	27
4.6.3 El audio binaural en el cine	27
4.6.4 El Audio binaural en publicidad	28
4.6.5 El audio binaural en espectáculos	28
4.6.6 Audio binaural en otros ámbitos	29
4.6.7 El audio binaural como ayuda para personas con déficit visual.....	29
4.7 MOTIVOS PARA APOSTAR POR LA TECNOLOGÍA	30
4.7.1 Incremento de la compra de auriculares	30
4.7.2 Consumo de las plataformas por auriculares	31
4.7.3 Apuesta por las experiencias inmersivas	31
4.7.4 Facilidad para la recreación de una experiencia binaural	32
4.8 LA PUBLICIDAD	32
4.8.1 Qué es la publicidad.....	32
4.8.2 Objetivos de la publicidad.....	32
4.8.3 El audio en la publicidad	33
4.8.4 Spotify y el poder del audio	33
4.8.5 Anuncio 3D Malibu	34
4.9 TÉCNICA NARRATIVA	35
4.10 EL PODER DE LA IMAGINACIÓN	36
5. METODOLOGÍA Y DESARROLLO	37
6. ANÁLISIS Y RESULTADOS	49
7. CONCLUSIONES	55
8. ESTUDIO DE VIABILIDAD	57
8.1 PLAN DE TRABAJO Y DIAGRAMA DE GANTT	57
8.2 ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA	58
8.3 ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA.....	58
8.4 ASPECTOS LEGALES	59
9. REFERENCIAS	61

10. ANEXO.....	65
10.1 ENTREVISTA ADAN GARRIGA	65
10.2 ENTREVISTA MARC ORTS	72
10.3 ENCUESTA COMPLETA.....	78
10.4 PERMISO DE DERECHOS DE VOZ	82

Índice de figuras

Figura 1 Cabeza Dummy "Ringo" patentada por Hugo Zuccarelli. Fuente: Google	9
Figura 2 Captura de pantalla de la página web https://binci.eu	11
Figura 3 Captura de pantalla de la página web http://lab.rtve.es/sonido-binaural/	12
Figura 4 Captura de pantalla de la página web https://www.bbc.co.uk/taster/pilots/doctor-who-binaural-ep	13
Figura 5 Partes de la oreja del Sistema Auditivo Humano	17
Figura 6 Sistema de ejes y planos propios de la audición humana.....	18
Figura 7 Respuesta de la frecuencia para sonidos provenientes del frente o sobre la cabeza	19
Figura 8 Frecuencia de espectros registrados procedentes de dos lugares distintos	20
Figura 9 Modelo de cabeza holofónica KU100.....	22
Figura 10 Captura de pantalla plugin Ambeo Orbit	23
Figura 11 Micrófono RODE NT-SF1 extraído de https://www.rote.com/soundfieldplugin#specifications	25
Figura 12: Ventana de edición del proyecto. Fuente: Elaboración propia	44
Figura 13: Ejemplo ecualización. Fuente: Elaboración propia.....	45
Figura 14: Ejemplo reverb. Fuente: Elaboración propia	45
Figura 15: Ejemplo Compresor (dinámica). Fuente: Elaboración propia	46
Figura 16: Ejemplo Ambeo Orbit. Fuente: Elaboración propia	46
Figura 17 Diagrama de Gantt	57

Índice de tablas

Tabla 1: Listado de sonidos. Fuente: elaboración propia.....	43
Tabla 2: Presupuesto. Fuente: Elaboración propia.	59

Glosario de términos

- Estéreo* Sonido que está definido (grabado y reproducido) por dos canales.
- Feedback* Palabra del inglés que significa retroalimentación; podemos utilizarla como sinónimo de respuesta o reacción.
- Foley* Efectos que buscan la recreación de sonidos que por diversos motivos no fueron recogidos en el momento de la grabación de la escena.
- Mono* Sonido que solo está definido por un canal
- Plugin* Aplicación informática que añade funcionalidades específicas a un programa principal.
- Target* Palabra del inglés que se refiere a público objetivo, aquel grupo de personas a las que se dirige a la hora de vender un producto o servicio.
- Streaming* Término que hace referencia al hecho de escuchar música o ver vídeos sin necesidad de descargarlos completos antes de que los escuches o veas.

1. Introducción

Desde el origen del mundo del audiovisual, con el cine, se ha tenido el deseo de realismo. Esto ya se veía en las primeras películas cortas sobre temas cotidianos de los hermanos Lumière, donde se recogían instantáneas de la realidad en las cuales se mostraba, por ejemplo, unos trabajadores que salían del taller o un tren que llegaba a la estación.

Así pues, además de una función expresiva, artística, educativa, propagandística o social, en el cine se ha buscado una inmersión en el espectador que le separase de la realidad para introducirse en un mundo dentro del cuadro. Para ello, se han ido introduciendo técnicas que ayudan a esa inmersión tanto en la imagen como en el sonido. Estas técnicas han ayudado a los creadores a aumentar el abanico artístico de sus obras a lo largo de la historia y su adopción en algunos casos es prácticamente necesaria para una aceptación del público para el que realizan sus obras.

Una de ellas se trata del audio binaural, un concepto que lleva tiempo existiendo y que tradicionalmente ha recibido muchos nombres - audio 3D, audio 8D, audio HRTF, holofonía, etc. - pero todos giran alrededor de un concepto: el audio que intenta recrear para el oyente una sensación de sonido envolvente, en el cual se pueda identificar el origen sonoro de lo que se escucha en un espacio esférico de 360 grados.

En este trabajo se procederá a su estudio desde una perspectiva teórica en la cual se partirá de su origen, se repasarán los estudios sobre el concepto, se consultará quién trabaja con este sistema auditivo, se conocerán sus aplicaciones, hacia donde va esta tecnología y sus posibles inclusiones en distintos medios a los cuales no estamos acostumbrados.

Desde el punto de vista de un estudiante de audiovisuales, se contribuirá a este campo de manera que mediante una aplicación práctica, en concreto en un anuncio publicitario, se pueda mostrar como esta tecnología puede contribuir a provocar una sensación más inmersiva en un producto audiovisual, con la intención de captar una mayor atención y demostrar que, si se dota de sentido narrativo a la técnica que se usa, se apelarán a las emociones de una manera más efectiva y la sensación final del espectador será de una mayor satisfacción.

La motivación que provoca la realización de este proyecto, viene dada por la pasión por la tecnología en el mundo del audiovisual y la necesidad de llevar a cabo una aportación creativa a la manera que tenemos de crear y consumir dicho contenido.

2. Definición de los objetivos y alcance

El consumo de contenido audiovisual cada vez es más notorio gracias a las plataformas en *streaming* que nos permiten visualizar el contenido desde dispositivos móviles en cualquier momento y lugar. Por ello, gran cantidad de este contenido se consume a través de una escucha mediante auriculares, para no causar molestia al entorno.

Este es uno de los motivos por el cual se ha optado por este sistema de audio inmersivo, ya que otros métodos que también lo provocan -como podría ser al audio de los sistemas Dolby Atmos o DTS X- conllevan una inversión económica para el consumidor, ya que requieren de unos receptores AV tecnológicamente preparados y sus consecuentes altavoces distribuidos por la sala de reproducción. En cambio, para consumir audio binaural solamente es necesaria una escucha mediante auriculares, que tienen una fácil adquisición para el usuario.

Así pues, uno de los datos a averiguar es la frecuencia con la que las personas visualizan el contenido de este modo, haciendo uso de la investigación de archivo, documentos y encuestas que puedan ofrecer una respuesta válida para el estudio, con la finalidad de comprobar y afirmar que tiene sentido la implementación de esta tecnología actualmente.

Se pretende también conocer la opinión de distintos expertos en la materia. Para ello se tendrá contacto con profesionales de la postproducción de audio, ya sea en cinematografía, publicidad o composición musical.

También interesan las conclusiones sacadas de un público general. El *target* de dicho público es bastante amplio ya que los consumidores de cine y series de las plataformas en *streaming* es abundante. Aún así, la idea es centrarse en un público joven ya que a priori es más afín a los cambios de paradigma. Esta opinión del público amateur, se hará referente a la escucha de una mezcla holofónica implementada, comparada con la escucha en estéreo a la cual estamos habituados.

Aunque la postproducción de audio es un tema muy extenso, este proyecto se centra en la postproducción binaural, lo cual es una decisión realista ya que existen softwares gratuitos

que permiten su aplicación y herramientas actuales que permiten su distribución y su correspondiente *feedback*.

En cuanto a la parte práctica, como se ha comentado en la introducción, se ha decidido la realización de un anuncio publicitario. Aunque muchas son las aplicaciones y productos audiovisuales en las cuales se puede implementar el audio binaural, que se estudiaran en este presente trabajo, se ha optado por esta opción por los siguientes motivos.

1. La publicidad, entre otros objetivos busca llamar la atención y apelar a los sentimientos y emociones. Es por ello que la implementación de esta técnica en un anuncio publicitario puede facilitar en gran medida su logro.
2. Debido al confinamiento y la no posibilidad de crear un contenido audiovisual a modo de cortometraje o de podcast narrativo, se ha creído conveniente adaptarse y apostar por la creación de un anuncio publicitario basado en el audio, ya que sí que se tienen accesibles los recursos que permiten llevar a cabo el proyecto como *plugins* y librerías.

Así pues, los objetivos principales de la investigación son:

- I. Identificar y analizar el uso de esta técnica en el paradigma del audiovisual actual y las motivaciones que han llevado a ello.
- II. Crear un producto audiovisual que use esta técnica justificando su uso y explicando detalladamente cómo se ha logrado el resultado.

Además de estos objetivos principales, se pretenden alcanzar una serie de objetivos secundarios que ayuden a redactar las conclusiones y completar el estudio exhaustivo que se quiere llevar a cabo:

- III. Entender la física del sonido que lleva a provocar esta sensación en el espectador.
- IV. Averiguar si esta herramienta podría ser una opción complementaria o suplementaria en las plataformas en *streaming* actuales y su viabilidad para implementarla actualmente como opción a escoger por el usuario, como ya lo son el idioma del audio y/o los subtítulos.

- V. Estudiar el sentido narrativo de esta técnica y si tendría un valor añadido en otros campos inexplorados, como podría ser el de la producción de bandas sonoras, videojuegos o el de otros eventos como museos y/o tours.

3. Análisis de referentes

Para entender el uso de esta tecnología se van a tener como referentes las obras más influyentes y que hayan hecho uso de esta técnica de grabación y/o postproducción, partiendo de su origen hasta las más actuales.

El criterio que se ha llevado a cabo para escogerlos se basa en la calidad y la clarividencia de ellos, tanto en originalidad como en la implementación narrativa. Se trata de unos referentes de distintos campos, con la idea de tener una serie de muestras de esta tecnología implementada en diferentes ámbitos del audiovisual.

Como se verá en los siguientes apartados de este trabajo, una de las personas más influyentes y con la etiqueta de descubridor de esta técnica holofónica es Hugo Zuccarelli, el cual se estudiará más adelante. Fue Zuccarelli el que hizo la primera grabación con el uso de esta técnica. Así pues, el primer referente a estudiar es su álbum producido *The Final Cut* (Pink Floyd) en 1982.

Seguidamente se analizará el clip “Virtual Haircut”, posiblemente el archivo holofónico más famoso en las redes. En el, como bien indica el título, el oyente hace una visita a una peluquería virtual en la cual experimentará un corte de pelo a la par que los protagonistas, explican de que se trata la técnica holofónica de la cual hacen uso para la creación del audio.

Otro referente es la empresa BINCI, que tiene el objetivo de desarrollar una solución integrada de software y hardware para facilitar la producción, postproducción y distribución de contenido con audio 3D destinado a ser experimentado por los consumidores a través de auriculares. Esta última empresa ya ha tenido trabajos para museos de Catalunya como puede ser el Mnac con su aplicación para *Paleo Rutes*, como claro ejemplo de inclusión del audio binaural en un campo inexplorado.

En cuanto a los referentes actuales, se encuentran los podcasts que publicó la web de Radio Televisión Española (RTVE) donde se utilizaba esta tecnología. Se trata de la primera serie de podcast binaural de ficción, creada en colaboración por Ficción Sonora de RNE y Lab de RTVE.es.

Como ficción audiovisual, se tomará como referencia el capítulo *Knock Knock* de la ficción seriada *Doctor Who* (2017), que se puede escuchar mediante la BBC iPlayer, como muestra de contenido cinematográfico de audio en binaural.

Y, por último, ya que la parte práctica de este proyecto se basa en la publicidad, se han cogido como referentes tres muestras en las que hacen uso de esta técnica. Una de ellas es una la llevó a cabo Catalunya Radio, que en el día mundial de la radio emitió un anuncio publicitario innovador de la empresa de agua Sant Aniol, de de La Garrotxa. Otro, se trata de la cerveza alemana Jever, que realizó un anuncio publicitario que se ha adaptado a esta tecnología, en el cual el sonido ambiente tiene una gran importancia. Para finalizar, se analizará el anuncio realizado también en binaural para la marca Malibu durante la campaña de Halloween de 2018.

3.1 *The Final Cut* (Pink Floyd)

Este álbum producido por Hugo Zuccarelli tiene una importancia elevada debido a su novedoso sistema de grabación mediante la holofonía (concepto que se estudiará más adelante).

Como tal, es un buen punto de partida ya que parte de la premisa que esta técnica mejoraría la experiencia estéreo que había hasta el momento.

Para este álbum, Hugo Zuccarelli hizo uso de *Ringo*, una cabeza artificial ideada por él mismo con la que grabó a los componentes del grupo y recreó esa sensación tridimensional en su escucha. Aunque en ese momento ya existía el concepto de “Cabeza Dummy” en la cual había dos micrófonos en la misma posición que los tímpanos, no fue hasta este momento en el que gracias al invento de Zuccarelli, se comprobó que el sonido binaural era mucho más efectivo si la cabeza recreaba el tejido humano, tanto la cavidad sólida como las mejillas suaves y algún líquido viscoso simulando el cerebro humano. Esto permitía que el audio fuese grabado de la misma manera en que el oído humano lo hubiese escuchado en el momento del rodaje, hecho novedoso hasta la época.

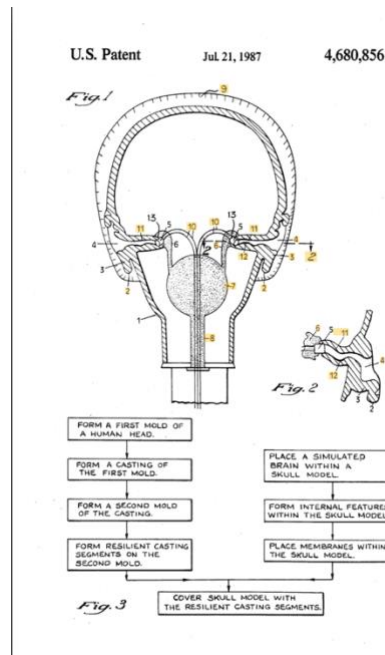


Figura 1 Cabeza Dummy "Ringo" patentada por Hugo Zuccarelli. Fuente: Google

3.2 Virtual haircut

Este clip salió a la luz en 1996 mediante la página web de *QSoundLabs*¹. Se trata de un corte de pelo virtual en el que se hace uso de la técnica holofónica de grabación.

En el, Manuel y Luigi, trabajadores de una peluquería, acogen al oyente como si realmente se realizara un corte de pelo.

Desde el primer momento, se escucha a Manuel como entra por una puerta situada a la derecha y durante todo momento se va desplazando por la habitación. El narrador va explicando lo que sucede en todo momento y la sensación inmersiva que siente el oyente es verdaderamente sorprendente, provocando la exclamación en las redes.

Durante el clip de audio, se escuchan efectos sonoros muy interesantes narrativamente gracias al uso de esa tecnología, como la de colocar una bolsa en tu cabeza, escuchar un instrumento musical situado a la izquierda, cómo Luigi se lava las manos por la derecha, el corte de tijeras y la maquina de rasurar por toda tu cabeza en 360°, etc. y lo más peculiar es como el guion te introduce la técnica para que el uso del audio holofónico cobre sentido.

¹ http://www.qsound.com/demos/virtualbarbershop_long.htm

Luigi explica el método de grabación y cómo gracias a tu cerebro, que se encarga de calcular las diferencias mínimas de intensidad, frecuencia y distancia que perciben la oreja izquierda y derecha, se siente esa sensación tridimensional en la que se es capaz de localizar cada elemento sonoro en el espacio.

3.3 BINCI & Mnac

Este referente viene marcado por su apuesta por el audio binaural en campos externos a lo que consideramos tradicionalmente como audiovisual.

BINCI es una empresa que fundada por un proyecto de la Unión Europea que ayuda a “desarrollar aplicaciones profesionales en las industrias creativas en los campos de la música, las películas y la realidad virtual cinematográfica” tal y como explican en su página web². Pero no se queda solamente en la superficie, sino que indaga y profundiza en otras experiencias (menos cotidianas) como puede ser la aplicación del audio binaural en los museos.

Se trata de, por ejemplo, la experiencia binaural que creó para la *Fundació Miró*, y que según el *Centre Tecnològic de Catalunya* podría implementarse en castillos o catedrales para que el público tenga una inmersión mayor en la época del lugar histórico.

Concretamente, tal y como añaden en su web se trata de un “Recorrido de audio binaural específicamente compuesto, que evoca un enfoque atmosférico del trabajo de Joan Miró. La producción invita al visitante a echar un vistazo a la inspiración artística de Miró al poner al visitante en la mente del artista.”

