

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA
ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE GANDIA
GRADO EN ING.SIST. DE TELECOM., SONIDO E IMAGEN



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE GANDIA

**“Diseño de sonido del cortometraje
Bolero ”**

TRABAJO FINAL DE GRADO

Autor: **José Ribes Blanco**

Director: **Juan Manuel Sanchis Rico**

Gandia, 2014

RESUMEN

En este trabajo se documenta el desarrollo del proyecto audiovisual Bolero, el cual consta de tres etapas. La primera de ellas es la preproducción, en la que se aborda la planificación del trabajo a realizar, incluyendo la selección del personal, material necesario y la planificación del tiempo destinado al rodaje del cortometraje y su posterior edición.

En la etapa de producción se graban todas las secuencias audiovisuales y recursos necesarios para su posterior montaje y edición en base a la planificación realizada en la anterior etapa de preproducción.

La última etapa es la posproducción. En ésta se monta cada plano en función del guión y de las indicaciones del director del cortometraje. Al finalizar la edición, se obtiene un único archivo de video, el cual es posteriormente sonorizado en base a los recursos grabados, efectos de librería y efectos de procesado de señal. Por último se crea la banda sonora del cortometraje, que se añade a las demás pistas sonoras para obtener una pista de audio final. Dicha pista se masteriza según el medio de reproducción del cortometraje.

Finalizadas correctamente las tres etapas del proyecto audiovisual, se obtiene un producto único y sencillo listo para su difusión.

Palabras clave: Audiovisual, Cortometraje, Diseño de sonido, Efectos de sonido, Banda Sonora.

ABSTRACT

In this work is documented the development of the audiovisual project Bolero, which comprises three stages. The first one is preproduction, in which it is set the work planning including the staff selection, necessary material and the time spent on the shooting of the film and its subsequent edition.

At the production stage, all audiovisual sequences and the needed resources are recorded for their subsequent editing, based on the plan stated in the preproduction stage.

The last stage is postproduction. At this stage each plane is edited according to the script and the director's indications. When editing is finished, a single video file is obtained. This file is edited with the recorded sound, library effects and signal processing effects. Finally, the soundtrack for the short film is created and mixed with other audio tracks getting a single audio track. This audio track is mastered depending on the film's playback medium.

When successfully completed the three stages of the audiovisual project, a unique and simple product, ready for distribution is obtained.

Key words: Audiovisual, Short film, Sound editing, Sound effects, Soundtrack.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS.....	2
1.2 ESTRUCTURA DEL TRABAJO.....	3
DESARROLLO DEL PRODUCTO AUDIOVISUAL	4
2.1 PREPRODUCCIÓN	4
2.1.1 <i>Guión técnico</i>	5
2.1.2 <i>Selección de la música</i>	8
2.1.3 <i>Planificación de trabajo</i>	9
2.2 PRODUCCIÓN	10
2.2.1 <i>Equipo de Producción</i>	10
2.2.2 <i>Equipamiento de sonido utilizado</i>	11
2.2.3 <i>Proceso de grabación (Rodaje)</i>	14
2.3 POSPRODUCCIÓN.....	23
2.3.1 <i>Introducción a la Posproducción</i>	23
2.3.2 <i>Posproducción de audio del cortometraje "Bolero"</i>	25
2.3.3 <i>Procesado del sonido</i>	33
2.3.4 <i>Mezcla Final</i>	41
CONCLUSIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	44

ÍNDICE de FIGURAS

Figura 1: Micrófono Sennheiser MKH 8070.	11
Figura 2: Diagrama Polar micrófono Sennheiser MKH 8070.....	12
Figura 3: Micrófono Neumann KMR 81I.	13
Figura 4: Diagrama Polar micrófono Neumann KMR 81I	13
Figura 5: Grabadora Tascam DR-680.....	13
Figura 6: Moviola.....	24
Figura 7: Software de edición de vídeo	24
Figura 8: Software Pro Tools.....	25
Figura 9: Tarjeta de sonido 003 Digidesign.....	27
Figura 10: Pistas de diálogo.....	30
Figura 11: Pistas de efectos de sonido.	31
Figura 12: Conjunto de pistas de sonido del proyecto Bolero.	32
Figura 13: Ejemplo variación de la línea temporal del Gate del plugin RVOX..	35
Figura 14: Inserción del Plugin RVOX en una pista.	35
Figura 15: Pestaña de automatización de plugins.....	36
Figura 16: Selección de parámetro del plugin para automatizar.	36
Figura 17: Micrófono Shure SM 57.....	38
Figura 18: Conjunto de pistas auxiliares.	39
Figura 19: Esquema de conexionado MIDI.	40

ÍNDICE de TABLAS

Tabla 1. Guión técnico de sonido.....	8
Tabla 2: Jornada 1 de grabación.....	16
Tabla 3: Jornada 2 de grabación.....	17
Tabla 4: Jornada 3 de grabación.....	19
Tabla 5: Jornada 4 de grabación.....	20
Tabla 6: Jornada 5 de grabación.....	22

Capítulo 1

Introducción

El proyecto "Bolero" se origina a partir del encargo que propone la productora Bocabadats Media. Habían decidido crear un proyecto audiovisual, en concreto un cortometraje, especialmente complejo debido a la etapa de rodaje ya que se trataba de un ambiente no controlado, en concreto un bar en el que se podían dar circunstancias adversas debido a los diferentes problemas en el ámbito del sonido. Las principales funciones que demandaron fueron las de toma de sonido en directo, grabación en rodaje y solución ante problemas adversos, especialmente técnicos, así como todo el trabajo previo a dicha grabación, diseño de sonido en la etapa de posproducción y arreglos musicales en base a un tema principal.

Debido a los conocimientos técnicos obtenidos durante la carrera y a los musicales adquiridos anteriormente, decidieron hacerme responsable de todo el trabajo relacionado con el ámbito del sonido, esto incluye las tres etapas que componen todo proyecto audiovisual: preproducción, producción y posproducción. Dado que dediqué muchos años al trabajo de posproducción y adquirí experiencia durante tanto tiempo, decidí embarcarme en este proyecto y ayudar a crear el producto desde el principio.

Bolero es un pequeño cortometraje que cuenta la historia de amor entre un hombre y una mujer. Dicho cortometraje se desarrolla en un bar, al cual el protagonista es asiduo. La historia transcurre una noche en la que los dos personajes principales se reencuentran y deciden bailar en un momento dado del reencuentro, punto importante ya que suena un tipo de música que le da nombre al cortometraje, un bolero. En ese momento interrumpen los personajes secundarios que completan dicho cortometraje, enrevesando el momento plácido que disfrutaban los personajes principales, echando a perder el reencuentro que había tenido lugar.

1.1 Objetivos.

Dentro del proyecto “Bolero” hay una serie de objetivos primordiales que alcanzar. Estos objetivos se basan en las diferentes etapas que constituyen el proceso de desarrollo de un producto audiovisual.

Dentro de la etapa de preproducción los principales objetivos son:

- Planificación del trabajo a realizar.
- Coordinación con los diferentes miembros y equipos de trabajo que componen el proyecto.
- Desarrollo del trabajo previo a la grabación.
- Elección de los equipos técnicos necesarios para una buena y correcta captación de sonido directo.

La etapa de producción está compuesta por los siguientes objetivos principales:

- Desarrollo de diferentes técnicas de grabación en directo.
- Afrontar y solucionar los diversos problemas técnicos que puedan surgir durante el proceso de grabación.
- Aprendizaje sobre los diferentes ambientes y efectos a grabar durante el rodaje y la eliminación de los ruidos indeseados.

Finalmente, la etapa de posproducción está compuesta por los siguientes objetivos a desarrollar:

- Técnicas de aplicación de los diferentes ambientes y efectos de sonido para sonorizar el cortometraje de forma óptima.
- Técnicas de edición de los diferentes archivos de audio.
- Técnicas de aplicación de diferentes tipos de efectos a aplicar en los archivos de audio resultantes de la grabación para mejorar el sonido.
- Producción y grabación de los arreglos musicales para la Banda Sonora.
- Obtención de los equipos necesarios para el desarrollo de la edición de sonido.
- Realizar la Mezcla Final del Proyecto.

1.2 Estructura del Trabajo.

El trabajo se estructura en tres diferentes etapas: Preproducción, Producción y Posproducción, que son las fases constituyentes del proceso de creación de un producto audiovisual.

En la etapa de Preproducción se llevan a cabo las tareas de lectura y análisis del guión, elección del equipo técnico necesario, selección de la música a utilizar en el proceso de creación de los arreglos musicales y la planificación del trabajo a realizar en coordinación con la productora.

La etapa de Producción incluye el desarrollo de tareas como la captación de sonido directo, la grabación de efectos de sonido folley, grabación de audio doblado en caso necesario y la creación tanto de la Banda Sonora como de los arreglos musicales presentes en la misma.

La última etapa del proceso es la Posproducción. En ésta se realizan los procesos de sincronización de las distintas fuentes de captación con las imágenes, edición del sonido directo, edición de los efectos de sonido Folley, edición de los efectos de sonido de librería y edición de la Banda Sonora del cortometraje.

Capítulo 2

Desarrollo del producto audiovisual

2.1 PREPRODUCCIÓN

Dentro del proyecto audiovisual “Bolero”, la parte de preproducción ha sido una de las más importantes y determinantes para la realización del trabajo de una forma más fácil y eficiente. El proceso de preproducción comienza en el momento en el que nace la idea y finaliza al empezar la grabación. Dentro del proyecto, me fue encomendado el desarrollo de todas las tareas correspondientes al diseño del sonido del mismo, incluidos tanto los aspectos técnicos del tratamiento del sonido como la selección de los recursos físicos necesarios para las fases de producción y posproducción. El proceso de selección del resto de equipamientos técnicos a utilizar (iluminación, cámara, etc.) fue realizado por los colaboradores y el personal de la productora, al igual que los aspectos relacionados con la parte artística (maquillaje, vestuario, localizaciones, etc.).

Una vez me fueron facilitados los contenidos de todas las secuencias, planos, guiones e ideas que tenía la productora para el desarrollo y grabación del cortometraje, me dispuse a realizar el guión técnico, en el cual se especifica para cada plano el equipamiento técnico necesario, los diálogos a grabar e información sobre posibles problemas que pudieran surgir durante la grabación. Una vez acabado dicho guión fue expuesto a la productora para que procedieran a la consecución del material especificado.

La siguiente tarea realizada fue la selección de los posibles temas musicales a incluir en el proyecto, los cuales fueron expuestos a la productora quien se encargó de la elección del que sería el tema principal de “Bolero”, sobre el cual se realizaron los arreglos oportunos para adecuarlo a la temática del cortometraje.

Finalmente se llevó a cabo una reunión en la que participaron tanto el realizador como los operarios de las cámaras y el resto del equipo técnico para la lectura de los distintos guiones. Dicha reunión se realizó en el bar en el cual se llevó a cabo el rodaje del cortometraje, con el objetivo de determinar los distintos emplazamientos en los que se podrían posicionar los operarios de los distintos equipos técnicos (cámaras, iluminación y sonido), de forma que no se entorpeciera el trabajo de ninguno debido a la localización de los mismos. Estas ubicaciones fueron tomadas a priori, ya que la ubicación final de cada equipo se determinó en el momento de la grabación, a medida que transcurrían los días de rodaje.

La fase de preproducción finalizó con la confección de un plan de trabajo en el cual quedaron programadas las actividades que día a día se llevarían a cabo para ajustarse a las previsiones del equipo de producción.

En los siguientes puntos se expone detalladamente cada uno de los procesos que se realizan en la etapa de Preproducción.

2.1.1 Guión técnico.

El guión técnico ofrece todas las indicaciones técnicas (iluminación, encuadre, posición de cámara, sonido, decoración) por secuencias y planos, es decir, contiene todas las indicaciones necesarias para realizar la grabación. Para el desarrollo del guión técnico del proyecto “Bolero”, se decidió distribuir todo el trabajo por las especialidades de cada uno de los miembros técnicos que colaboramos en el cortometraje, de forma que cada equipo técnico confeccionó un guión técnico adaptado a sus necesidades específicas.

El guión técnico de sonido fue realizado con la colaboración del director y el realizador del cortometraje para asegurar la correcta comprensión del guión y del storyboard del mismo (el último no es más que un guión gráfico de las secuencias y planos que se ejecutarán a la hora de realizar la grabación). Una vez asimilados cada uno de los planos y secuencias se desarrolló el guión técnico, especificando en cada plano la microfonomía, grabadora, pértigas y pies de micrófonos necesarios, así como posibles problemas técnicos que pudieran surgir a la hora del rodaje.

En la Tabla 1 se muestra en detalle el guión técnico de la parte de sonido, en orden de rodaje.

