



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO DE SONIDO GRABACIÓN Y MEZCLA BINAURAL APLICADO A LA
ELABORACIÓN DE AUDIOLIBROS

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Sonido y Acústica

Profesor guía

PsI. Marcelo Fernando Vásquez Guevara

Autor

Jaime Germán Murgueytio Zapata

Año

2015

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Psi. Marcelo Fernando Vásquez Guevara

Psicólogo Industrial

CI: 170673129-4

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado fuentes correspondientes y que en su ejecución se representaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Jaime Germán Murgueytio Zapata

CI: 092010380-1

RESUMEN

El presente proyecto consiste en el diseño de sonido para la elaboración de un audiolibro buscando alcanzar un realismo a través de una sensación tridimensional la cual se lograría mediante el uso de técnicas de grabación y mezcla binaural. El objetivo con las técnicas binaurales es dar al oyente una sensación de ambiente y espacialidad, lo cual se logra con localización de fuentes en base a su ubicación y distancia. El diseño sonoro también incluye planos sonoros en el cual se jerarquizan los sonidos. Básicamente se trabaja con tres plano: un plano cercano o primer plano, un plano medio o segundo plano y finalmente un plano lejano o tercer plano.

Para la elaboración del audiolibro se realizará un guión técnico, el cual servirá como guía para ubicar todos los elementos sonoros en su plano respectivo según las características especificadas en el guión.

Para una elaboración sistemática y organizada; se divide a la etapa de producción en tres pasos: pre-producción que es la etapa donde se plantean las distintas alternativas y recursos sonoros, seguida por la etapa de producción donde se ejecutan las ideas y propuestas y finalmente la etapa de post producción que es la etapa donde se ensambla un producto solido en base a los objetivos trazados.

Para evaluar los resultados se recurrirá a la encuesta, debido a que es la mejor herramienta para mostrar si se cumplieron las hipótesis y objetivos.

ABSTRACT

The present work is about the sound design applied in the making of an audiobook. The objective is to reach realism in the audiobook through a tridimensional sensation, for this it will be recorded and mixed with a binaural technique. The objective with the binaural techniques is to give to the person that listen the audiobook a sensation of spatiality and a sound environment. This is achieved with the localization of a sound source based in its location and distance. Te sound design includes soundscapes in which it will be related with foreground and background. The structural base of the audiobook is based on a script; this will give the position of each sound through the development of the history.

This work is divided in three steps; the first one is the pre production step, where al choices are made, the second step is the production step, where the choices are executed, and the final step is the post production step, where the final product is assembly.

A survey is going to be used for the evaluation of the results; these results will prove or disapprove the achievement of the objectives.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1. Capítulo I. Marco teórico.....	4
1.1. El sonido.....	4
1.1.1. Propagación del sonido.....	4
1.1.2. La velocidad del sonido.....	4
1.2. El sistema auditivo.....	5
1.3. Psicoacústica.....	6
1.3.1. Audición espacial.....	7
1.3.2. Localización sonora.....	7
1.4. Umbral Auditivo.....	8
1.5. Niveles de sonoridad.....	8
1.6. Timbre.....	9
1.7. Altura.....	9
1.8. Direccionalidad.....	10
1.9. Audición binaural.....	10
1.10. Sonido binaural.....	11
1.10.1. ITD (Interaural Time Difference/ Diferencia de Tiempo Interaural).....	12
1.10.2. ILD (nterauralLevelDifference/ Diferencia de Nivel Interaural).....	13
1.10.3. HRTF (Head-Related Transfer Function/Función de Transferencia Relacionado con la Cabeza).....	14
1.11. Efecto Doppler.....	15
1.12. Efecto Haas.....	15

1.13. Grabación binaural.....	16
1.13.1. Dummy Head.....	17
1.13.2. Jecklin Disc.....	19
1.13.3. Sistemas de monitoreo.....	20
1.13.3.1. Tipos de auriculares.....	20
1.13.3.1.1. Auriculares intra aurales (in ear).....	21
1.13.3.1.2. Auriculares supra aurales (on ear).....	21
1.13.3.1.3. Auriculares circumaurales (around ear).....	22
1.14. Diseño de sonido.....	24
1.14.1 Técnicas de diseño sonoro.....	23
1.15. Planos sonoros.....	24
1.15.1. La voz.....	24
1.15.2. La música.....	24
1.15.2.1. Música diegética.....	24
1.15.2.2. Música incidental o extradiegética.....	25
1.15.2.2.1. Scoring.....	25
1.15.2.2.2. Underscoring.....	25
1.15.2.2.3. Mickeymousing.....	26
1.15.3. Efectos sonoros.....	26
1.15.3.1. Efectos duros o puntuales.....	26
1.15.3.3. Efectos de fondo.....	28
1.15.3.4. El silencio como efecto.....	28
1.16. Audiolibros.....	29
1.16.1. Producción de un audiolibro.....	30
1.16.2. Datos estadísticos.....	31
1.16.3. ISBN.....	31

2. Capítulo II. Desarrollo.....	32
2.1. Montaje del Jecklin Disc.....	32
2.1.1. Materiales.....	32
2.1.2. Diseño de disco.....	33
2.1.3. Selección de microfonía.....	33
2.1.3.1. Sensibilidad.....	34
2.1.3.2. Patrón polar.....	34
2.1.3.3. Respuesta de frecuencia.....	36
2.1.3.4. Analogía acústica-mecánica.....	36
2.1.3.5. Micrófonos.....	37
2.1.4. Fabricación.....	38
2.2. Realización del audiolibro.....	41
2.2.1. Pre producción del audiolibro.....	41
2.2.1.1. Libro a utilizarse.....	42
2.2.1.2. Estructura sonora del audiolibro.....	43
2.2.1.3. Planos sonoros.....	43
2.2.1.4. Personajes.....	44
2.2.1.5. Canales.....	45
2.2.1.6. Guión literario.....	45
2.2.2. Producción del audiolibro.....	100
2.2.2.1. Sonidos en primer plano.....	101
2.2.2.1.1. Grabación de voces.....	101
2.2.2.1.1.1. Cadena electroacústica.....	101
2.2.2.1.1.1.2 Voz de narrador.....	102
2.2.2.1.1.2. Grabación de voces laterales.....	103

2.2.2.1.1.2.1. Cadena electroacústica.....	105
2.2.2.2. Sonidos en segundo plano o plano medio.....	105
2.2.2.2.1. Grabación de efectos.....	105
2.2.2.2.1.1. Foley.....	106
2.2.2.2.1.2. Bricolaje.....	106
2.2.2.2.1.3. Efectos mediante sintetizador.....	106
2.2.2.3. Sonidos en tercer plano o plano lejano.....	107
2.2.2.3.1. Grabación de ambientes.....	108
2.2.2.3.2. Música.....	109
2.2.3. Producción.....	110
2.2.3.1. Edición.....	110
2.2.3.2. Mezcla.....	111
2.2.3.3. Masterización.....	113
3. Capítulo III. Presentación y análisis de resultados.....	115
3.1. Metodología de la encuesta.....	115
3.2. Objetivo de la encuesta.....	116
3.3. Universo de la encuesta.....	116
3.4. Diseño del cuestionario.....	119
3.5. Análisis e interpretación de resultados estadísticos.....	121
3.5.1. Análisis e interpretación de resultados estadísticos para no videntes.....	140
3.6. Generalidades de la población.....	142
4. Capítulo IV. Análisis Económico.....	153
4.1. Análisis costo beneficio.....	154
5. Capítulo V. Proyecciones.....	155

6. Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones.....	156
6.1. Conclusiones.....	156
6.2. Recomendaciones.....	158
REFERENCIAS.....	160
ANEXOS.....	163

INTRODUCCIÓN

Con el avance de la tecnología se pueden crear herramientas que sirvan para facilitar el acceso a diversos tipos de información. En el caso puntual de este proyecto, se busca elaborar un prototipo de audiolibro que sea una herramienta para acceder a diversas obras literarias mediante el sentido auditivo.

Se sabe que a algunas personas les cuesta leer debido a la falta de concentración, falta de tiempo o por que sufren de algún grado de discapacidad visual leve o severa, además en algunos casos las obras literarias son poco asequibles por lo que no son muy difundidas.

Elaborar un audiolibro de calidad depende de muchos factores como buenos oradores, buena dicción y tono de voz, además en este proyecto se implementará la creación de ambientes sonoros o “atmosferas” sonoras que respalden al medio hablado que se utiliza.

El diseño de sonido es una herramienta muy importante en la elaboración de estos ambientes, se puede utilizar varias técnicas para lograr “objetivos sonoros” como, síntesis de sonido, Foley y ambientes musicalizados.

Para lograr más realismo en el ambiente sonoro se propone una grabación y mezcla binaural para que el audiolibro pueda ser reproducido en cualquier tipo de auricular dando la oyente una sensación de espacialidad en el cual pueda localizar fuentes sonoras.

Se buscará evaluar el realismo del audiolibro mediante sujetos de prueba que realizarán una encuesta basándose en la escucha de muestras de audiolibros que tengan distintas características de producción

Antecedentes

El audiolibro es una herramienta que ayuda a la difusión de textos cuando la lectura se vuelve muy difícil o no es posible, también se la puede aprovechar para lo que se refiere en cuanto a la enseñanza; sin embargo, a pesar del desarrollo y experiencia de esta herramienta, no se ha profundizado en una técnica binaural para la producción de audiolibros.

El diseño de sonido es un recurso muy utilizado como complemento de medios audiovisuales, pero en este caso el enfoque será para el desarrollo y

producción de un audiolibro con la ayuda de la grabación y mezcla binaural ya que esta técnica ayuda a dar profundidad y espacialidad sonora dando más realismo a un campo auditivo.

El diseño sonoro se viene desarrollando con la industria cinematográfica y a través del tiempo se la ha incluido en la industria radiofónica por lo que se aprovechará el conocimiento en estas áreas para aplicarlo en el desarrollo de este proyecto.

La información acerca del diseño de audio y mezcla binaural se puede encontrar en internet, revistas, libros. La información acerca de técnicas de elaboración de audiolibros es escasa debido a que no es una herramienta muy aprovechada.

Alcance

El alcance de este tema es el aprovechamiento del uso del diseño de sonido como un recurso relevante en la elaboración de un audiolibro, para lo cual se utilizarán técnicas de grabación y microfónica. También se utilizará técnicas de Foley para crear y reforzar ambientes sonoros.

Para una mejor aplicación de diseño sonoro en el audiolibro se considerará el estudio de un género literario en el cual se pueda aprovechar mejor un recurso sonoro. En este caso el género literario de ciencia ficción se podrá ajustar de una mejor manera al diseño sonoro y creación de ambientes sonoros.

Justificación

Los audiolibros son una herramienta en la que un escritor puede presentar su material no solo por un medio escrito, sino también por un medio auditivo lo cual incrementaría el alcance de un escritor y también el público tendría otra opción de tener acceso a varias obras literarias.

El objetivo principal de este proyecto es llegar a las personas no videntes, creando una atmosfera que se ajuste lo más precisamente al texto con la ayuda del diseño de sonido.

Otra ventaja de un audiolibro es la versatilidad de ser escuchado. También se plantearía la facilidad de acceso al audiolibro mediante descargas de internet.

Objetivo General

Elaborar el modelo de un audiolibro en el cuál se apliquen varias técnicas de diseño sonoro, grabación y mezcla binaural creando distintos planos y ambientes sonoros, para lograr así un mayor realismo auditivo.

Objetivos específicos

- Lograr un ambiente sonoro real que se ajuste a los escenarios de una historia.
- Implementar técnicas de mezcla y grabación binaural para crear distintos planos sonoros.
- Aplicar distintas técnicas de grabación para Foley y crear así un amplio banco de sonidos que podría utilizarse en el diseño sonoro.
- Diseñar sonidos utilizando dos o más técnicas a la vez.
- Conocer la receptibilidad de un audiolibro dentro de un mercado específico
- Comparar los resultados obtenidos entre el audiolibro realizado y uno existente.
- Diferenciar el estímulo que genera el sonido binaural entre personas videntes o no videntes.
- Producir un audiolibro que sea inclusivo.

Hipótesis

A través del diseño de sonido se puede elaborar un audiolibro que alcance un nivel de realismo recurriendo a técnicas de grabación y mezcla binaural, emulando las características psicoacústicas del sistema auditivo.

En caso de demostrarse la primera hipótesis, demostrar la aceptación que tiene un audiolibro que cumpla las características psicoacústicas que presenta la técnica de producción binaural.

Buscando un producto que sea inclusivo para personas que sufren de discapacidad visual, se plantea la aceptación y recepción por parte de estas

personas hacia los estímulos producidos por un audiolibro elaborado mediante diseño de sonido y técnicas de grabación y mezcla binaural.

1. Capítulo I. Marco teórico

1.1 El Sonido

El sonido es un fenómeno físico ondulatorio que resulta de la perturbación de moléculas en un medio elástico que se encuentra en equilibrio. Este equilibrio es dinámico, lo cual significa que las moléculas no están quietas sino que se mueven caóticamente en todas las direcciones debido a la agitación térmica, pero con la particularidad que están homogéneamente repartidas. (Miyara, 2000, p.2)

1.1.1. Propagación del sonido

Para que el sonido se propague debe existir tres condiciones en el medio: tener masa, inercia y ser elástico. El aire es el medio por el cual el ser humano percibe el sonido. En el aire la onda sonora se propaga debido a un fenómeno oscilatorio producido por una fuente que genera presión en el medio cuya fluctuación es periódica. El aire posee otras características relevantes para la propagación del sonido.