² <https://binci.eu>

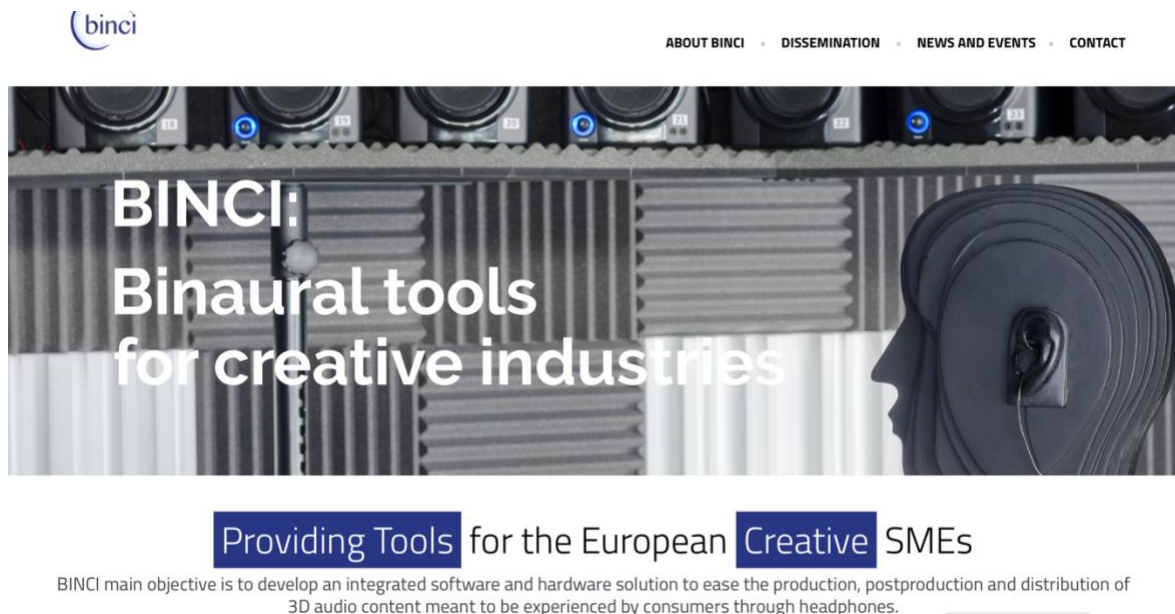


Figura 2 Captura de pantalla de la página web <https://binci.eu>

3.4 RTVE Binaural

El 18 de diciembre de 2018 la Radio Nacional de España estrenó en su web de Laboratorios³ una serie de Playzcast grabada mediante el uso de esta tecnología.

Se trata de 7 episodios de 3 a 11 minutos que, aunque no siguen una correlación, comparten la misma posproducción de audio tridimensional.

De entrada, encontramos un audio explicando lo que sucede al usar este método de grabación. Seguidamente nos encontramos los capítulos que son de diferentes géneros: comedia o humor, drama, leyenda, clásico, terror, futurista o fantasía. Esto resulta interesante porque, aunque hay géneros en los que el uso de esta técnica tendría más sentido como el terror -debido a que la sensación de inmersión del espectador es vital para un efecto mayor- funciona bastante bien en todos los géneros.

³ <https://lab.rtve.es/sonido-binaural/>

Se trata de un referente muy a tener en cuenta ya que aborda una aplicación narrativa en la cual la técnica de postproducción tiene mucha importancia. Al carecer de una imagen visual, la inmersión sonora es necesaria para transportarte a la acción.

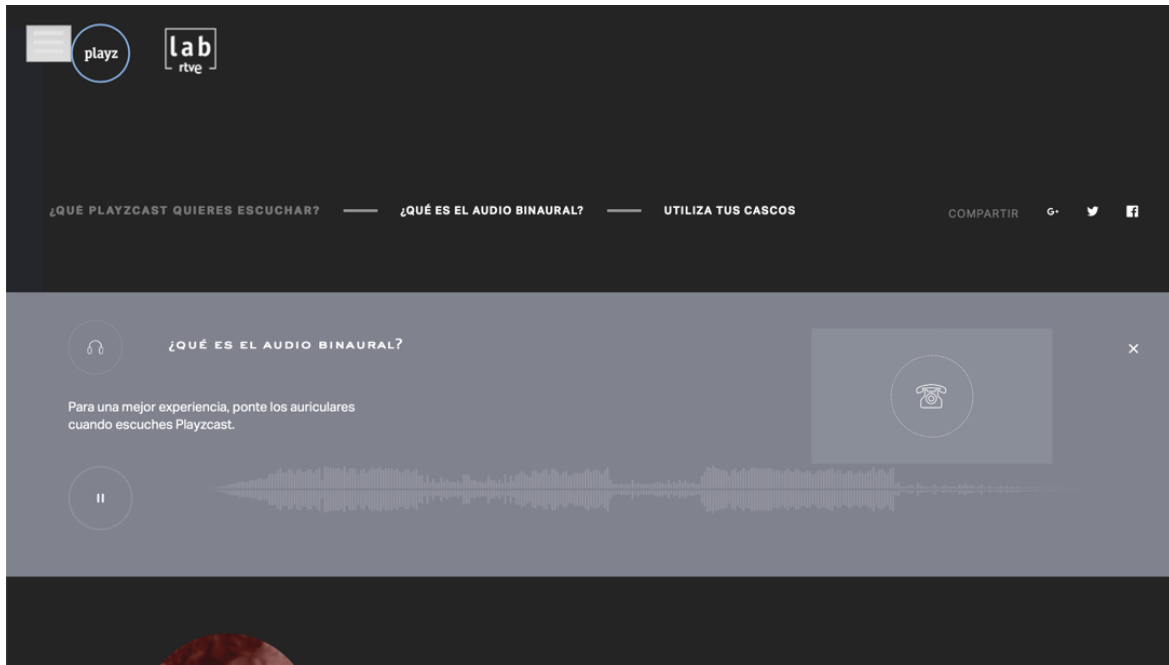


Figura 3 Captura de pantalla de la página web <http://lab.rtve.es/sonido-binaural/>

3.5 Knock Knock, Doctor Who (2017)

En este capítulo de la famosa serie, el equipo de audio de la *BBC Research and Development*, creyó conveniente usar un sistema de grabación en el rodaje que les permitiese a posteriori una “binauralización” que dotara de un audio 3D a la trama.

Lo más importante (y por lo cual se ha cogido como referente para este trabajo) es la intencionalidad que tuvieron al escoger esta técnica, ya que según los directores “se adaptaba a la trama”, y es notorio durante todo el episodio, ya que el crujir de los tablones del suelo o las paredes, provocaban sonidos misteriosos que llenaban el espacio a su alrededor.

Existen muchas técnicas (no solo sonoras) muy interesantes que se implementan en el cine de hoy en día, que acaban por no triunfar debido a que su uso carece de sentido narrativo.

Es por eso que se toma *Knock knock* como un referente a estudiar en profundidad ya que la temática del capítulo es muy adecuada para que el uso de esta técnica esté justificado.



Figura 4 Captura de pantalla de la página web <https://www.bbc.co.uk/taster/pilots/doctor-who-binaural-ep>

3.6 Anuncio La Garrotxa, Aigua Sant Aniol (2020)

El 13 de febrero de 2020, día mundial de la radio, Catalunya Ràdio emitió un anuncio en binaural para dotar de una experiencia inmersiva a sus oyentes. Esta iniciativa, la cual apoyó la Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals, fue pionera en Europa e innovadora también en el mundo publicitario.

El anuncio en cuestión se trata de la empresa de La Garrotxa aguas Sant Aniol. Para su emisión, Catalunya Ràdio lo introdujo con una careta que informaba a la audiencia que para disfrutar de la experiencia inmersiva debían ponerse los auriculares.

Cabe destacar que la innovación en este formato radica sobretodo en el guion. Si los creadores de historias conocen que existe este tipo de tecnologías, las posibilidades de la creatividad aumentan sustancialmente dando la posibilidad así de realizar proyectos que provocan un salto cualitativo publicitario abismal, ya que como se ha explicado anteriormente, este audio permite jugar con el espacio, la ubicación de los personajes y elementos y sus correspondientes movimientos.

Este anuncio fue desarrollado por el equipo de Tecnologías Audiovisuales de Eurecat en Barcelona.

3.7 Cerveza Jever

Este anuncio se trata de la remasterización de un spot publicitario de la cerveza alemana Jever. El anuncio fue publicado en 2015 en versión stereo y fue resubido por el canal de Youtube SOZO3D como una demostración de como se comporta el audio binaural en un anuncio comercial.

Resulta un anuncio interesante para analizar porque también hace uso de la recreación de ambientes sonoros que te transportan al lugar donde sucede la acción, que es lo que se pretende hacer en la parte práctica de este proyecto. Desde el inicio existe un narrador que está situado en el centro del espacio sonoro. La acción sucede en el mar y el sonido del oleaje está presente. También se añaden unas gaviotas que suenan a lo alto a la derecha del oyente. El romper de las olas contra el barco produce un efecto interesante al pasar de derecha a izquierda, al igual que sucede con las gaviotas en el siguiente plano que van de izquierda a derecha. Luego volvemos a tierra y el efecto sonoro que predomina es el del viento. El fuego de la hoguera que aparece también se escucha en la posición sonora en la que se muestra en el vídeo. Y por último, el momento de brindar se aprecia muy bien como el sonido, en vez de ser interno en tu cabeza, es externo pudiéndolo localizar en el espacio.

3.8 Maliboo

Este anuncio, del cual se comentarán los resultados más adelante en el apartado de análisis, se trata de una campaña que realizó la marca de Malibu durante el Halloween de 2018.

Durante el anuncio, se escucha el aullido de un lobo, el timbre de una casa y como se abre la puerta, música de fondo distante, y el narrador que te da la bienvenida a la fiesta.

En todo momento, se escuchan sonidos representativos del momento de celebración: gente charlando, brindando, jugando, y lo más importante: el sonido de la realización de un cóctel que gira alrededor de la cabeza del oyente.

Resulta interesante por la innovación que suponía en el momento la inclusión de esta tecnología y el buen uso que hace para recrear ese ambiente de fiesta, donde se pretende que se consuma su producto.

4. Marco teórico

4.1 La física del sonido

A pesar de que no se trata de un trabajo en el que se vaya a profundizar en exceso en la parte técnica i fisiológica del audio binaural, se considera necesario entender el funcionamiento de nuestro sistema auditivo y cómo se provoca la sensación de tridimensionalidad.

El sistema auditivo se compone de un órgano de toma de datos, oído externo y oído medio; otro de conversión analógica, oído interno; y por último el órgano que procesa dicha información, el cerebro. Así pues, se realiza un número de procesos distintos que permite encontrar una relación compleja entre las magnitudes físicas de la onda sonora y su percepción por medio del mecanismo auditivo (Linares, J. 2007).

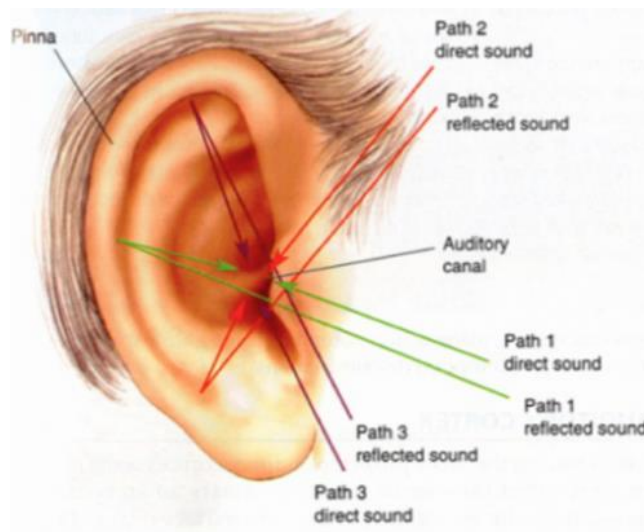


Figura 5 Partes de la oreja del Sistema Auditivo Humano

De entre muchos procesos y conceptos físicos como el tono, la sonoridad, el umbral auditivo, la frecuencia subjetiva o el timbre, existe un concepto que determina la localización del objeto que emite el sonido espacialmente hablando. Se trata del “head related transfer function” (HRTF) que viene dado por esa binauralidad de tener dos orejas. Este concepto se

basa en que el retardo de recepción de una oreja a otra, el llamado Efecto Hass, no es suficiente para hacerse una idea del origen de la fuente sonora, sino que viene marcado por el conjunto de propiedades de difracción y reflexión de nuestra cabeza, que provocan un cambio en las frecuencias e intensidades de las ondas que recibe finalmente nuestro sistema auditivo. (Heredia, J. 2010).

4.2 Conceptos del oído humano

Tales como el efecto Hass, efecto Knudsen, efecto Doppler y otros parámetros referidos al plano horizontal (ITD, ILD).

En este apartado se explicará de manera resumida los conceptos básicos del sistema auditivo y su compleja combinación de mecanismos que permiten localizar la fuente sonora.

4.2.1 ITD e ILD

La **teoría Dúplex** de Rayleigh surgió hace aproximadamente un siglo y fue la primera en sugerir que dos de los parámetros a tener en cuenta para discriminar la posición del elemento sonoro son las Diferencias Interaurales del Tiempo (ITD) y las Diferencias Interaurales de Nivel (ILD). Para ello, el cerebro divide el entorno sonoro en tres planos:

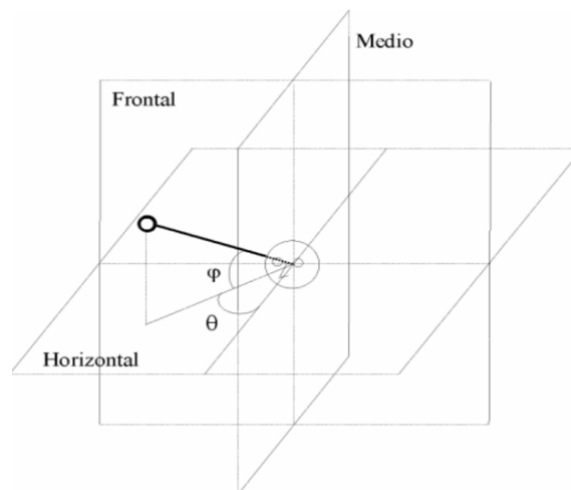


Figura 6 Sistema de ejes y planos propios de la audición humana

Las de tiempo se basan en que cualquier sonido alcanza cada oído con una diferencia temporal debida a la diferencia de caminos entre un oído y el otro. Seguidamente, encontramos las diferencias de nivel, que hacen lo propio en vez de con la distancia con la intensidad sonora: el sonido suena más fuerte en el oído más próximo a la fuente sonora. Esto no se basa tanto en la diferencia de distancia sino en el **efecto sombra**. Este efecto viene dado por la atenuación de los sonidos al traspasar la cabeza. Las frecuencias agudas, sufren una atenuación mayor, por eso a partir de determinada frecuencia, normalmente por debajo de las 1-1,5kHz resulta prácticamente imposible determinar la localización de la fuente sonora. (Rodríguez, R. 2011).

4.2.2 HRTF (Head Related Transfer Function)

La función de transferencia relacionada con la cabeza se trata de otro de los conceptos fundamentales que denotan el origen de la fuente sonora.

Consiste principalmente en la teoría que, según el origen de la fuente sonora, se producen una serie de filtraciones debido a la cavidad craneal y a los rebotes de la onda sonora por la forma de nuestras orejas que alteran las propiedades de esta. El cerebro analiza esta información a tiempo real y localiza el origen de la fuente en milisegundos. (Heredia, J. 2010).

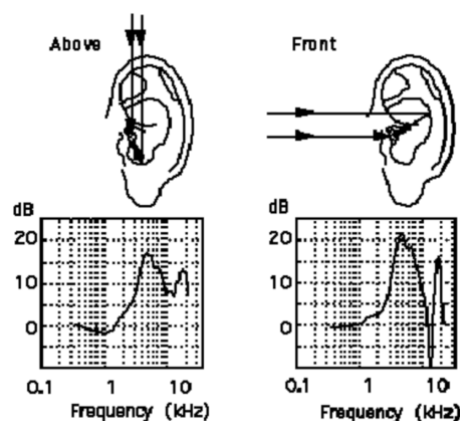


Figura 7 Respuesta de la frecuencia para sonidos provenientes del frente o sobre la cabeza

4.2.3 Efecto Hass

Este efecto, también llamado efecto de precedencia, describe como, si dos sonidos llegan a nuestro cerebro en un intervalo menor al de 50ms, éste los fusiona y lo interpreta como uno solo. (Becerra, M. 2016).

4.2.4 Efecto Pinna

La pinna es la parte visible de la oreja y cada ser humano posee una diferente. Aunque el efecto Pinna va más allá de la forma, ya que hace referencia específicamente a cómo las reflexiones, refracciones, interferencias y resonancias provocan un cambio en el sonido que el cerebro interpreta y ayuda a determinar la localización de la fuente. Así como el HRTF se basa más en los rebotes que suceden en nuestra cavidad craneal, el efecto Pinna hace lo propio con la oreja. Este efecto también demuestra que la angulación en la que llega la onda sonora a nuestro tímpano hace variar la frecuencia inicial. (Becerra, M. 2016).

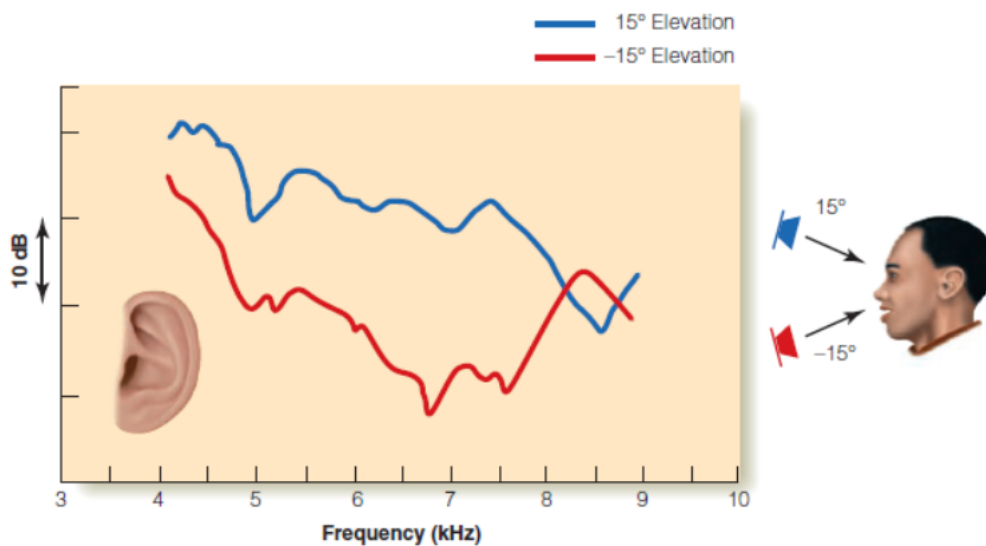


Figura 8 Frecuencia de espectros registrados procedentes de dos lugares distintos

4.3 Origen del Audio Binaural

El actual audio binaural tiene su origen en la holofonía. Esta nació del argentino Hugo Zuccarelli, que creó la marca “Holophonics Tm” y patentó el termino bajo su propiedad. La holofonía no es más que la grabación de audio mediante una cabeza artificial que permita luego transmitir al oyente dónde estaba situada la fuente sonora al reproducir el archivo en cuestión. (Arroyo, A. 2019)

Hugo Zuccarelli explica en una entrevista que, de pequeño, se dio cuenta que los dos oídos tenían una tridimensionalidad sin estar conectados (uno no depende del otro, no como se había estudiado hasta el momento) y que la percepción tridimensional del sonido iba más allá de la binauralidad que separaba distancias e intensidades para recrear el foco del sonido. (Pronto, R. 2019)

Así pues, a sus 21 años abordó la cuestión desde un punto de vista matemático y físico para estudiar ese efecto fisiológico. Después de indagar en estudios previos, inventa el micrófono que permite recrear esa sensación, Ringo, ya mostrada con anterioridad en este trabajo.