Plano	Equipo	Audio	Observaciones
26	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Camarero a Julia: Mire, no me quiero entrometer pero, hay piedras más amistosas. No deje que ese borracho le deba nada. Pedro: Eh, eh...ponme otra y cóbrate.	Sombras producidas por la pértiga.
21	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Cliente 2: Dale otro cubata que es lo único que necesita, ¿verdad Pedro?	Sombras producidas por la pértiga.
14	Dos micrófonos de cañón. Pértiga. Pie de micro. Grabadora.	Julia: Ahora es cuando damos una vueltecita, primero yo (Julia da una vuelta sobre sí) y ahora tú...	Sombras producidas por el pie de micro. Posible entrada en plano de la pértiga.

Plano	Equipo	Audio	Observaciones
24	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Julia: ¡Callaos ya, dejarnos en Paz!	Posibles sombras.
27	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Efectos	Buscar efectos de librería.
7	Dos micrófonos de cañón. Pértiga. Pie de micro. Grabadora	Toda la conversación hasta el baile. (Después de la frase de Pedro “Los días especiales no existen”, se termina la copa. En la frase de Julia “Para algunas personas...” Pedro llama la atención del camarero para que le sirva otra copa y se la pone).	Ruidos externos o ajenos a la grabación por movimiento de las cámaras e iluminadores. Posibles sombras.
6	Dos micrófonos de cañón. Pértiga. Pie de micro. Grabadora	Toda la conversación hasta el baile. -¿Qué?... ¿Nos conocemos?...	Ruidos externos a la grabación. Posibles sombras. Posible saturación de efectos folley.
8	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora	Efectos	Buscar efectos de librería
23	Dos micrófonos de cañón Pértiga. Pie de micro. Grabadora.	Julia: ¡Callaos ya, dejarnos en paz! Pedro, Pedro...atiéndeme. Pedro: La verdad es que sí que prefiero una copa, dale el coñazo a cualquiera de esos.	Posibles Sombras. Ruidos externos. Captación de las risas de los secundarios.
25	Dos micrófonos de cañón. Pértiga. Pie de micro. Grabadora.	Desde que se sienta Julia hasta que se va. Pedro: La verdad es que sí, prefiero una copa... ...no te enamores de mí, soy un hombre libre.	Posibles sombras. Posible entrada de pértiga en plano. Preferible captar última frase de Pedro de lejos.
30	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Efectos	Buscar efectos de librería
5	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Efectos	Buscar efectos de librería
28	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Pedro: Ponme otra copa y cóbrate.	Posibles sombras. Buscar efectos.
1	Dos micrófonos de cañón. Pértiga. Pie de micro. Grabadora.	-Pedro: Ponme más. -C3: ¡Martín! - Dame fuego que voy a salir a fumar	Posibles sombras. Ruidos externos. Precaución con la pértiga, posible entrada en plano al igual que la colocación del pie de micro.

Plano	Equipo	Audio	Observaciones
4	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	(NO oímos a Julia y Camarero). Efectos.	Posibles sombras. Buscar efectos de librería.
9	Dos micrófonos de cañón. Pértiga. Pie de micro. Grabadora.	Toda la conversación hasta el baile	Precaución con las sombras y posible entrada en plano de la pértiga. Precaución con ruidos externos.
11	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Julia: Uno, dos, uno, dos... te lo sabes, se nota que conoces los pasos. ¿Recuerdas cuando aprendiste?	Precaución con las sombras y entrada en plano de la pértiga. Intentar captar las pisadas del baile.
12	Micrófono de cañón Pértiga. Grabadora.	Efecto	Captar pisadas del baile. Buscar efectos en librería por si no valen las tomas de la grabación
19	Dos micrófonos de cañón. Pértiga. Pie de micro. Grabadora	Julia: ¿Pero no veis que no está bien? ¿Que no sabes lo que hace? Pedro, te has hecho daño.	Posibles sombras. Captar respiración de Pedro y risas. Buscar efectos.
22	Dos micrófonos de cañón. Pértiga. Pie de micro. Grabadora.	Julia: ¡Callaos ya, dejadnos en paz! Pedro, Pedro...atiéndeme. Pedro: La verdad es que sí, que prefiero otra copa, dale el coñazo a uno de esos.	Posibles sombras, ruidos externos y precaución con la pértiga. Captar risas de los secundarios.
29	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Efecto.	Buscar efecto de librería.
16	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora	Pedro: Te voy a matar hijo de puta.	Precaución en el movimiento de Pedro. Posibles sombras.
18	Dos micrófonos de cañón. Pértiga. Pie de micro. Grabadora.	Julia: ¡Pedro no veis que no está bien! ¡Que no sabe lo que hace! Pedro, ¿te has hecho daño?	Captar risas de los secundarios. Buscar efectos de librería. Precaución con las sombras.
10	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Conversación tenue de los secundarios.	Intentar captar correctamente a los secundarios. Buscar efectos de librería y susurros para prevenir este plano.
15	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Cliente 1: ¡Que Pedro, te has traído una puta al bar! Cliente 2: ¡Guapa, deja de marear con tanta vuelta a ese borracho!	Precaución con las sombras y entrada en plano de las pértigas.

Plano	Equipo	Audio	Observaciones
20	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Cliente 2: Dale otro cubata guapa, que es lo único que necesitas, ¿verdad Pedro?	Posibles sombras. Captar risas de los secundarios al finalizar la frase.
17	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Efectos.	Buscar efectos de librería.
13	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Cliente 3: ¿Pero qué pasa aquí?	Precaución con el ruido de la calle. Buscar efectos de librería.
3	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Cliente 3: Adelante señorita. Julia: Gracias.	Precaución con el ruido de la calle. Buscar efectos de librería. Posibles sombras.
2. Escorzo	Micrófono de cañón. Pértiga. Grabadora.	Cliente 3: Dame fuego anda que voy a salir a fumar. Efectos.	Buscar efectos de librería. Precaución con las sombras.

Tabla 1. Guión técnico de sonido

Una vez realizado el guión técnico se tiene una idea detallada de todo el material necesario y de los posibles problemas y necesidades que pudieran surgir a la hora de realizar la grabación del cortometraje para su corrección.

Todo el equipo utilizado se detalla y resumen sus características posteriormente en el punto 3.2.

2.1.2 Selección de la música.

Una vez diseñado el guión técnico y expuesto a la productora, el siguiente paso fue buscar una música acorde al tema o a la esencia del cortometraje, y que a su vez fuese melódicamente sencillo de cara a la realización de los arreglos musicales oportunos en base al tema principal del corto.

Claramente, el tema principal tenía que ser un bolero, tal y como el título del cortometraje indica, que a la hora de escucharlo diera la sensación de que los protagonistas recordaran que tuvieron una historia en el pasado, un romance. Como se indica en el guión, los protagonistas tenían que bailar dicho tema, por lo cual tenía que ser un bolero lento. Los dos personajes principales son adultos pasando los 50 años, por lo que el tema musical debería sonar a grabación antigua. Aunque este efecto se puede conseguir con filtros en la posproducción sonora, la mejor opción fue elegir una música acorde a estos principios. Tras la búsqueda y en función de las exigencias descritas, surgieron cuatro temas diferentes: Piel canela de

Tito Rodríguez, Candilejas de Fernando Fernández, Ya no llores amor de Eva María y Solamente una vez de Agustín Lara. Los cuatro temas eran originales de América Latina y todos ellos cumplían las exigencias descritas, pero el único que marcaba la diferencia era el de Ya no llores amor de Eva María ya que este tema, en cuanto a rítmica musical se refiere, estaba compuesto en tiempo ternario mientras que los otros tres eran más simples y el tiempo era binario, por lo que en mi particular opinión el tema de Eva María destacaba por encima del resto de temas. Los cuatro temas fueron expuestos a la productora y se llegó al acuerdo de que el tema de Ya no llores amor de Eva María era perfecto para la historia por diferentes motivos: uno de ellos era simplemente la letra de la canción, bastante adecuada a la historia contada en el cortometraje y otro era el compás ternario, que lo hace más llamativo en el momento del baile de los personajes principales. La única complicación de este tema era la complejidad melódica que supondría en el momento de efectuar los arreglos musicales oportunos que se detallan en el punto de posproducción.

2.1.3 Planificación de trabajo

Una vez concluidos los procesos de realización de guiones técnicos, selección de materiales necesarios y elección de la música, se realizó la planificación del trabajo a llevar a cabo durante la grabación en los días previstos. Para ello se realizó una reunión en el mismo escenario en el cual se trabajaría, es decir, en el bar donde transcurre la historia. Una vez determinadas las fechas del rodaje, se acudió a dicho local para establecer el emplazamiento de cada uno de los diferentes sistemas de captación (imagen, sonido e iluminación), de forma que ningún equipo entorpeciera el trabajo de los otros. Se llegó a un acuerdo entre los equipos de iluminación y sonido y el realizador para poder evitar posibles interferencias entre ambos, como sombras generadas por la pértiga y pie de micro, y posibles filtraciones de estos en los planos que buscaba el realizador.

Todo este proceso, ayuda y previene posibles problemas, y a su vez garantiza la rápida actuación a la hora de corregirlos durante el proceso de producción, ya que en dicha etapa es muy importante que el trabajo se realice de forma rápida y eficiente.

2.2 PRODUCCIÓN

La puesta en práctica de todas las ideas expuestas en la fase de preproducción, tanto el desarrollo de los guiones como la planificación del trabajo es lo que se conoce como producción. Una mala planificación en la etapa de preproducción implicaría un gasto importante de tiempo en esta fase, haciendo más costoso y complejo todo el proyecto audiovisual. En esta etapa, se incorporan el equipo de cámaras, el técnico de sonido, el equipo de dirección artística, decoración e iluminadores. El trabajo que se efectúa en esta fase es el más complejo en cuanto a coordinación entre equipos se refiere, por lo que una buena planificación previa a cada jornada de grabación será vital para el correcto funcionamiento de esta etapa.

2.2.1 Equipo de Producción

El equipo técnico en la Producción de “Bolero” estaba compuesto por: iluminador, técnico de sonido, director de fotografía y ayudante de fotografía.

El iluminador es el especialista encargado de crear el ambiente de la escena, mediante herramientas técnico-artísticas de iluminación, dentro de los ámbitos de estudio y locación que se dan en el proyecto audiovisual. La importancia de su labor radica en establecer las condiciones necesarias de luz (intensidad, contraste, temperatura de color, calidad, color.) para que la escena pueda verse de forma clara y agradable.

El técnico de sonido se encarga de grabar el audio de todos los diálogos o comentarios que se producen durante las conversaciones entre los personajes secundarios y protagonistas que componen el cortometraje. La prioridad del técnico de sonido es conseguir buenas tomas de audio, sin ruidos o con el menor ruido externo posible y sobre todo que los diálogos entre los personajes sean inteligibles. También se encarga de la grabación de recursos sonoros para la posterior ambientación del cortometraje en el proceso de posproducción.

El director y ayudante de fotografía se encargan de captar todas las secuencias en imagen así como detalles y recursos para su posterior montaje. Son los máximos responsables de conseguir la estética deseada y mantener la calidad de la imagen.

También están presentes el director y su ayudante, cuyas funciones a destacar son la preparación del documento técnico donde, mediante explicaciones o un storyboard, traslada la historia del cortometraje a las imágenes que la compondrán, desglosadas en secuencias y planos, además de estar presentes y dirigir todo el proceso de grabación.

El productor del proyecto es el máximo responsable de la organización técnica del mismo.

Finalmente, los encargados de la peluquería y el vestuario son responsables de ambientar estéticamente a los protagonistas.

Las personas que ocupan cada una de estas funciones son:

Director:	Joan Santonja.
Ayudante de dirección:	Sergi Mocholí.
Productor:	Jorge Luna.
Director de fotografía:	Joan Cadenas.
Técnico de sonido:	José Ribes.
Iluminador:	Nacho Muñoz.
Ayudante de fotografía:	Nacho Toledo.
Peluquería:	Gemma Vivó.
Vestuario:	Sara Sanchis.

2.2.2 Equipamiento de sonido utilizado.

El material que se utiliza en la grabación de audio del cortometraje son dos micrófonos de cañón, una grabadora, una pértiga y un pie de micrófono, cuyas características se detallan a continuación:

Micrófono Sennheiser MKH 8070 (Figura 1). Es un micrófono de cañón largo, muy direccional tal y como se puede apreciar en la Figura 2, la cual muestra el diagrama polar. A frecuencias altas, el patrón de directividad varía respecto a las frecuencias bajas, es más directivo en frecuencias agudas que en frecuencias graves. Pese a esta variación que se da prácticamente en todos los micrófonos unidireccionales, tiene una respuesta en frecuencia bastante plana por lo que la sensibilidad es uniforme en prácticamente todo el rango de frecuencias que abarca el micrófono. Este tipo de micrófono es la mejor opción para la captación de sonido a largas distancias en el ámbito profesional. Proporciona un bajo nivel de ruido y soporta altos niveles de presión sonora sin llegar a la distorsión.