- La propagación del sonido es lineal, esto quiere decir que las diferentes ondas pueden propagarse por el mismo espacio, al mismo tiempo sin afectarse unas a otras.
- Es un medio no dispersivo, lo cual significa que las ondas se propagan a la misma velocidad independientemente de su frecuencia o de su amplitud.
- Es un medio homogéneo, por lo cual el sonido se propaga en todas las direcciones, propagándose esféricamente alrededor de la fuente, generando lo que se denomina un campo sonoro.

1.1.2. La velocidad del sonido

La velocidad de propagación del sonido depende de las características del medio, no depende de la intensidad, ni de la frecuencia, ni del origen.

Cuando el sonido se transmite en un medio gaseoso la velocidad es directamente proporcional a la temperatura e inversamente proporcional a la masa molar del gas.

Para calcular la velocidad del sonido en el aire se utiliza la siguiente ecuación:

$$c = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

γ = coeficiente de dilatación adiabática (1,4 para el aire)

R = constante universal de los gases (8,314 J/mol·K = 8,314 kg·m²/mol·K·s²)

T = Temperatura en Kelvin (293,15 K equivalente 20 °C)

M = Masa molar del gas (0,029 kg/mol para el aire)

1.2. El sistema auditivo

La finalidad del oído es hacer llegar los sonidos que percibimos transportándolos al cerebro, de una manera rápida y clara.

La forma externa del oído es de forma hueca, para recoger las numerosas vibraciones que se encuentran a nuestro alrededor. El sistema auditivo del ser humano se compone de dos partes: Periférica y Central. (Sánchez C. 1994) ya dijo que la porción periférica consta:

- Oído Externo.
- Oído Medio.
- Oído Interno.
- Nervio vestibulococlear; parscochlearis del VIII para craneal.

Cuando un sonido se produce el aire vibra creando una onda sonora; el pabellón auditivo capta la onda sonora y la dirige hacia el canal auditivo. El oído externo y el oído medio son parte del órgano que se encarga de la transmisión y conducción del sonido. Al final del conducto auditivo se encuentra el tímpano que empieza a vibrar. Ya en el oído medio el tímpano se encuentra conectado con unos huesos diminutos llamados martillo, yunque y estribo. El estribo es del tamaño de un grano arroz y se encuentra reposando en la parte ovalada del oído interno y es el que se encarga de transmitir las vibraciones. El

oído interno se lo conoce también como laberinto ya que contiene varias cámaras, Dentro del oído interno se encuentran dos fluidos: la endolinfa y perilinfa. La endolinfa se encarga del equilibrio y la perilinfa se encarga de la recepción de las vibraciones.

Al otro lado del estribo se encuentra la coclear que es un tubo huesudo de forma espiral que se encarga de amplificar la vibración y por el cual podemos captar infinidad de sonidos, ya que dentro del coclear se hallan unas hileras de pelos diminutos, que vibran con el sonido, el cual activa los impulsos nerviosos que van hasta el nervio auditivo y al final llega a la corteza auditiva del cerebro, donde se definen estas vibraciones reconociéndolas e identificándolas como sonidos (Caro y San Martín, 2013).

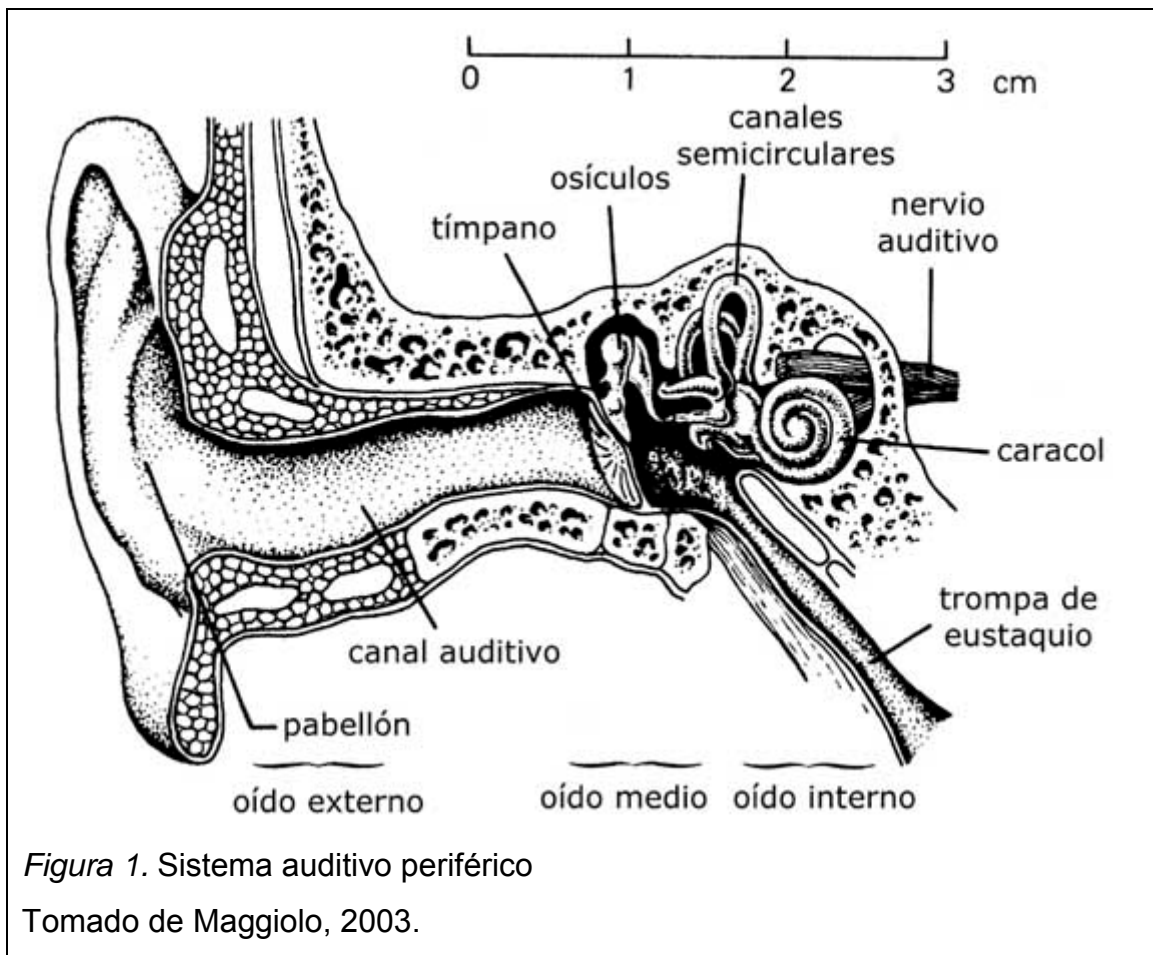


Figura 1. Sistema auditivo periférico

Tomado de Maggiolo, 2003.

1.3. Psicoacústica

La psicoacústica es una rama de la psicofísica en donde se estudia la relación que existe entre el estímulo físico percibido por el sistema auditivo y la respuesta de carácter psicológico provocado por dicho estímulo. La psicoacústica no involucra las respuestas emocionales provocadas por un estímulo sonoro.

Uno de los objetivos de la psicoacústica es descubrir como el cerebro procesa la información que encuentra en el sistema auditivo a fin de dar a la persona que escucha información acerca de su entorno espacial.

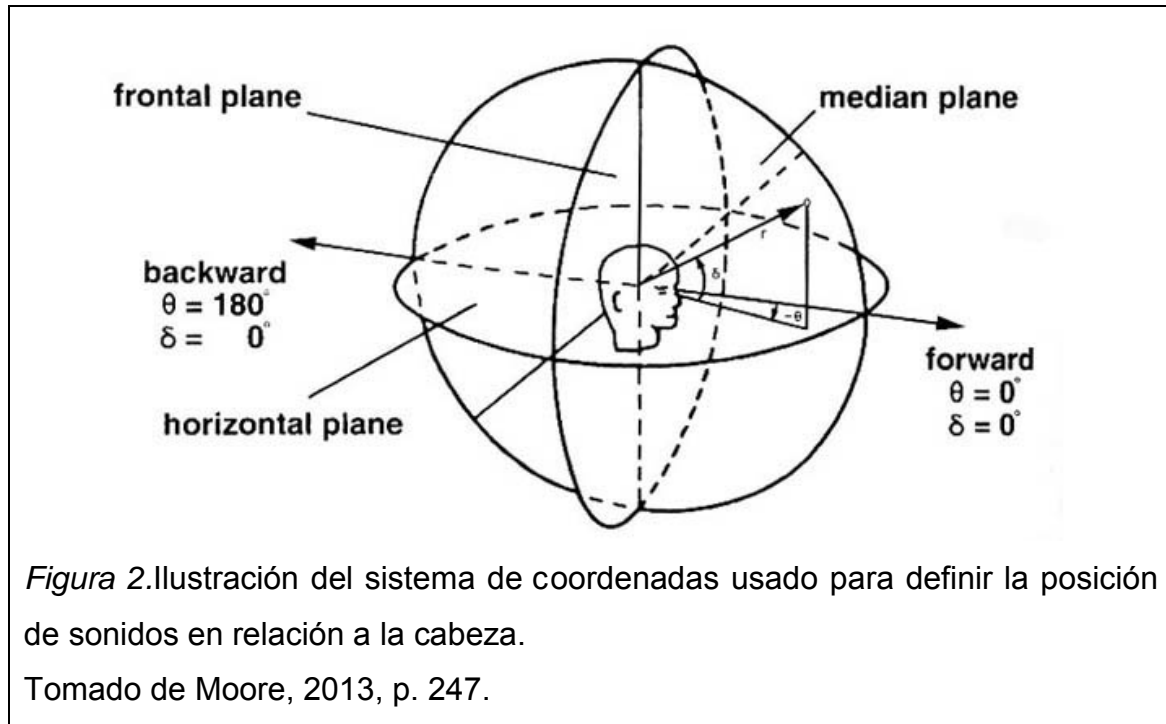
1.3.1. Audición espacial

El sistema auditivo es un sofisticado procesador especial que le permite al organismo detectar y monitorear posiciones de objetos auditivos en los planos horizontal (azimutal), vertical (elevación) y en distancia, facilitándole la identificación de los mismos (Perrot, Saberi, Brown y Strybe, 1990). A diferencia de la percepción visual, la percepción auditiva se extiende en todas las direcciones.

1.3.2. Localización sonora

En Psicoacústica la localización sonora se refiere a los medios y mecanismos que utiliza el ser humano para determinar la ubicación de una fuente sonora en un espacio determinado mediante el sistema auditivo. Los factores que se determinan comúnmente son dirección y distancia. La localización de una fuente sonora solo es posible mediante la audición binaural ya que una audición monoaural resulta imposible la localización de la fuente. Las direcciones de las fuentes sonoras en el espacio usualmente se definen con relación a la cabeza. Para este propósito se han definido tres planos. El plano horizontal pasa a través de los márgenes superiores de las entradas de los canales auditivos y los márgenes inferiores de las cavidades oculares. El plano frontal se encuentra en ángulo recto con el plano horizontal y se cruza con los márgenes superiores de las entradas a los canales auditivos. El plano medio se encuentra en ángulo recto a los planos horizontales y frontales; los puntos en el

plano medio son igualmente distantes de los oídos. El punto de intersección de los tres planos se encuentra aproximadamente en el centro de la cabeza; que define el origen de un sistema de coordenadas para especificar los ángulos de los sonidos con respecto a la cabeza.



1.4. Umbral auditivo

El umbral de audibilidad o umbral auditivo está definido por el valor de presión sonora mínima que el oído necesita para detectar sonidos. El umbral auditivo no solo depende de la intensidad o presión del sonido, sino que depende también de la frecuencia y del individuo. Generalmente nuestro sistema auditivo es más sensible entre los 500Hz y los 3kHz de acuerdo a las curvas de respuesta del sistema auditivo periférico (oído externo, oído medio y oído interno).