4.4 Tipos de técnicas

Gracias a la tecnología actual podemos desarrollar audio binaural de dos métodos diferentes: durante la grabación y en postproducción.

4.4.1 Durante la grabación (Dummy Head)

Para lograr el efecto binaural durante la grabación, es necesario el uso de un equipo de microfonía la configuración de la cual imite nuestro sistema de recepción auditiva.

Existen varios modelos de diferentes casas en el mercado. Una de las cabezas más famosas es la Neumann KU100 (\$8000). “Se trata de un micrófono simulado para una experiencia de escucha binaural verdaderamente envolvente con auriculares. Aunque utiliza solo dos canales, su representación espacial parece tridimensional y sorprendentemente realista. El KU 100 se puede usar con gran efecto en producciones de música y drama de audio. Además, las grabaciones de KU 100 son compatibles con altavoces.” (Neumann, 2018).



Figura 9 Modelo de cabeza holofónica KU100

Hay opciones más económicas de una calidad similar, como la marca 3Dio que tiene micrófonos de dos canales que simulan las orejas, por unos \$499, aunque su versión extendida que sube a los \$1999.

De esta misma marca, existe un modelo superior que consta de cuatro pares de orejas capturando audio binaural desde los 0, 90, 180 y 270 grados. Puede grabar hasta en ocho canales, pero está pensado para realizar cuatro estéreos.

Por último, otra técnica que permite recrear un audio binaural es la grabación mediante varios micrófonos, en un mismo soporte, también llamada técnica ambisónica. Con una buena postproducción, se puede recrear este tipo de sensación tridimensional.

4.4.2. Postproducción

Otro método es hacerlo mediante la postproducción gracias a la existencia de *plugins* que con una pista estéreo tradicional (o incluso mono), son capaces de modificar el audio de manera que permiten recrear este efecto binaural. Un ejemplo de ello es *Ambeo Orbit* de la casa Sennheiser que se ofrece de manera gratuita. (Sennheiser. 2019).



Figura 10 Captura de pantalla plugin Ambeo Orbit

Ambeo Orbit

Sennheiser Ambeo Orbit es un plugin de software para las Digital Audio Workstations, disponible tanto para Windows como para Mac, en los formatos VST, VST3, AU, AAX, especializado en Audio en 3D usando la técnica binaural mediante auriculares. (Sennheiser, 2019)

Lo que permite esta herramienta es la transformación de un audio en mono o estéreo donde el sonido solo tiene cabida dentro de nuestra cabeza, a audio binaural donde se pueden colocar los sonidos en el exterior, tanto delante, detrás, izquierda, derecha, arriba y abajo, y en todas sus posiciones intermedias. Un así, este audio sigue anclado a dos canales para que el usuario pueda experimentar este sonido binaural con un simple par de auriculares, sin necesidad de otro equipo extra. Dicho de alguna manera, el audio binaural no deja de ser una señal estéreo que se ha tratado para que el audio que nos llega al cerebro de la sensación que ocurre en el exterior. (Sennheiser, 2019)

Los conceptos que tiene en cuenta este *plugin* para la recreación del audio tridimensional son: el tiempo de llegada, los diferentes niveles y las resonancias de nuestra anatomía (lo nombrado anteriormente HRTF's). El *plugin* usa los mismos filtros virtuales HRTF que el

micrófono Neumann KU100 para una máxima fidelidad, calidad y precisión localizadora (Sennheiser, 2019).

Para recrear susodicho audio, el plugin utiliza las siguientes características:

1. Azimuth: Marca la dirección del objeto en el plano horizontal respecto al observador oyente, partiendo de los 0° que representa el frente, hasta los 360° completos.
2. Elevation: Marca la altura del objeto respecto al observador y oyente, partiendo del nivel 0, que representa la misma altura que las orejas.

Cuando el audio original es un audio estéreo, otros tres parámetros pueden modificarse:

3. Width: Marca la distancia relativa de la señal original respecto a los canales Left y Right en tu espacio virtual. Cuando está al 100% la distancia es máxima y cuando esta al 0% se comporta como una señal mono.
4. Clarity: Modifica la claridad de señal para preservar el timbre de los sonidos, muy útil cuando se trata de instrumentos o de la voz humana.
5. Finalmente se puede modificar el parámetro de Reflection, que modifica las reflexiones acústicas para crear una sensación de mayor realidad según el espacio que queramos representar. Esta modificación puede mejorar la ecualización y permitir que las pistas parezcan más naturales y mejor balanceadas en una mezcla binaural. Estas reflexiones se pueden modificar mediante los parámetros de:
 - a. Level: Controla la ganancia de las reflexiones.
 - b. Size: Controla el tamaño de la sala (en metros).
 - c. Room: Controla el material de las paredes creando así distintas sensaciones.

Soundfield (by Rode)

Tal y como se describe en su página web, el nuevo plugin Soundfield ofrece un nuevo enfoque para el procesamiento ambisónico y ayuda a generar un campo sonoro binaural donde incluso sin auriculares es capaz de emular sonido binaural mejorando la percepción de las escenas del lugar grabado y así ser más realista. Este, utiliza “un procesamiento de dominio de frecuencia de última generación para ofrecer una precisión espacial sin igual en todas las frecuencias” (Rode, 2017).

El plugin tiene soporte para todos los formatos más comunes y una interfaz intuitiva.

El inconveniente es que para un uso óptimo el archivo de audio original tiene que provenir del micrófono RØDE NT-SF1. (Rode, 2017).



Figura 11 Micrófono RØDE NT-SF1 extraído de <https://www.ode.com/soundfieldplugin#specifications>

En el mercado hay otros *plugin* que tienen un funcionamiento similar, los filtros de los cuales hacen variar la calidad del resultado final. De los testeados, ambos son los que mayor calidad han ofrecido y es por eso que conforman la parte de posproducción en el presente trabajo.

4.5 Métodos de reproducción

El método de escucha más apropiado para que el espectador se sienta en el centro de la acción es mediante auriculares. Existen cajas acústicas que pretenden provocar esta sensación, pero no de manera tan eficaz.

Para explicar el primer grupo, hay que decir que es el más simple de adaptar ya que únicamente necesitaremos hacer la grabación (o la postproducción) mediante el uso de dos micrófonos simulando los dos oídos. Después, simplemente reproduciendo el contenido con auriculares, el espectador ya notará la sensación de inmersión (siempre que se haya grabado o post producido de la manera adecuada). (Hidalgo, M. 2016)

El segundo grupo se trata de dos altavoces en estéreo. Como punto positivo respecto a la escucha de auriculares, tenemos mejor respuesta de frecuencia, pero generan interferencias sobre el oído contrario que hay que eliminar para tener una señal individual para derecha e izquierda. Así pues, la configuración de los altavoces tiene que ser exacta para poder apreciar este efecto. (Heredia, J. 2010)

Existe un tercer tipo de reproducción que sería mediante cajas envolventes en sistemas 5.1, 7.1, Atmos, etc. Pero quedan fuera del alcance de este proyecto.

4.6 Aplicaciones

Ya desde hace una temporada el audio binaural está teniendo una cierta popularidad en las redes. Y esto ha provocado que determinadas empresas empiecen a apostar por ello.

4.6.1 El audio binaural en la música

La primera aplicación que tuvo esta técnica es el mundo de la música. Como se ha comentado previamente, el álbum de Pink Floyd fue grabado y masterizado usando la holofonía por primera vez. Surgen varias preguntas respecto a por qué esta técnica no se usa más a menudo en el mundo musical. Para empezar, es necesario hacer un repaso a la historia de la post producción en este ámbito.

El origen del estéreo empieza sobre los años 1800's, pero no fue hasta los años 1960 cuando se empieza a estandarizar después de una batalla contra el formato mono. Se antepuso a él por aparentemente “brindar un sonido más fiel a la audición natural humana” (Hidalgo, M, 2016).

Además del ya nombrado álbum *The Final Cut*, es una cita obligatoria el disco de título *Binaural* de la banda “Pearl Jam” donde cada instrumento está grabado mediante esta técnica. Resulta interesante nombrar esto, ya que la mayoría de los otros ejemplos, esta técnica es usada para efectos sonoros, pero no musicales.

Respecto a la música, se relata mucha información de las posibilidades creativas que supondría tener en cuenta el espacio, durante la entrevista realizada a Adan Garriga (ver Anexo).

4.6.2 El audio binaural en los videojuegos

El audio binaural en los videojuegos es probablemente la plataforma en la que tendría más sentido. Sobretudo en los videojuegos en VR (Realidad Virtual).

El motivo está claro: la realidad virtual busca una inmersión total, y actualmente no hay un sonido que permita una inmersión mayor al audio binaural. Los sistemas de realidad virtual son definidos como “el completo divorcio del sensorio humano de la naturaleza y la materia”. (Durand, R. 2000).

Cabe destacar una serie de videojuegos que ya implementaron esta técnica o similar. (Moncibays, Y. 2011)

Colin McaRae: DiRT2 (2009) es un videojuego (PS3, Xbox, Ninento, PC) que usa la tecnología Ambisonics. (Moncibays, Y. 2011)

Otros juegos para plataforma iPhone que son dotados de audio binaural son *Zen Bound* del desarrollador “Secret Exit” y *Aves* del desarrollador “Action = Reaction Games”. (Moncibays, Y. 2011)

Papa Sangre del desarrollador “*Somethin’ else*” también se trata de un “videojuego sin video” que hace uso de audio binaural en su totalidad y proclama ser el primer juego de iPhone en tener un motor que puede recrear audio binaural en tiempo real procesando las fuentes de sonido santo HRTF.. (Moncibays, Y. 2011)

4.6.3 El audio binaural en el cine

El audio binaural en el mundo de las películas y las series es complicado.

Para empezar, este tipo de mezclas como bien se ha comentado, es necesaria una escucha por auriculares y actualmente la mayoría de salas la escucha es mediante sistemas

envolventes con diferentes cajas alrededor. Eso ya provoca un rechazo a los productores de audio ya que limita su escucha. Esto se debe a que en la mayoría de casos, un audio grabado en binaural no tiene una buena reproducción cuando se emite en un sistema de dos cajas en estéreo (Heredia, J. 2010).

Además, existe el problema de la “producción del audio”. Y es que en la mayoría de casos, durante el rodaje, el audio está destinado a capturar el diálogo. La mayoría de los diálogos externos como los efectos, son creados digitalmente a posteriori, como bandas sonoras o *foley*. (Becerra, M. 2016).

Aún así, gracias a la tecnología de *plugins* actuales, es posible que estos efectos añadidos puedan convertirse a binaural y así poder crear esta sensación tridimensional.

Un ejemplo de ello es el capítulo ya nombrado anteriormente *Knock Knock* de Doctor Who.

4.6.4 El Audio binaural en publicidad

Tal y como comenta Jorge Andrés Torres Viveros, en el ámbito publicitario la mezcla utilizada para su difusión, desde su origen ha sido el formato estéreo. Si nos centramos en los objetivos de la publicidad, vemos que se basa en el arte de buscar los procedimientos más adecuados para promover y divulgar una serie de ideas, pensamientos o productos dentro de una cultura o sociedad. (Torres, J. 2019).

Así pues, el uso de audio binaural podría ayudar a lograr ese impacto que se convertirá en una atención inmediata del público al cual va dirigido el anuncio.

4.6.5 El audio binaural en espectáculos

Un ejemplo de audio binaural en espectáculos es el del parque de atracciones de los estudios de Hollywood en Disney de Florida. Se trata de “*Sounds dangerous!*” donde los huéspedes llevan unos auriculares especiales mientras ven el espectáculo. En un momento dado, la pantalla 3D oscurece y empieza la narrativa que sumerge al espectador en la historia. (Heredia, J. 2010).

Otra empresa que adecua sus espectáculos a otras casas es *MirrorSoundTrue3D*. Esta ha realizado espectáculos sonoros para eventos como: Torino Winter Olympics, ProFootball Hall of Fame, Great Lakes Children's Museum, o NokiaWorld 2008 Barcelona (Moncysbas, Y. 2016).

También mencionar a la empresa ya nombrada anteriormente “BINCI”, que ha trabajado para el “Centre Tecnològic de Catalunya” para instaurar esta técnica en algunos de sus museos y así romper la barrera bidimensional del arte y el espectador.

4.6.6 Audio binaural en otros ámbitos

Hay que mencionar también otros muchos medios que usan esta técnica para sus narraciones. Una de ellas se trata de los audiolibros. Quizás, el formato actual con más salida ya que, sin tener imagen, permite tener una mayor representación de lo que sucede en la historia. Un ejemplo de ello es la novela de Nick Cave “La muerte de Bunny Munro”.

También en los Podcast tiene mucha salida este formato. Un ejemplo es la serie producida por rtve.es llamada Binaural. Se trata de varios capítulos de 3 a 11 minutos dónde el oyente escucha una serie de micro cuentos, algunos en primera persona, otros en tercera. La importancia narrativa cobra mayor sentido ya que el guion de estas historias viene marcado por la espectacularidad de la técnica en uso. Encontramos por ejemplo historias en las que el protagonista se encuentra en mitad de un transbordo, en una sala de operaciones mecánicas mientras es operado por dos operarios, una historia de terror sobre una niña fantasma vista desde un guardia de seguridad y su perro, etc.

4.6.7 El audio binaural como ayuda para personas con déficit visual

Los objetivos principales y más importantes de la tecnología, en un mundo utópico, deberían ser (y lo son en muchos casos) ayudar y facilitar la vida de las personas. Cuando la tecnología se vuelve lo más invisible posible, es cuando se le saca el partido necesario para que las dos premisas anteriores cobren sentido.

El audio binaural de algún modo puede compartir el ideal mencionado en el párrafo anterior. Pues puede utilizarse con una intención de entretener, y/o a la vez tener un uso beneficioso para las personas, por ejemplo, que tengan dificultades visuales.

En el mundo del audiovisual está claro que la parte visual tiene mucha importancia para que el espectador se haga una idea de lo que sucede en pantalla. Es por ello que, si alguien tiene dificultades visuales, requiere de una “audiodescripción” que defina lo que sucede en cada momento para que el público pueda seguir la trama.

Con el audio binaural, la persona en cuestión se haría una idea mucho más clara y detallada de lo que sucede en pantalla, ya que gracias a toda esa información tridimensional podría identificar los objetos y personajes y crear una imagen mental muy cercana a lo que se pierde visualmente.

Pero no es solo eso, sino que también es una técnica que se puede utilizar en el aprendizaje. Y es que el oído tiene una gran importancia para las personas ciegas o con discapacidad visual, puesto a que se convierte en el sentido que ofrece la mayor información sobre su entorno. Estadísticamente, es el modo de aprendizaje más eficaz. Las personas estamos el 60% del tiempo lectivo escuchando. (Díaz, M. 2015).

Durante la entrevista a Adan Garriga, también se comentan otros usos del binaural en aplicaciones relacionadas con la medicina (ver Anexo).

4.7 Motivos para apostar por la tecnología

Todo cambio de paradigma necesita estar justificado para que valga la pena correr el riesgo de apostar por susodicho cambio. En los siguientes apartados se incluirán una serie de informaciones y datos que corroboran que la situación actual de la sociedad ayuda a que la inclusión de esta tecnología se haga de manera exitosa.

4.7.1 Incremento de la compra de auriculares

Según el periódico *Expansión*, Marta Juste Martín informa en un artículo gracias a unos datos extraídos de la consultora especializada Counterpoint que el negocio de los auriculares inalámbricos casi triplicó sus números en 2019, al aumentar el 187% y ser uno de los

segmentos que más han crecido en las grandes tecnológicas como Apple o Huawei. Además, manifiesta que este mercado seguirá en alza los próximos años. (Juste, M. 2020).

Otra fuente que reconfirma los datos ya comentados con anterioridad es el caso de *Growth from Knowledge*, una empresa que se dedica a analizar datos de manera científica y que publicaba que el mercado global de dispositivos de audio continúa su trayectoria de crecimiento. Respecto al año anterior (2018) representaba un +15% en 2019. Aunque estos datos también incluyen los altavoces Bluetooth, los auriculares siguen siendo el segmento de mayor volumen de negocio. Y es que, según la página, “los auriculares intraurales (in-ear) registraron un crecimiento constante del valor de las ventas del +55% y representaron un volumen de ventas de casi 3.000 millones de euros llegando a representar el 70% de la facturación total de auriculares”. También las ventas de los auriculares over-ear, crecieron un 11%. (Growth from Knowledge, s.f.)

4.7.2 Consumo de las plataformas por auriculares

Centrándonos en Netflix, según Reason Why, el 67% de los usuarios consumen películas y series fuera de sus casas. Estos datos se extraen de una encuesta que hizo la propia plataforma de vídeo y se hizo a 37.000 adultos el pasado verano de 2017.

Estudiando los datos recogidos, los sitios más populares son aviones, autobuses, y en definitiva el camino al trabajo.

Esto se debe también a que el público ha aumentado el uso del móvil para este tipo de consumo. Según sus informaciones la audiencia pasa más tiempo en móviles y tablets que en años anteriores. (Reason Why, 2017).

4.7.3 Apuesta por las experiencias inmersivas

Sobretudo en cuanto al marketing y la publicidad, las marcas buscan tener un impacto real en sus consumidores. Para ello, muchas apuestan en crear experiencias inmersivas y así envolver al cliente de tal manera que se olvide por completo del mundo y de su rutina. (Lorena, A. 2014).

Un estudio de JWT, reveló que el 78% de los participantes valoran más una experiencia que algo material. Se tiene una expectativa que va cada vez más hacia el entretenimiento y un factor que impulsa esta tendencia es la tecnología (Lorena, A. 2014).