Figura 1: Micrófono Sennheiser MKH 8070.

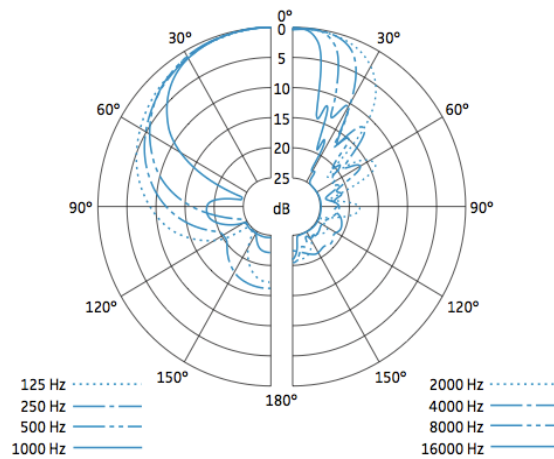


Figura 2: Diagrama Polar micrófono Sennheiser MKH 8070.

El micrófono Sennheiser MKH 8070 se utilizó para la captación del sonido ambiente durante la grabación de los diálogos principales así como de los diálogos secundarios, por lo que fue un refuerzo más sobre otro micrófono de cañón que se utilizó exclusivamente para grabar el audio de los diálogos. Este micrófono, al grabar el ambiente de las conversaciones como refuerzo, estuvo colocado fuera de los planos, aproximadamente un metro detrás del equipo técnico que estaba trabajando. Al estar fijo no fue necesario tenerlo en mano con una pértiga, por lo que se sujetó con un pie de micrófono, a una altura de unos 2 metros sobre el nivel del suelo.

Micrófono Neumann KMR 81 I (Figura 3). Es un micrófono de cañón con una gran directividad que se mantiene dentro del ángulo de aceptación independiente de la frecuencia, lo que es muy ventajoso ya que si una fuente de sonido, en nuestro caso el actor en escena, se mueve dentro de este área, no cambiará su equilibrio tonal aparente, es decir, el tono de voz será lineal y no se apreciarán variaciones frecuenciales. Particularmente es uno de los mejores micrófonos para la captación de sonido en escena. En este micrófono, los patrones de directividad, tal y como se muestra en la Figura 4, tienen forma de lóbulo y no muestran tanta variación directiva entre frecuencias graves y agudas en comparación con el micrófono anterior, la atenuación del sonido lateral es prácticamente independiente de la frecuencia dentro de un ángulo de aproximadamente 90°.

Este micrófono se utilizó para la puesta en escena, es decir, fue el encargado de captar los diálogos entre los personajes, por lo que estuvo sujeto sobre la pértiga. La pinza del micrófono fue una parte muy importante, en concreto, es una pinza que se denomina “de araña”, que proporciona una gran estabilidad y absorbe las vibraciones producidas por el movimiento del operario que maneja la pértiga.



Figura 3: Micrófono Neumann KMR 81I.

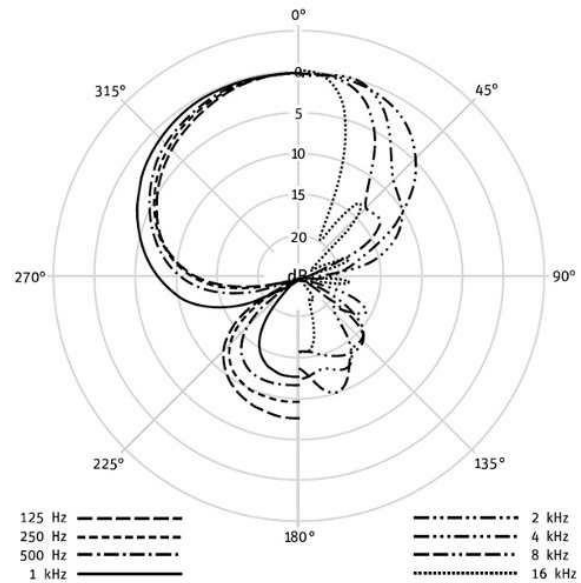


Figura 4: Diagrama Polar micrófono Neumann KMR 81I

Grabadora Tascam DR-680 (Figura 5). Es un grabador de campo multipista con una resolución de hasta 24 bits y frecuencia de muestreo desde 44.1 kHz hasta 192 kHz. Graba sobre formatos SD/SDHC por lo que a la hora de importar los archivos de audio nos fue necesario un lector de tarjetas SD, pero nos ahorró mucho tiempo ya que no necesitamos reproducir para grabar en el ordenador como se hubiera hecho en un formato analógico, aparte graba en formato WAV (además de MP3) por lo que la calidad que se obtuvo es excelente como se explicará más adelante.



Figura 5: Grabadora Tascam DR-680.

Esta grabadora tiene opción de grabar dos pistas simultáneas en formato WAV e incluso cuatro pistas en MP3, por lo que pudimos conectar los dos micrófonos de cañón simultáneamente y así grabar dos tomas distintas. También consta de salida de auriculares con la que nos resultó sencillo escuchar en directo todo el proceso de grabación y poder corregir errores o intervenir en el momento en el que se producía

un ruido externo. Proporciona alimentación Phantom a 48V para los micrófonos de condensador y está alimentada por baterías AA, lo que resultó útil al dar la posibilidad de llevarla al hombro en el momento de la grabación y desplazarnos con total comodidad por la zona de trabajo.

2.2.3 Proceso de grabación (Rodaje)

El cortometraje Bolero se grabó en 5 jornadas intensivas. Se tuvo que realizar de este modo por problemas de horario con el propietario del establecimiento, ya que no podía cerrar antes de las 21:00 horas, de forma que se optó por dividir todo el trabajo en diversas jornadas. Esta manera de trabajar no es precisamente la mejor forma de crear un proyecto audiovisual de este tipo. Los cortometrajes que transcurren en un mismo emplazamiento y con los mismos personajes, conviene grabarlos en una misma jornada ya que, a diferencia de otro tipo de trabajos audiovisuales como por ejemplo un largometraje, videoclip o documental, el vestuario, decorado e iluminación se debe mantener constante durante todo el proceso de grabación.

Al grabar en varios días, el proceso de grabación fue mucho más laborioso de lo esperado. Cada una de las jornadas de rodaje llevaba un trabajo previo muy extenso, ya que había que crear una ambientación idéntica al primer día. Tanto vestuario como maquillaje y especialmente iluminación debían de visualizar cada grabación realizada el día anterior para intentar conseguir una escenografía idéntica. Para ello, los integrantes del equipo técnico decidimos reunirnos en el Bar Dinos (localización donde se realizaría el cortometraje) a las 19:00 horas, ya que debíamos preparar todo el equipo: iluminación, cámaras y sonido, cada uno de los días de rodaje. Una vez preparados todos los actores y repartidos el trabajo y las localizaciones donde se colocarían cada uno de los miembros del equipo técnico, y ya cerrado el bar al público, comenzábamos el rodaje del cortometraje.

A continuación, en las siguientes tablas se presenta el proceso de rodaje de la producción Bolero.

2.2.3.1 Jornada 1

La primera jornada fue en la que más problemas surgieron, especialmente técnicos. El primero al que tuvimos que enfrentarnos fue un ruido de masa producido por el cable balanceado que va desde el micrófono a la grabadora. Todo el material se revisó en los días previos a la grabación pero en la etapa de transporte de todo el material debió de dañarse el cable. No quedó más remedio que testear cada uno de los pines del conector XLR e intentar repararlo con la mayor rapidez posible. Una vez descubierto el problema (que se trataba de una desoldadura del conector con el cable) y ya solucionado, se retomaron las labores de grabación. Otro de los problemas a los que se tuvo que hacer frente fue el excesivo ruido que producían las neveras de la barra, especialmente cuando la acción transcurría en esta zona que era la gran parte del tiempo. Particularmente, tras realizar varias tomas de audio y percatarme de que no importaba en la zona que colocara el micrófono de cañón y aún menos que apuntara con este a los labios de los actores, por muy direccional que fuera el micrófono el ruido constante de las neveras estaba presente en cada una de las tomas. Decidí avisar al director del proyecto para que escuchara las tomas que se habían realizado antes de continuar con la grabación. El director optó por dejarlo como estaba, le gustó el ruido constante y pesado de las neveras ya que ambientaba la escena y la hacía más realista.

Acabada la jornada de grabación se exportó tanto el audio como la imagen para la posterior clasificación de las tomas y el montaje.

Hora	Plano	Contenido	ATZZ.ACCN	Audio	Otros
21:00-21:20	26.PE	Desde la esquina de la barra más cercana a la puerta, vemos a Julia llegar desde la posición de Pedro y al camarero que le espera con el CD. Lo pone en la caja y se lo entrega a Julia que está a punto de llorar.	CD. Cliente 1. Cliente 2. Pedro. Julia. Camarero.	Camarero a Julia: Mire, no me quiero entrometer pero, hay piedras más amistosas. No deje que ese borracho le deba nada. Pedro: Eh, eh...ponme otra y cóbrate	Escena retomada desde que Julia deja a Pedro y este le grita. Al final deberemos ver a Pedro que no mira, hasta que Julia sale de cuadro, entonces mira y pide otra y la cuenta al camarero
21:25-22:00	21.PG	Desde detrás de los clientes 1, 2 a Pedro y Julia. Julia ayuda a levantarse a Pedro quien se vuelve a sentar en la silla, mientras estos se ríen y comentan. Solo sentarse Pedro, el cliente 2 grita "Dale otro cubata que es lo único que necesita, ¿verdad Pedro?" y ella le responde, Pedro mientras se va gritando	Cliente 1. Cliente 2. Pedro. Julia. Camarero.	Cliente 2: Dale otro cubata que es lo único que necesita, ¿verdad Pedro?	Posición más cerca de la puerta
22:05-22:45	14. Escorzo. PML	Baile. Desde Julia a Pedro. Pedro le mira con cara de mucha sorpresa, como si no entendiese lo que hace y como un niño empieza a sonreírse al ver a Julia moverse. Cuando Pedro está dando la vuelta es cuando le insultan. Pedro aparta a Julia y va a por el Cliente 1	Pedro. Julia.	Julia: Ahora es cuando damos una vueltecita, primero yo (Julia da una vuelta sobre sí) y ahora tú...	Como subjetivo de C4 pero más cerca
22:50-23:10	24. PP Julia	Julia habla a los clientes aguantando la cara de Pedro con ambas manos. (Justo acaba de sentar a Pedro)	Julia. Pedro.	Julia: ¡Callaos ya, dejarnos en Paz!	
23:15-23:30	27. Escorzo	Desde que Julia cierra el CD y vemos la nota de Pedro	Julia. Camarero. CD caratula.		
23:35-00:00	7. Escorzo	Escorzo. Desde Pedro a Julia. (especial atención cara de Julia)	TODOS prevenidos	Toda la conversación hasta el baile. (Después de la frase de Pedro "Los días especiales no existen", se termina la copa. En la frase de Julia "Para algunas personas..." Pedro llama la atención del camarero para que le sirva otra copa y se la pone).	C1 y C2 hablan con camarero hasta que Julia le pide la música

Tabla 2: Jornada 1 de grabación

2.2.3.2 Jornada 2

En la segunda jornada de grabación surgieron los problemas de fotografía e iluminación. Estos aparecen al no realizar toda la grabación en una misma jornada intensiva. La iluminación era diferente, por lo que todo el equipo técnico dedicamos gran cantidad del tiempo de preparación a intentar conseguir la misma iluminación que se estableció el día anterior. Una vez medida la intensidad lumínica con el luxómetro y preparada la escena, el director de fotografía y ayudante dieron el visto bueno comparando la imagen actual con el visionado de la jornada anterior. Técnicamente no surgieron problemas durante la segunda jornada de grabación. Una vez finalizada la jornada de rodaje se exportó todo el material audiovisual.