1.5. Niveles de sonoridad

La sonoridad es un atributo que se encuentra vinculado a la intensidad del sonido. Sin embargo, al igual que el umbral auditivo, la sonoridad no solo depende de la intensidad de un sonido, sino que también dependerá de la frecuencia y otras variables como el ancho de banda y la duración del sonido. La sonoridad varía en cada individuo, por esta razón no es posible realizar una medida física directa. Munson y Fletcher establecieron por primera vez en 1930 un mapa isofónico donde se representa el campo audible. Este mapa consta de curvas llamadas *fonios* que muestran el nivel de percepción de la sonoridad. Para realizar estas curvas se hace una comparación de tonos tomando uno de referencia de 1 kHz y otro de un valor cualquiera (Miyara, 2005, p.21)

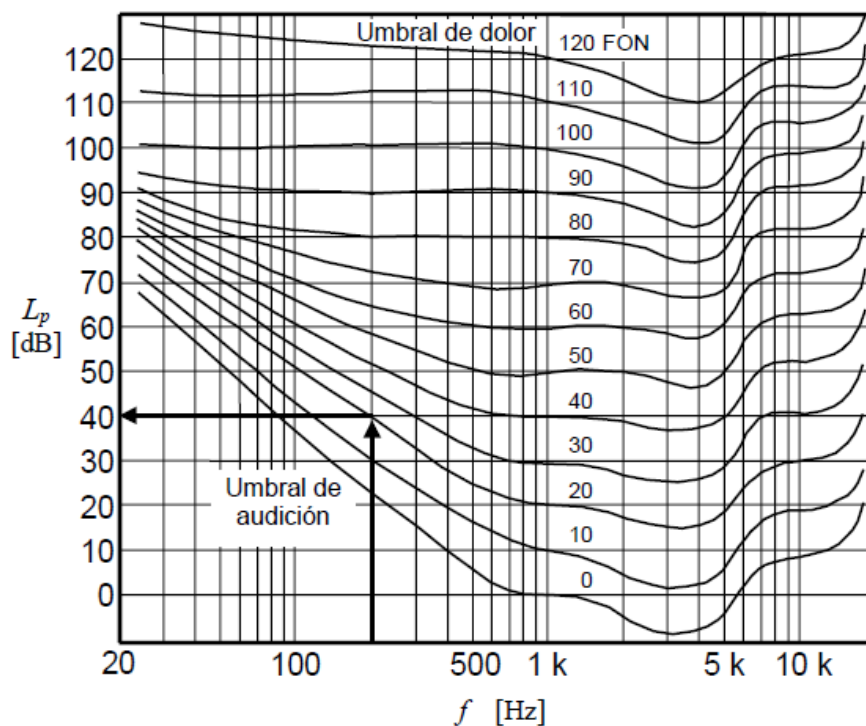


Figura 3. Mapa isofónico normalizado usado como referencia para representar el campo audible

Tomado de Miyara, 2005, p.21.

1.6. Timbre

El timbre es una cualidad propia de cada sonido que depende de la composición armónica de la frecuencia fundamental. La onda sonora resulta de la superposición de la frecuencia fundamental y sus armónicos, estos armónicos variarán en cantidad e intensidad dependiendo de la fuente sonora de cual se emitan. En un sonido el timbre define los armónicos que acompañan a la frecuencia fundamental.

1.7. Altura

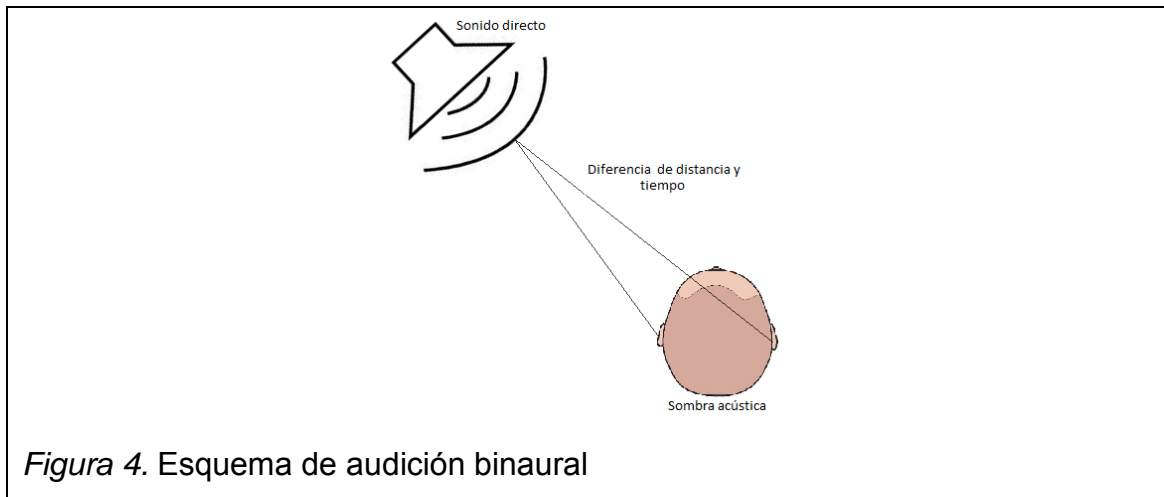
La altura es una cualidad del sonido que depende de la frecuencia manteniendo una relación directamente proporcional con esta, es decir que a mayor frecuencia mayor será la altura del sonido. Esta cualidad determina que tan “grave” (bajo) o “agudo” (alto) es un sonido respecto a otro.

1.8. Direccionalidad

Es una cualidad del sonido en la cual el cerebro es capaz de ubicar una fuente de donde se emite el sonido. Esta cualidad se sujeta a dos características, la primera es la diferencia de tiempo mínima de llegada del sonido de un oído al otro debido a que el trayecto que sigue la onda sonora desde la fuente a cada oído es distinto. Y la segunda característica es el contraste de presión sonora o intensidad que recibe cada oído, esta característica es causada por la diferencia de distancias y la ubicación de cada oído con respecto a la fuente.

1.9. Audición binaural

El cerebro recibe información por los dos oídos que funcionan como dos canales independientes y esta información es distinta entre estos salvo que encuentren en un punto equidistante de la fuente. Los oídos se encuentran separados por la cabeza, la cual produce una sombra acústica generando una diferencia de tiempo e intensidad entre ambos, con lo cual el cerebro determina la ubicación de una fuente sonora.



La diferencia de intensidad y de fase a los oídos da la sensación tridimensional por lo que la localización de una fuente es consecuencia de la información aislada que llega a cada oreja que se procesa en el cerebro a través de los oídos comparando intensidad y fase entre ambas señales.

La diferencia de tiempo (ITD) se debe a que el sonido llega con tiempos desiguales para cada oído que recibe la señal.

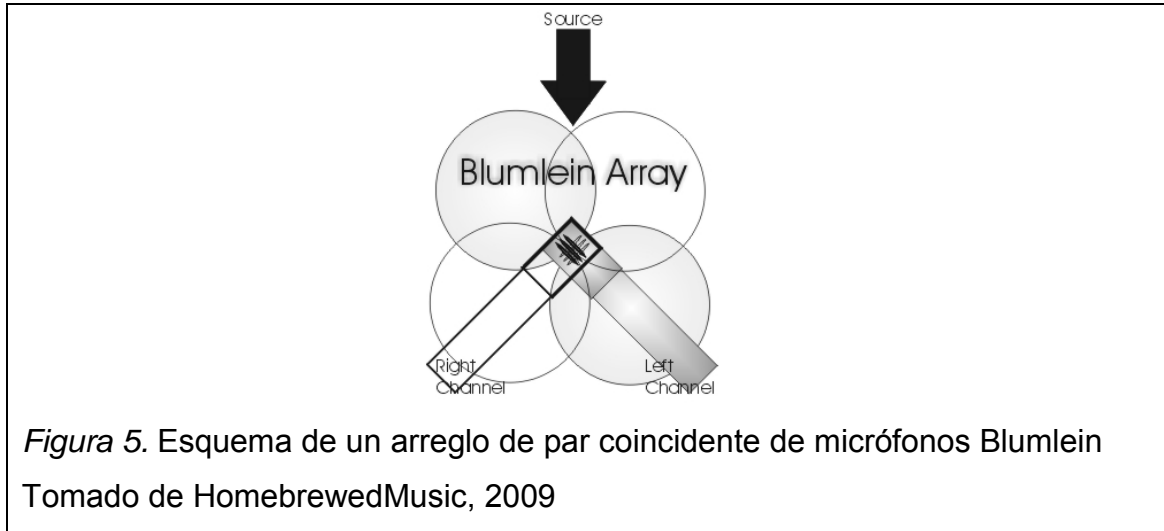
La diferencia de intensidad (ILD) se debe al fenómeno de difracción de sonido que produce la cabeza. Este fenómeno ocurre en ondas sonoras cuya longitud de onda (λ) es menor a 35 cm (frecuencias superiores a 1 kHz).

1.10. Sonido binaural

El sonido binaural es una tecnología que permite emular el sistema de audición humana. Se fundamenta grabando con condiciones análogas al oído humano. El objetivo es que el oyente tenga la sensación de espacialidad y logre localizar las distintas fuentes sonoras en un rango de 360 grados. Para lograr dicho objetivo se recurren a sistemas especiales de grabación en donde se utilizan micrófonos que funcionen como los "oídos" de estos sistemas. Los sistemas que se utilizan para este tipo de grabaciones son el Jecklin Disc y Dummy Head.

La historia del sonido binaural se remonta al año 1930 cuando aparecen las primeras patentes y estudios realizados por Alan Blumlein un ingeniero electrónico inglés. Destacado por muchas invenciones entre las cuales se

encuentra la estereofonía además de una técnica de captación de sonidos usando un par coincidente de micrófonos separados con ángulo de 90 grados cuyo objetivo es el de recrear las características espaciales de la señal que se graba.



1.10.1. ITD (Interaural Time Difference / Diferencia de Tiempo Interaural)

Para lograr identificar la posición de una fuente sonora el sistema de audición humana utiliza un mecanismo que se basa a partir de las diferencias que deben recorrer las ondas hasta llegar a los oídos. A esto se lo identifica como ITD (Interaural Time Difference). Cuando la fuente sonora se encuentra a 0° (delante del individuo) la ITD es de 0 segundos, cuando la fuente está situada a un ángulo 90° el tiempo de ITD es de cerca 69 milisegundos.

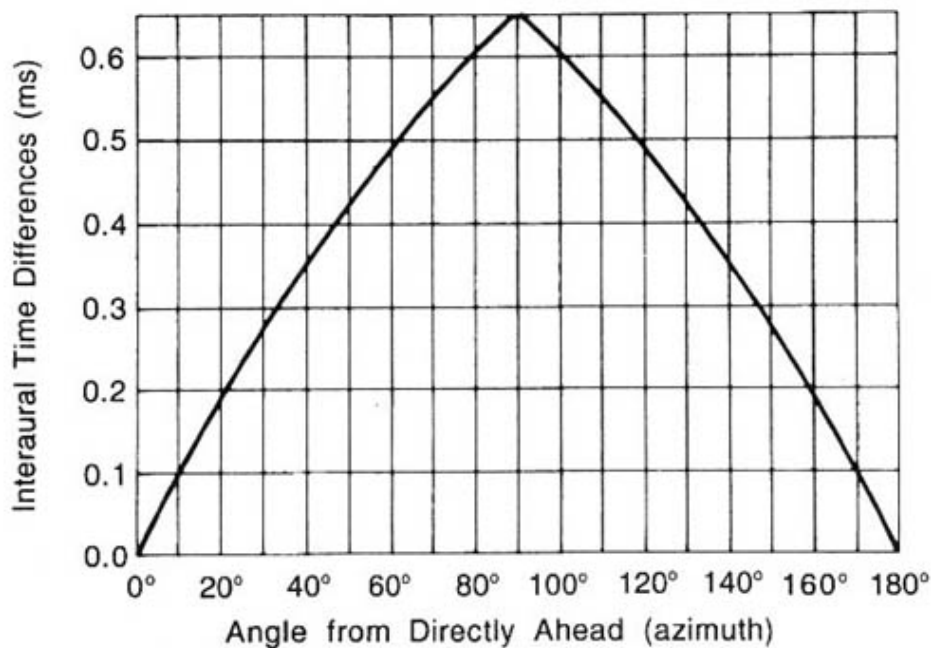


Figura 6. ITD trazado como una función del azimut.

Tomado de Moore, 2013, p.249.

Para frecuencias cuya longitud de onda es similar al diámetro promedio de la cabeza (entre 19 y 23 centímetros) se recibirán pistas confusas, estas frecuencias rondan los 1600 Hz.

1.10.2. ILD (Interaural Level Difference / Diferencia de Nivel Interaural)

Cuando un oído se encuentra ubicado más cerca de una fuente sonora, el sonido ingresará con mayor energía con respecto al oído que se encuentra más lejano a la fuente debido a que la cabeza actúa como una pantalla la cual produce una sombra acústica. Este fenómeno conocido como ILD (Interaural Level Difference) abarca la diferencia de niveles consecuencia del efecto pantalla que genera la cabeza (difracta la onda) cuando las señales sonoras arriban al sistema auditivo. Cuando la longitud de onda de un sonido es mayor al diámetro promedio de la cabeza la diferencia de nivel interaural es mínima, generalmente esto sucede en bajas frecuencias, alrededor de los 500 Hz para abajo.

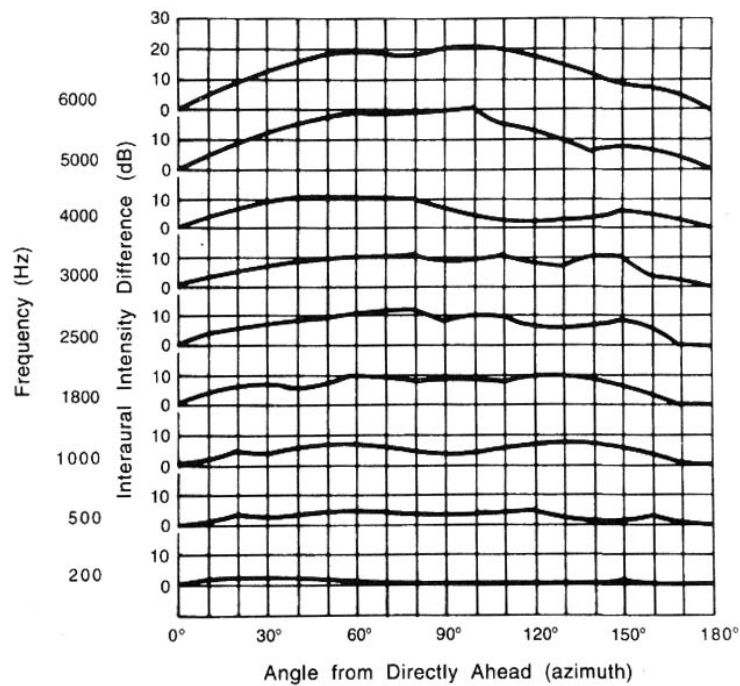


Figura 7. Representación de ILD en distintas frecuencias mediante curvas trazadas en función del azimut.