4.7.4 Facilidad para la recreación de una experiencia binaural

Como se ha comentado anteriormente, aunque a priori el mejor método es el de la grabación con hardware especializado, la recreación de esta técnica es posible hacerse mediante diferentes *plugins*. Estos facilitan la inclusión de esta postproducción en proyectos de bajo presupuesto y permiten la posibilidad de crear narrativas donde su inclusión sea relevante.

4.8 La publicidad

4.8.1 Qué es la publicidad

La publicidad es la técnica de comunicación que se contacta con una audiencia múltiple, utilizando los medios de difusión y con el propósito de cumplir objetivos comerciales predeterminados a través de la formación, cambio o refuerzo de la actitud de las personas sometidas a su acción (Billarou, O. 2020).

4.8.2 Objetivos de la publicidad

Los objetivos de la publicidad podrían resumirse en los siguientes cuatro principalmente (Torres, J. 2019):

1. Promover la venta de productos o servicios
2. Informar acerca de los bienes cuya contratación intenta alcanzar
3. Incidir en el destinatario mediante el mensaje para modificar su conducta. El mensaje transmitido en forma signo-estímulo provoca una mutación psíquica en el destinatario, manifestada de forma signo-respuesta.
4. Transmitir información, crear actitud o inducir a una acción beneficiosa para el anunciante.

4.8.3 El audio en la publicidad

Rebold ha analizado qué innovaciones llevarán a cabo una evolución en lo que a la publicidad se trata y asegura que los profesionales deberán adaptarse a nuevas tecnologías y cambios en el entorno (Rebold, 2019).

Según eMarketer las personas dedican un promedio de 3,6h cada día a su dispositivo móvil (datos de Estados Unidos), y en concreto, para escuchar audio unos 52 minutos cada jornada. Un claro ejemplo es que a día de hoy más de 70 millones de personas escuchan Podcasts, según un estudio de Reuters. En España, el 40% de los internautas afirma haber escuchado *podcasts* el último mes según el informe de Digital News Report 2018, de la Universidad de Navarra. (Rebold, 2019).

Es por ello que las marcas apuestan cada vez más por ese tipo de publicidad y necesitan enfatizar el audio para alcanzar los objetivos del anuncio.

4.8.4 Spotify y el poder del audio

Tal y como se relata en el sitio web de *Spotify for Brands*, Spotify se preocupa por el futuro del audio y su capacidad tecnológica para alimentar las emociones, dar forma a nuestras identidades y suscitar nuestro interés y entretenimiento. (Spotify for Brands, s.f.).

Para lograrlo, comenta varias técnicas que tendrán una relevancia importante tales como la interacción por voz inteligente, contenidos personalizados, experiencias de realidad virtual o una inmersión mayor (Spotify for Brands, s.f.).

Otro de los temas que trata es el poder que tendrán las marcas para llegar a los usuarios, no solo por tener la oportunidad de alinear su contenido de audio con lo que le apasiona a su audiencia, sino además que las posibilidades creativas actuales permiten producir contenidos que están ideando formas más imaginativas de trabajar la publicidad, haciendo así que el oyente incluso quiera escuchar ese anuncio por la experiencia que le conlleva (Spotify for Brands, s.f.).

Centrándose en la tecnología, argumenta que la RV, RA, IA, 4K y 3D, hará que el audio que tengamos sea más estimulante e interactivo que nunca. Con ello se conseguirá que en el

mundo del marketing surjan nuevas oportunidades nativas que permitan construir experiencias inmersivas de verdad (Spotify for Brands, s.f.).

Enfatiza mucho en este audio envolvente, asumiendo que el hecho de que las experiencias de audio inmersivas como el audio binaural permitan que los sonidos y canciones nos envuelvan literalmente, ofrece un lienzo completamente nuevo en el que trabajar (Spotify for Brands, s.f.).

Para Spotify, “los auriculares pasan a ser más que solo auriculares, la música pasa a ser más que solo música y los anuncios pueden pasar a ser más que solo anuncios”.

4.8.5 Anuncio 3D Malibu

Precisamente la página web de Spotify for Brands, se anima a las marcas a utilizar formatos de publicidad atractivos para impulsar el impacto de la marca. Un caso de éxito se trata de un anuncio para la marca Malibu que “sacó partido a Halloween con un audio 3D espeluznante”. (Spotify for Brands, s.f.).

Mediante un lobo aullando, un timbre sonando, una fiesta en una casa, buscaba adueñarse del momento de Halloween entre su audiencia etiquetando su bebida como la bebida perfecta. Esta campaña 3D a la cual llamó “Maliboo”, consiguió que estos sonidos cobrasen vida y fascinó a los usuarios de Spotify. (Spotify for Brands, s.f.).

El impacto fue tal que supuso un aumento del 200% en el recuerdo de la marca. Además, puesto que los anuncios estaban ligados a la época de Halloween, consiguió también que se relacionase su bebida con dichas fiestas en un 120%. Y por último, el mensaje directo de la campaña supuso un aumento del 48% en la intención de compra entre los usuarios expuestos al anuncio. (Spotify for Brands, s.f.).

Así pues, queda constancia que la inclusión de este tipo de tecnologías inmersivas, en concreto la de audio binaural, ayudan a lograr los objetivos de la publicidad ya nombrados anteriormente. (Spotify for Brands, s.f.).

4.9 Técnica narrativa

Las técnicas narrativas son las herramientas que hacen posible el desarrollo y estructuración de la narración de manera adecuada. La finalidad de estos métodos es el de permitir que los autores transmitan los mensajes de la mejor manera a los espectadores. (Hipodec, 2019).

En el mundo audiovisual es evidente que existen unos arquetipos de personajes y que siempre explicamos las mismas historias, basándonos en unos argumentos universales. Pero, aunque todas las historias estén contadas, es necesaria una constante búsqueda de nuevos formatos para contarlas. Es por ello que la técnica o tecnología que se use es tan importante como lo que se explica y debe tener un sentido narrativo en nuestra historia.

Esta es una de las dicotomías más relevantes en el mundo del arte. ¿Qué es más importante la forma o el contenido? Se podría decir que la forma se refiere al canal, a la técnica aplicada la estética, y en el caso del audio binaural: la tecnología. En cambio, en cuanto al contenido, nos referimos al tema, al argumento, al guion, en definitiva, el mensaje, a lo que se dice. Esto tiene mucho sentido en el arte pero también en la sociedad actual. Y es que el QUÉ y el CÓMO siguen disputándose uno a otro en muchos momentos de nuestra vida. A veces decimos algo de manera adecuada, pero en un mal momento: la forma falla, y tiene mayor importancia que el contenido en la transmisión del mensaje. Hay veces en cambio, que decimos las cosas de mala manera. Y el mensaje vuelve a fallar, pues la forma en la que nos expresamos incide en el contenido. Esta disputa no tiene una respuesta correcta y es por eso que Walter Benjamin acaba definiendo el concepto de sustancia, que une en las obras de arte los conceptos de forma y contenido. (Jarque, V. 1992)

En el mundo del cine el qué y el cómo también han provocado una cierta disputa a lo largo de los años. Durante el expresionismo alemán, movimiento artístico que busca distorsionar la realidad e incluye varios artes, el objetivo es expresar la realidad emocional interior mediante una puesta en escena controlada. Se centran en el “qué” aunque sin dejar de lado el “cómo”. En el impresionismo francés lo que se busca es encontrar el alma, también mediante el “qué”. En cambio, en los cinéfilos soviéticos se observa como se centraban en el “cómo”, en este caso mediante la herramienta del montaje.

Así pues, no se puede menospreciar la forma en la que contamos las historias, se deben aprovechar las herramientas a nuestra disposición para que el mensaje sea lo más poderoso

posible. Como dijo Henrik Ibsen, dramaturgo noruego, “La belleza es el acuerdo entre la forma y el contenido”.

4.10 El poder de la imaginación

Una de las cosas que apelan a las emociones es la imaginación.

Dice Raymond Mar, doctora en Psicología de la Universidad de York, que leer es una gran manera de expandir nuestro horizonte de experiencias. Y es que leer la historia de un personaje en una novela es prácticamente vivirla, según estudios sobre la actividad cerebral. (Llorente, A. 2019)

Cuando leemos, el cerebro visualiza fotos en la mente. Esta crea o recuerda objetos que se asemejan a la descripción. Cuando leemos, se puede ver activación cerebral en la corteza visual. “Aparentemente, hay similitudes en la forma en que el cerebro reacciona a leer sobre algo y experimentarlo”, añade Mar. Las áreas del cerebro que se activan cuando leemos que alguien hace una acción, son las mismas que esa persona utiliza para llevar a cabo esa acción. (Llorente, A. 2019).

Con el audio pasa algo similar. El licenciado en psicología Roberto Mengual, cofundador del gabinete de psicología “Positivamene” explica que el formato de comunicación auditivo es muy útil para regular las ondas cerebrales y movilizar así emociones. Los humanos tenemos una gran limitación para recibir información si nuestra vista se haya ocupada. En el caso del oído en cambio, la estimulación es distinta ya que, al escuchar, el cerebro crea sus propias imágenes, al igual que en la lectura, provocando así una manera de experimentar con los sentidos que va más allá de estancarse en lo que ven los ojos. (Mengual, R. 2018).

5. Metodología y desarrollo

Durante el proceso de realización de este trabajo, se han llevado a cabo una serie de tareas y actos con el fin de llegar a unas conclusiones dignas de los objetivos propuestos planteados en el segundo punto del presente proyecto. En los siguientes párrafos se tratará de explicar de la manera más detallada posible las acciones que se han llevado a cabo para su consecución.

Para empezar, cabe destacar que el punto de vista del trabajo ha sido siempre desde una perspectiva más creativa que técnica. Es por ello que los objetivos principales se han centrado más en las posibilidades y el potencial de esta tecnología en el audiovisual actual y no tanto en un profundo estudio de las técnicas para llevarlo a cabo.

Los referentes que se han escogido conforman un abanico amplio de formatos de contenido audiovisual. Aunque finalmente la parte práctica, por motivos que se explicarán más adelante, ha sido la realización de un anuncio publicitario, el estudio quería acoger varios de los campos del mundo audiovisual donde esta tecnología todavía está por explotar.

Como se ha comentado previamente, parte del trabajo ha consistido en un proceso de investigación en el cual mediante un marco teórico se ha buscado dar respuestas a las preguntas planteadas.

Aunque no se ha querido que fuese un trabajo puramente técnico, era necesario el estudio de la física del sonido para entender como funciona nuestro sistema auditivo y asumir los procesos que se llevan a cabo en nuestra cabeza para la recreación de este audio tridimensional. Además, conocer su origen y como se ha aplicado desde sus inicios hasta la actualidad ayuda a entender su evolución y los motivos por los que actualmente, vivimos un punto de inflexión en el cual el cambio de paradigma es más posible que nunca.

Uno de los puntos que debían incluirse también era el análisis de los diferentes métodos y técnicas que permiten la creación de este audio. Eso incluía estudiar tanto el sistema de grabación mediante cabezas Dummy Head, con sus respectivos ejemplos de diferentes marcas, y el sistema de *plugins*, con algún ejemplo del mercado y sus diferentes posibilidades.

También era interesante analizar los métodos de escucha de este audio tridimensional. Aunque el audio binaural está pensado para escucharse con auriculares, conocer las consecuencias de hacerlo mediante altavoces y nombrar otras técnicas tridimensionales añaden valor al estudio.

Uno de los puntos de más interés era el de las aplicaciones de este en los diferentes campos del audiovisual. En cada uno de los campos se ha querido conectar lo existente, con las motivaciones para su implementación y las posibilidades creativas que supondría la inclusión de esta tecnología en cada campo, así como sus posibles ventajas e inconvenientes.

Seguidamente, se ha querido estudiar los motivos por los cuales la implementación de esta tecnología y el cambio de paradigma era posible y viable hoy en día. Se han buscado los factores necesarios para su estandarización y se ha analizado si estos se cumplen para favorecer su implementación. Para ello se ha requerido tener en cuenta las necesidades de su reproducción (auriculares), su inclusión en distintas plataformas en alza, las necesidades de la gente en experimentar con nuevos formatos, sobretodo los inmersivos, y la facilidad actual para los creadores para implementar esta tecnología.

Una vez tocados todos los puntos específicos a tratar respecto al audio binaural, se abrió otra subfase de investigación más específica en cuanto a la aplicación práctica que se quería realizar. Esta fase incluía estudiar la publicidad y sus objetivos, el peso del audio en esta, así como la importancia de implementar nuevas tecnologías que apelen en mayor medida a las emociones. En esta fase también se ha encontrado un caso específico de lo que se ha querido lograr en este proyecto como es el caso de Malibu y su creación de su anuncio precisamente en binaural, y el éxito que supuso, mostrando los datos obtenidos.

Además de tocar la publicidad, también era relevante el trasfondo narrativo. Plantearse el arte desde el inicio, sus intenciones y la importancia y el papel del qué y el cómo.

Finalmente, dado que el anuncio se pretendía que fuese en formato de cuña radiofónica, se ha querido investigar el peso que tiene nuestro cerebro en cuanto a la imaginación y lo que provoca el audio en esta.

La siguiente subfase de investigación se trata de las entrevistas. Se ha querido tener la opinión de al menos dos profesionales del sector, desde dos perspectivas distintas. El

primero, Adan Garriga, doctorado en física teórica, ha ofrecido sus conocimientos desde un campo más científico y técnico, como desarrollador de la tecnología. Además, formaba parte del equipo de uno de los referentes del trabajo, el anuncio de Agua Sant Aniol, y ha permitido obtener respuestas a muchas de las preguntas surgidas a lo largo del trabajo. El otro entrevistado se trata de Marc Orts, mezclador de sonido profesional, y desde una perspectiva más práctica, ha podido ofrecer su visión respecto a la tecnología del audio binaural de manera cercana y aplicada en el campo del audiovisual actual.

La última subfase de recogida de información ha sido la encuesta. En ella, se ha buscado la opinión de un público más genérico y mediante una serie de preguntas se ha pretendido obtener respuesta a las hipótesis planteadas inicialmente. Se ha querido tocar todos los temas, como el uso de auriculares, lo que provoca este tipo de escucha o una comparativa entre estéreo y binaural y las diferentes sensaciones que se perciben.

Para la fase práctica se ha querido utilizar todos los conocimientos obtenidos durante el estudio y análisis de esta tecnología para la creación de un contenido audiovisual mediante su uso. Antes de empezar a explicar como se ha desarrollado, es necesario conocer las motivaciones que han llevado a cabo a realizar esta aplicación.

Es sabido que durante este año 2020 se ha sufrido un confinamiento que ha obligado a adaptarse a la situación y particularmente a reorientar el presente proyecto. Este es uno de los motivos por los que se ha decidido optar por la creación de un anuncio publicitario a modo de falca radiofónica. Durante la lluvia de ideas habían surgido distintas posibilidades como la de recrear la postproducción sonora de una escena o tráiler, rodar una secuencia desde un punto de vista subjetivo o la producción de un fragmento de audiolibro con distintos personajes. Pero, debido a las dificultades que suponían estos proyectos por falta de recursos al estar encerrado, se decidió aprovechar la oportunidad de revertir la situación y demostrar como, desde casa, se puede apelar a las emociones si la tecnología que se usa tiene un peso relevante en la narración.

La publicidad ha tenido que reinventarse durante la pasada cuarentena. Y es notorio que la mayoría de marcas han comunicado igual, con mensajes similares y un tono muy parecido.

Esto se debe a varias razones y como no, la primera es la monetaria. Muchas marcas ya tenían pagados espacios en los medios, y por razones evidentes, el contexto de la situación

ha cambiado y todo lo que tenían preparado no servía para el momento. Esto se debe a que al haber paralizado la economía casi por completo, comunicar los productos y servicios carecía de sentido. Además de que, para quien sí tenía sentido (porque su sector siguiese activo), el promocionarse podía ser un arma de doble filo ya que a la gente, por lo general, no le gusta que las marcas exploten los momentos de crisis en su propio beneficio.

Así pues, todas apuestan por lo mismo, ya que la crisis es la misma para todos: mandar mensajes tranquilizadores provocando empatía con eslóganes como “estamos contigo”, “juntos”, “saldremos de esta”, aplausos, música de piano acompañada, etc.

Así pues, aunque se pretendía aprovechar la situación para apelar a los sentimientos, no se quería caer en la misma fórmula utilizada por la gran mayoría de las marcas ya que al hacer todos lo mismo, se convierte en ruido de fondo. Es por eso que bajo el lema de “Menos es más”, surgió la idea de ofrecer a los oyentes una experiencia auditiva que les recordara a la vida que por razones obvias no podían disfrutar, pero sin abuchear con mensajes típicos y tópicos usados a mansalva.

El anuncio se ha realizado como una propuesta para la marca Spotify debido a que se trata de una empresa del mundo del audio y la ambición que demuestra apostando por la innovación cuaja perfectamente con la intención inicial de este trabajo. El guion consiste en la recreación de una serie de ambientes sonoros que transportan al oyente a situaciones, recuerdos y experiencias a través de este audio inmersivo. Estos ambientes van de uno al otro, mientras se escucha el latido de un corazón que va acelerando el ritmo tanto en pulsaciones por minutos como de intensidad del anuncio. Estos ambientes consisten en la recreación del sonido del mar, el viento, gaviotas, pájaros, bosque, lluvia, truenos, la ciudad, *skate*, el metro, un mensaje megafonía de aeropuerto, un avión, y finalmente el sonido se detiene, se escucha silencio y el locutor dice: Sentir. Spotify.

Que el nombre de la marca saliera era absolutamente necesario y el único mensaje que se quería incorporar es el de “sentir”, jugando así con dos las acepciones de la palabra, ya que se trata de una plataforma de música en *streaming*. El anuncio va dirigido a la reproducción en su misma plataforma para las versiones *no-premium* que incluyen anuncios publicitarios. Igualmente, dado a que actualmente gran parte de la publicidad se hace a través de las redes sociales como Instagram, Facebook, Twitter o YouTube, se ha incluido una versión en vídeo donde la imagen es totalmente en negro. Esto se debe a que se quiere que el usuario que

consume el anuncio, se imagine esos ambientes mediante sus recuerdos y sea una sensación mucho más íntima y personalizada.