Hora	Plano	Contenido	ATZZ.ACCN	Audio	Otros
21:00-21:50	6. PC	Frontal + Contraplano	Pedro. Julia. Camarero.	Toda la conversación hasta el baile. -¿Qué?...¿Nos conocemos?...	Rellenar copa
22:00-22:40	8. PP	Frases importantes de Pedro	Pedro.		Camarero rellena la copa
22:45-23:15	23. PMC. (como 18 y 7)	Pedro que se acaba de sentar en la silla de espaldas a la barra y Julia responde. Pedro mientras se va girando hacia la barra por la derecha. Pedro se pone de cara a la barra y ella le persigue en escorzo hasta que se va.	Pedro. Julia. Cliente 1. Cliente 2.	Julia: ¡Callaos ya, dejarnos en paz! Pedro, Pedro...atiéndeme. Pedro: La verdad es que sí que prefiero una copa, dale el coñazo a cualquiera de esos.	Parte de Julia, importante sus frases
23:20-23:45	25. PC	Julia no tiene cabida en el plano, se le ve pero no la dejamos que participe. Pedro frontal bebe un trago y contesta a Julia "La verdad es que si..." Hasta que Julia se va, deja 5 Euros al lado de Pedro.	Pedro. Julia.	Desde que se sienta Julia hasta que se va. Pedro: La verdad es que sí, prefiero una copa... ...no te enamores de mí, soy un hombre libre.	

Tabla 3: Jornada 2 de grabación.

2.2.3.3 Jornada 3

En la tercera jornada de grabación no tuvimos problemas técnicos, pero ya empezamos a pensar en la ambientación sonora que se debía aplicar en el proceso de posproducción, sobre todo en los momentos en que aparece en plano la puerta que da a la calle. Esto viene dado por un intento de obtener audio proveniente de la calle desde el interior del bar. Al ser una zona muy tranquila a altas horas de la noche, no había un excesivo ruido en la calle, por lo que tras varios minutos de grabación de recursos sonoros externos sin ningún resultado satisfactorio, decidimos dejar de intentarlo y pensar en utilizar efectos sonoros de librería. La grabación de recursos estaba planificada para el último día de rodaje, pero decidimos hacer una breve reunión antes de finalizar completamente la jornada para concretar los detalles de imagen y audio que hacían falta y así planificar el tiempo que se le podía dedicar a esta tarea. De este modo decidimos pasar parte de trabajo de la quinta jornada a la cuarta, para que diese tiempo a grabar todos los recursos necesarios para la posterior posproducción el último día.

Hora	Plano	Contenido	ATZZ.ACCN	Audio	Otros
21:00-21:10	30. Pan up.	Las manos de Pedro rompen la foto y subimos a su cara que vuelve y mira hacia la puerta	Pedro.		
21:15-21:30	5. Travelina PD.	Pedro deja la copa en la barra y la travelina arranca hasta el bolso de Julia	Pedro. Julia. Bolso. Copa.		
21:35-22:15	28. PE. - Travelina PC	Vemos como gira la cabeza cuando Julia deja de mirarle y se va, y le pide al camarero. Llega al camarero con la botella y arranca trav. (plano contrario al primero) mientras el camarero llena la copa y poco después le dice que pare, la cámara se va acercando. Mientras tanto saca la cartera, tira el dinero sobre la barra, coge una vieja foto que por detrás pone: "Julia y Pedro 1985" Acto seguido le da la vuelta y se les ve a ellos.	Todos (Igual C3 y C4 no) Foto (Julia debe estar mirándole y Pedro mirarle cuando ella deja de hacerlo)	Pedro: Ponme otra copa y cóbrate. (cuidado con las miradas, que quede diferenciado cuando mira a Julia y cuando pide otra)	Contrario a plano 1 Foto: Julia debe de estar mirándole y Pedro mirándole cuando ella deja la foto.
22:20-23:00	1. Trav up (1a-1b)	Desde que solo vemos un vaso y la botella poniendo ron, hasta descubrir a Pedro y al camarero. Al fondo el cliente 3 llama al camarero. 1 y 2 están en medio. (Al contrario que plano 30) Intentar rodar en continuidad con el 4. Posibilidad de rodarlo juntos.	Todos menos Julia. Mechero. Cigarro.	-Pedro: Ponme más. -C3: ¡Martín! - Dame fuego que voy a salir a fumar	
23:05-23:35	4. PG	Desde la posición de la barra (similar 1b) vemos a Julia ir de la puerta a la barra y hablar con el camarero, le entrega un CD, después de unas breves palabras, anda hacia pedro y se sienta en la banqueta contigua	Julia. Camarero. Pedro. Cliente 1. Cliente 2. CD (carátula)	(NO oímos a Julia y Camarero)	(Pedro acaba con la copa en la boca y corta a plano 5)
23:40-00:20	9. Plano conjunto espalda	Están ambos de espaldas y se levantan para bailar (toda la conversación hasta el baile)	Julia. Pedro. Camarero.	Toda la conversación hasta el baile	(Cubrir desde plano 16)

Tabla 4: Jornada 3 de grabación.

2.2.3.4 Jornada 4

Durante la cuarta jornada de trabajo no surgieron problemas técnicos, el único inconveniente que apareció fue a causa de la frecuencia de muestreo de la grabadora. Tras varios minutos grabados, me percaté de que la frecuencia de muestreo que estaba seleccionada era de 44100Hz, lo cual me extrañó porque tenía predeterminado que grabara a la frecuencia de muestreo de 48000Hz. Tras comunicar a los compañeros de dicho problema, decidimos volver a grabar las tomas que ya habíamos realizado para evitar problemas de compatibilidad en el posterior montaje.

Hora	Plano	Contenido	ATZZ.ACCN	Audio	Otros
21:00-21:45	11. P. Conjunto Travel. Up.	Desde las manos cogidas uno al otro hasta conjunto de las caras, ambos miran hacia sus pies. De manos a cara. Ella empieza un suave movimiento hasta que Pedro da la vuelta.	Julia. Pedro.	Julia: Uno, dos, uno, dos... te lo sabes, se nota que conoces los pasos. ¿Recuerdas cuando aprendiste?	
21:50-22:00	12. P. Detalle. Pies.	Los pies de uno y otro se mueven al ritmo (Hasta que Pedro da la vuelta)	Julia. Pedro.		Cámara en el suelo
22:05-22:45	19. PD. Suelo.	Pedro cae, oímos a Julia, entra en plano y Pedro se ríe. (Importa sobretodo la caída, la espalda contra el suelo).	Pedro	Julia: ¿Pero no veis que no está bien? ¿Que no sabes lo que hace? Pedro, te has hecho daño.	
22:50-23:20	22. P.conjunto (como 9)	Desde que Julia sienta a Pedro de espaldas a la barra hasta que se va.	Julia. Pedro.	Julia: ¡Callaos ya, dejadnos en paz! Pedro, Pedro...atiéndeme. Pedro: La verdad es que sí, que prefiero otra copa, dale el coñazo a uno de esos.	
23:25-23:45	29. PD esc.	Pedro. Desde que gira la cabeza donde está Julia, hasta que rompe la foto.	Pedro.		
23:50-00:15	16. P. americano.	Máster. Vemos a Pedro, desde que está dando la vuelta hasta que avanza hasta el Cliente 1 y como el resto del bar se pone en alerta. Cliente 1 le empuja y le tira al suelo	Pedro. Julia. Camarero. Cliente 1. Cliente 2.	Pedro: Te voy a matar hijo de puta.	Desde el fondo del bar.

Tabla 5: Jornada 4 de grabación

2.2.3.5 Jornada 5

En la última jornada de grabación conseguimos finalizar todo el rodaje del proyecto. Tras realizar la última toma y sin ninguna complicación técnica en todo el día, decidimos dedicar los últimos minutos a captar recursos para la correcta ambientación en la etapa de posproducción. Para ello se grabó el sonido ambiente del bar, para lo cual hicimos que saliera todo el personal a la calle a fin de obtener una buena toma. Decidí grabar una toma con los micrófonos alejados de la barra del bar, para que captara la propia reverberación del establecimiento y otra toma con los micrófonos cerca de la fuente de sonido, en este caso las neveras. Se decidió grabar también un ambiente del personal hablando dentro del bar, aunque nos daríamos cuenta en la etapa de posproducción que no servían las tomas realizadas debido a que el ruido producido por las neveras estaba muy presente, hasta el punto de molestar. Optamos por grabar recursos sonoros de vasos chocando, botellas, cucharas y otros utensilios de cocina para poder ambientar el cortometraje, aunque también utilizaríamos efectos de librería. Grabados ya los recursos necesarios, exportamos y escuchamos cada una de las tomas dándolas por buenas, era entonces el turno de obtener recursos de imagen por parte del director de fotografía y su ayudante.

Una vez acabado todo el proceso de grabación y agradecidos al propietario del establecimiento, ordenamos todos los archivos obtenidos en el rodaje y empezamos a trabajar en la fase de posproducción.

Hora	Plano	Contenido	ATZZ.ACCN	Audio	Otros
21:00-21:20	18. P.conjunto Suelo lateral 1.	Pedro está tumbado en el suelo, en primer término su cabeza, la cámara contrapica y vemos a Julia agacharse, luego empieza a reír. Al fondo vemos a los clientes reír.	Pedro. Julia. Camarero. Cliente 1. Cliente 2.	Julia: ¡Pedro no veis que no está bien! ¡Que no sabe lo que hace! Pedro, ¿te has hecho daño?	
21:25-21:45	10. PML. Escorzo.	Cliente 1 y Cliente 2 hablan, el 2 avisa al 1 para que mire atrás donde van a bailar.	Cliente 1. Cliente 2. Camarero.		
21:50-22:15	15. Plano conjunto	Cliente 1 habla y cliente 2 ríe. (Mientras Pedro da la vuelta bailando, no se le ve en el plano). Hasta que Pedro llegue a pegarles a Cliente 1 y Cliente 2 en PMC.	Cliente 1. Cliente 2. Camarero.	Cliente 1: ¡Que Pedro, te has traído una puta al bar! Cliente 2: ¡Guapa, deja de marear con tanta vuelta a ese borracho!	
22:20-22:30	20. PMC.	Cliente 2 habla. Cliente 1 ríe al lado.	Cliente 1. Cliente 2. Camarero.	Cliente 2: Dale otro cubata guapa, que es lo único que necesitas, ¿verdad Pedro?	
22:35-22:45	17. PD.	Las manos del Cliente 1 le empujan a Pedro.	Pedro. Cliente 1.		
22:50-23:10	13. P.conjunto	Cliente 3 vuelve a entrar por la puerta y se acerca a Cliente 4 que está en la mesa mirando como bailan	Cliente 4. Cliente 3. Julia.	Cliente 3: ¿Pero que pasa aquí?	Cliente 3 al entrar se para y sonrío con despecho.
23:15-23:35	3. PML	Cliente 3 abre la puerta y se encuentra con Julia que quiere entrar, le deja pasar con gentileza y le mira con descaro.	Julia. Cliente 3. Cliente 4. Cigarro. Mechero.	Cliente 3: Adelante señorita. Julia: Gracias.	
	2. Escorzo	Del camarero al Cliente 3. Al fondo la puerta. El cliente coge el mechero que le da el camarero y va hacia la puerta. La abre y entra Julia	Cliente 3. Camarero. Julia. Cigarro. Mechero.	Cliente 3: Dame fuego anda que voy a salir a fumar.	

Tabla 6: Jornada 5 de grabación

2.3 POSPRODUCCIÓN

2.3.1 Introducción a la Posproducción

El término posproducción hace referencia al conjunto de procesos aplicados a todo material grabado o registrado (montaje, subtulado, voz en *off*, efectos especiales, inclusión de otras fuentes audiovisuales, etc.). Es la manipulación del material audiovisual ya sea digital o analógico usado para cine, publicidad, programas de televisión o radio. Con el desarrollo de la informática y las tecnologías, una de sus mayores utilidades se ha convertido en la producción de efectos digitales, pero la edición y montaje (no lineal) del material sigue siendo su máximo cometido.

Existen dos formas de posproducción: la de video y la de audio.

2.3.1.1 Posproducción de video

En los últimos años, debido al creciente desarrollo de las tecnologías digitales, la posproducción basada en los efectos visuales ha conseguido una cierta notoriedad pública.

Desde el punto de vista humano, en la posproducción intervienen los técnicos de laboratorio y de sala, y, durante cierto tiempo, el director de producción. Parte de las tareas a desarrollar en el laboratorio se solapan cronológicamente con el rodaje para poder advertir posibles errores corregibles; por ejemplo, los decorados no se deberían desmontar hasta haberse visionado todo lo filmado en ellos por si es necesario realizar repeticiones. Asimismo, en el laboratorio se realiza el análisis diario del material registrado para advertir posibles desenfoques, problemas extremos de iluminación y de cámara.

El profesional que se encarga del montaje o edición de las imágenes recibe el nombre de montador, y es el encargado de ordenar los planos dotándolos de un sentido, siguiendo la estructura del guión, y siempre teniendo en cuenta las indicaciones proporcionadas por el director.