Tomado de Moore, 2013, p. 248.

1.10.3. HRTF (Head-Related Transfer Function / Función de Transferencia Relacionado con la Cabeza)

El espectro sonoro se ve modificado por la cabeza pero principalmente por el pabellón auditivo en relación al ángulo de incidencia con el cual el sonido llega a la cabeza. Las ondas sonoras que llegan hasta el pabellón auditivo se comportan de manera diferente debido a la reflexión y difracción que este produce. Las diferencias espectrales entre el sonido original y el sonido que se escucha dan lugar a las funciones de transferencia relativas a la cabeza o HRTF (Head-Related Transfer Function) lo cual incluye un conjunto de elementos corporales tales como torso, hombros que afectan a la forma de onda estableciendo así la ubicación de una fuente sonora.

En los seres humanos el HRTF varía debido a las diferencias físicas de cada individuo volviendo así relativo al sentido de la escucha.

Para determinar el HRTF se realizan mediciones mediante un campo lejano de audición a un metro de distancia del individuo, por lo que el HRTF dependerá principalmente del azimut, elevación y frecuencia del sonido.

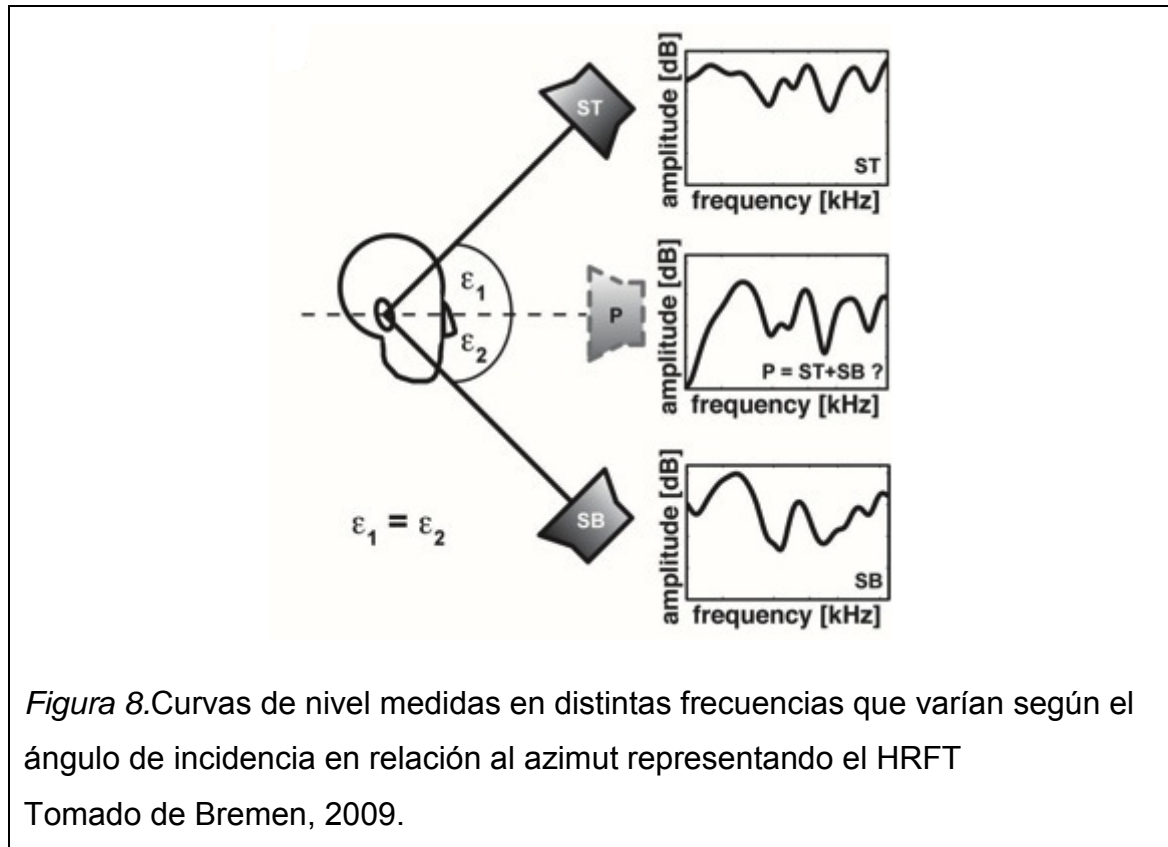
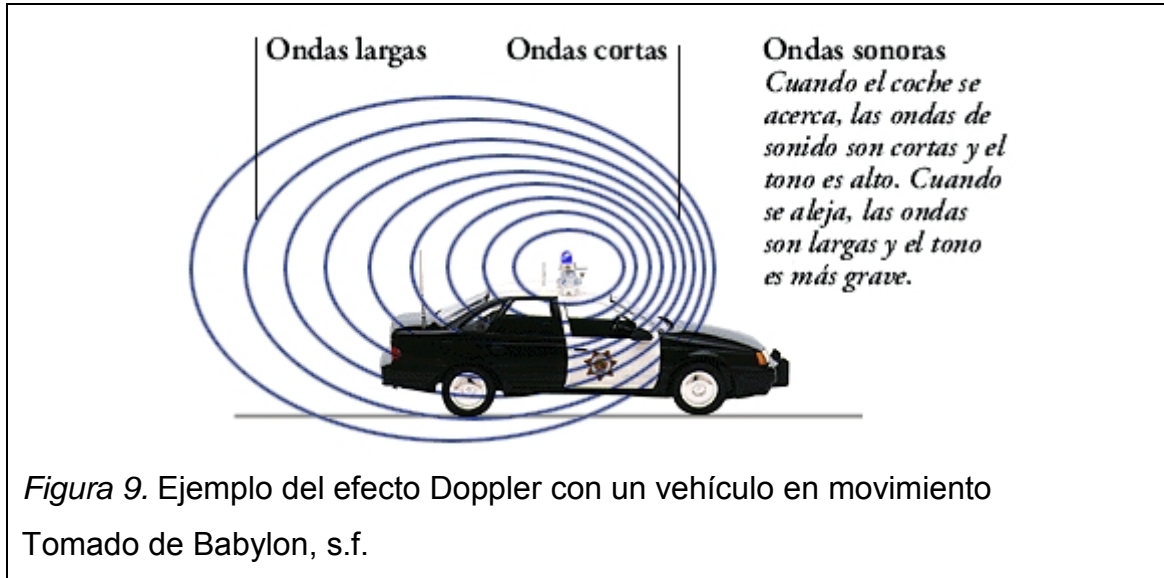


Figura 8. Curvas de nivel medidas en distintas frecuencias que varían según el ángulo de incidencia en relación al azimut representando el HRTF

Tomado de Bremen, 2009.

1.11. Efecto Doppler

El efecto Doppler es un fenómeno en donde la frecuencia de una onda sonora sufre una aparente variación producida por una fuente en movimiento en relación a un receptor estático.



1.12. Efecto Haas

A este efecto también se lo conoce como efecto de prioridad o efecto de procedencia. El efecto Haas describe que cuando los sonidos que llegan al cerebro provienen de varias direcciones en un marco de tiempo inferior a 50ms nuestro cerebro fusiona a todos los sonidos tomando como referencia al sonido de la fuente más cercana y los percibe como uno solo asumiendo que el resto de sonidos son efectos del primero como delay, eco, reverberación, entre otros. Cuando la diferencia de llegada de los sonidos difiere en el tiempo dentro del marco de 50 ms se deberá incrementar el nivel de intensidad de la fuente retrasada en relación al sonido de referencia para que el cerebro no sea capaz de determinar la dirección de la cual proviene el sonido.

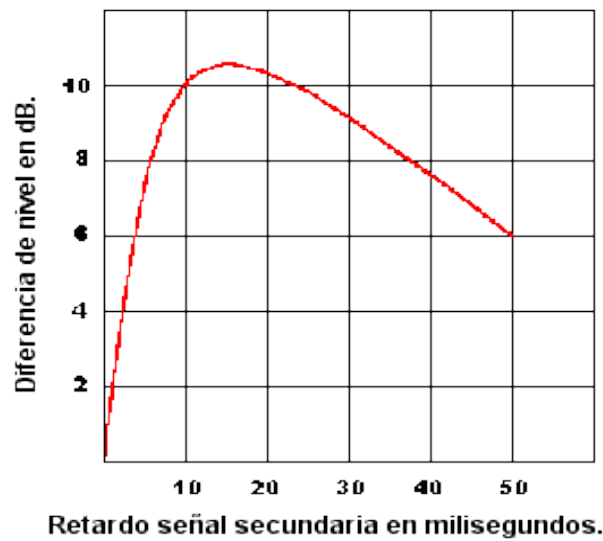


Figura 10. Curva que representa la diferencia del nivel audible para una onda sonora con respecto a su tiempo de llegada al oído

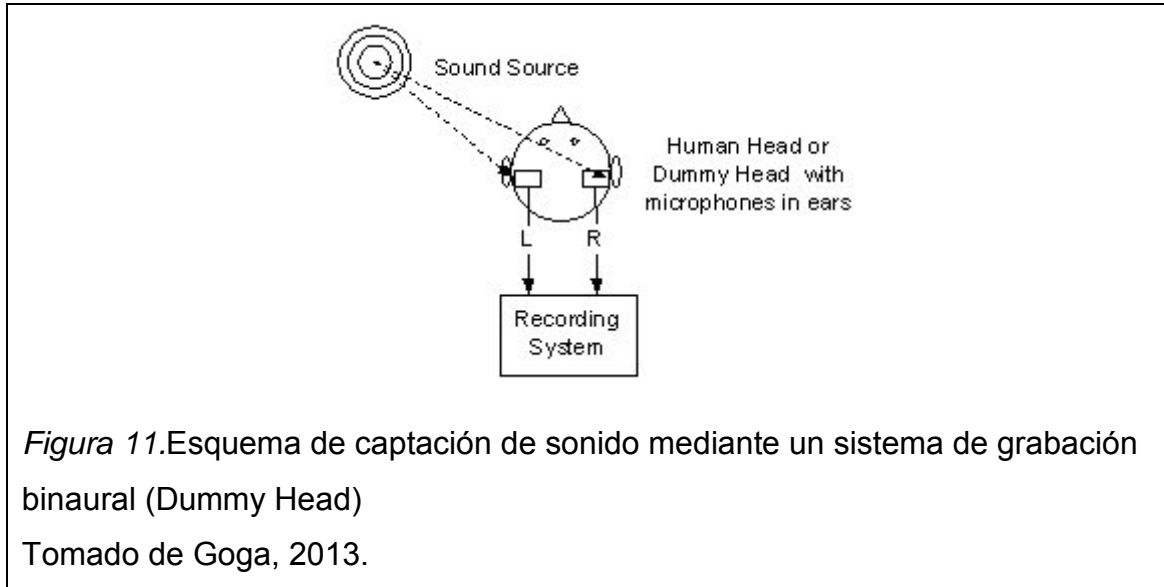
Tomado de Arribas, 2010, p.17.

1.13. Grabación binaural

El objetivo de la grabación binaural es lograr una máxima realidad sonora en la reproducción recreando entornos y ambientes sonoros con el fin de simular la percepción auditiva natural del ser humano.

Para realizar una grabación binaural se requiere de un sistema que contenga micrófonos omnidireccionales posicionados de una forma similar a la ubicación y posición de las orejas en la cabeza humana, para lograr así una imagen estéreo con la máxima realidad posible.

Esto se logra a través de un sistema de dos canales donde se entregue información significativa al cerebro con respecto a la dirección y distancia de las fuentes sonoras de manera que cuando se reproduzcan estas grabaciones por medio de auriculares el oyente percibe una imagen sonora envolvente en donde la ubicación espacial de las fuentes de sonido sea la correcta.



Para simular las propiedades de un campo acústico similar o igual al de la cabeza los sistemas más comunes para recibir el sonido de forma binaural son: Dummy Head y Jecklin Disc los cuales tienen casi el mismo principio de funcionamiento diferenciándose principalmente en el diseño acústico de estos (Seller, 2013)

1.13.1. Dummy Head

Dummy Head es uno de los sistemas utilizados comúnmente para la grabación binaural. Este sistema basa su funcionamiento en un busto de cabeza humana que funciona como micrófono donde se busca simular de la manera más acertada el campo acústico de la misma y la forma como influye en las ondas que llegan hasta el cerebro. Esto también abarca las diferencias de tiempo y de nivel con la que llegan las ondas sonoras a los oídos. Por la forma del busto de cabeza en este sistema las facultades sonoras con relación al HTRF son muy relevantes y también se presentan los mismos obstáculos físicos que afectan a la onda sonora.