Cabe destacar que estos audios se han extraído de librerías gratuitas como una muestra más de que la posibilidad de creación mediante esta tecnología está al alcance de todo el mundo, incluso en momentos en los cuales es imposible salir a grabar por casusas mayores de confinamiento y por falta de recursos materiales para obtener audios de calidad. El software utilizado después de probar distintas ofertas de mercado, ha sido el *plugin* Ambeo Orbit de la casa Sennheiser y la estación de trabajo de audio digital ha sido ProTools, herramienta profesional disponible por un comedido precio mensual y usada por los profesionales del sector.

Todos los sonidos que se han utilizado son sonidos libres de derechos, extraídos de la página web de Youtube Library, plataforma gratuita. Eso ha sido así debido a que una de las intenciones que se ha querido llevar a cabo es la de demostrar que, aun sin recursos evidentes, tanto materiales como económicos, se puede lograr una experiencia de un nivel bastante elevado. Una vez escogidos los sonidos que se pueden observar en la siguiente tabla, se ha procedido a realizar los fade-in/out, ecualizarlos, dinamizarlos, aplicar efectos de reverb en algún audio puntual, automatizar volúmenes y aplicar el *plugin* binaural, también automatizado.

Como se puede observar en la siguiente tabla, cada sonido ha sido tratado no solo para diferenciarse del resto de personas que han podido utilizar los mismos clips (debido a que se trata de una librería pública y gratuita y que o incluye autoría) sino que también la aplicación de una serie de efectos mejoraba la calidad de estos audios.

NOMBRE ARCHIVO	DESCRIPCIÓN	EFFECTOS APLICADOS	LOCALIZACIÓN SONORA
Heartbeat - Mr Snooze (48kHz)	Latido de corazón	EQ + Reverb	Estático centrado
Waves Crashing - Unknown (44,1 kHz)	Oleaje	EQ + Dinámica	Derecha a izquierda y se abre (de mono a estéreo)
Birds in the forest - Unknown	Pájaros	Dinámica	Estáticos
Seagull on the beach – Unknown (44,1 kHz)	Gaviota	Dinámica + automatización	De izquierda a derecha
Wind – Unknown (44,1 kHz)	Viento	EQ + Dinámica	De derecha a izquierda
Distant thunder – Unknown (44,1 kHz)	Trueno 1	EQ	Estático arriba derecha
Rollin thunder – Unknown (44,1 kHz)	Trueno 2	EQ	Estático izquierda arriba
Rain on rooftop – Unknown (44,1 kHz)	Lluvia + truenos	EQ + dinámica	Estático centrado arriba
Train Approach – Unknown (44,1 kHz)	Tren	EQ + automatización	Derecha a izquierda
Skateboard turning on pavement – Unknown (44,1 kHz)	Monopatín rodando por cemento	EQ + Automatización	Izquierda a derecha
Skateboard skid stop – Unknown (44,1 kHz)	Tropezamiento monopatín	EQ + dinámica	Estático derecha
Skateboard trick and crash – Unknown (44,1 kHz)	Caída y desliz rebotando de monopatín	EQ + Dinámica	Estático derecha
Beer sound – Unknown (44,1 kHz)	Apertura de cerveza y derrame en la copa	EQ + Dinámica	Estático derecha
Crowd talking – Unknown (44,1 kHz)	Gente hablando en ambiente de fiesta	Reverb	Estático izquierda

NOMBRE ARCHIVO	DESCRIPCIÓN	EFFECTOS APLICADOS	LOCALIZACIÓN SONORA
Voice behind the airport – Unknown (44,1 kHz)	Megafonía de aeropuerto	EQ + Reverb	Estático arriba
Long subway metro ride – Unknown (44,1 kHz)	Pitido de aviso	Dinámica	Izquierada a derecha
Airplane take off – Unknown (44,1 kHz)	Despegue de avión	EQ + Dinámica	Giro alrededor de la cabeza en sentido antihorario

Tabla 1: Listado de sonidos. Fuente: elaboración propia

A continuación, se incluyen una serie de capturas de pantalla de algunos de los efectos aplicados a la mezcla. La primera, (ver figura 12), se trata de una visión general de la pantalla de edición donde se pueden observar los distintos sonidos y su progreso en el tiempo, además de los fade-in/out para una mayor fluidez en la entrada y salida de los diferentes clips de audio.

La figura 13, corresponde a la ecualización del clip de audio del mar, el cual se ha enfatizado sobretodo las bajas frecuencias con la intención de que suena más poderoso, así como bajar considerablemente las frecuencias alrededor de los 700Hz ya que se escuchaba un pequeño pitido un tanto molesto. Cada audio que se ha ecualizado ha seguido diferentes procesos según su intencionalidad. Por ejemplo, para el audio de megafonía del aeropuerto, se han limitado las frecuencias bajas y altas, para simular un sonido más telefónico, emulando el color de la megafonía. Otros clips interesantes a los que se ha aplicado ecualizador son los del locutor, en el cual se ha dado

En la figura 14, se muestra la reverberación aplicada al audio del latido del corazón. Además de quererse diferenciar respecto a otros usuarios que lo han podido usar, se ha querido aplicar de este modo con la intención de añadir reflejos simulando el rebote en el pecho, para una mayor distinción con la mayoría de sonidos que son en espacio exterior.

En cuanto al compresor, se ha añadido para mejorar la dinámica y a modo de limitador en clips de audios con sonidos estridentes como podría ser el choque del monopatín, o como es el caso de la captura, la apertura de la lata.

Una vez realizada la postproducción de cada archivo de audio de manera individual, se ha procedido a acabar de detallar la pista de Master Fader. Para ello, se ha añadido un compresor para mejorar la dinámica final normalizando la señal, un ecualizador para acabar de ajustar el contenido frecuencial de los niveles generales de los graves, medios y agudos para que suene uniforme y atenuar o potenciar las frecuencias deseadas para producir un sonido más natural.

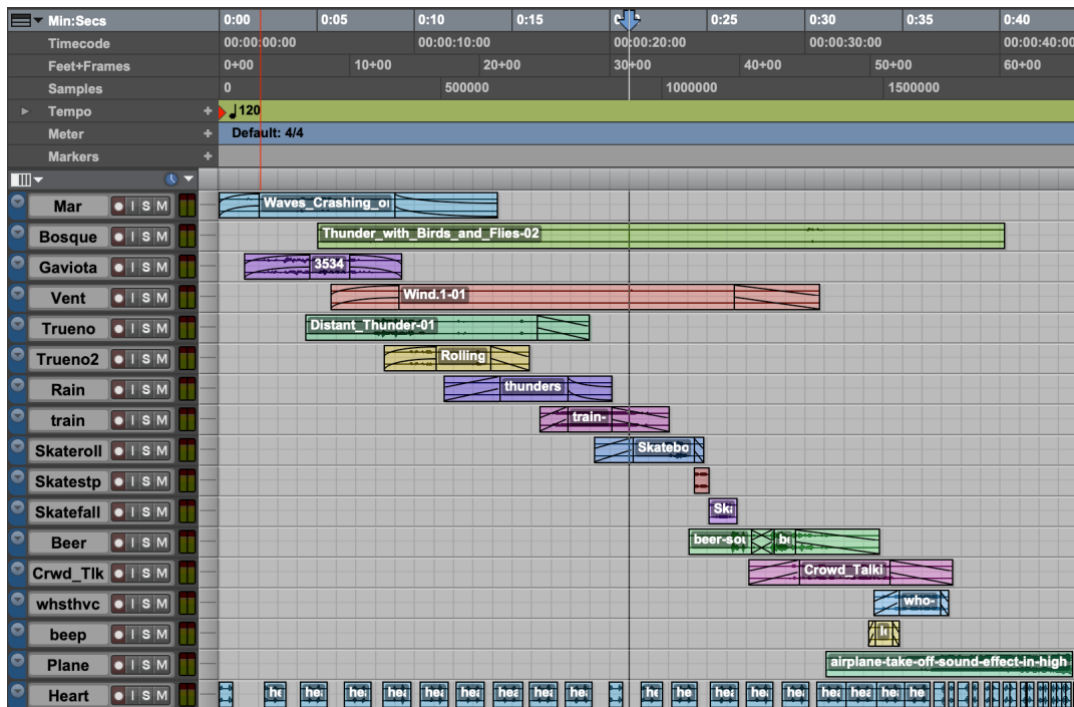


Figura 12: Ventana de edición del proyecto. Fuente: Elaboración propia

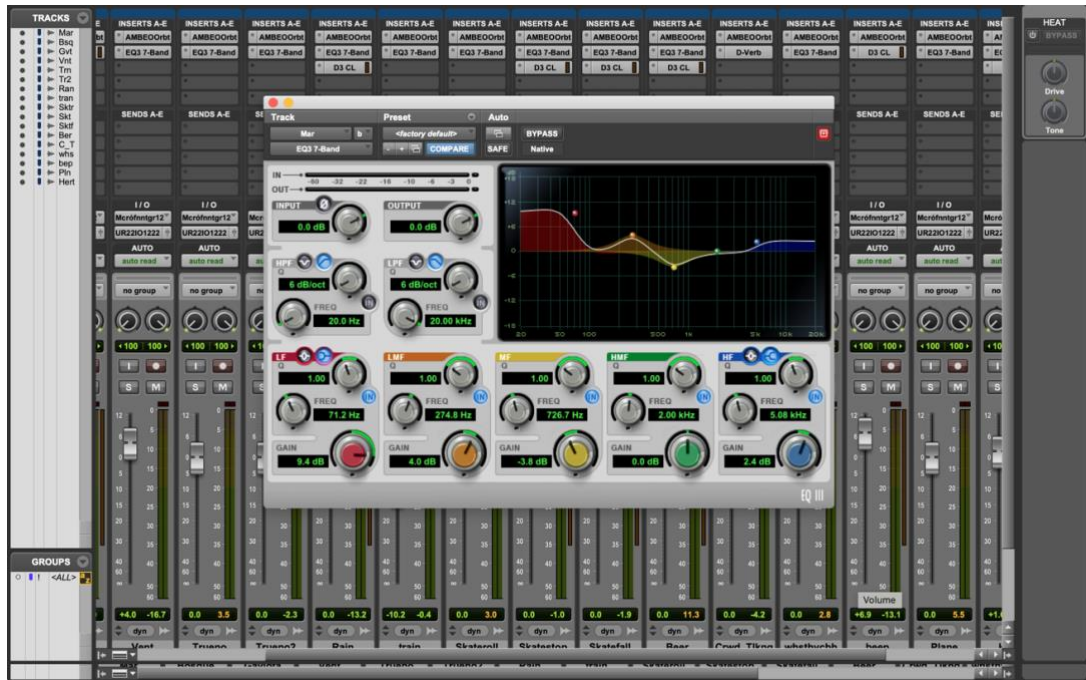


Figura 13: Ejemplo ecualización. Fuente: Elaboración propia



Figura 14: Ejemplo reverb. Fuente: Elaboración propia



Figura 15: Ejemplo Compresor (dinámica). Fuente: Elaboración propia



Figura 16: Ejemplo Ambeo Orbit. Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en el apartado de análisis de resultados se trabajarán las conclusiones de la parte práctica para que los dos bloques mantengan una conexión mutua la cual se vea la correlación entre la parte de análisis e investigación y la parte práctica.

6. Análisis y resultados

Después de realizar todo lo anteriormente citado, es turno de conectar lo que se ha planteado desde el inicio hasta el producto final que se ha llevado a cabo.

Para empezar, gracias a los referentes escogidos se ha podido observar que el audio binaural tiene cabida en muchos ámbitos. Partiendo de la música a modo de innovación, pasando por podcasts, audiolibros, ficción cinematográfica y series, realidad virtual, publicidad y hasta eventos de museos y tours. Además, se ha podido observar como cada uno de ellos el peso de esta tecnología en la narrativa era bastante elevado.

Respecto al marco conceptual, tal y como se pretendía, gracias al proceso de investigación puramente teórico se ha podido entender la física del sonido, la evolución que ha tenido este audio a lo largo de su historia y ver como nuestro cerebro reacciona a él.

Una vez alcanzados los conceptos teóricos básicos, conocer las técnicas con las cuales se puede obtener este audio binaural ha servido para ver como las posibilidades creativas son extremadamente alcanzables por cualquier persona. Se han identificado los dos caminos que te permiten lograr esta experiencia: mediante las *dummy head*, la sensación es considerablemente más real. Tanto en la externalización como en la localización de los sonidos. Aun así, el resultado obtenido mediante plugin es realmente sorprendente, y el juego que ofrece el poder manipular cualquier audio juega un papel fundamental en su uso y aplicación. También es interesante la cantidad de posibilidades que existen para la ejecución de uno y otro caso. Desde opciones con un coste económico elevado como la cabeza KU100, hasta gratuitos como el plugin de Ambeo.

Uno de los puntos más relevantes es el de las aplicaciones. Como concepto genérico, se ha verificado que su uso tiene cabida en cualquier aplicación audiovisual. Cada aplicación tiene sus diferentes ventajas e inconvenientes:

En el mundo de la música, el audio binaural todavía es algo ciertamente inexplorado en profundidad. Es cierto que ya se han creado obras con el uso de esta tecnología, pero las posibilidades creativas son mucho más elevadas de lo que se ha hecho hasta ahora, tal y como narra Adan Garriga en la entrevista que se comentará más adelante. El espacio es algo

que tiene mucha importancia en cuanto a consumir el contenido musical y las sensaciones que provoca varían según sea uno u otro. En el momento en que el artista tenga en cuenta ese espacio, quizás la armonía deja de ser el eje fundamental de la música actual y la colocación de los sonidos y su movimiento expanden las sensaciones que se pueden provocar.

En cuanto a los videojuegos, a día de hoy es prácticamente necesario este audio tridimensional. Sobretudo en juegos en primera persona, el campo visual es limitado y reconocer de donde vienen los sonidos ayuda a hacerse una mejor idea de lo que sucede en la acción.

Respecto al cine, tanto de películas como de ficciones seriadas, la inmersión que supone este audio ya no solo te permite vivir la historia más intensamente, sino que permite a los creadores de las obras unas posibilidades creativas muy elevadas. El creador ya no solo puede jugar con lo que muestra en pantalla sino con lo que el espectador puede reconocer fuera de ella. Aspectos como el fuera de campo se verían enfatizados y las sensaciones que provoca la película iría más allá de lo que se ve y lo que se escucha que sucede en pantalla, lo que no se ve y lo que se puede imaginar el espectador cobrarían una mayor relevancia en la historia.

En la publicidad, dotar de experiencias novedosas se ha demostrado que ayudan a la marca a conseguir sus objetivos publicitarios. En este aspecto quizás la inmersión no tendría tanta importancia per se, sino que la sorpresa de estar escuchando un formato al cual no se está habituado, supondría adquirir esos objetivos de la marca.

En los espectáculos en cambio esa inmersión si que sería prioritaria. Tanto en museos, visitas guiadas y espectáculos en vivo, trasladarse al escenario de lo visitado, sea el que sea, promueve que uno se haga una mejor idea de lo que sucedía en el momento y lugar que se representa.

Otro de los ámbitos, quizás el más explorado es el de los podcasts y audiolibros. Estos formatos en los que exclusivamente hay audio, tratan de representar de la mejor manera lo que sucede en escena. El audio binaural les ayuda distinguir esos espacios sonoros pudiendo crear planos principales y secundarios en los que el espectador pueda seguir la historia de

una manera más apropiada y entera, además de dotar de un dinamismo que aumenta el valor de la historia contada.

De las aplicaciones más interesantes que se han estudiado es la más cercana a la medicina. Ya no solo en cuanto a ayudas visuales que, entre otras cosas, ayudan a la gente con capacidades de visión reducidas o nulas a hacerse una mayor representación de lo que sucede en escena, sino que, debido a la inmersión que supone este audio permite incorporarse en terapias de meditación, para calmar, musicoterapia, y otras técnicas que ya son validadas científicamente.

Así pues, después de analizar las aplicaciones la premisa es clara: el audio binaural tiene cabida en el audiovisual en todos sus campos. Pero, que tenga cabida no es la única condición para que este audio se pueda estandarizar. Un análisis del mercado era necesario y los siguientes puntos del marco conceptual han dejado claro que actualmente, la implementación es más que posible.

Estos resultados salen de analizar los aspectos más relevantes para su implementación que se dividen en los siguientes apartados: el uso de auriculares es cada vez mayor, al igual que el consumo de contenidos audiovisuales mediante estos. Y esto, sumado a que las experiencias inmersivas cada vez son más valoradas por los usuarios y que mediante las herramientas actuales es relativamente sencillo su implementación, dan a pensar en un relativamente corto periodo de tiempo, podemos estar ante un cambio de paradigma.

Estos resultados que surgen de la propia investigación teórica extraída de distintas fuentes se respaldan también bajo las dos aportaciones realizadas: la encuesta y las entrevistas, ambas completas en el apartado de anexos.

De los resultados de la encuesta destaca que un 95% de los encuestados conocía el concepto o lo había experimentado con anterioridad, lo cual va acorde con la reciente *viralización* de contenido que hace uso de esta tecnología. Además, más de un 60% reconocen consumir más contenido audiovisual por auriculares que mediante otro sistema de reproducción. El mismo porcentaje de 95% asumen que les gusta sentirse inmerso en el contenido que consumen.

Respecto a las aplicaciones en las cuales implementarían esta tecnología, la que ha logrado mayor puntuación es en películas y series con un 97% de apoyo, seguido de en videojuegos (82%) y música (80%). Esto se debe a que es el tipo de contenido que consumen con mayor frecuencia. También les resulta muy interesante su aplicación en eventos como museos o tours, que recibe un apoyo del 70%. Atrás quedan formatos menos consumidos como los audiolibros (39%), la publicidad (28%), y los podcasts (24%).

Respecto a las sensaciones que les provoca, un 24% han seleccionado todas las opciones representadas (externalización del audio, localización espacial, claridad, inmersión y concentración). Un 22% han seleccionado cuatro de ellas, dejando fuera una opción (concentración en una ocasión, localización espacial en una ocasión, y externalización del audio en 10 ocasiones). El 35% ha seleccionado tres de las características nombradas anteriormente, (combinando localización, claridad, inmersión, y concentración). El 8% solo ha seleccionado 2 de las características que les provoca (combinando localización e inmersión; claridad e inmersión; inmersión y concentración). Y por último solo el 6% ha sentido una sola característica (claridad, inmersión o concentración). Resumiendo, la inmersión es la característica más provocada para los consumidores (90%), seguida de la claridad (82%), la localización (80%), la concentración (55%) y por último la externalización del audio (30%). Esto va acorde con uno de los problemas de esta tecnología, sobretodo cuando se realiza mediante plugin, que es la distancia (que provoca esa externalización) que se comentará más adelante.