Hasta principios de los años noventa del pasado siglo, se utilizaba la moviola, proceso más costoso que implicaba hacer un positivo que se cortaba y empalmaba físicamente hasta obtener una primera copia. Hoy en día, el proceso es digital, dotado de software que facilita todo el proceso de posproducción y edición. El equipo de montaje lo completa un ayudante o auxiliar de montaje, cuya labor ha variado con la aparición de las técnicas digitales, ya que antes se encargaba de seleccionar y marcar las imágenes, y ahora realiza un primer montaje bruto,

respetando el orden numérico de los planos según el guión, mientras el montador jefe se encarga, más tarde, de afinar esos puntos de corte.

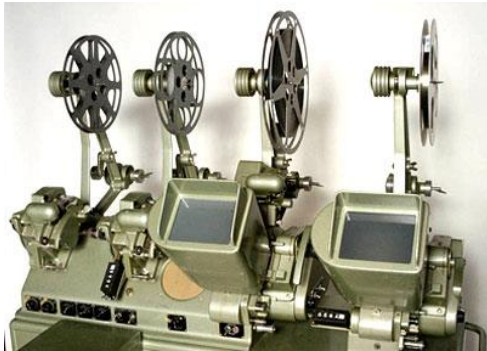


Figura 6: Moviola



Figura 7: Software de edición de vídeo

Finalmente, en el proceso de posproducción de video se añaden todos los efectos especiales y grafismos que requiera el film.

2.3.1.2 Posproducción de audio

La posproducción de audio, conocida también como sonorización o edición de sonido, es la construcción de la banda sonora uniendo voces, sonido ambiente, músicas y efectos de sonido.

Desde que apareció la primera película sonora, "*El cantor de jazz*" en el año 1927, la industria audiovisual en general, y la del cine en particular, ha evolucionado paralelamente a la industria informática. Los avances tecnológicos de los últimos tiempos, permiten que una sola persona, con un equipo relativamente simple, realice toda la edición/posproducción de sonido de un proyecto audiovisual, de forma rápida y sencilla, cosa realmente impensable hace algunos años, cuando los requerimientos técnicos para editar eran realmente costosos y complejos. Pero a pesar de tanto desarrollo tecnológico, la metodología de trabajo sigue siendo prácticamente la misma que hace 50 años.

Los procesos que se llevan a cabo en la posproducción de audio son: captura/digitalización del audio, sincronización y montaje, edición de sonido, posproducción de sonido y mezcla final.



Figura 8: Software Pro Tools.

2.3.2 Posproducción de audio del cortometraje "Bolero"

Una vez grabado todo el audio requerido para la completa ambientación del cortometraje tal y como se explicó anteriormente, era el momento de empezar a trabajar en el diseño del sonido. Este proceso le dará al cortometraje todo lo necesario en el ámbito auditivo para recrear el espacio en el que transcurre la historia, además de conseguir que los diálogos entre los personajes sean lo más inteligibles posible.

Todo el proceso realizado en la sonorización del cortometraje "Bolero" viene definido por los siguientes puntos:

2.3.2.1 Captura/Digitalización Del Audio

La captura o digitalización de audio consiste en pasar el sonido que tenemos grabado en un formato y soporte determinado (DAT, MD, Cassette, SD, etc.) a un formato y soporte informático (Aiff, Wav, Mp3, etc.). Este proceso se realiza con el fin de poder editar el audio capturado con cualquier tipo de software informático (Pro Tools, Nuendo, Cubase, Logic, etc.). Las características tanto de frecuencia (44, 48kHz) como de profundidad de bits (16, 24 bits) de los archivos de audio vendrán predeterminadas o se decidirán en las reuniones con montaje, aunque normalmente se suele trabajar con archivos Wav-48 kHz-16 Bit.

En nuestro caso, la grabación del cortometraje, tal como se expuso en puntos anteriores, fue realizada con la grabadora digital multipista Tascam DR-680. Los archivos de audio con los que trabajamos en este proyecto eran en formato Wav (Waveform Audio File Format). Dicho formato digital es el más adecuado para trabajar en el ámbito profesional ya que, aunque cada archivo ocupa mucho espacio, ofrece una calidad excelente al ser un formato sin compresión de datos. La frecuencia de muestreo elegida es de 48 kHz a 16 bits, es uno de los estándares en el ámbito profesional audiovisual y el que se usa con más frecuencia en este sector.

A la hora de realizar la digitalización, en el archivo de audio final deberemos mantener el cante y el sonido de la claqueta de los audios brutos, ya que será la referencia que utilizaremos para sincronizar la imagen y el sonido. Además, renombraremos los archivos resultantes de la forma que se haya acordado con el montador, especificando secuencia en caso necesario, plano y toma, e incluso fuente de ser preciso. Por ejemplo, al fichero de audio correspondiente a la secuencia 3, plano 2, toma 5 grabada con percha, y digitalizada como fichero Wav 48kHz a 16 bits, podríamos nombrarlo: S03P02T05-PE.wav.

Para realizar esta operación, necesitaremos varios elementos:

Reproductor del soporte original:

Si el sonido directo, como en nuestro caso, lo grabamos en una grabadora digital multipista, no hay más opción que importar los archivos de audio a nuestro ordenador, en cambio si el soporte de grabación es otro como por ejemplo un DAT, necesitaremos un reproductor DAT y grabar en cualquier software de audio los archivos grabados en dicho hardware. La idea principal es que mientras se reproduce en el soporte DAT, se graba digitalmente en el software de audio. Es conveniente que dicho reproductor sea lo más profesional posible, ya que nos dará mejor calidad y nos ofrecerá más y mejores alternativas de conexionado.

Interfaz de audio y cableado:

Para pasar el sonido desde la grabadora digital multipista o cualquier otra fuente como el DAT, al ordenador en nuestro caso, utilizamos una interfaz digital de transferencia (como el estándar SPIDF) garantizando una transferencia totalmente digital. Este hardware va desde una simple tarjeta de sonido interna del PC a interfaces de audio profesionales como los de Digidesign o Motu. En este caso trabajamos con la tarjeta de sonido 003 de Digidesign y con la grabadora Tascam DR-680, por lo que no tuvimos ningún tipo de pérdida de información, ya que ambos trabajan en un entorno digital (estándar SPDIF). Si por el contrario, capturamos de forma analógica, estaremos introduciendo varios elementos de riesgo, y la calidad del archivo informático dependerá de varios factores como la calidad de nuestras conexiones, nuestra habilidad a la hora de ajustar la ganancia, las propiedades del cableado, etc. Como se puede intuir, esto repercutirá en una mayor o menor calidad del archivo informático resultante.



Figura 9: Tarjeta de sonido 003 Digidesign.

Software informático:

Una vez importados todos los archivos de audio a nuestro ordenador, necesitaremos un software de audio, que nos permita trabajar el sonido en el PC/MAC. Los programas que nos permiten realizar esta operación son diversos y van desde la simple grabadora de sonidos de Windows, a programas profesionales como Pro Tools, Cubase, Nuendo, Logic, etc. Pese a que el principio es el mismo: “convertir el sonido que entra al hardware en archivos de audio informáticos que contienen un muestreo y cuantificación determinados”, el resultado final, lógicamente, es bien distinto; los programas de audio profesionales nos ofrecen mucha mayor versatilidad y realizan el proceso de muestreo y cuantificación de una forma mucho más precisa, teniendo siempre como límite las posibilidades que nos ofrece la máquina (tarjeta de sonido).

Al estar familiarizado y tener larga experiencia con el software Pro Tools, me decanté por trabajar con dicho programa de audio en este proyecto ya que, en mi opinión personal, es el más versátil y completo a la hora de cubrir cualquier tipo de necesidad en edición de audio.

2.3.2.2 Montaje y Sincronización

En el ámbito profesional/comercial el proceso de montaje y sincronización de las distintas fuentes funciona de la siguiente manera: primero, una vez se tiene capturado tanto imágenes como audio, el montador se encarga de sincronizar y montar todo el film, y a continuación, acabada esta tarea, se le envía el material al ingeniero de sonido para que realice el diseño de sonido del mismo. En este proyecto se ha trabajado de distinta forma ya que por falta de tiempo y de personal por parte de la productora, todo lo que está relacionado con el sonido, incluido la sincronización del audio con las imágenes ya montadas estuvo a mi cargo.

En este punto, mientras se realizaba la captura de audio en la etapa de producción, los encargados del montaje digitalizaban las imágenes capturadas diariamente. Una vez capturados el sonido y la imagen, el montador se encargó de llevar a cabo el montaje de las imágenes, tomando como referencia de audio el captado por las cámaras. No es la mejor forma de proceder puesto que se tendría que trabajar también con el audio capturado por los micrófonos de cañón, ya que resulta más fácil sincronizar el audio en base al choque de la claqueta, proceso en el cual se trata de buscar el punto de imagen que coincide con el cierre de la claqueta, situando el golpe de sonido de dicha claqueta en ese punto.

Mientras el montador realizaba el montaje, se aprovechó dicho tiempo para ver qué tipo de efectos se podrían necesitar, buscar ambientes, hacer pruebas de limpieza de las tomas capturadas por los micrófonos (tanto en los diálogos como en los efectos grabados en el establecimiento), buscar sonidos específicos que se necesiten, realizar las primeras pruebas de composición musical en base al tema principal e incluso facilitar este material a montaje.

Concluido el montaje de la imagen, el montador proporcionó un archivo OMF (Open Media Framework), que contendría los diferentes archivos de audio tomados por las cámaras en sus posiciones dentro de una línea de tiempos. Es conveniente que se exporte este tipo de archivos sin ningún tipo de automatización ni efecto, ya que puede ocasionar fallos de incompatibilidad con el software a utilizar. Junto con este archivo OMF, también se proporcionó un archivo de video a baja calidad (QuickTime, codec Sorenson, compresión de 75% y resolución de “medio pal”), que sirve como referencia de imagen para la edición de audio. El motivo de que dicho video tenga las características mencionadas es que permite trabajar con el editor de audio sin cargar en exceso la máquina y sin generar incompatibilidades en el formato.

El OMF y el archivo de video que se me proporcionan se consideran el montaje final, por lo que no se puede modificar ni los planos ni las duraciones de los mismos. Al trabajar con Pro Tools 9HD no es necesario tener ningún plugin extra que haga compatible dicho archivo con nuestro software, a diferencia de versiones anteriores del mismo en las cuales eran necesarios plugins tales como Digitranslator u OMF Tool

Una vez importado el archivo OMF en el proyecto Pro Tools, era el turno de sincronizar los archivos de audio obtenidos con la grabadora multipista. Para ello lo primero que se hizo fue escuchar los archivos de audio y renombrarlos en función de los planos del montaje ya finalizado y del guión establecido. Los archivos de audio fueron renombrados de la siguiente manera: el primer dígito hace referencia al plano y el segundo al número de toma, ya que se grabaron varias tomas por plano, por ejemplo, el archivo de audio STE-1.003 pertenece al primer plano y a la toma 3 (el momento en el que el protagonista pide otra copa). Una vez identificados los distintos archivos de audio, era el momento de sincronizar con las imágenes del

montaje. Al no tener imagen de la claqueta para poder sincronizar el audio ya que el video estaba montado, no hubo más remedio que crear ocho pistas de audio en el proyecto, probar cada archivo de audio ya renombrado perteneciente al plano correspondiente, e ir haciéndolos cuadrar de la mejor forma posible. La opción por la que se optó fue la de aumentar la forma de onda del audio obtenido por la cámara e intentar encontrar el archivo de audio que tuviera la forma de onda exacta. Afortunadamente, los archivos OMF permiten alargar los fragmentos de audio editados y ya montados (en este caso los de las cámaras) hasta encontrar el punto en el que golpea la claqueta, de forma que se sincronizó los golpes de cada toma de audio con los obtenidos por las cámaras e ir editando hasta cuadrar de forma precisa los labiales de las diversas conversaciones. El mayor problema al que nos enfrentamos fue que en bastantes planos no cuadraba de forma precisa la imagen con el audio, para ello se decidió usar las diferentes tomas obtenidas, tomar las muestras útiles de cada una e intentar cuadrarlas de la mejor forma posible, utilizando en la mayoría de ocasiones el *elastic time* de Pro Tools. Esta herramienta da la opción de expandir o comprimir el audio en el tiempo, de manera que permite detallar la sincronización del audio con los movimientos labiales de forma perfecta, el único problema es que altera el pitch, si se estira en exceso suena grave y ratea el audio, y si se comprime drásticamente suena muy agudo, por lo cual hay que utilizarla con sumo cuidado. Todo este proceso de sincronización es muy laborioso pero el resultado final es muy bueno, el audio concuerda a la perfección con las imágenes ya montadas.