Figura 12. Modelo de Dummy Head y detalle del pabellón auditivo del mismo
Tomado de Neumann, s.f.

Este sistema debe fabricarse con materiales que simulen las condiciones acústicas de una cabeza real de la manera más acertada posible pero principalmente en la cabeza y oídos. Para el diseño de los oídos en la Dummy Head se intenta recrear una estructura muy similar al pabellón auditivo y al oído externo. Se utilizan un par de micrófonos de condensador ubicados en las cavidades auditivas del busto en donde las membranas de los micrófonos actuarán como tímpano del oído humano.

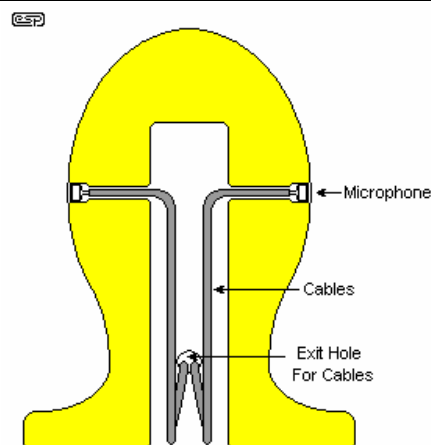


Figura 13. Estructura básica de un sistema Dummy Head
Tomado de Elliot, 2005

El sistema auditivo recibe las ondas sonoras del medio y a la vez procesa esta energía acústica en impulsos eléctricos donde al llegar al cerebro estos se registrarán e interpretarán distintos sonidos. De la misma manera el sistema Dummy Head recibe las ondas sonoras las cuales a través de variación de voltaje generada por la membrana del micrófono se transforma en energía eléctrica que pasa a través de varios dispositivos los cuales registrarán y reproducirán distintos sonidos.

En la década de los ochenta el argentino Hugo Zuccarelli diseña un prototipo de grabación holofónica que consistió en un maniquí Dummy Head al cual llamo "Ringo" con el cual se grabó el disco "The Final Cut" de Pink Floyd en 1983. Zuccarelli patentó sus estudios e investigaciones acerca de la grabación binaural, sin embargo la patente expiró y no pudo demostrar científicamente su teoría.

1.13.2. Jecklin Disc

El Jecklin disc es otro de los sistemas más utilizados para la producción de grabaciones binaurales. Este sistema consta de un disco cubierto de un material absorbente de sonido que separa a los micrófonos creando una "sombra" acústica similar a lo que se generaría por la cabeza y para evitar las reflexiones generadas por el mismo disco.

Por debajo de los 200Hz la longitud de onda es demasiado grande por lo que el disco no hace mucha inferencia en la recepción de las ondas sonoras, pero sobre los 200Hz la longitud de onda por lo que los micrófonos funcionan como micrófonos omnidireccionales ligeramente espaciados, sin embargo a medida que la frecuencia incrementa, la separación estéreo aumenta y la tendencia direccional de los micrófonos.

Al igual que el sistema Dummy Head, el sistema Jecklin Disc utiliza un par de micrófonos omnidireccionales donde su sistema de transducción es análogo al sistema auditivo del ser humano.

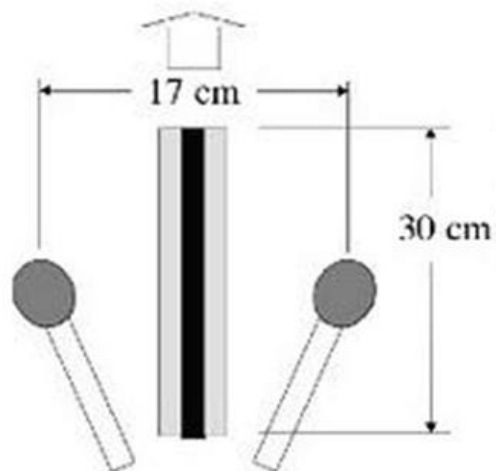


Figura 14. Esquema básico de un Jecklin Disc

Tomado de Rivas, 2012

Aunque este sistema no sea eficiente en la emulación de la HTRF de la cabeza si es eficiente en cuanto a la diferencia de tiempo de llegada y la diferencia de nivel de llegada.

Este sistema fue inventado por Jürg Jecklin, un ingeniero de sonido fundador de la radio suiza. Él se refería a esta técnica como "Optimal Stereo Signal" (OSS).

1.13.3. Sistemas de monitoreo

Los sistemas de monitoreo para grabaciones binaurales no son iguales a los usados en grabaciones estéreo, ya que se necesita que toda la información registrada llegue al sistema auditivo directamente, es por eso que el sistema de monitoreo de las grabaciones binaurales se las hace a través de audífonos. Los audífonos llevan directamente al cerebro la información registrada sin pasar por un sistema de circuitería propio de los altavoces.

1.13.3.1. Tipos de auriculares

En el mercado existen varias marcas y modelos de auriculares pero principalmente se clasifican por su estructura y su forma de colocación. Esta clasificación comprende los siguientes tipos de auriculares:

1.13.3.1.1. Auriculares intra-aurales (in ear)

La característica de estos auriculares es que se colocan dentro del pabellón auditivo aislando así todo el ruido exterior debido a su forma parecida a tapones auditivos convencionales. Existen modelos de uso profesional con una muy buena respuesta de frecuencia y son utilizados profesionalmente como *in-earmonitors* reemplazando o complementando a los monitores de piso que se utilizan en escenarios.



1.13.3.1.2. Auriculares supra-aurales (on ear)

Este diseño de auriculares se coloca sobre la oreja o se posa sobre el pabellón auditivo. También se los conoce como “audífonos cerrados”, sin embargo no

ofrecen ningún tipo de aislamiento de ruido exterior. Estos auriculares no se usan en un campo profesional, solo son de uso doméstico.



Figura 16. Auriculares supra-aurales de posicionamiento sobre la oreja y pabellón auditivo

Tomado de Philips y Apple, s.f.

1.13.3.1.3. Auriculares circumaurales (around ear)

El diseño de estos auriculares encierra totalmente al pabellón auditivo ofreciendo aislamiento del ruido externo. Se los conoce como “audífonos cerrados”. Estos auriculares se usan en el campo profesional principalmente como retorno para músicos en las liveroom de los estudios de grabación.



Figura 17. Modelo de auriculares circumaurales AKG K612 PRO

Tomado de AKG, s.f.

1.14. Diseño de sonido

El sonido es a más de un fenómeno físico, una herramienta útil con la cual se pueden crear varios estados emotivos o complementar imágenes para darles así un concepto más amplio. Sabiendo manejar de forma adecuada los recursos, se puede diseñar “formas” sonoras de objetos elementos o situaciones que incluso no existen en la vida real.

En la industria cinematográfica se encuentra un claro ejemplo del diseño sonoro. Para elaborar una atmósfera distintiva, el diseño sonoro es tan importante como la dirección de arte y cinematográfica (Sonnenschein, 2001)

El sonido puede llegar a ser utilizado como elemento narrativo de una historia utilizando el sonido adecuado en el momento apropiado.

Además de la industria cinematográfica el diseño sonoro también se utiliza en teatro, danza, radio, videojuegos, streaming

1.14.1. Técnicas de diseño de sonido

En el proceso de diseño sonoro se debe tener en claro en donde y porque utilizar un sonido, tomar las decisiones correctas en cuanto la utilización de este recurso y también experimentar, algunas veces los sonidos son producto de la experimentación.

Según David Sonnenschein una forma para diseñar es a través de mapas visuales. Para hacer un mapa visual Sonnenschein sugiere dibujar una línea cronológica con los distintos eventos de una escena, en la línea se pondrán puntos de transición y sobre esta línea se dibujará una curva que hará referencia a las emociones.

En complemento con el mapa visual se procederá a agrupar voces que hagan referencia a los distintos sucesos e inclusive emociones con las que se esté trabajando en la escena.

Es importante elaborar un guión técnico ya que este será la base estructural para el diseño sonoro ya que en el guión se detalla cada elemento sonoro en el tiempo que ocurren los eventos, además el guión técnico detalla los sonidos que se utilizarán en distintos planos sonoros.

1.15. Planos sonoros

1.15.1. La Voz

La voz es el elemento principal en producciones radiofónicas, es la herramienta principal que utiliza un narrador o locutor para transmitir la información. En producciones audiovisuales es un elemento muy importante ya que complementa la imagen de uno o varios personajes. Cuando la voz narra o describe un hecho sobre las imágenes se la llama “voz en off”.

1.15.2. La Música

La música es un elemento sonoro muy importante en la producción audiovisual y radiofónica, ayudando a crear distintos ambientes sonoros por lo que se su importancia radica en la función que desempeñe.

1.15.2.1. Música diegética

La música diegética se refiere a la música que se sitúa dentro de la historia y es parte del momento en donde ocurren los acontecimientos, es decir, que los espectadores escuchan lo mismo que escuchan los personajes dentro de la historia. La fuente que emite la música dentro de la historia puede ser una radio, un equipo de sonido, altavoces, músicos tocando en vivo, entre otros



Figura 18. Ejemplo de música diegética en una escena de la película “Amadeus” de Milos Formande 1984

Tomado de Bellón, 2008

1.15.2.2. Música incidental o extradiegética

Se puede decir que el nacimiento de las bandas sonoras en las películas se da a partir de la musicalización en las películas mudas. La música extradiegética es aquella música sugestiva que no forma parte de la historia sin embargo le da un complemento a las imágenes e incluso despierta emociones en los espectadores. Esta música se emite “en off” o desde un lugar inexistente. Dentro de la música extradiegética se puede clasificar en los siguientes parámetros según su utilización en la escena.

1.15.2.2.1. Scoring

Se llama así a la música extradiegética que inunda la escena y sustituye los diálogos por una o varias melodías. Este recurso es el más utilizado para crear distintas emociones en el espectador.



Figura 19. Un claro ejemplo de scoring en la música extradiegética es la película *Fantasia* de Walt Disney de 1940.

Tomado de, Lissen, 2012.

1.15.2.2.2. Underscoring

El underscoring busca acompañar, complementar o como su nombre lo sugiere, subraya, haciendo la analogía de que la música va por debajo de la escena como una línea debajo de una frase. Puede sobresalir en algunos momentos pero siempre el diálogo y la acción van por encima.

1.15.2.2.3. Mickeymousing

Este término se debe a la utilización de este recurso en las producciones tempranas de Walt Disney. Con este recurso se busca puntuar acciones con sonidos o efectos cómicos o efectos de angustia en cine de horror. Comúnmente este recurso es más utilizado en películas animadas y tiene que estar en total sincronía con las acciones que se realizan en las imágenes.

1.15.2.2.4. Música asincrónica

La música asincrónica es aquella que no tiene ninguna relación en la escena o que se contrapone; por ejemplo escuchar una canción alegre durante una escena llena de tristeza.

1.15.3. Efectos sonoros

Los efectos de sonido son una parte integral en una historia ya sea en medio audiovisual, radiofónico o en la producción de juegos de video. Se los utiliza para dar un sentido de realismo al ambiente de la historia complementándose con esta y entre sí.

1.15.3.1. Efectos duros o puntuales

Estos son los efectos sonoros más utilizados comúnmente. Funcionan inmediatamente en la acción que se observa en una pantalla o se escucha en un diálogo. Los efectos que se encuentran en esta categoría incluyen disparos de armas, el claxon de los automóviles, golpes entre otros. Con los efectos duros existe un sonido absoluto que se asocia con la imagen; por lo tanto la actuación de la acción es la clave para crear efectos convincentes.

1.15.3.2. Efectos Foley

Llamado así en honor a su creador Jack Foley, es el proceso de crear sonidos en sincronía con la imagen. Los efectos sonoros Foley más típicos son las pisadas o pasos; sin embargo, existen muchos sonidos más complejos que intérprete, llamado artista Foley, puede realizar. Usualmente hay una persona que se encarga de la grabación de Foley en base a una escena, pero dependiendo de la cantidad de material grabado habrán varios editores que se encargarán de las sincronizaciones y cortes específicos. En producciones grandes existe un supervisor o artista Foley líder encargado de todo el proceso de dirección de la producción de Foley.

Estos efectos se graban en estudios llenos de elementos y materiales de todo tipo. Son estudios tratados acústicamente de tal modo que los sonidos grabados no tengan ninguna alteración y sean lo más natural y realista posible. En otras ocasiones se graban los sonidos Foley en locaciones específicas para obtener el sonido particular que se produce en dicha locación.



Figura 20. Live room de un estudio de grabación de Foley

Tomado de, 5astudio, s. f.



Figura 21. Artista Foley grabando pisadas

Tomado de, 5astudios, s.f.

Los sonidos Foley grabados se montan en el proceso de post-producción.

1.15.3.3. Efectos de fondo

También conocidos como ambientes o atmósferas, estos sonidos llenan los espacios momentos vacíos dando una sensación de ubicación en una localidad o un ambiente alrededor. Estos sonidos incluyen sonidos de viento, bosques, las olas de mar, el ruido de tráfico, las explosiones y disparos en un campo de batalla, entre otros. Estos efectos son también representados por las siglas BG del inglés *background*. Los efectos BG no tienen que tener necesariamente una relación con la acción que se desarrolla en la historia. No se debe confundir con los efectos duros ya que por ejemplo si vemos una imagen donde se ve y se escucha un auto pitando será un efecto duro, sin embargo si se ven varios autos pitando en una ciudad se lo considera como efecto de BG.