También un 97% han manifestado que esta escucha les ha facilitado la creación de una imagen mental de lo que estaban escuchando. Un 84% le ha llamado la atención y le ha calado más el mensaje de la marca en el audio publicitario y un 95% de los encuestados asume que esta escucha aumenta la apelación a los sentimientos y emociones.

Donde ha habido prácticamente unanimidad es que en todos los contenidos en los que se ha comparado una audición estéreo y otra binaural, casi el 100% ha preferido la versión binaural. También ha recibido casi pleno de respuestas afirmativas la apuesta por la implementación de esta tecnología en el contenido audiovisual que consumen hoy en día.

Las entrevistas también han sido una fuente de información muy interesante a analizar. Tanto Marc Orts como Adan Garriga han ofrecido sus conocimientos y su opinión como profesionales del sector y se pueden sacar una serie de reflexiones:

La primera es que ambos creen que en breve esta tecnología será una opción más en el contenido que se consuma. La gente sentirá esa necesidad de escuchar el audiovisual con ese nivel de inmersión. Y eso lleva a la segunda reflexión: el problema del audio binaural es que a día de hoy no se ha creado esa necesidad para que los creadores de contenido se vean obligados a apostar por ella debido al reclamo de los espectadores. Y las plataformas deberían adaptarse para ofrecer esa posibilidad al usuario y que así pueda disfrutar con ese nivel de inmersión en el contenido que consuma.

También asumen el hecho de que si esta tecnología adquiere un sentido narrativo en la historia que se cuenta, será un valor añadido para su uso. Y Adan Garriga va más allá, y es que manifiesta que su implementación aumenta el abanico artístico ya que el espacio tridimensional sonoro es algo que, por lo general, no se tiene demasiado en cuenta en las creaciones.

Respecto a los problemas técnicos, Adan Garriga explica que el problema principal, según su experiencia de análisis científica como desarrollador de esta tecnología es recrear la distancia. Marc Orts, nombra la imagen delantera, ya que la escucha trasera se consigue relativamente fácil, pero simular el plano sonoro delantero es más complicado. Ninguno de los dos piensa que el hecho de no consumir este audio mediante auriculares sea perjudicial. Quizás no estaría del todo optimizado, y evidentemente la sensación tridimensional sería casi nula, pero no supondría una mala experiencia su escucha mediante altavoces.

En cuanto a las técnicas ambos creen que las *Dummy Head* producen una sensación más realística, pero piensan que el plugin es el futuro. Mediante los filtros que se desarrollan, se quiere llegar al punto en que parezca que se haya grabado con la cabeza, es el objetivo, y luego jugar con él.

Además, ambos piensan que este tipo de escucha es capaz de apelar de una mayor manera a los sentimientos y emociones.

Y eso es lo que se ha tratado de conseguir mediante el proyecto práctico que se ha realizado, hecho que nos lleva a analizar los dos últimos puntos del marco teórico.

Una vez estudiado los conceptos básicos sobre la publicidad y sus objetivos, se ha utilizado este audio para alcanzarlos. Para ello se han tenido varios conceptos en cuenta:

El primero es el de la sorpresa. Al haber utilizado un formato de audio al cual la gente no está demasiado acostumbrada, se ha querido alcanzar ese nivel de atracción conseguido por ejemplo con el anuncio de Malibu comentando en el marco conceptual, también en binaural. Y se decidió así tras haber estudiado que el audio tiene la capacidad tecnológica para alimentar emociones. Estas emociones también se han logrado mediante la imaginación, también estudiada en el marco conceptual. Se ha querido lograr un efecto en el cerebro parecido al que se produce mediante la lectura, en la cual cerebro crea imágenes mentales gracias a los recuerdos y experiencias vividas. Por ese motivo el uso de ambiente sonoros reconocibles por la mayoría de personas como el relajante sonido del mar, el viento la montaña, brindar con amigos, viajar, etc, logra ese resultado deseado. Y todo esto, bajo la premisa de que el cómo se explican las cosas es tan importante como el qué se explica.

Así pues, el resultado del proyecto creado es satisfactorio y teniendo en cuenta cada uno de los puntos del marco conceptual y los conocimientos adquiridos mediante la encuesta y las entrevistas, se ha logrado el efecto deseado en la creación del anuncio publicitario.

7. Conclusiones

El audio binaural tiene un poder increíble y está todavía por explotar. Tras haber realizado este proyecto se ha llegado a la conclusión que, a día de hoy, se cumplen las premisas necesarias para un posible cambio de paradigma.

Esto es posible porque ya se empiezan a cumplir los tres discursos (ver entrevista a Adan Garriga en el apartado de Anexos): el discurso científico de resolver un problema, en este caso, entender cómo mover el audio en el espacio; el discurso tecnológico, es decir, el desarrollo de esta tecnología para su uso; y el discurso de mercado, que, hoy por hoy, es prácticamente inexistente, pero está preparado para que explote. Los dos primeros ya están desarrollados y después de la realización del presente trabajo se asume que se dan las condiciones para que el mercado encuentre esa necesidad a la vez que se crea contenido para su estandarización.

Respecto al proyecto realizado, habría sido interesante explorar de una manera más experimental el audio binaural, realizando pruebas con *dummy head*, y otras comparativas que se pretendían llevar a cabo desde un inicio, a la par que experimentar con otras aplicaciones. Pero, a causa de la pandemia sufrida, ha sido necesario una reorientación y los objetivos han fluctuado con ello. A pesar de ello, se ha querido demostrar como, sin a penas recursos, se puede lograr el objetivo de apelar a los sentimientos mediante las técnicas actuales y que, lo que realmente importa es la intencionalidad. Si lo que explicas y el cómo lo explicas están en armonía, el poder del contenido aumenta sustancialmente.

Se es consciente que la calidad del producto final hubiera podido ser de un mayor nivel si se hubieran podido realizar las grabaciones. Aun así, se considera que los sonidos de librería ofrecían una buena experiencia y más después de ser tratados con efectos mediante plugins.

Así pues, los objetivos iniciales se han cumplido con creces:

1. Se ha identificado y analizado el uso de esta técnica en el paradigma audiovisual actual.
2. Se ha creado el producto audiovisual justificando su uso y las motivaciones que han llevado a cabo el anuncio.

3. Se ha entendido la física del sonido y las diferentes técnicas que se usan tanto para su grabación como para su recreación.
4. Se ha confirmado que en un periodo corto de tiempo podría incluirse como opción a escoger para los usuarios en las plataformas en *streaming* actuales, tal y como afirman dos profesionales del sector.
5. Se ha estudiado el sentido narrativo de esta técnica y no solo se ha confirmado que tendría un valor añadido, sino que es algo tan relevante que podría cambiar por completo la manera que tenemos de disfrutar de la música, las películas e incluso en ámbitos medicinales para controlar el estrés o ansiedad gracias al poder de inmersión que supone esta tecnología.

Este proyecto ha hecho crecer las ganas de ir más allá en los audiovisuales. Si además de aprovechar todas las herramientas que existen actualmente, se crean nuevas formas de explicar historias, el abanico artístico cada vez irá en aumento, creando nuevas formas no solo de consumir, sino de crear contenido innovador.

8. Estudio de viabilidad

8.1 Plan de trabajo y Diagrama de Gantt

Planificación inicial

Como se ha especificado en el punto anterior, la metodología de trabajo ha venido marcada por las fases de cada uno de los dos bloques teórico y práctico. Así pues, una buena planificación ha sido clave para lograr unos resultados satisfactorios.



Figura 17 Diagrama de Gantt

Desviaciones

Este plan de viabilidad se ha visto ligeramente alterado debido a la situación provocada por el Covid-19. Aun así, los plazos han seguido su curso a pesar de llevar un ligero retraso en cuanto a empezar la producción de la parte práctica.

Tal y como se muestra en el diagrama, los primeros meses de trabajo han sido dedicados al proceso de investigación tanto de documentación en formato de texto, como de testeo de todo material que contenía este tipo de tecnología, así como los referentes. Cabe decir, que durante todo el transcurso de ejecución del proyecto se ha ido ampliando el marco conceptual así que la parte teórica ha estado en ejecución hasta el último día.

La puesta en contacto con las personas a las que se ha entrevistado ha sido modificada al haber cambiado la intención de la parte práctica de una escena de ficción por un anuncio publicitario a mitad del confinamiento, por lo que, en vez de haber contactado con las

personas con las que se ha querido hablar en marzo como se pretendía, se han realizado entrevistas a finales de mayo.

Las encuestas han tenido lugar durante el mes de junio, un poco más tarde de lo inicialmente esperado, aunque ha servido para contrastar más cuestiones de las que se hubieran tratado si se hubieran realizado en el periodo previsto.

Finalmente, la parte práctica también se vio afectada debido al cambio de enfoque y se ha realizado durante el mes de junio. La consecución de esta, al ser un producto realizado a través de librerías, con maquinaria propia, ha requerido menos tiempo del esperado ya que no se ha necesitado (por causa mayor) la grabación de dichos ambientes. Así pues, aun haber empezado más tarde de lo que se pretendía, no ha causado un retraso pronunciado para la consecución del proyecto.

8.2 Análisis de viabilidad técnica

Como ya se ha explicado, para que técnicamente fuera viable el trabajo, se ha tenido que reorientar la aplicación práctica para que se pudiera realizar mediante hardware y software disponible en el hogar. Eso ha sido factible debido a los recursos disponibles en la red, como las librerías de las cuales se ha extraído los archivos de audio, y la posibilidad de aplicar esta tecnología mediante plugin.

En concreto, como ya se ha mencionado previamente, la librería utilizada ha sido Youtube Library y el plugin Ambeo Orbit de la casa Sennheiser (disponible para la DAW ProTools). Estas herramientas no solo han sido viables técnicamente, sino que al ser gratuitas también han logrado que el proyecto sea viable económicamente.

8.3 Análisis de viabilidad económica

En lo que a presupuesto refiere, la parte teórica del proyecto no ha supuesto ningún coste significativo ya que la investigación y las encuestas, junto a las entrevistas no han requerido de inversión económico.

Debido a la situación actual, la propuesta de realizar unas comparaciones de audio realizadas mediante la técnica de la binauralidad, donde se pretendía conseguir la cesión gratuita de una cabeza artificial gracias a un conocido que trabaja para la casa Sennheiser, ha quedado

descartada al igual que el alquiler de material para las grabaciones de audio que se pretendían importar en el proyecto. Seguidamente se adjunta una tabla resumen de los costes de producción:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO/UNIDAD	TOTAL
MATERIAL TÉCNICO			
MacBook Pro 13' 2014	1	1350€/70meses*10meses	192,85€
Auriculares Sennheiser 4.40	1	59'90€	59'90€
MATERIAL SOTFWARE			
Pro Tools AVID	10	10,89€/mes	108,90€
Plugin Sennheiser	1	0€	0€
Audios de librería		0€	0€
PERSONAL			
Locutor	1	0€	0€
TOTAL			361,65€

Tabla 2: Presupuesto. Fuente: Elaboración propia.

8.4 Aspectos legales

A día de hoy no se plantea, en principio, ningún problema en cuanto a términos legales respecto a la creación de dicho proyecto.

Para la consecución del presente trabajo no ha existido ningún problema en cuanto a términos legales se refiere. La mayoría de fuentes que se han consultado están regidas por sus derechos de autor, pero en ningún momento se ha tenido la intención de evocar al plagio de ninguna de sus cuestiones y se ha citado cualquier tipo de conocimiento adquirido sea mediante libros, páginas web u otros documentos utilizados.

Para las entrevistas, ambos entrevistados han dado su consentimiento vía grabación de pantalla en la que manifestaban estar de acuerdo con que la conversación realizada se grabase para su consiguiente transcripción y uso de los conocimientos compartidos.

Todos los archivos de audio que se han utilizado han sido de librería libre de derechos de autor.

El locutor (Pep Ribas) que ha puesto la voz a la narración del anuncio, ha firmado su cesión de derechos de voz para la realización del proyecto.

En cuanto al anuncio publicitario en cuestión, se registrará más adelante en el Registro de Propiedad Intelectual para así acreditar la creación de la obra en caso de que en algún momento se quiera comercializar.

9. Referencias

3Diosound (2016). *Omni Pro Binaural Microphone*. Recuperado de <https://3diosound.com/products/omni-pro-binaural-microphone>

Andreu, R. (2019). *La localización por el oído y el HRTF en el mundo real y virtual*. Barcelona, España. Recuperado de: https://www.rivel.com.es/sonido3D/La_localizacion_por_el_oido_y_HRTF_head_related_transfer_function.htm

Arroyo, A. (2019). *Estudio y grabación de audio en 8D*. (Tesis. Universitat Politècnica de Catalunya de Terrassa, España) Recuperado de: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/173113>

Becerra, M (2016). *Diseño de un sistema para la percepción espacial implementado a un producto acusmático con sonido holofónico binaural*. (Universidad de San Buenaventura, Bogotá). Recuperado de: <http://bibliotecadigital.usb.edu.co/handle/10819/7178>

Billarou, O (2000). *Las comunicaciones de Marketing*. Editorial el Ateneo.

Degrado, M (2013), *Televisión, Publicidad y Comunicación*. España.

Díaz, M (2015). *Indagando las posibilidades del sonido binaural (3D) en educación de personas con discapacidad visual*. (Tesis. Universidad de Granada, España). Recuperado de: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/40558>

Durand, R. (2000). *3-D Sound for Virtual Reality and Multimedia*. Estudio California. Recuperado de: <https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20010044352.pdf>

Growth from Knowledge (s. f.): *El mercado global de dispositivos de audio continúa su trayectoria de crecimiento*. Recuperado de: <https://www.gfk.com/es/insights/press-release/el-mercado-global-de-dispositivos-de-audio-continua-su-trayectoria-de-crecimiento/>

Heredia, J (2010). *Diseño y producción de un banco de ambientes 3D implementando la HRTF*, (Tesis, Universidad de San Buenaventura, Bogotá). Recuperado de: <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/59892.pdf>

Hidalgo, M (2016). *Utilización de la técnica de grabación binaural como herramienta de producción en EP en tres temas de música contemporánea*. (Universidad de Las Americas, Quito). Recuperado de: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/5301>

Hipodec (2019) *Que es una técnica narrativa?* Recuperado de: <https://hipodec.up.edu.mx/blog/elementos-tecnica-narrativa>

Jarque, V. (1992). *Imagen y Metáfora: estética de Walter Benjamin*. (edición 1). Universidad de Castilla-La Mancha.

Juste, M (2020). *Los cascos sin cables triplican negocio y lideran las alzas de las marcas*. Extraído de <https://www.expansion.com/economia-digital/companias/2020/03/14/5e6d36c8468aeb8e348b4604.html> , Actualizado 14/03/2020

Linares, J. (2007). *Acústica arquitectónica*. Editorial LIMUSA, México

Llorente, A. (2016): *¿Qué pasa en nuestro cerebro cuando leemos?* Recuperado de: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-36960389>

Lorena, A. (2014). *Apuesta por las experiencias inmersivas*. Recuperado de: <https://www.entrepreneur.com/article/267546>

Mengual, R. (2018). El poder de la imaginación... PodCast. Recuperado de: <https://innovacionaudiovisual.com/2018/02/26/el-poder-de-la-imaginacion-podcast/>

Moncibays, Y (2011). *Sonido Binaural. Evolución histórica y Nuevas perspectivas con los paisajes sonoros*. (Universidad Nacional Autónoma de Mexico). Recuperado de: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/67186/1/000150433.pdf>

Neumann, (2018). *Dummy Head KU100* Recuperado de: <https://en-de.neumann.com/ku-100>

Perez, J. Y Cuesta, A. (2004). *Fenómenos acústicos a través del Csound*. (Tesis, Universidad de Valladolid, España) Recuperado de: https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_03_04/Csound/eco.htm

Rebold (2019): *El marketing por voz, la publicidad en audio y el dooh marcan la evolución programática en 2019* (Recuperado de: <https://letsrebold.com/es/blog/el-marketing-por-voz-la-publicidad-en-audio-y-el-dooh-marcan-la-evolucion-programatica-en-2019/>

Reason Why (s.f.). *¿Desde dónde ven Netflix los usuarios?* Recuperado de: <https://www.reasonwhy.es/actualidad/digital/desde-donde-ven-netflix-los-usuarios-2017-11-15>

Revista PRONTO (2019). Hugo Zuccarelli, el argentino que inventó el sistema holofónico [archivo de vídeo], Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=ITDh3yNk-IY>

Rode, (2017). Soundfield by Rode Plugin (2020). Recuperado de: <https://www.rote.com/soundfieldplugin>

Rodero, E. (2011). *¿Veo cuando oigo? Recursos sonoros para estimular la creación de imágenes mentales en el oyente.* Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Emma_Rodero/publication/287491304_Veo_cuando_oigo_Recurso_sonoros_para_estimular_la_creacion_de_imagenes_mentales_en_el_oyente/links/56772bd808ae502c99d2f057/Veo-cuando-oigo-Recurso_sonoros_para_estimular_la_creacion_de_imagenes_mentales_en_el_oyente.pdf

Rodríguez, R. (2011). *Técnicas de sonido binaural en la postproducción.* Trabajo Final de Master, Universidad Politécnica de Valencia, España.

Sennheiser (s.f.). Ambeo Orbit (2020). Recuperado de: <https://es-mx.sennheiser.com/ambeo-orbit>

SpotifyForBrands, (s. f.), *El poder del audio.* Recuperado 18 de mayo de 2020, de <https://www.spotifyforbrands.com/es/insights/the-power-of-audio-chapter-3>

Torres, J. (2009). *Aplicación de grabación y mezcla binaural para audio comercial y/o publicitario.* (Tesis, Universidad Javeriana facultad de artes, Bogotá.) Recuperado de: <https://javeriana.edu.co/biblos/tesis/artes/tesis69.pdf>

10. Anexo

10.1 Entrevista Adan Garriga

¿Quién es Adan Ortega y qué hace?