2.3.2.3 Edición de Sonido

Esta etapa consiste en seleccionar y colocar los diferentes archivos de sonido en diferentes pistas. Para ello el software utilizado debe permitirnos trabajar con varias pistas dentro de una línea de tiempos y visualizar el video a editar, es decir, debemos utilizar un secuenciador multipista de sonido. Para facilitar la localización de los diferentes archivos, es fundamental la organización y nomenclatura de las pistas. Un standard utilizado para renombrar las pistas es:

SD1, SD2, SD3...

En estas pistas se coloca el sonido directo. En caso de que tengamos en rodaje a cada protagonista grabado en pistas diferentes, podemos incluso nombrar las pistas por el nombre de los protagonistas, en vez de SD1,2, etc.

Puesto que en un principio hubo que crear muchas pistas para poder realizar la sincronización de las diferentes tomas de audio con las imágenes, una vez realizada la sincronización se optó por organizar el proyecto creando las pistas en las que se colocarían los diálogos, nombrándolas como *Diálogo ok 1*, *Diálogo ok 2*, así hasta cuatro pistas diferentes. Una vez creadas, se arrastra el audio sincronizado a estas

pistas y se eliminan las anteriores para tener un proyecto organizado, utilizando principalmente las dos primeras para los diálogos de los protagonistas, y el resto para personajes secundarios.



Figura 10: Pistas de diálogo.

En caso de que haya doblaje, las pistas se podrían nombrar de la siguiente manera:
DOB1, DOB2, DOB3...

En este proyecto no fue necesario doblar a los personajes ya que el audio es nítido e inteligible.

Las pistas destinadas a la colocación de sonidos ambiente se denominan:
AMB1, AMB2, AMB3...

En caso de utilizar atmósferas como efecto el nombre estándar para las pistas es:
ATM1, ATM2, ATM3...

En el proyecto “Bolero”, se decidió no incluir más pistas de las necesarias por lo que las atmósferas fueron añadidas a las pistas de ambiente.

En las pistas FX1, FX2, FX3... se insertaron los diversos efectos de sonido. Se optó por nombrarlos en función de los propios efectos ya que hay librerías en las cuales los efectos son mono y otras en las que son estéreo, así pues, se crearon dos pistas mono y dos estéreo, nombrándolas como: *FX mono*, *FX mono 2.0*, *FX stereo*, *FX stereo 2.0*.

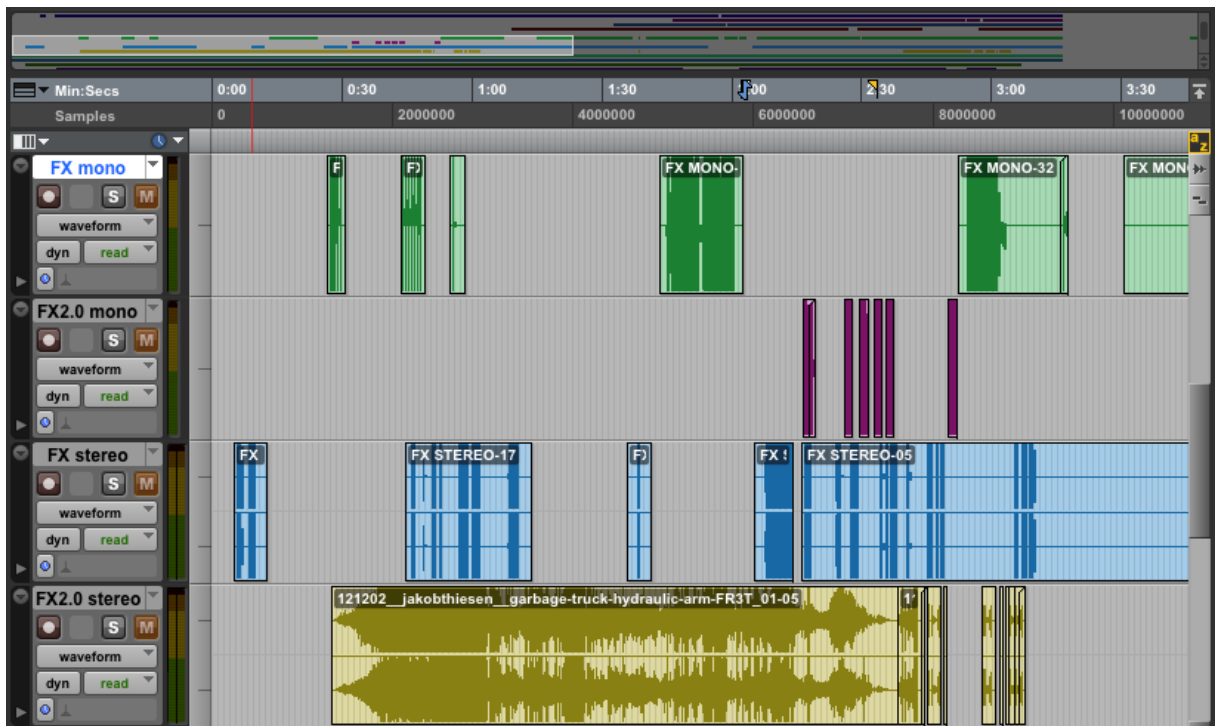


Figura 11: Pistas de efectos de sonido.

Las pistas dedicadas a efectos de sonido Folley (efectos de sala) se nombran de la siguiente manera:

FOL1, FOL2, FOL3...

Como en el caso de las atmósferas, para organizar mejor el proyecto e intentar que haya el menor número de pistas posibles, se decidió incluir los efectos de sala en las pistas de efectos FX.

En caso de usar una música como banda sonora se puede nombrar de la siguiente forma:

MUS1, MUS2, MUS3...

En este proyecto, al utilizar la música como introducción y cierre del cortometraje, y también como ambiente principal para que los protagonistas bailen, las pistas de audio se nombraron como: *Música Baile L y R*, *Música Ini L y R*, *Música Fin L y R*.

Se optó por crear las pistas en mono, obteniendo en total seis pistas de audio, ya que resulta más sencillo panoramizar o crear cualquier efecto espacial con pistas mono.



Figura 12: Conjunto de pistas de sonido del proyecto Bolero.

Una vez creadas las pistas de audio para los diálogos en el proyecto Pro Tools, nombradas de forma adecuada y sincronizados todos los archivos de audio grabados, se procede a recortar los sonidos innecesarios, a afinar los puntos de corte y a ordenar e ir colocando los diferentes archivos en las pistas oportunas. En muchos de los casos, se pudieron apreciar fallos (ruidos de fondo, saturación, cortes y golpes) en los audios que durante la grabación no se percibieron o fueron despreciados debido a la calidad relativa de los auriculares y al tiempo limitado del que se disponía, aun así se pudo buscar en los otros archivos de sonido correspondientes a otras tomas de ese mismo plano esa palabra o sonido concreto, y colocarlo sustituyendo al correspondiente a la imagen (en muchos de los planos que fueron grabados, la toma buena de imagen se corresponde con la toma buena de sonido). Se pudo salvar muchos de los diálogos dañados por ruidos indeseados gracias a las distintas tomas realizadas durante la grabación. En caso de que no se hubiera podido corregir estos fallos en los diálogos entre los distintos personajes, se hubiera tenido que recurrir al doblaje, lo cual habría complicado aún más el proceso.

Una vez colocados, recortados y afinados los archivos de sonido de diálogos, el siguiente paso fue crear las pistas de ambientes y añadir los archivos de audio oportunos para unificarlos, de forma que no se notasen los cortes entre los planos. Es preferible usar los archivos de ambientes reales, grabados en la propia localización en la que se desarrolla la acción de la imagen tal y como se ha

explicado anteriormente. Aun así, se tuvo que recurrir a ambientes de bibliotecas de sonido, aunque no son tan realistas. Estos ambientes fueron usados para enriquecer más que para unificar. Principalmente se buscaron ambientes de calle, de ciudad y de tráfico entre otros. Teniendo en cuenta que este tipo de archivos son estéreo, se crearon dos pistas de ambiente mono para el ambiente de las neveras que se grabó en el bar y otras dos pistas mono para los ambientes de librería.

Para enriquecer aún más la edición de sonido, se crearon cuatro pistas de efectos para recrear el ambiente del bar, de las cuales dos pistas eran mono y las otras dos estéreo, ya que la mayoría de efectos de sonido a los que se recurrió fueron efectos de sonido de librería y estos suelen ser estéreo, mientras que los grabados durante el rodaje son mono, lo cual nos permite una mayor versatilidad a la hora de tratar la panoramización y recrear espacialmente el ambiente idóneo. Estos efectos pueden ser también sonidos creados artificialmente mediante síntesis (sintetizador).

Conviene no abusar de los efectos y usar los que realmente sean necesarios para reforzar la imagen o darle a la misma un sentido determinado.

Finalmente, se procedió a crear las pistas de música para añadir los diferentes pasajes musicales. En el caso de Bolero, la música es determinante en la secuencia del baile entre los protagonistas, pero al principio y al final del film es un factor artístico principalmente.

A continuación se explicará con detalle el proceso de creación de la Banda Sonora, en concreto de los temas de inicio y final del cortometraje.

2.3.3 Procesado del sonido

Esta fase se realizó simultáneamente con la etapa de edición. Mientras en la edición fueron ubicados los diferentes archivos en la línea de tiempos, en esta fase de la posproducción de sonido, se modificaron las cualidades naturales de los mismos. Es decir, fueron aplicados una serie de procesados para modificar su frecuencia, su amplitud o su forma de onda, con el fin de mejorar la calidad del sonido.

Los efectos a utilizar, bien pueden ser externos (ecualizadores, compresores, procesadores de reverbs y delays, etc.) o bien pueden ser simulados por software (plugins y programas informáticos). Los secuenciadores, por norma, suelen incluir un buen número de plugins aunque tienden a ser insuficientes y bastante simples, por ese motivo, también suelen tener la opción de añadirles otros adicionales mediante Direct X, VST's, RTA's, TDM's, etc. Otra opción es utilizar un programa más especializado además de nuestro secuenciador, es decir, usar editores como Sound Forge, Wave Lab, etc. En ese caso, los archivos tratados tendrán que ser importados posteriormente a nuestra edición.

Los efectos más usados son:

- **ECUALIZACIÓN:** Modifica la frecuencia para hacer el sonido más brillante, más oscuro, simular teléfonos, etc.
- **REVERB/DELAY:** Simula las reflexiones que se producirían en locales cerrados o reproducen un eco. Muy usado para dar credibilidad a los archivos de doblaje.
- **TIME COMPRESS-EXPAND:** Para modificar la duración de los archivos de sonido. Muy útil para ajustar los archivos de diálogo falseados (de otras tomas o doblaje).
- **PITCH:** Se usa para modificar el tono.
- **COMPRESOR/LIMITADOR:** Para aumentar la señal, reducir distancias dinámicas y limitar el volumen de salida.
- **EXPANSOR/PUERTA DE RUIDO:** Para eliminar ruidos de fondo por debajo de un umbral dinámico.

El proceso de posproducción de “Bolero” fue bastante complejo. El primer problema al que hubo de hacer frente fue, como ya se intuyó durante la grabación, el ruido que producían las neveras. Estuvo presente durante todo el rodaje ya que era un ambiente que quería el director, el problema era que aunque se captara con micrófonos de cañón y se intentara apuntar de la mejor forma posible a los protagonistas, se capturaba de forma inevitable dicho ruido en los diálogos tal y como quedó demostrado durante este proceso de posproducción. Al haber realizado distintas tomas durante el rodaje, se procuró escoger las más claras e inteligibles, las que menos presencia de ruido ambiente tuvieran, aun así, no hubo más remedio que utilizar puertas de ruido e incluso automatizar para intentar reducir dicho ruido. El utilizar puertas de ruido siempre es una complicación añadida, ya que se trata de un proceso muy repetitivo de escuchar con paciencia y detenimiento todos los diálogos e ir buscando de forma precisa el umbral a partir del cual se quiere que actúe este efecto, el problema es que si se atenúa mucho dicho umbral, el sonido empeora gradualmente, pierde armónicos y empieza a sonar enlatado. Para evitar este problema no quedó más remedio que automatizar el efecto.

En Pro Tools existe la opción de automatizar los plugins, mediante la cual se trata de elegir qué parámetro del plugin se quiere controlar en una línea temporal de la pista seleccionada en la cual se agregó el plugin. La idea principal es que, según si hace más falta o no aumentar o disminuir el umbral de la puerta de ruido en función de la cantidad de ruido ambiente que haya, varíe dicha línea temporal tal y como se muestra en la Figura 13.