1.15.3.4. El silencio como efecto

Al igual que otros elementos, el silencio es capaz de expresar, describir, narrar. El silencio aparece cuando hay ausencia de voces, música, efectos y su sentido dependerá de los acontecimientos narrados previamente o con aquellos que le sigan.

1.16. Audiolibros

Con el constante desarrollo tecnológico las fuentes de información han ido evolucionando y la forma de acceso a estas fuentes de información también.

En cuanto a la literatura se pueden encontrar distintos formatos para una obra a más del tradicional libro como son los e-books o libros electrónicos y los audiolibros.

Un audiolibro es cuando una obra literaria se presenta en un formato que solo puede ser captado por el sentido de la escucha. La obra literaria se transfiere a un formato audible en la cual una o varias personas leen un guión basado en la obra o la obra literaria en sí.

Los audiolibros se pueden adquirir en distintos formatos como cassetes, cd's o algún formato de audio comprimido a través de páginas donde se los vende.

Una de las características importantes del audiolibro es que la información literaria puede transmitirse a personas no videntes fortaleciendo la transmisión cultural en una comunidad.

Otras ventajas del audiolibro son:

La posibilidad de realizar distintas actividades mientras se escucha un audiolibro.

Los distintos formatos en los cuales se presenta un audiolibro les da facilidad de reproducción.

Son más económicos a diferencia de un libro normal.

Al no consumir papel son más amigables con el medio ambiente.

Hoy en día se puede encontrar en internet audiolibros realizados mediante voces recreadas por computadora además de los creados por voces humanas.

Da la posibilidad de abreviar un texto en caso de que sea demasiado largo.

Usos:

- Personas que padecen de visión o se les dificulta entender símbolos y signos como es el caso de los disléxicos.
- Personas que no están alfabetizadas.
- Personas que estudian distintos idiomas usan el audiolibro como complemento en el estudio.
- Niños y jóvenes, como estímulos para prestar atención.
- Personas sin hábito de lectura.

1.16.1. Producción de un Audiolibro

El proceso de producción y desarrollo de un audio libro es relativamente sencillo aunque se requiere de conocimiento profesional. En un proceso de pre-producción se estudia el libro a desarrollarse; las técnicas de grabación a utilizarse en un estudio normalmente siguen un patrón estándar para grabación de voces. Se elige la voz más adecuada de acuerdo a su entonación y timbre. La persona o personas encargada en grabar el audiolibro se sujetarán a un guión técnico en caso de existir, caso contrario solo se limitarán a grabar el libro textualmente.

Una vez revisado el guión técnico y habiendo elegido la voz o voces que grabarán se procede al estudio de grabación utilizando adecuadamente los recursos durante su proceso de producción. El proceso de producción involucra profesionales que conocen el proceso como el productor, ingeniero de sonido y el narrador. El productor sigue todo el proceso, desde la elección del libro hasta el producto final o máster. Durante el proceso de grabación el narrador puede no darse cuenta de haber cometido algunos errores por lo que un director estará encargado de corregir estos errores; algunas veces el productor desarrolla el mismo papel de director.

Una vez que se tiene el máster, un diseñador gráfico intervendrá en la portada para su posterior distribución en un soporte físico como: CD, DVD, cassette, entre otros.

Los audiolibros también pueden adquirirse mediante tiendas electrónicas o páginas web. Estos audiolibros se presentan en formatos comprimidos como MP3, AAC, MPEG, entre otros (Vallorani, 2011, pp. 47-48).

1.16.2. Datos estadísticos

En la última encuesta del 2015 según la *Audio Publishers Association* 55 millones de personas en Estados Unidos han escuchado un audiolibro el último año de los cuales el 70% dice haber escuchado tres o más audiolibros y el 30% cinco o más audiolibros. La edad de personas que escuchan un audiolibro va desde los 25 a los 34 años. Mientras que hay personas que escuchan audiolibros en soportes de audio en carro durante viajes, el 61% del resto prefiere hacerlo en el hogar. Misterio, suspenso y terror son los géneros que las personas escuchan más seguido de historia, biografías y ficción (*Audio Publishers Association*, 2015, pp.1-2)

1.16.3. ISBN

El ISBN (*International Standard Book Number*) es un código de 13 cifras que sirve para identificar de manera única a cada libro o producción editorial en el mundo. El ISBN identifica un título o la edición de un título de un editor específico que permite una comercialización más eficiente a librerías, bibliotecas, universidades, comerciantes y distribuidores.

Las 13 cifras del ISBN están separadas por un guión en cuatro partes las cuales identifican el país de edición, el editor, el título o la edición de un título y una cifra de control que valida el ISBN respectivamente.

Los ISBN son asignados por agencias de grupos nacionales alrededor del mundo bajo la coordinación de la Agencia Internacional ISBN en Berlín. Editores de libros, libros electrónicos, audiolibros, asociaciones que tengan programas editoriales pueden pedir el ISBN a la agencia (ISBN, 2014).

2. CAPÍTULO II. DESARROLLO

Para el presente proyecto se han investigado acerca de los métodos para la grabación binaural, tanto Dummy Head como Jecklin Disc; sin embargo se ha decidido en el uso de uno de estos para llevar a cabo la realización, por lo cual se ha investigado en una tesis previa en donde se comparan estos dos sistemas llegando a la conclusión de usar Jecklin Disc.

“Al existir una caída pronunciada de frecuencias altas dentro de los sistemas de grabación Dummy Head, no se los podría considerar como sistemas óptimos para la grabación de elementos sonoros vocales ya que se perderían frecuencias fundamentales para la inteligibilidad de la palabra que van desde los 4kHz a los 8kHz aproximadamente, no obstante, se puede concluir que el sistema Jecklin Disc al poseer una respuesta más plana puede llegar a ser un micrófono adecuado para captar escenas sonoras que contengan elementos vocales corales de varios individuos simultáneamente” (Vásquez, 2013, pp. 158-159)

2.1. Montaje del Jecklin Disc

El Jecklin Disc basa su diseño en la emulación del sistema auditivo del ser humano donde se utiliza un disco de madera cubierto de material absorbente el cual tendrá por objetivo generar la “sombra acústica” que genera la cabeza. El disco también simulará las características acústicas de la cabeza como lo son la diferencia de tiempo interaural y la diferencia de nivel interaural. Los micrófonos se ubicarán a los lados del disco a manera de las “orejas” del sistema.

2.1.1. Materiales

Los materiales que se utilizarán en el Jecklin Disc deberán ajustarse a lo requerido por la patente, particularmente en el material absorbente que recubrirá el disco cuya función será la de generar sombra acústica. Para

obtener el efecto binaural en las grabaciones se ubicarán dos micrófonos de condensador a cada lado del disco.

2.2.1. Diseño del disco

Para un óptimo desempeño del disco como generador de sombra acústica este deberá emular lo mejor posible las características acústicas propias de la cabeza humana. Se utilizará como base un disco de madera contrachapada de 1,5 cm de espesor y un diámetro de 35 cm el estará cubierto de un material absorbente no reflexivo en cada cara del disco. El material absorbente usado para cubrir las caras del disco son placas fonoabsorbentes revestidas con film de poliuretano sin cuñas anecoicas de 1,5 cm de espesor cada placa. La separación entre los diafragmas de los micrófonos deberá ser mayor de 20 cm de separación aproximadamente, emulando la separación real de las orejas en la cabeza humana (Roy, s.f.).

A pesar de que la posición paralela de los micrófonos funciona bien para las grabaciones binaurales, se sugiere una inclinación de los micrófonos hacia el disco con un ángulo de aproximadamente 30° para conservar una respuesta de frecuencia óptima (Sengpiel, 2006).

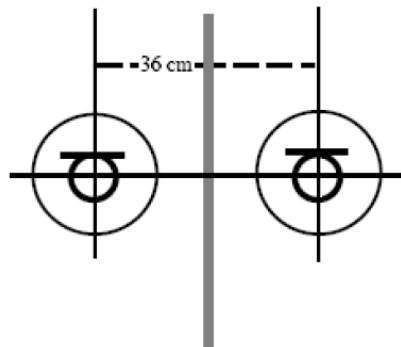


Figura 22. Esquema básico del diseño de un sistema Jecklin Disc
Tomado de Sengpiel, 2006.

2.1.3. Selección de microfónica

La microfónica a utilizarse en el presente proyecto deberá tener un funcionamiento análogo al sistema auditivo humano para lo cual se debe tener en claro el funcionamiento del oído medio e interno para poder comparar su funcionamiento respecto a las especificaciones técnicas de los micrófonos disponibles en el mercado.

2.1.3.1. Sensibilidad

La sensibilidad de un micrófono se refiere a la eficiencia con la que un micrófono transforma la energía eléctrica en energía acústica. La sensibilidad es la relación entre la tensión en circuito abierto generada por el micrófono, respecto de la presión recibida por el mismo. Se mide en V/Pa a 1KHz y con la señal en la dirección de máxima incidencia (Roldán, 2000, p. 3).

Los micrófonos con sensibilidad baja son utilizados para instrumentos de percusión o sonidos de impulso, por lo que se aconseja utilizar micrófonos cuya sensibilidad no sea mayor a los -40 dBV (Vásquez, 2013, p. 33).

2.1.3.2. Patrón polar

Para tener una mejor selección de micrófonos se descartaron patrones polares que no se asemejen al patrón polar del oído, es decir; que se descartaron micrófonos semidireccionales, debido a que el oído humano no tiene ángulo de captación reducido como se muestra en la Figura 22.

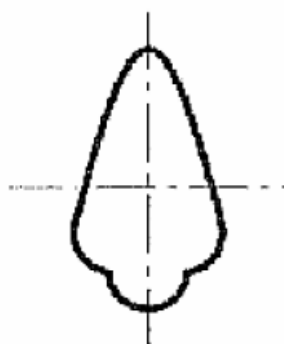


Figura 23. Diagrama de patrón polar semidireccional
Tomado de Roldán, 2000, p.6.

Tampoco se consideraron los micrófonos cuyo patrón polar sea bidireccional debido a que un solo oído no tiene la capacidad de captar en ambos lados con la misma intensidad sin dejar de lado sus ejes frontal y posterior, además su ángulo de captación no es en dos direcciones como se muestra en la figura 24.

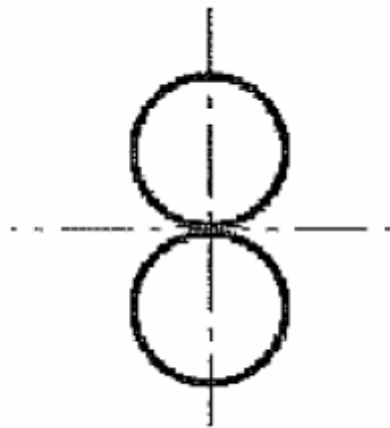


Figura 24. Diagrama de patrón polar bidireccional
Tomado de Roldán, 2000, p. 6.

Los micrófonos cuyos patrones polares se ajustan mejor a las características del oído humano son aquellos que poseen un patrón polar cardioide u omnidireccional debido a su similitud con el rango de captación del oído humano.

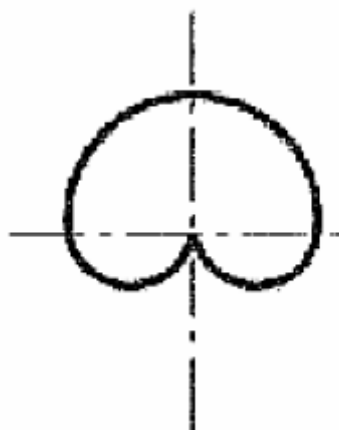


Figura 25. Diagrama de patrón polar cardioide
Tomado de Roldán, 2000, p.6.

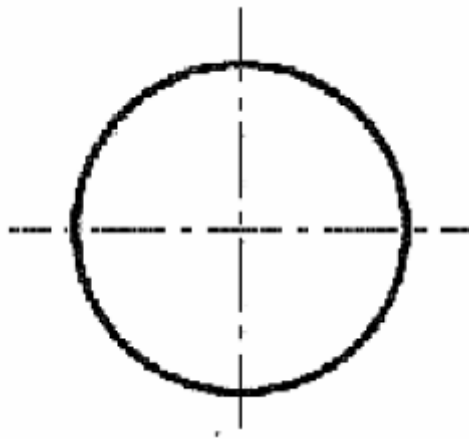


Figura 26. Diagrama de patrón polar omnidireccional
Tomado de Roldán, 2000, p.6.

2.1.3.3. Respuesta de frecuencia

En cuanto a la respuesta de frecuencia, el micrófono a utilizarse deberá tener una respuesta lo más plana posible tomando en cuenta que el oído humano tiene un rango de audición de 20 Hz a 20 kHz.

Cabe aclarar que el rango de respuesta de frecuencia varía de un individuo a otro, por esta razón al utilizar un micrófono de respuesta plana; será el sistema auditivo del individuo quien se encargará de atenuar o resaltar frecuencias.

2.1.3.4. Analogía acústica-mecánica

Según su transducción acústica-mecánica el micrófono de presión es análogo al sistema auditivo debido a que posee un diafragma expuesto a la presión exterior seguido de un espacio cerrado. El oído dispone de un pequeño agujero para equiparar las presiones y evitar la ruptura del tímpano.