Estudié física, y cuando acabé el doctorado de física teórica, en 2004 me uní a la Pompeu Fabra en el campus de la comunicación (informática y telecom). Allí investigamos en Barcelona Media el campo del audio 3D. Cómo reproducir audio 3D en instalaciones, por entonces nada de binaural. Creamos una spin-off, y empezamos en el mundo del cine. El primer blockbuster con audio 3D fue la película Lo Imposible. Del audio se encargó una empresa que era una Spin-off del grupo de investigación (Ambisound?), que se vendió a Dolby, convirtiéndose así en Dolby Atmos. Marc Orts, responsable del diseño sonoro de la película, colaboró para desarrollar las tecnologías propias de Eurecat, mi empresa actual. En el 2015 se creó el centro tecnológico Eurecat (con sedes por toda Catalunya, incluido el Tecnocampus). Eurecat fue la fusión de muchos centros tecnológicos de Catalunya, entre ellos Barcelona Media al cual pertenecía, y pasé a ser el director del tecnologías multimedia.

¿A qué se dedica Eurecat?

Llevamos tres líneas de investigación: Realidad Virtual, Inteligencia Artificial, y la de Audio la cual dirijo. En estos últimos cinco años, nos hemos centrado en tecnologías orientadas al sector de la música, y también en el desarrollo de tecnologías que permitan producir audio binaural. Esta tecnología no está en el mercado, la usamos nosotros para nuestros proyectos, por ejemplo, el spot de Sant Aniol.

Entonces, ¿el anuncio lo desarrollasteis con vuestra propia tecnología?

Si. Yo como director me encargo más del desarrollo de la tecnología, como funcionan esos plugins por dentro, qué hacen. Luego compañeros testean las tecnologías para que funcionen en el mercado. En este caso, disponemos de toda la paleta de herramientas posibles: elementos de grabación (micrófonos de audio 3D, dummy head que graban binaural directamente, y otros que consiguen una representación física del espacio 3D. Una grabación grabada en Dummy Head, no te permite una rotación, consigues una imagen estática tal cual

se ha grabado. Lo que tratamos de trabajar es la representación física del espacio sonoro gracias a micrófonos Ambisonic, que graban el ambiente. El anuncio en sí fue realizado todo a través de pluggins, que te permiten coger sonidos mono y desplazarlo por el espacio. Esto lo permiten varias herramientas en el mercado y nosotros tenemos las nuestras. El anuncio en concreto lo hicimos con sonidos de librería y audios los actores que grabaron con un micrófono estándar. Luego los distribuimos en el espacio alejándolo y acercándolo y añadimos efectos.

¿Qué problema tiene el uso de pluggins para audio binaural?

El gran problema del binaural con plugins es la distancia. Es muy difícil lograrla. Con nuestra herramienta lo logramos bastante y esto permite crear planos sonoros que en el futuro podemos implementar en plataformas como Netflix o Amazon Prime Video, ya que esto es una demanda que los diseñadores de sonido tienen, deben existir varios planos sonoros, no todo en una esfera.

¿Cuál de las herramientas que existen crees que es más adecuada para conseguir audio binaural?

La cabeza lo que te permite es conocer el lugar al cual quieres llegar. El plugin te ofrece mucho más juego porque te permite moverlo en el espacio y interactuar con él.

¿Por qué apostar por esta tecnología?

Sinceramente creo que en breve, en un horizonte de cinco años, la escucha en binaural será una opción más. El mundo va hacia experiencias más inmersivas, y es triste que en muchos juegos de realidad virtual, la banda sonora sea estereo, lo cual es pobrísimo. Pero ya tienen toda la tecnología para hacerlo. En cuanto a los entornos de realidad inmersiva sean más ubicuos, más generalizados. El binaural vendrá seguro.

La misión estratégica que tenemos es la siguiente: en el 2005, desde Barcelona Media tuvimos la visión estratégica de que en los cines se iba a consumir contenido de audio 3D. Lo que ahora es Atmos. Eso tardó casi 10 años en cumplirse pero era una visión que teníamos muy clara. Hoy en día está en proceso porque todavía falta por implementarse en muchos lugares. Ahora, como todo se consume online, todo a derivado hacia la versión en auriculares de 3D que sería el binaural. La tecnología que hay detrás es la misma. Nosotros en el 2005,

tomamos esa decisión estratégica y en el 2006/07 vimos que la única tecnología base que había para llevar esto al mercado era la *ambisonics*, que es la teoría físico-matemática que hay detrás: cómo se codifica el sonido, como lo transformas y cómo se decodifica. Por eso todo esto lo llevo yo que soy físico de formación.

¿Qué posibilidades tiene esta tecnología?

Yo entré en este mundo porque estudié la carrera de música, piano en particular. Quise unir estos dos mundos de la música y el audio. Yo (y más personas) creo que en la música hay una dimensión que no se ha explorado lo suficiente y es el espacio. El espacio en la música es algo que los antiguos tuvieron muy en cuenta, como los trabajos del mismo Bach, o otros trabajos pre-barrocos. Cuando se hacía una composición, el compositor quería saber dónde se situaban los coros y los otros instrumentos. Se hacía una composición determinada para un espacio, una reverb determinada, etc. Todo lo que era una experiencia espacial, inmersiva, la tenía en cuenta el compositor. Cuando Bach hacía una composición para órgano, la hacía sabiendo que iba a sonar en ese entorno en concreto. Y tiene poco sentido tocar esa composición en otro ambiente porque sí, serán las notas pero carecerá de sentido.

¿Crees que para usar esta técnica es muy importante que esta se dote de sentido narrativo para el contenido que creas?

Si, y yo iría más allá. No me gusta hablar de técnica porque las técnicas solo son herramientas que ahora tenemos unas y en el futuro tendremos otras. Esto va de ampliar el abanico artístico, es decir, qué parámetros son relevantes? La música occidental está muy limitada a la armonía. Las composiciones son básicamente armónicas, hasta el punto de que el sonido en sí no está lo suficientemente en el centro de la composición. Si tocas una sinfonía a cuatro manos en piano, no pierde la esencia, porque es una música armónica. Esto en la música oriental donde el sonido está en el centro de la composición no tiene sentido tocarlo con otro instrumento porque estás tocando otra cosa. Lo mismo podríamos hablar del ritmo, etc. A lo que me vengo a referir es que en muchos aspectos la música, a partir del barroco es muy limitada al ejemplo armónico. Cuando uno ve otras músicas, hay interés. Eso demuestra que la música electroacústica del siglo pasado y de este siglo, se ha centrado en otros parámetros, por ejemplo la música concreta, buscan cualidades que van más allá de la pura armonía. En esto empezó Schönberg con el dodecafonismo, la música griega que han pasado a las escalas que usamos prácticamente en todo.

Pues el espacio y la inmersión, y ahora el movimiento, es un nuevo parámetro artístico y creativo que no hemos tenido en cuenta para nada. Es como estar ciegos a un aspecto y lo que queremos hacer, junto con un colaborador Israel David Martínez (profesor del superior de composición del Liceo y ENTI, Escuela de nuevas tecnologías interactivas). Con él estamos viendo que hay que desarrollar un nuevo lenguaje donde el compositor pueda expresar dónde quiere que estén los sonidos, cómo quiere que se muevan.

El primer compositor que ya trabajó con esto es Stockhausen. Él da la clave de lo que sería un inicio musical de lo que sería la teoría de la música 3D. Pero se puede ir más allá! Puedes hacer una reconstrucción del sonido espacial. Igual que un sonido se puede separar por frecuencias, y que tu cerebro lo una, se puede hacer una deconstrucción espacial (estamos creando herramientas para ello). Se puede coger un sonido con cierto contenido espectral, y repartir las bandas espectrales por el espacio, de manera que de diferentes localizaciones o con diferentes movimientos, te lleguen partes del sonido. Igual que Ferran Adrià deconstruye un huevo frito, nosotros lo ponemos hacer con el sonido de un clarinete.

Hay tanto camino porque no hay nada hecho. Estamos trabajando en una línea de percepción y neurociencia desde el punto de vista perspectivo y de teoría musical. Aquí surgen nuevas preguntas como qué lenguaje se puede hacer? La consonancia en el espacio como la definimos?

Luego entramos en el territorio de cómo puedo lograr esto, centrándonos más en la técnica, como la de girar el audio en el espacio tantas veces como queramos, por ejemplo: crear un La en el espacio: girando un sonido de 50Hz alrededor de tu cabeza a 440 vueltas por segundo, puedes escuchar ese sonido de 50Hz y a la vez un La. Lo que hacemos es eso, desarrollar ese tipo de herramientas que te permiten todo esto que queremos crear desde un punto de vista teórico. Mi voluntad y la de mi equipo, es creativa, no tecnológica.

¿Crees que esto es el futuro del audio?

Yo creo que todo esto tarde o temprano llegará al mercado. Con todos los músicos que hablamos, nos comunican que esto expanden las posibilidades creativas de manera brutal. Es un nuevo lenguaje, con unas nuevas reglas que a día de hoy no existen. No solo es un

cambio de paradigma en cuanto a la mezcla. No pasamos de un estereo a un 5.1 o Atmos. Estamos en un nuevo lenguaje y da igual la terminología. Lo otro son solo herramientas.

Las marcas, más a nivel de negocio, ¿os han pedido este tipo de contenido? ¿Os piden el uso de esta técnica?

Más que pedirnos la técnica, nosotros tenemos una nueva manera, unos nuevos conceptos artísticos y la tecnología para llevarlos a cabo.

¿Y cuál es el problema para que esto no se estandarice?

El problema, incluso ahora que estamos en una fase buena, es que aunque la tecnología está preparada el mercado no lo está. Hay tres discursos: está el discurso más científico de resolver un problema (en este caso el cómo mover el sonido en 3D), el discurso de cómo se desarrolla la tecnología, y el discurso de mercado. En el 2016 Mark Zuckemberg hizo en el Mobile World Congress la famosa conferencia de 500 personas con las gafas de VR. Los grandes magnates tecnológicos hicieron la apuesta que en 2017/2018 todos nosotros iríamos con unas gafas de VR. Esto no se ha cumplido porque el mercado no la ha adquirido, tal y como si sucedió con el smartphone, que triunfó aunque la tecnología táctil ya existía de hace años por parte de Blackberry. En el audio 3D, como en la Realidad Virtual, pasa que el mercado no existe. Estamos creando algo que la gente por desconocimiento no cree que sea una necesidad. A la vez que tú creas la tecnología debes crear el mercado, la necesidad. Primer principio del Marketing. Esto hace que los tiempos de adopción sean muy inciertos. Si no hay mercado no hay gente que hace contenidos. Si no hay gente que hace contenidos, la gente no los toma como una demanda, y entonces no puedes vender la tecnología ni hacer que nadie apueste con ella. Romper este círculo es complicado, y hacerlo rodar depende de muchos factores. Con la realidad virtual pasa lo mismo. Es algo que caerá de una forma u otra, quizás en forma de realidad aumentada, pero por ahora no ha fructificado, porque el mercado no tira.

¿Y cuál es la solución?

Hay que centrarse en hacer cambios disruptivos, no avanzar incrementalmente sino cambiar realmente el paradigma. El problema es que mientras llega ese tarde o temprano, tienes que comer! Dicho mal y claro.

Profundizando un poco más en los problemas del consumo de esta tecnología, ¿crees que si la gente no consume este contenido mediante auriculares, se puede tener una mala experiencia?

Bueno, no es tan óptima la escucha como si estuviera posproducida para su escucha, pero todo pasará porque las plataformas brinden esa opción al usuario. Tal y como has dicho, si estás viendo Netflix que tengas esa posibilidad de hacer la escucha en este formato. No creo que vaya a ser una cosa que desbanque a lo otro al menos en breve, excepto en aplicaciones donde no te queda otra de tener audio inmersivo como en la realidad virtual, pero será una opción más. Desde ese punto de vista, cualquier reproductor debería tener un botón que me permita consumir ese contenido en binaural si ese contenido está producido en binaural. Y eso me lleva a una cosa que me has preguntado antes, y es que si que se puede hacer, como paso en el cine, ¿como se puede crear la necesidad (volviendo al mercado) si no hay contenido para tal fin? Es decir, como puedo decirle a un cine que se instale un sistema 3D si todas las películas que va a recibir están hechas para reproducirse en 7.1? El del cine pensará que es inservible. La respuesta es crear una herramienta que de forma automática te binauralice. Estas herramientas te convierten un sonido estéreo en 3D. Esto es algo que todavía no existe en el mercado y nosotros estamos trabajando que lo que hace es crear esa sensación inmersiva. Hay dos cosas que te proporciona el binaural: la aportación de movimiento y localización, (lo cual requiere que lo produzcas adrede) y la herramienta automática te puede separar un audio y colocarlo delante, pero no moverlo. Y la otra cosa que te proporciona el binaural (que creo que es el efecto más importante), es el de la externalización. Cuando escuchamos con auriculares en estéreo, el sonido viene de dentro, en cambio en binaural el sonido está fuera. Esta externalización es uno de los fenómenos más importantes y ya en sí mismo tiene valor. Puedes estar escuchando tu música preferida, y que haya una opción que te permita externalizar. Que todo el sonido se expanda. En esa herramienta esta un poco la clave. No hace falta que produzcas contenido 3D, tu reproductor te puede dar una imagen un poco más inmersiva.

Y en cuanto a las aplicaciones, ¿podría implementarse en otros campos a parte del consumo audiovisual como entretenimiento?

Bueno como otras cosas como por ejemplo la música. Esta se puede usar para calmar, para el estrés, para el mundo del *mindfulness* la meditación, musicoterapia, etc. Son cosas que ya

empiezan a estar validadas científicamente. Pues ahora piensa el salto que puede haber con la música inmersiva por ejemplo. O poder transportar a una persona solo con audio a que esté en un bosque o una playa. O meterte en una iglesia o en un templo tibetano con los instrumentos de allí, con las mismas frecuencias, con todo. Las posibilidades son infinitas, son de teletransporte.

En nuestro centro llevamos con esta línea 4 años y la cosa parece no avanzar lo suficiente pero mi idea es llegar incluso a construir un grupo, después un centro, donde todas estas líneas se cubrieran. Hay una parte teórica, más de musicología, la parte más de música y emoción, donde esta la parte perceptual, los procedimientos sociofisiológica, medir a una persona como se altera tanto en ritmo cardíaco, sudoración, expresión facial... Cuando tienes una teoría la tienes que poder validar. Esa persona que se va a su playa, realmente qué está sintiendo? Él te lo puede decir, es la parte subjetiva, y la parte del sistema nervioso central que es mediante ejes y encefalogramas donde puedes medir los voltajes y frecuencias como resonancia magnética. Estas serían aplicaciones más a modo de síntesis, y luego evidentemente todas las de producción: para publicidad, audiolibros, música, series de ficción, etc lo que quieras. En Eurecat somos privilegiados porque nos han dado las herramientas para poder atacar todo. Desde la parte de investigación básica que personalmente es la que más me interesa.

Así que todo esto da para un super centro solo dedicado a esto. Hay tantas ramas!

10.2 Entrevista Marc Orts

¿Quién es Marc Orts y a qué se dedica?

Bueno mi especialidad, la que llevo haciendo más de 20 años es la de mezclador de sonido. Ahora estoy en una empresa en la que llevo a un equipo de 28 personas de las cuales soy el supervisor de sonido. Soy el encargado de supervisar todos los trabajos que hacemos tanto de series, películas y después llevo otra división dentro de ese departamento que es la de doblaje, donde llevo el apartado de finalización de los productos de doblaje, es decir las mezclas.

Intenté entrar en la ESCAC, suspendí el examen de acceso pero entré en un estudio de sonido con 18 años, de doblaje y allí empecé a hacer carrera autodidáctica, ir aprendiendo todos los formatos. Viví la transición de analógico a digital, con 23 años, con lo cual entendí muy bien que cambios sucedieron y me posicioné muy bien por conocer la mezcla y edición en lineal a diferencia del entorno digital donde acaba este tipo de mecanismo.

Mezclé mi primera película de cine con 25 años que fue Los sin nombre de Jaume Balagueró y a partir de aquí empecé a compaginar cosas de doblaje con películas nacionales, hasta el 2007 que fui autónomo y cada año he hecho un promedio de 7-8 películas al año. Hasta que entré en esta empresa donde llevo el departamento que hemos comentado.

La empresa es Deluxe, ¿verdad?

Si. Es una multinacional que tiene su sede en Estados Unidos.

Centrándonos un poco en el tema de audio binaural, ahora el estándar es Dolby Atmos ¿verdad? Entonces, ¿cuando escuchas algo en Dolby Atmos no recreas una sensación binaural no?

No. Aunque lo están intentando. Para hablar de Dolby Atmos tenemos que ir a un poco antes, al 5.1. Los formatos a lo largo del tiempo han pasado del Mono, al Estéreo, al Dolby Estéreo Surround (4 canales), Dolby 5.1, 6.1, 7.1 y Atmos. El Atmos está pensado para cuando se tiene una configuración de 7.1 más la parte del techo, que está dividido en 2 hemisferios, el izquierdo y el derecho. Lo que intentaron era mantener una base de canales directos, (Left Center Right SurroundLeft SurroundRight SurroundBackLeft SurroundBackRight, UpLeft,

UpRight), convirtiéndose así en un 9.1 también llamado 7.1.2. En el momento de trabajar con este sistema puedes enviar el audio por canales, y luego puedes trabajar con objetos. Cuando trabajas con objetos puedes coger cualquier sonido y ubicarlo en cualquier lugar del espacio. Dolby cuando escuchas en estéreo añadió un plugin binaural, para intentar emular la sensación de 3D en la sala. Pero realmente el filtro que se está utilizando utiliza unos patrones muy estándar y no acaba de funcionar bien. Sobre todo porque no todo el mundo trabaja con objetos. Como la mayoría trabaja con esta base de 5, 7, 9 canales. En el 7.1.2, la mezcla aunque pueda tener movimiento, es más estática y la conversión estéreo es muy buena y suena bien pero el efecto binaural no se logra como se entiende el audio binaural.

¿Has creado contenido en binaural para algunas aplicaciones o alguna película?

Bueno hemos colaborado con Adan Garriga (eurecat) y si que he creado mucho contenido porque es un mundo que siempre me ha interesado y tengo contenidos grabados con el Dummy Head y contenidos donde mezclaba contenido al uso en estereo con grabaciones binaurales. En concreto hicimos un corto que presentamos a Netflix en grabación binaural, que les gustó mucho pero la cosa se quedó ahí, no ha acabado de evolucionar. Para mi, mi objetivo en la creación de contenido binaural es entender el sonido binaural aplicado a la imagen, con contenido audiovisual. Si te fijas todas las demos que hay son totalmente auditivas, no hay imagen.

¿Por qué crees que no ha cuajado este formato todavía?