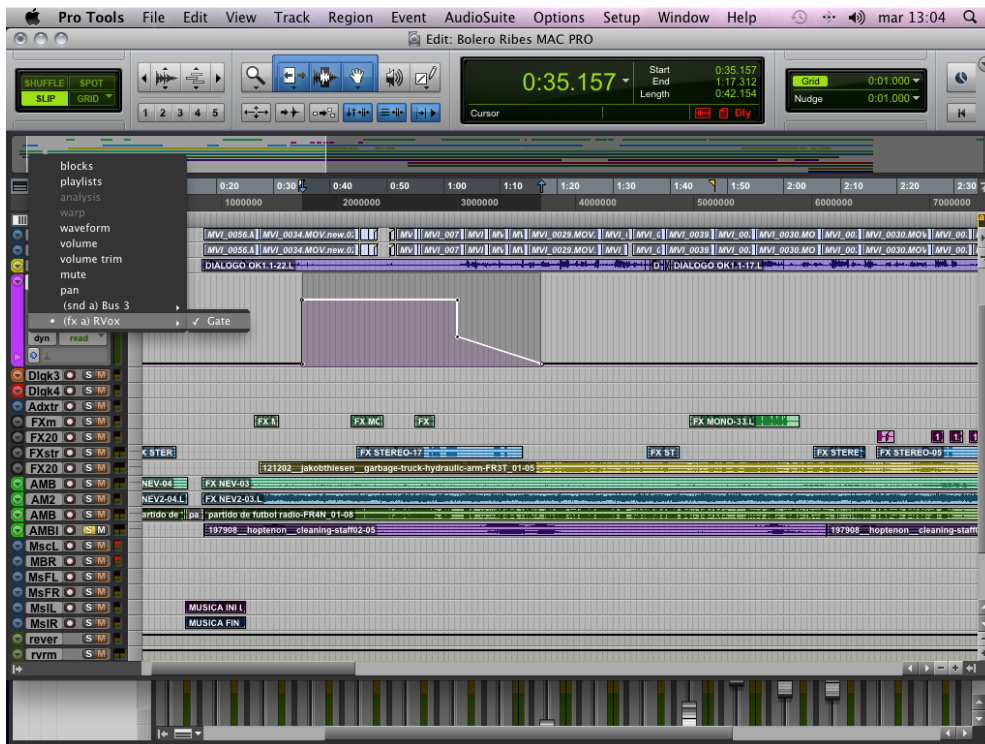


Figura 13: Ejemplo variación de la línea temporal del Gate en el plugin RVOX.

Como se observa en la Figura 13, durante el transcurso del tiempo podemos variar la puerta de ruido de tal manera que reducimos, en mayor o menor medida, el ruido en base a la presencia del mismo.

El proceso de automatización en Pro Tools se puede apreciar en la Figura 14, la Figura 15 y la Figura 16.



Figura 14: Inserción del Plugin RVOX en una pista.

En primer lugar, seleccionamos el plugin que deseamos insertar en una pista determinada, (Figura 14).



Figura 15: Pestaña de automatización de plugins.

Una vez abierto el plugin, en este caso el RVOX de Waves, seleccionamos la pestaña de automatización *Plug-in Automation Enable* que se muestra en la Figura 15.

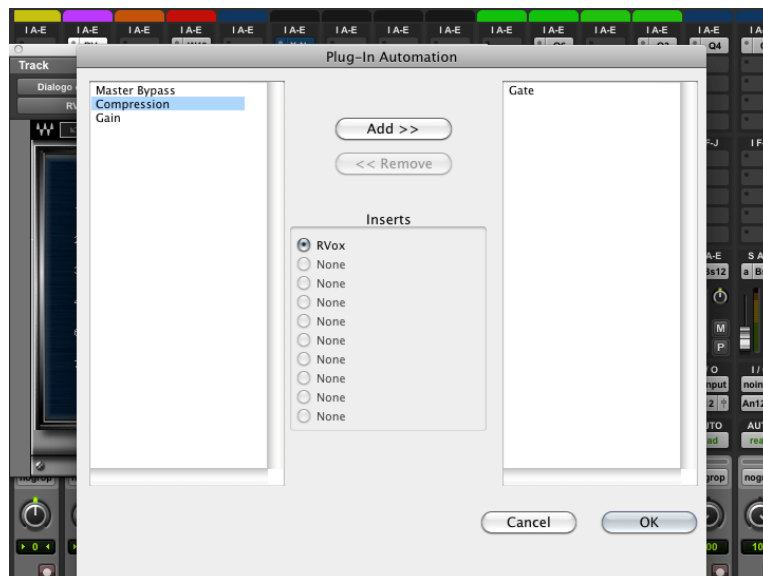


Figura 16: Selección de parámetro del plugin para automatizar.

Finalmente se nos abre una ventana en la que podremos seleccionar el parámetro del plugin a automatizar (Figura 16). Seleccionamos dicho parámetro para añadirlo a la opción de automatización y una vez aceptado, en la pista en la que se ha insertado el plugin podremos escoger la línea temporal del parámetro del plugin seleccionado para proceder a la automatización.

Lo siguiente que se realizó fue la ecualización de los diálogos, para ello se realizó, en los casos necesarios, el rango de frecuencias predominante del habla humano (entre 100 y 500 Hz), también se utilizó el proceso de automatización de ganancia y frecuencia, en este caso insertando un plugin de ecualización en las pistas de los diálogos de los personajes que componen el cortometraje.

Una vez que los diálogos eran inteligibles y que el ruido ambiente no predominaba por encima de las conversaciones de los protagonistas, se procedió a realizar la panoramización en los casos necesarios. El panning el sonido a izquierda o derecha es un recurso muy utilizado para crear un buen estéreo y darle ambiente de espacio al cortometraje. Dicho recurso también se puede automatizar temporalmente, por ejemplo en los casos en los que los actores secundarios están fuera del plano pero sabemos que están situados a la derecha de la imagen, se automatizó el panorama a la derecha en la pista donde se encuentra el audio de estos personajes secundarios para darle realismo y espacio a la escena, de este modo se recrea de forma absoluta este plano dándole un sentido espacial mediante el sonido.

El siguiente paso que se llevó a cabo fue ambientar el cortometraje con los efectos grabados en el bar los días de rodaje, especialmente el ruido de nevera que es el que predomina. Aun teniendo ruido ambiente en las pistas de los diálogos, aunque reducido drásticamente, es preferible tener en la pista de los diálogos solo diálogos y en la de ambiente sólo los ambientes. Para ello, se añadió en las pistas de ambiente ya creadas los efectos de nevera que grabamos durante el rodaje, automatizando el volumen de las pistas donde se colocó dicho efecto para que junto al que suena en las pistas de diálogos (aunque utilizara puertas de ruido seguía escuchándose mínimamente) fuera un ruido presente y constante. De hecho, el director, tal y como comunicó, quería que estuviera muy presente, incluso hasta el punto de molestar para que el espectador desde un primer momento se acostumbrara a él.

Otro ambiente que se decidió añadir es el de la retransmisión de un partido de fútbol por la radio para ambientar el bar. Para ello descargamos de internet una retransmisión de fútbol. Para recrear el efecto de que sonara a radio, se optó por ecualizar de forma drástica dicha pista, atenuando frecuencias graves y agudas, obteniendo un resultado muy bueno y real.

Finalmente, el último ambiente que se añadió es el de ciudad nocturna con tráfico, para que cada vez que se abriera la puerta del bar y entrara en plano sonara con más presencia dicho efecto. Para hacerlo más real aún, se automatizó la ecualización para dicho ambiente. La forma de proceder para darle más realismo fue que al estar cerrada la puerta del bar sonaran las frecuencias graves de este efecto, atenuando así las frecuencias agudas y realzando las graves, y a medida que se abre la puerta volviera gradualmente a sonar más natural. Al volver a cerrarse la puerta vuelven a sonar las frecuencias graves y a atenuarse las agudas del efecto de calle. La automatización que se realizó fue la de escoger la ganancia de un filtro

paso alto a una frecuencia media de alrededor de 600 Hz, de este modo solo se debía de automatizar la ganancia en el momento determinado.

Los siguientes elementos a colocar eran los efectos de sonido. Una vez escogidos los efectos que se debían utilizar en el cortometraje, obtenidos de diversas librerías como la “Warner Bros Effects”, era el momento de añadirlos donde corresponde e intentar que si se ve en la imagen el golpe de una botella o cualquier otro utensilio, cuadro y esté sincronizado con el audio. Tras tener todos los efectos colocados y sincronizados con la imagen, se optó por panoramizar y crear el efecto estéreo para darle un mayor realismo y distinguirlos en el espacio de la imagen. También se utilizaron otros efectos de sonido que no aparecían en plano como por ejemplo el de la máquina tragaperras, golpes de vasos y botellas, choques metálicos de cucharas que no aparecían en plano o el sonido del agua saliendo por el grifo. Estos efectos se utilizaron para darle realismo a la escena y que se asemeje de la mejor forma posible, en este caso, al ambiente de un bar.

Además de la utilización de efectos de sonido de librerías, también se debían crear aquellos que no se encontraron o que no gustaba como sonaban. Un claro ejemplo es el del golpe que se da el protagonista al caer al suelo. Para ello fue necesario pedir permiso a los estudios Onda Valencia para realizar el proceso de grabación de los efectos folley necesarios. Primero se grabó el del golpe comentado anteriormente, con un saco de arena dejado caer varias veces contra el suelo obtuvimos varias tomas satisfactorias y bastante reales. Otro efecto fue el de la protagonista cerrando la carcasa del CD y arrastrándola por la barra. Este efecto fue grabado con una carcasa de CD cerrándola de diferentes maneras, primero de forma suave y luego fuerte obteniendo así diferentes tomas para poder cubrir las expectativas. Para crear el otro efecto, cuando arrastra la carcasa, se utilizó también la carcasa de CD y una placa de metal. Haciendo varias tomas se obtuvo un efecto realista. El último efecto grabado fue el del bolso arrastrado por la barra, es un efecto momentáneo y quizás el más costoso de grabar, además de que es el que más tiempo llevó. Este fue realizado con un bolso con anillas metálicas arrastrándolo por una placa de metal. Tras una gran cantidad de intentos se consiguió obtener un par de tomas muy acertadas. Cabe destacar que todos estos efectos fueron grabados en mono para evitar problemas de desfases que pudieran surgir por grabar en estéreo con dos micrófonos y así invertir tiempo y recursos en otros menesteres. El micrófono empleado para grabar dichos efectos fue el Shure SM 57 (Figura 17).



Figura 17: Micrófono Shure SM 57.

Tras tener colocados todos los efectos y sincronizados con la imagen en los casos que lo requerían, el siguiente paso era el tratamiento de estos efectos de sonido para darles profundidad y así crear un realismo total. La mejor forma de producir dicho efecto es utilizar la reverberación además del paneo a derecha o izquierda ya comentado. Para utilizar plugins de reverberación en Pro Tools es recomendable crear pistas auxiliares, en las que se envía un porcentaje de señal de audio para que sea tratado por el plugin (llamada señal mojada) y junto con la señal original crea un realismo espacial perfecto. Cuanto más alejado es el plano del objeto al que se le ha colocado el efecto de sonido, más tiempo de reverberación se le puede añadir para crear profundidad con el sonido. Como los planos cambian y por lo tanto la distancia a los objetos también, se decidió automatizar el parámetro tiempo de reverberación, de este modo utilizando un solo plugin se puede abarcar todos los efectos que necesiten ser tratados con reverberación.

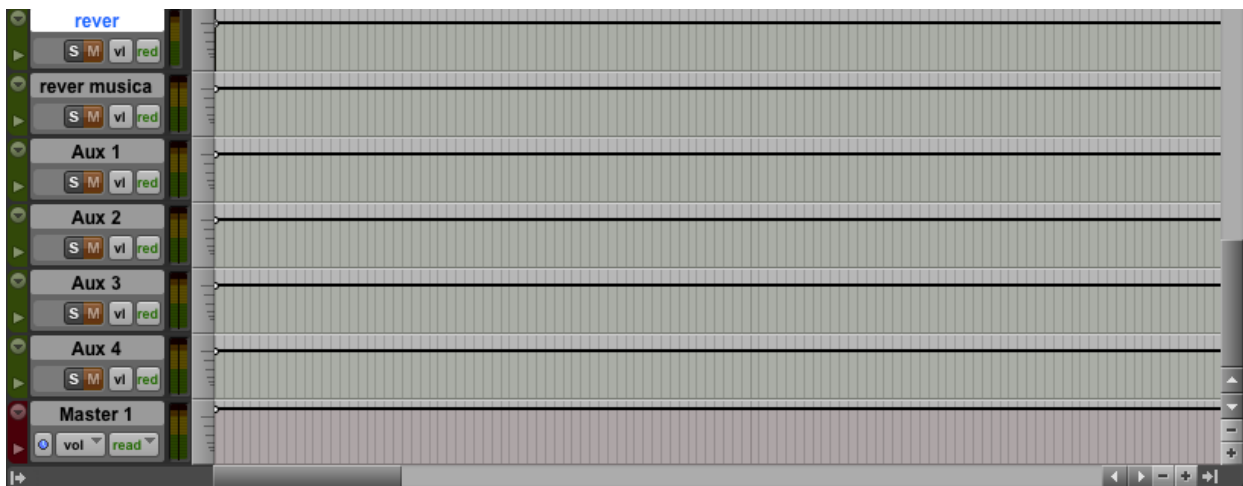


Figura 18: Conjunto de pistas auxiliares.