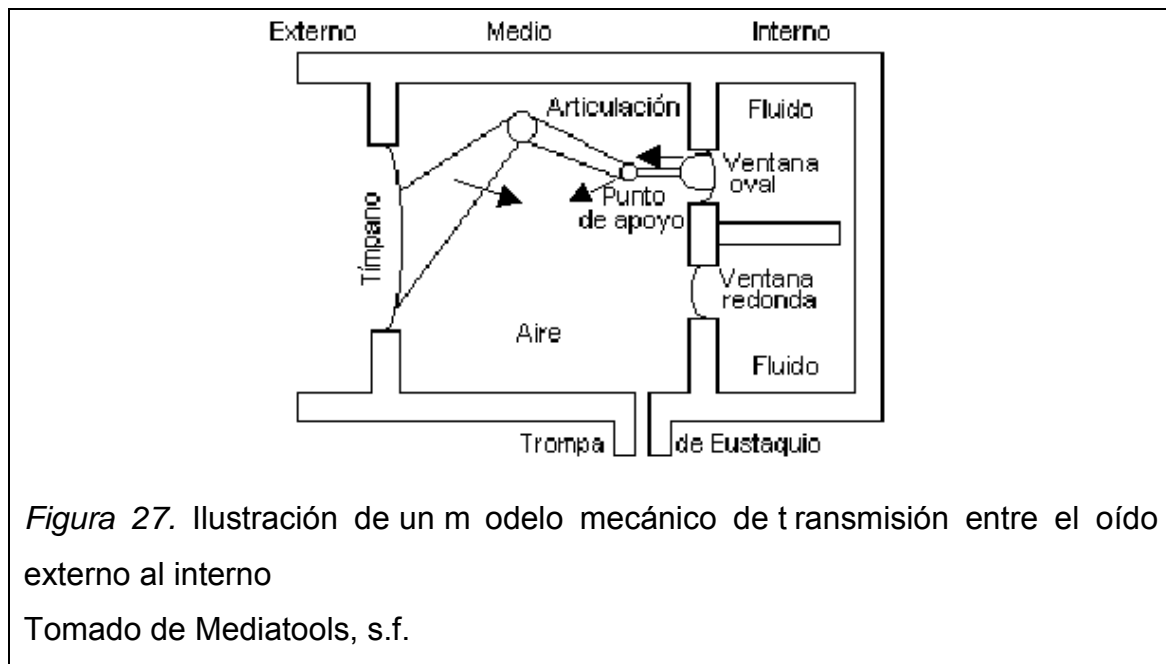


Figura 27. Ilustración de un modelo mecánico de transmisión entre el oído externo al interno

Tomado de Mediatools, s.f.

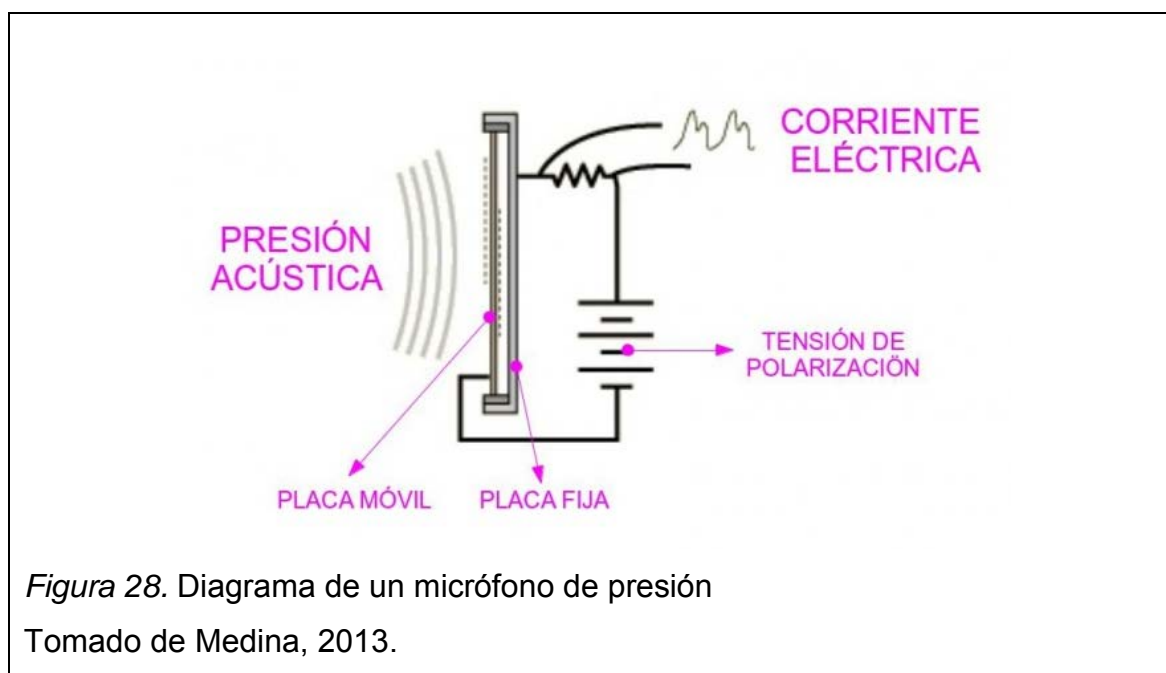


Figura 28. Diagrama de un micrófono de presión

Tomado de Medina, 2013.

2.1.3.5. Micrófonos

El objetivo del sistema es simular con la mejor precisión posible el sistema auditivo humano por lo cual se utilizó micrófonos cuya rango de frecuencias abarque el rango de frecuencias que capta el oído humano y posea un patrón polar óptimo para captar un entorno sonoro en un rango de 360°.

En la selección de los micrófonos también se consideró el parecido físico con el sistema auditivo por lo que un micrófono de condensador de diafragma pequeño resultó como la mejor opción para el desarrollo del sistema.

Se eligió al micrófono *Behringer ECM 8000* dada su semejanza con el sistema auditivo y las características electroacústicas que este posee.

- Micrófono de condensador.
- Respuesta de frecuencia plana de 20 Hz a 20 kHz con un ligero incremento de 3 dB aproximadamente en los 5 kHz lo cual se tomará en cuenta al momento de mezcla.
- Al ser un micrófono de medición, este posee un patrón polar omnidireccional simulando de mejor manera el oído humano.
- La sensibilidad del micrófono tiene un valor bajo de -60 dB.
- El tamaño del diafragma del micrófono no es mayor a los 6 mm de diámetro, esta medida se acerca a la medida del diámetro del tímpano en el oído humano que va de 5 a 7 mm en el oído humano (Vásquez, 2013, p. 35).



Las especificaciones más detalladas se encuentran en el anexo 2 que corresponden a las especificaciones técnicas de los equipos utilizados.

2.1.4. Fabricación

El elemento más incidente en este sistema de grabación binaural es el disco, por lo que se realizó el corte en madera contrachapada con un diámetro exacto de 35 cm como lo sugiere la patente.

Una vez realizado el corte del disco, se realizó un agujero de aproximadamente 10 mm de diámetro por el cuál pasará el brazo que sostendrá los micrófonos del sistema. Este agujero se lo realizó tomando del borde del disco 3 mm hacia adentro.



Figura 30. Disco de madera que se utilizará para el montaje del Jecklin Disc con los respectivos agujeros. Los agujeros más pequeños servirán para la fijación del pedestal.

Luego, se realizó el corte de las esponjas fonoabsorbentes del mismo diámetro del disco para cubrir ambas caras del disco, para esto se utilizó cemento de contacto poniendo la cara de esponja de la plancha pegada al disco y la cara con una película de poliuretano hacia fuera.



Figura 31. Placas de esponja fonoabsorbente con película de poliuretano utilizadas para el montaje del Jecklin Disc

Para mayor detalle de las placas fonoabsorbentes se adjuntan las especificaciones en el anexo 2.

Por último se fabricó el brazo que pasa por el agujero del disco cuya función es la de sostener a los micrófonos. Para esto se torneó una vara de acero coincidiendo con las roscas de las pinzas de los micrófonos. Esta vara tendrá una medida de 22 cm de longitud, por lo que en este prototipo de Jecklin Disc los micrófonos tendrán una ligera angulación hacia el interior. Para ajustar el diámetro del agujero para que la vara entre a presión se utilizó masilla epóxica.



Figura 32. Detalle del brazo que sujetará a los micrófonos a cada lado del disco con sus respectivas pinzas



Figura 33. Detalle del montaje del sistema Jecklin Disc terminado y colocado sobre un pedestal

2.2. Realización del audiolibro

Para la realización del audiolibro se deberá dividir el proceso en etapas de producción las cuales consisten en la pre-producción, producción y post-producción, procesos que deberán realizarse en ese orden con el fin de obtener un producto el cual pueda ser difundido para distintos propósitos ya sean educativos, de entretenimiento, culturales, entre otros. La importancia de este proyecto radica en el diseño sonoro de un audiolibro que pueda entrar en competencia con los que existen en el mercado. La grabación y mezcla binaural no ha sido utilizada previamente en un audiolibro comercial lo que convierte en un reto al desarrollo del proyecto presentando diversas fortalezas y debilidades en cada paso de la producción.

2.2.1. Pre-producción del audiolibro

Para la realización del audiolibro se partió de un plan de trabajo que va desde la recopilación técnica y científica de datos hasta el proceso de producción. Se investigó acerca de distintos métodos que funcionan para grabaciones binaurales y el más óptimo que se ajuste a este proyecto. El objetivo es el de realizar un audiolibro rico en diseño sonoro que contenga varios elementos para dar una imagen global lo más real y entretenida posible. Se buscaron distintas locaciones para realizar tomas de grabaciones binaurales con el fin de hacer lo más real posible el ambiente sonoro de los distintos escenarios de la historia, captando el ruido de fondo característico de las locaciones a utilizarse.

2.2.1.1. Libro a utilizarse

Dentro de una amplia gama de libros existentes se buscó un libro que se ajuste a las necesidades del proyecto, por lo cual se decidió a la ciencia ficción como género literario debido a las posibilidades sonoras que se pueden crear de los distintos elementos como ambientes, personajes, efectos, entre otros. Otro factor a tomarse en cuenta es la duración del audiolibro dado que por la naturaleza del proyecto se decidió enfocarse en los elementos sonoros de un historia corta a dejar desapercibido elementos sonoros en una historia larga.

Tomando en cuenta las características del libro, la historia que más se acomodó al proyecto fue un cuento de Isaac Asimov publicado en 1940 en la revista *Super Science Histories* de la editorial *Popular Publications* con el nombre de *Extraño Compañero de Juegos*, este título elegido por el editor. En 1990 se publicó una versión revisada por Asimov con el título original *Robbie* perteneciente a su colección de obras titulada *Yo, Robot*.

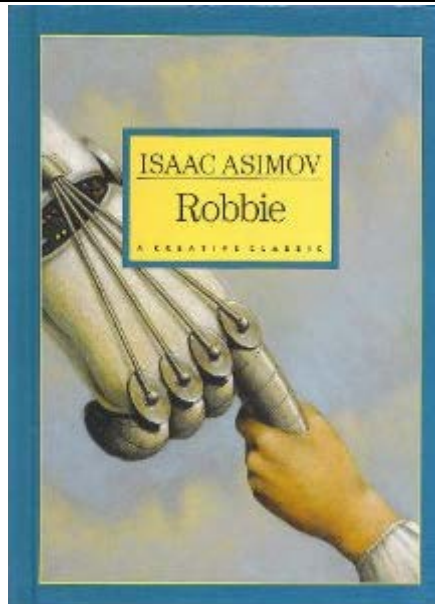


Figura 32. Portada del libro “Robbie” de Isaac Asimov publicado en 1989 por *CreativeEducation*

Tomado de Amazon, s.f.

2.2.1.2. Estructura sonora del audiolibro

Para realizar el audiolibro se siguió un diseño básico con el cuál trabajar que consiste en distintos planos sonoros. Estos planos sonoros contienen los distintos elementos que se complementarán para crear una atmósfera que dará el mayor realismo posible a la historia. Para crear estos planos habrá distintos elementos que tendrán distintas intensidades que irán de acuerdo a su participación en la historia. Estos planos se basarán en un guión técnico elaborado en base al libro.

2.2.1.3. Planos sonoros

Cada elemento sonoro en la historia tiene un nivel de intensidad y este se define de acuerdo al grado de participación que tenga un sonido en la historia. Existen distintos sonidos con distintos niveles que ayudarán a crear una imagen global del escenario en el que se desarrolla una escena por lo que se creó tres planos distintos.

Como primer plano se tienen las voces de los personajes principales y secundarios que tendrán un nivel de intensidad sonora superior a los elementos en otros planos. En algunos casos estas voces pasan a un segundo plano lo cual se detalla en el guión técnico.

El segundo plano abarca todos los elementos sonoros pertenecientes a efectos puntuales ya sean de los personajes o de ambientes. Al igual que las voces, la participación de estos elementos se detalla en el guión técnico por lo que un elemento en segundo plano puede pasar a primer plano o tercer plano.

El tercer plano sonoro en donde se abarca el ambiente sonoro donde se desarrolla la historia, como por ejemplo un bosque, la ciudad, un estadio lleno de gente, entre otros. La importancia de este plano radica en que se encargará de dar el realismo en la historia al complementarse con los otros dos planos.