El problema del binaural es que no tienes frontal. Empieza en un plano muy pegado a tu cara y luego la parte trasera con la distancia que quieras pero, pero la parte delantera no la tienes focalizada. El cerebro trabaja de una manera que si pones una imagen delante, piensa que viene de delante, pero es una ilusión, no un efecto creado.

¿Han habido marcas o directores que te han pedido este tipo de contenidos?

Si que lo han pedido y también lo he propuesto, pero al final todo necesita una docencia, necesita que pongas ejemplos a directores, para publicidad, para festivales, hemos presentado cosas hechas en binaural. Pero ha faltado un poco la creencia de que esto puede funcionar. Falta que una televisión esté interesada, o yo diría más: sobre todo los emisores. Con emisores me refiero a plataformas como Netflix, canales, etc. Falta que quieran emitir

este tipo de contenido en binaural. Porque al final, una marca de publicidad lo que quiere es que se venda bien su marca. Un creativo de publicidad puede utilizar un sistema binaural que le puede ir muy bien para una cosa, pero si va en detrimento de la marca, adios sistema binaural. Al final lo que se busca es que el contenido o el mensaje del contenido sea real, no la fuente del mensaje.

¿Puede ser que uno de los problemas del binaural es que un audio que esté hecho con esta tecnología no tenga una buena experiencia cuando se escucha con altavoces?

Mmh... No estoy muy de acuerdo. A mi me ha sorprendido cosas que he hecho con binaural y escucharlas en el ordenador y tener una buena experiencia. Y si tienes unos altavoces bastante separados, la sensación también es chula, sigue siendo bastante envolvente, porque tienes la sensación que las cosas se abren un poco. Por eso creo, cuando pienso en trabajar con imagen y hacer una mezcla binaural, pienso también en la parte de postproducción. Hay una parte de postproducción que no es binaural y otra parte que es binaural. Todo esto juntarlo. Esto es emitible y se puede emitir desde cualquier tipo de plataforma. Qué pasa? que cuando estás viendo por la TV esto, cuando haya un efecto binaural se te abrirá el estéreo. Si haces una mezcla de estereo plano y binaural notarás mucho cuando incluyas ese efecto. Tampoco soy partidario de usar el binaural para toda la mezcla porque pierde el efecto, que es algo que hemos probado. Necesitas utilizarlo más como efecto que no como formato genérico.

Entonces, ¿las plataformas no acaban de adaptarse a este tipo de contenido? ¿Sería bueno que sea una opción seleccionable por el usuario?

Si, es una buena idea pero no creo que fuese solo un botón. Al final lo que no se puede es hacer una emulación binaural, porque es muy cutre. Todo el contenido debería estar hecho en binaural. Es decir, no sería una conversión, sino que dentro de las opciones de audio tendría que estar el archivo postproducido, que no sea una efecto de la plataforma sino que sea un contenido hecho en binaural.

**¿Y este contenido hecho en binaural, cual es el proceso más adecuado para hacerlo?
¿En el momento de grabación o mediante plugins?**

Una de las cosas que estamos intentando junto con Adan Garriga es un plugin, que existen bastantes y algunos son bastante buenos, pero lo que falla es el filtro que utiliza como binaural. Hay filtros estandar que se pueden encontrar por internet, que transmiten una sensación guay pero lo que buscamos es el mejor filtro y convertirlo en plugin para que emule la misma grabación que una cabeza. Eso sería la perfección.

¿Porque la cabeza ofrece menos juego?

No te creas, yo he hecho muchas pruebas como coger una película grabada en 5.1, poner una cabeza en el centro, y el resultado es muy bueno porque parece que veas la película como si estuvieras en una sala de cine. Esto es algo que no se hace, porque lo lógico sería tener un plugin que funcione perfecto y te permita mover todo a la perfección, lo cual sería mucho más inmediato que no tener que grabar la película de nuevo.

Luego he hecho cosas varias cosas con la cabeza, como coger un efecto, pasar el altavoz por delante y consigues el mismo efecto que con plugin pero más realista porque estás grabando con dummy head.

¿Grabar en rodaje con dummy head no es buena idea?

Grabar en rodaje con dummy head es muy complicado, en rodaje es mejor que se dedique a la parte artística de lectura o de guion o de imagen y no preocuparse del tema técnico sonoro.

¿Cual es el futuro que le ves a esta tecnología? Qué le falta para que pueda suceder este cambio de paradigma?

Esto es un tema de necesidades. Nosotros antes teníamos un móvil que no tenía 3G y solo lo usábamos para llamar y sms. Luego llegaron las aplicaciones y nos crearon una necesidad. Esto en el audio ya ha sucedido. Si tú ahora vas a un cine y escuchas toda la película desde un canal central pensarás: “qué es esto? Yo ya estoy acostumbrado al 5.1!” Pues habrá un momento que cuando la gente aprenderá a escuchar en binaural o cuando haya contenido híbrido (binaural y estereo normal) y cuando este contenido sea de calidad. Creo que este es el paso: nosotros los creadores de contenido que empecemos a usar este tipo de recursos para hacer las producciones y crear así esa necesidad en el usuario. Las nuevas generaciones sois muy capaces de detectar si una imagen sonora es buena o no. Por ese motivo la gente será más exigente. Cuando será y cómo será? Si nos dan tiempo para preparar las cosas, (piensa

que tenemos un tiempo determinado para postproducir el audio) tenemos muy poco tiempo para experimentar e ir más allá. Y esto básicamente depende de que la gente crea en ello. A la gente se lo tienes que proponer, se lo tienes que enseñar. Y eso depende de nosotros.

Por lo tanto, ¿crees que en el contenido que se cree, esta tecnología debe tener un peso en cuanto al sentido narrativa para que tenga un valor añadido su uso?

Sí. Se podría empezar a pensar en el guion. Eso pasó en Insound, que luego acabó siendo Atmos. Empezamos a hablar con los directores y les explicamos un poco de lo que se trataba y cómo aplicar el sistema en sus producciones. El saber que pueden tratar el sonido tridimensionalmente les ayuda a no tener que centrarse tanto en la imagen muchas veces. Puedes explicar muchas cosas fuera de campo sin que la imagen pueda intervenir. Esto se ha explicado, la gente más o menos lo sabe pero todavía tenemos una visualización de creación de guiones donde todo se basa en un patrón que es el de toda la vida del audio frontal. Te explico la historia aquí, no por todos lados. Donde ha funcionado mucho los formatos tridimensionales es en las películas de ciencia ficción, acción, etc. Pero siempre se piensa todo muy bidimensionalmente todavía. A nivel de imagen y de escritura. Cuando tu lees algo, a no ser que te lo expliquen muy bien siempre visualizas el guion delante. Todavía falta hacer un cambio en ese sentido.

¿Lo has implementado en algún proyecto recientemente?

En la serie de TV3 “Les de l’hoquei” hemos hecho grabaciones binaurales pero evidentemente por la TV no se disfruta. Están aplicadas y mezcladas un poco como te decía con la cabeza

Dummy. Hay cosas binaurales y otras estereo normal. Hay cosas chulas pero para apreciarlo necesitas ponerte los auriculares, porque está mezcladas con otras cosas. Lo que últimamente está usando mucha gente es la grabación ambisónica, donde hay varios grados y en función de cómo haces la captación, grabando con muchas cápsulas en la microfónica y puedes recibir muchas señales. Después en el momento de desprocesarla puedes distinguir las cabezas sonoras de donde vienen. Esto se está utilizando mucho pero está muy bien para recrear espacios sonoros, reverb, localizaciones, etc. pero es muy diferente al binaural.

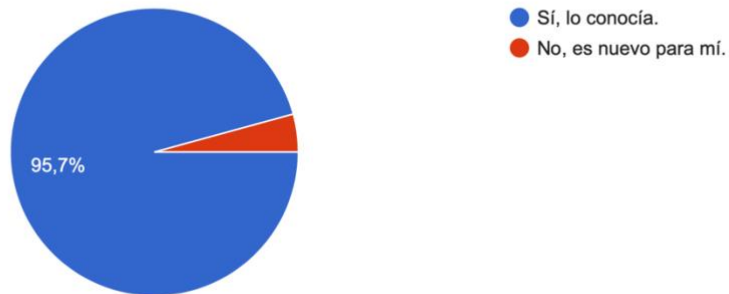
¿Crees que esta sensación inmersiva tiene una mayor posibilidad de apelar a sentimientos y sensaciones?

Totalmente. Puedes hacer las cosas que sean mas sensuales, despertar mas angustia, más miedo... Incluso reír! Hay una serie de parte emocional que se puede despertar con esto, estoy convencidísimo. De hecho me has hecho recordar que me tengo que poner las pilas con esto!

10.3 Encuesta completa

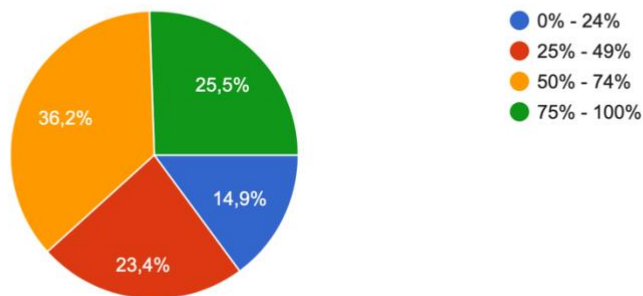
Conocías este concepto y/o lo habías experimentado alguna vez?

47 respuestas



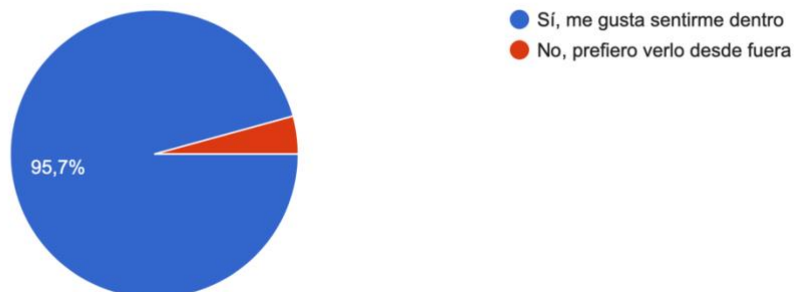
Con qué porcentaje consumes contenido audiovisual por auriculares?

47 respuestas



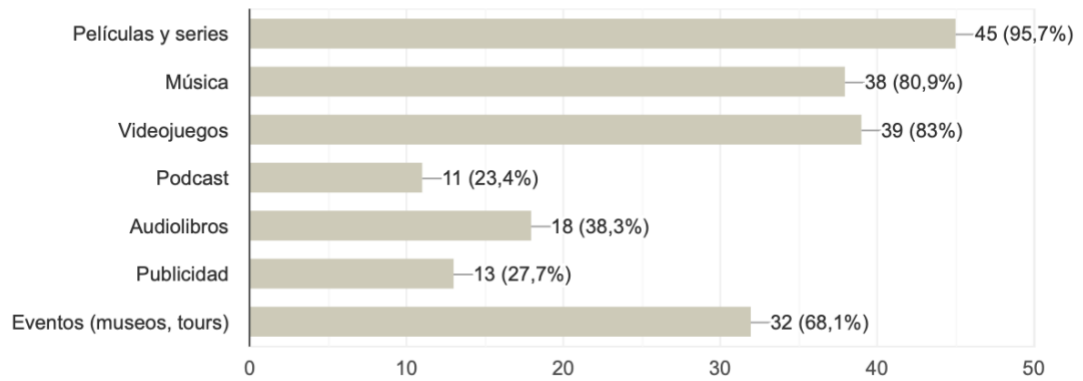
Te gustan las experiencias inmersivas en el consumo de audiovisuales?

47 respuestas



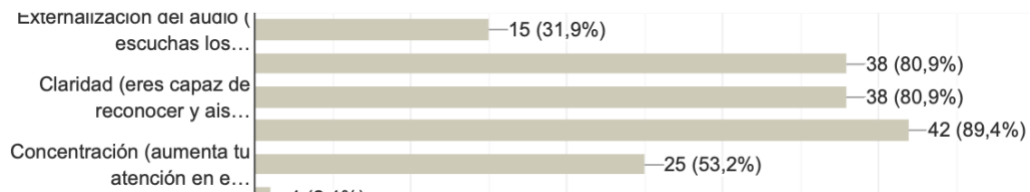
En qué sectores implementarías este audio?

47 respuestas



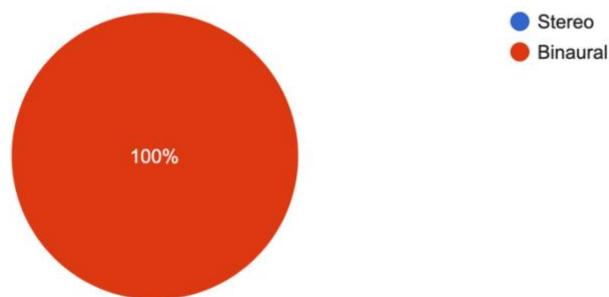
Qué factores has notado diferentes entre una opción y otra?

47 respuestas



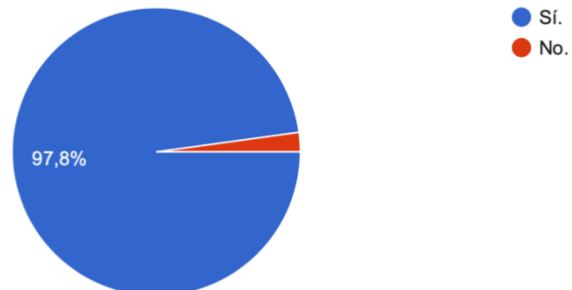
Que opción te ha gustado más?

47 respuestas



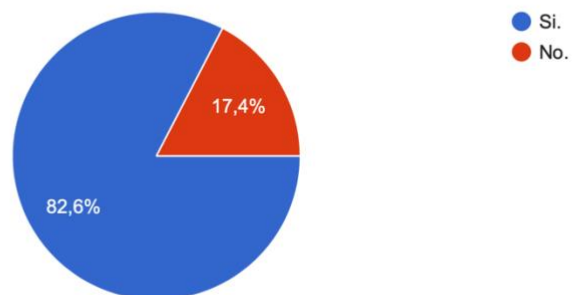
Ha ayudado esta técnica a crearte una imagen mental de cómo podría ser lo que estás escuchando?

46 respuestas



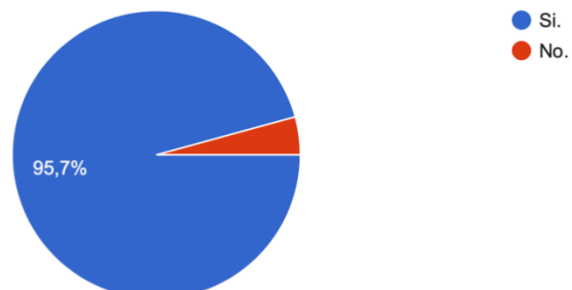
Te ha llamado la atención y has sentido que el mensaje de la marca ha calado de mejor manera?

46 respuestas



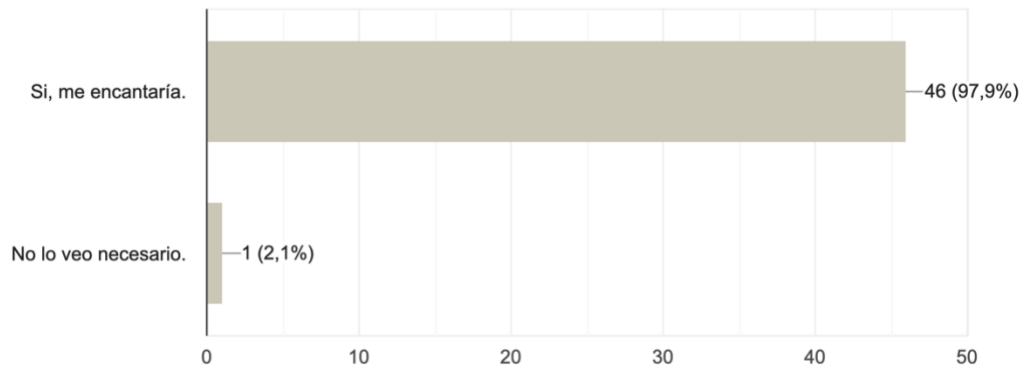
Crees que este audio facilita que el contenido que consumes apele más a tus sentimientos y emociones?

47 respuestas



Te gustaría que se implementara como opción a escoger para las plataformas en streaming como Netflix o Spotify?

47 respuestas



Datos registrados hasta la fecha del 22/06/2020. Link a la encuesta:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeSQFe8F99LUVXmZ3nDWnHNjjo4dEYt3mamjDhjJ5jTFw5BfA/viewform?usp=sf_link

10.4 Permiso de derechos de voz

CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS DE VOZ PARA TRABAJO DE FINAL DE GRADO

En Barcelona, a 3 de 7 del 2020

De parte de Joan Marín Martos del Grado de Medios Audiovisuales del Tecnocampus Mataró, en adelante **el estudiante**.

Y de otra D./Dña. PEP RIBS con D.N.I. no. 46572125-T y correo electrónico pep@pepribes.com en adelante **el/la locutor/a**.

Por este contrato y expresamente,

El/la locutor/a autoriza al estudiante, a que pueda utilizar todos los archivos de audio, o partes de los mismos, en los que intervengo como locutor.

Mi autorización se refiere al uso exclusivamente académico. Todo ello con la única salvedad y limitación de aquellas utilidades o aplicaciones que pudieran atentar al derecho o al honor en los términos previstos en la Ley Orgánica 1/85, de 5 de Mayo, de Protección Civil al Derecho al Honor, la Intimidad Personal y familiar y a la Propia Imagen.

Mi autorización no fija ningún límite de tiempo, por lo que mi autorización se considera concedida por un plazo de tiempo ilimitado.

Participo de forma GRATUITA en la grabación de la locución realizada durante el/los día/s 3 de 3 del 7, y la cesión de mis derechos de voz sobre los audios tomados, aceptando estar conforme con el citado acuerdo.

() Sí, Doy consentimiento para el uso de la voz en la que aparezco para la elaboración del proyecto de trabajo de final de grado del estudiante.

Firma del locutor,



Fdo. PEP RIBS PIEDRAT.TJ

Fundació TecnoCampus
Mataró-Maresme
Avinguda d'Ernest Lluch, 32
08302 Mataró (Barcelona)
Tel. 93 169 65 01
www.tecnocampus.cat



Centres universitaris adscrits a la