Finalmente era el momento de trabajar en la música. Una vez escogido el tema principal y creada la pista de música, se colocó dicho tema en el momento en que la protagonista le pide al camarero que ponga la música. Para darle el mayor realismo posible se ecualizó dicha pista de música para que simulara el sonido reproducido por los altavoces. La mejor forma de crear dicho efecto es atenuando frecuencias graves y agudas y realzando en torno a los 500 Hz-1000Hz.

Para la presentación del cortometraje y el final del mismo, la idea era grabar una música en base al tema principal que bailan los protagonistas. Teniendo conocimientos musicales se optó por crear dos piezas musicales lo bastante cortas para que encajaran tanto al principio como al final del proyecto audiovisual. En el mismo proyecto de Pro Tools fueron creadas cinco pistas MIDI y una instrumental. En la pista instrumental fue seleccionado el plugin de Kontakt 5.1. Dicho software es una interfaz que carga librerías musicales como por ejemplo pianos, guitarras e incluso orquestas sinfónicas enteras divididas en las secciones de cuerda, metal,

madera y percusión. Dentro del ámbito de la producción musical, dicho software está considerado como el mejor para la creación de bandas sonoras. Mediante el teclado MIDI Samson Carbon 49, conectado a la tarjeta de sonido DigiDesign 003 a través de la conexión MIDI, mediante la primera pista MIDI creada en Pro Tools y cargada con el Plugin Kontakt se enrutó el canal 1 tal y como se muestra en la Figura 19, en el cual cargamos una librería de piano.

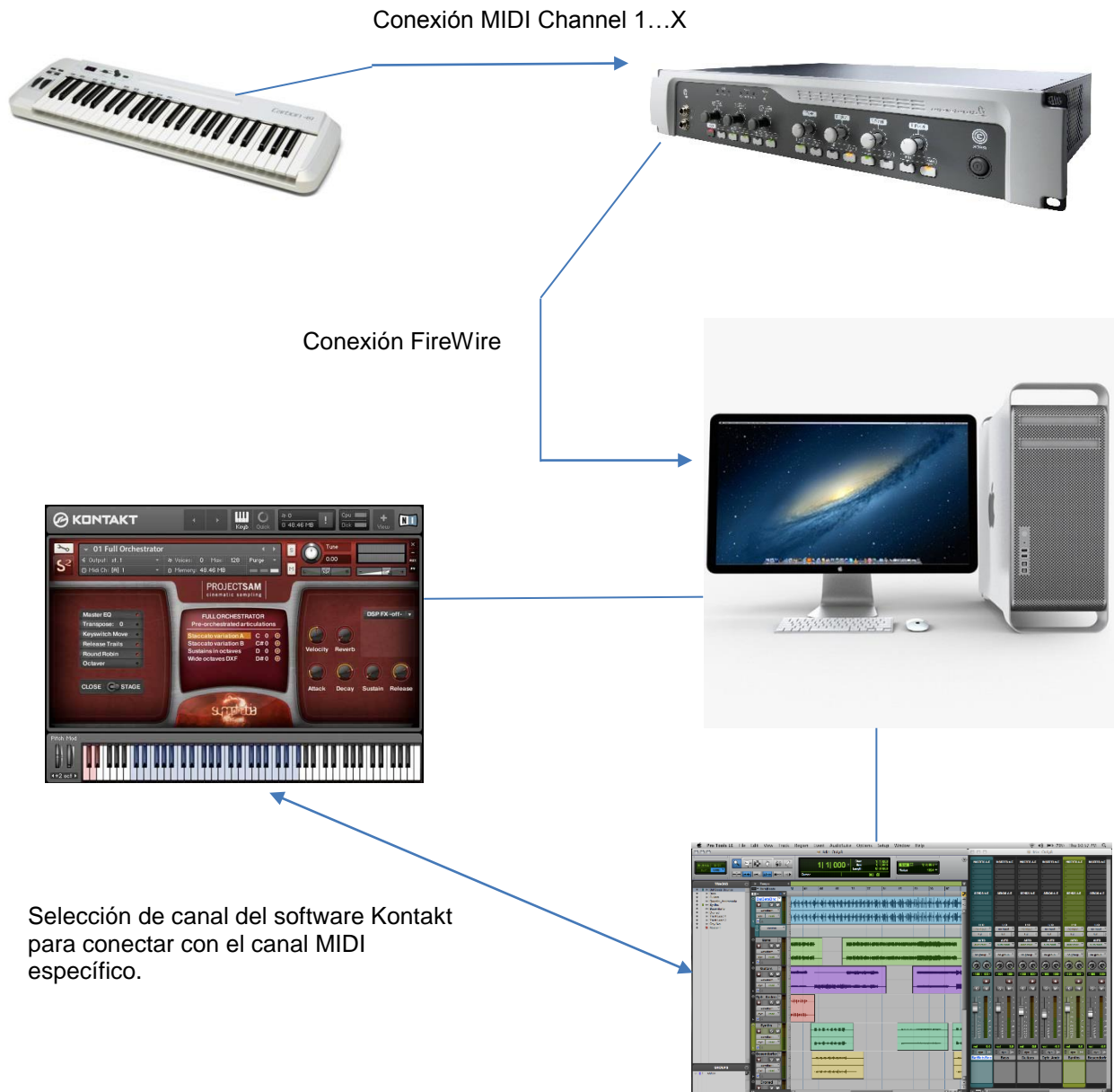


Figura 19: Esquema de conexionado MIDI.

Inicialmente se grabó un tema en base al principal solo con piano. A continuación, cargando una librería orquestal en los canales 2, 3, 4 y 5 del plugin Kontakt y enrutando las cuatro pistas MIDI restantes, se grabó una pequeña orquestación para acompañar al piano, obteniendo una pequeña Banda Sonora con un realismo y resultado muy bueno.

Concluido todo este proceso de posproducción, se realizaron unas pre-escuchas en general para ya finalmente trabajar en los niveles de volumen óptimos tal y como se explicará a continuación. Además de aplicar distintos efectos a los archivos de sonido, una vez terminada la edición y posproducción, durante la mezcla también se pueden aplicar distintos efectos a los diferentes subgrupos e incluso al archivo final resultante.

2.3.4 Mezcla Final

En este proceso, se ajustan los niveles de audio de las diferentes pistas para obtener un resultado final lo más lineal posible en cuanto a volumen se refiere. Para ello, se utilizan una mesa de mezclas y unos monitores de escucha reales. En este caso, los que proporcionaron los estudios Onda Valencia fueron una mesa de mezclas digital AVID C/24 y dos parejas de monitores autoamplificados Samson 125A y Mackie HR824mk2. Para facilitar el proceso de mezcla, ya que no se disponía de una gran cantidad de canales en el mezclador, se realizó primero una premezcla entre las pistas de los diferentes grupos (diálogos, ambientes, efectos y músicas), para posteriormente sólo tener que afinar los volúmenes de cada grupo, y trabajar únicamente con 5 ó 6 pistas haciendo mucho más sencilla esta etapa final de posproducción.

La mezcla final puede grabarse desde las salidas de la mesa a un soporte analógico (Revox, Cassette), digital (DAT, BTD, MD...) o magneto-óptico (Dolby). En este caso la mesa permitió controlar y modificar los parámetros del software Pro Tools, de forma que se pudo exportar el resultado en un archivo informático (Aiff, Wav, AC3...) desde el propio secuenciador, realizando una mezcla final simulada por el programa (Bounce).

Una vez realizada la mezcla final, el archivo de audio obtenido fue entregado a montaje en el formato acordado (Wav). Este archivo de audio, nombrado como *Bounce Bolero ok*, fue sincronizado con la imagen por el montador.

Una vez sincronizado el sonido y la imagen, "Bolero" fue visionado por todo el equipo artístico y técnico, y una vez dado el visto bueno por parte del director del cortometraje, montaje exportó el fichero audiovisual definitivo concluyendo de este modo el proyecto audiovisual.

Capítulo 3

Conclusiones

Tras la realización del proyecto, tanto la parte práctica a la hora de realizar el conjunto de procesos previos a la grabación, el rodaje mismo del cortometraje, así como la finalización del conjunto de etapas de posproducción, y el desarrollo de esta misma memoria, obtenemos un trabajo completo del desarrollo de un producto audiovisual. Podemos observar cada una de las etapas que componen un cortometraje en concreto, así como todos los problemas y soluciones que pueden surgir a lo largo del desarrollo de este.

Al finalizar este proyecto, se ha obtenido un producto audiovisual que partía de la idea imaginativa de un componente del equipo. Un producto satisfactorio tanto visual como auditivamente, que contiene cada uno de los elementos primordiales de un film.

Se ha podido demostrar especialmente la complejidad que supone el trabajo en equipo y la dificultad de coordinar a un conjunto de personas y de elementos para llegar a un fin en concreto, en este caso la obtención un cortometraje.

Como se comentó anteriormente, uno de los principales objetivos era enfrentarse a la amplia variedad de problemas que pudiesen surgir a lo largo del desarrollo de este proyecto. Gracias al trabajo previo nos hicimos una idea de cuáles eran estos posibles inconvenientes que podrían surgir, especialmente durante la grabación y de cómo solucionarlos. Los principales problemas encontrados fueron la coordinación entre equipos de trabajo, especialmente a la hora de ubicarnos y movernos por la escena de rodaje, cuya solución fue la de posicionarnos en función de la importancia audiovisual, es decir, primero cámaras, segundo sonido y por detrás iluminación. El problema en este caso es que surgían sombras producidas bien por el personal que se situaba delante de los focos o bien por los equipos y utensilios utilizados durante el rodaje. La solución a esto no es más que buscar en cada uno de los planos rodados la mejor posición para cada uno de los miembros de forma que no se entorpeciera el desarrollo del trabajo de los demás componentes del equipo de rodaje, siempre y primordialmente intentando mantener el esquema de posiciones ya descrito. Otro de los problemas al que hicimos frente fue a los producidos por los elementos técnicos, tanto cableado como equipo de grabación principal. Ante estos no hubo más solución que tener conocimientos técnicos para soldar y reparar cualquier elemento que compone la cadena de grabación. Para solucionar la aparición de sonidos indeseados producidos en el rodaje, se aplicaron conocimientos técnicos sobre la composición frecuencial de los diferentes audios

grabados, se debe conocer el sistema de trabajo sobre el que se puede reparar dichos archivos, en este caso el ya mencionado Pro Tools y la manera correcta y eficaz de arreglarlos.

Básicamente, realizando un proyecto audiovisual de esta envergadura se aprende en primer lugar a trabajar en equipo, la importancia de cada uno de los miembros que lo componen. También se valora la capacidad para solucionar los posibles problemas, a saber identificarlos y anticiparse a ellos gracias al trabajo previo realizado. Por mi experiencia en este proyecto, lo que más aprendí fue a tener aún más soltura en el campo de la sonorización, saber identificar sonidos extraños en el ámbito frecuencial y poder repararlos rápidamente, y en especial poner en práctica nuevas técnicas para la eficiencia del trabajo en el ámbito de la edición de sonido, así como la utilización de aplicaciones y plugins diseñados específicamente para facilitar este trabajo.

Bibliografía

Libros:

D.Cock, Franck.2011. *PRO TOOLS 9 (Medios Digitales y creatividad)*. Anaya multimedia.

Katz, Bob. 2007. *Mastering Audio: The Art and the Science*. Focal Press.

Recursos en línea:

Avid Technology, Inc. 2007. Getting Started 003 Rack
http://www.akmedia.digidesign.com/support/docs/003GettingStarted_34483.pdf

Avid Technology, Inc. 2010. "Pro Tools Reference Guide (version 9.0)"
<http://www.avid.com/static/resources/us/documents/ProToolsReferenceGuide.pdf>

<http://www.sonidosmp3gratis.com>

<https://www.freesound.org>

<http://www.sound-ideas.com/sound-effects/warner-bros-sound-effects-library.html>

Obras musicales:

Eva María. 2007. *Ya no llores amor (Omar Arrigada)*.