Finalmente se tiene el plano musical que se complementa con los otros planos sonoros dando dinamismo a la historia. Se debe tener cuidado en cuanto a la utilización de material que esté protegido por derechos de autor en el caso de no tener los debidos permisos; por lo que quedan las opciones de utilizar música libre de derechos de autor o composición musical.

2.2.1.4. Personajes

La historia cuenta con tres personajes principales y tres personajes secundarios además de la voz del narrador. Las características de los personajes se detallan para la selección de voces que vayan acordes a estos.

Gloria: Una niña de 8 años de edad amiga del robot; una vez fina y dulce interpretaría bien el papel aunque no sea una niña de 8 años la que actúe en la historia.

Sra. Grace Weston: Madre de Gloria, preocupada y de mal carácter; se podría utilizar una voz femenina gruesa y de fría expresión para realizar este personaje.

Sr. George Weston: Padre de Gloria, paciente y comprensivo; una voz masculina suave y pausada al hablar podría usarse para interpretar este papel. Para la voz del narrador se buscó una persona que tenga un buen timbre y una buena entonación ya que estos diálogos deberán ser los más inteligibles. La voz del narrador estará en el canal central durante toda la historia.

Las voces de los personajes secundarios pueden tener cualquier característica siempre y cuando vayan acorde con el personaje. Cabe recalcar que los canales izquierdo y derecho son en segundo plano, mientras que las voces en los canales centrales son en primer plano.

2.2.1.5. Canales

La historia se ha dividido en escenas para una elaboración más práctica y sencilla. En cada escena un personaje principal tendrá el canal central mientras que el resto de los personajes compartirán canales izquierdo y/o derecho; en una siguiente escena otro personaje de los tres principales tendrá el canal central y los personajes restantes compartirán los canales izquierdo y/o derecho y así sucesivamente en todas las escenas de la historia. Esto se diseñó así para dar dinamismo y realismo a la historia. Los canales que usará cada personaje en cada escena están detallados en el guión técnico. Los canales centrales estarán marcados con la letra C, los canales izquierdo y derecho estarán marcados con las letras I y D respectivamente.

2.2.1.6. Guión Técnico

No existe un guión técnico estandarizado para la producción de audiolibros por lo que se ajustó un guión técnico a las necesidades que requiere la elaboración del audiolibro.

En este guión técnico se detallan los tiempos aproximados donde se desarrollan los diálogos, descripciones de los diálogos que ayudan en la intención de la locución y al momento de la mezcla, los diálogos de los

personajes, los efectos de Foley que se escuchan cuando se desarrolla un diálogo, la descripción de los sonidos ambientales en donde se desarrolla la escena, el tipo de música que se utilizará ya sea diegética o extradiegética y finalmente el canal por donde se escucharán las voces de los diálogos y/o efectos.

Tabla 1. Guión técnico a utilizarse en la producción del audiolibro.

<p style="text-align: center;">Robbie</p> <p style="text-align: center;">Isaac Asimov</p> <p>Guión técnico</p> <p>Música de introducción</p> <p>Escena</p> <p>1</p> <p>Ambiente: exterior, parque vacío o patio delantero de una casa durante el día</p> <p>Personajes: Gloria, Robbie</p> <p>Personaje central: Gloria</p>						
Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:00:00	Empieza el cuento.		Sonido de un patio delantero de casa durante un día soleado, se escucha el sonido de los pájaros, el sonido del viento chocando con las hojas de los arbustos y de los árboles.	Sonido del gorjeo pájaros, el sonido del viento que choca contra las hojas de los árboles.	S	C
0:00:05	Gloria termina su conteo.	Gloria: Noventa y ocho... noventa y nueve... cien.			U	C
0:00:10	Gloria se aleja de un grupo de arbustos.		Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos	Sonido de los zapatos caminando hacia atrás sobre césped seco y algunas hojas secas.	S	C

0:00:10	Gloria se aleja de un grupo de arbustos.		Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos	Sonido enfatizando el movimiento de los arbustos que se encuentran al lado derecho de Gloria, el viento choca contra los arbustos y la vez se reduce el nivel del sonido de los arbustos para dar la sensación de alejamiento.	S	D
0:00:15	Diálogo introspectivo de Gloria	Gloria: Apuesto a que se ha metido dentro de la casa y le he dicho un millón de veces que esto no es justo.		Para el diálogo introspectivo la voz deberá tener un efecto de reverb	U	C
0:00:18	Gloria empieza a caminar hacia el edificio que se encuentra después de la avenida		Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos	Sonido de los zapatos caminando sobre césped seco y algunas hojas secas caídas sobre el césped		C
0:00:19	Robbie sale corriendo de su escondite y empieza a correr hacia la meta			Sonido de un robot corriendo, sonido de placas de metal moviéndose rítmicamente sobre césped seco y a la vez el sonido característico de los motores eléctricos	S	I

0:00:22	Gloria grita consternada mientras empieza a correr detrás del robot	Gloria: ¡Espera, Robbie! ¡Esto no es justo, Robbie! Me habías prometido que no correrías hasta que te encontrase.		El sonido de una niña corriendo sobre césped seco y sobre las hojas secas a más de escuchar el sonido del robot corriendo, el sonido del robot va aumentando su nivel progresivamente para dar una sensación de acercamiento	U	C Se crea un barrido de paneo del robot desde el canal izquierdo hacia el derecho.
0:00:24	Aminorar el paso del robot		Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos	Se escucha que el sonido de los pasos del robot van reduciendo su ritmo y a la vez el nivel deberá ser mayor para dar el efecto de posición mientras que los pasos de Gloria todavía mantienen su ritmo	S	D
0:00:26	Los pasos del robot se alejan			El nivel del los pasos del robot se reduce	S	D
0:00:30	Gloria llega a la meta, Gloria canta las palabras con un ritmo estridente	Gloria: ¡Robbie no sabe correr! —. Le puedo ganar cuando quiera. Le		Se escucha a Gloria saltando sobre el césped seco y algunas hojas secas	U	C
0:00:40	Robbie corre en círculos alrededor de Gloria	Le puedo ganar cuando quiera.		Se escucha el sonido del robot que está corriendo sobre el césped seco	S	D C I

0:00:42	Gloria se le pide a Roobie que se quede quieto	Gloria: ¡Robbie, estate quieto! — chilló, mientras se reía con sacudidas jadeantes.		y hojas secas alrededor de Gloria, se escucha también partes de pequeños motores eléctricos y los metálicos pies del robot moviéndose. Para dar el efecto de correr en círculos se hará un barrido de paneo desde el canal derecho hacia el izquierdo y viceversa	U	DC I
0:00:45	Gloria le dice a Robbie que lo va a pegar	Gloria: ¡Eres un chico malo! ¡Te voy a pegar!	Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos	Se escucha que el robot desacelera su ritmo hasta que finalmente se detiene, seguido se escucha sonidos de circuitos y partes del robot moviéndose lentamente, se escuchará partes metálicas y sonidos de motores eléctricos. Después del diálogo se escuchará otra vez los sonidos del robot moviéndose lentamente, este efecto se logrará con sonidos de motores eléctricos	U	C

0:00:47	Gloria se retracta	Gloria: No. No lo haré, Robbie. No quiero pegarte. Pero en cualquier caso, ahora me toca a mí esconderme porque tú tienes las piernas más largas y habías prometido no correr hasta que te encontrase.		Se escucha el movimiento de la cabeza del robot en la cual los circuitos y motores den el efecto o creen la sensación de estar afirmando algo, luego se escucha el movimiento de una pequeña compuerta eléctrica que se cierra y finalmente se escucha un tic-tac proveniente del cuerpo del robot	U	C I los sonidos del robot
0:00:50	Gloria busca escondite, Se escucha a la niña que empieza a correr en busca de escondite	Gloria: Ahora no mires de reojo... y no te saltes ningún número		Se escucha el sonido de una niña corriendo sobre césped seco y algunas hojas secas, a la vez que el sonido del tic-tac disminuye el nivel para dar un efecto de alejamiento	U	C
0:00:52	Gloria se esconde entre arbustos		Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos	El tic-tac del robot disminuye de nivel		I
0:00:53	Acaba el conteo del tic-tac y Robbie sale en busca de Gloria			Se escucha el sonido de arbustos y ramas secas rompiéndose		C
				Se escucha que el conteo del tic-tac se detiene, seguido del sonido de una pequeña compuerta eléctrica que se abre, para dar un efecto de distancia el nivel del Foley será bajo	S	I

0:00:55	Robbie sale al encuentro de Gloria, se escuchan pasos de robot		Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos	Se escuchan placas metálicas sonando rítmica y lentamente simulando pasos de robot, a la vez que aumenta el nivel de los pasos para dar un efecto de proximidad		I
0:00:57	Robbie encuentra a Gloria		Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos	Se escuchan los pasos del robot con un nivel elevado para dar un efecto de una posición cercana, luego se detienen los pasos	S	I
0:00:59	Gloria sale de su escondite, Robbie al verla se toca la pierna como para avisar que la vio.		Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos.	Se escucha el sonido del choque de dos placas metálicas y seguidamente un intento de correr del robot, con pasos de placas metálicas y sonidos de circuitos.	S	I
0:01:00	Gloria sale de su escondite, no da la oportunidad al robot de correr.			Se escucha el sonido de los arbustos y los pasos de Gloria que empieza a correr.		C
0:01:01		Gloria: ¡Has mirado! — Exclamó, con gran injusticia—. Además, estoy cansada de jugar al	Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos.		U	C

		escondite. Quiero cabalgar.				
0:01:07	Robbie estaba dolido por la injusta acusación, se sentó con cuidado y movió pesadamente la cabeza de un lado al otro.			Se escucha el sonido del robot que mueve la cabeza lentamente dando un sentido de negación, el Foley se creará con sonidos de motores eléctricos, placas metálicas.	S	I
0:01:10	Gloria se retracta	Vamos, Robbie. No quería decir eso de que habías mirado. Dame un paseo.	Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos.		U	C
0:01:16	Robbie no era tan fácil de conquistar. Se puso a mirar fijamente el cielo con porfía y sacudió la cabeza de forma todavía más enfática.			Se escucha el sonido del robot moviendo la cabeza dando un sentido de negación pero de forma más fuerte y enfática.	S	I
0:01:20	Gloria intenta convencer a Robbie abrazándolo	Gloria: Por favor, Robbie, por favor, dame una vuelta	Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos.	En este punto de la escena se deberá lograr el efecto del roce de una piel suave con metal para simular un abrazo para un robot, para esto se buscará elementos de diseño de sonido que se ajusten a la escena	U	C
0:01:24	Gloria se predispone a llorar	Gloria: Si no quieres, me pondré a llorar.			U	C

0:01:26	Robbie prestó escasa atención a esta terrible eventualidad, y sacudió la cabeza por tercera vez.			Sonido de la cabeza del robot moviéndose de un lado hacia otro dando un sentido de negación	S	I
0:01:28	Gloria chantajea a Robbie	Gloria: Si no quieres — exclamó calurosamente—, no volveré a contarte cuentos, así de simple. Ni uno solo...		El Foley en este caso es del robot moviendo la cabeza de forma rápida y enfática dando un sentido de afirmación	U	I
0:01:33	Las amenazadoras lágrimas de Gloria cesaron de inmediato y canturreó feliz. La piel metálica de Robbie, mantenida a la constante temperatura de veintidós grados por medio de unas bobinas interiores de alta resistencia, era agradable y acogedora, y el sonido maravillosamente fuerte que producían los talones de ella al chocar contra su pecho mientras saltaban de forma rítmica, era encantador.	Gloria: Eres una aeronave patrullera, Robbie, eres una grande y plateada aeronave patrullera. Extiende los brazos rectos... Si vas a ser una aeronave patrullera, debes hacerlo, Robbie	Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos	Foley donde se escuchan los pies de Gloria golpeando el pecho de Robbie rítmicamente, también se escuchan los pies del robot "galopando" sobre césped seco y algunas hojas secas. Se escuchan risas de la niña de 8 años y el movimiento del robot con sonidos de motores eléctricos.	U	C

0:01:45	Gloria giró la cabeza del robot y la dirigió hacia la derecha. Él se inclinó de lado bruscamente. Gloria equipó la aeronave con un motor que hacía «B-r-r-r» y a continuación con unas armas que decían «Pow-pow» y «Sh-sh-sh-sh».	Gloria: Dale a otro... Otros dos	Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos.	Foley donde se escuchan los pies de Gloria golpeando el pecho de Robbie rítmicamente, también se escuchan los pies del robot "galopando" sobre césped seco y algunas hojas secas. Se escuchan risas de la niña de 8 años y el movimiento del robot con sonidos de motores eléctricos. Se escucha también los sonidos que Gloria hace con la boca simulando ataques de aeronaves.	U	C
0:01:47	Gloria juega con Robbie.	Gloria: Más de prisa, chicos — dijo Gloria pomposamente—, nos estamos quedando sin municiones.			U	
0:01:52	Robbie corrió a gran velocidad a través del campo despejado hasta el sendero de hierba alta del otro lado, donde se detuvo con una brusquedad que provocó un chillido de su sofocado jinete, y seguidamente la dejó caer sobre la suave y verde alfombra.	Gloria: ¡Oh, qué bonito ha sido!	Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos.	Se escucha al robot corriendo sobre césped seco y algunas hojas secas, se escuchan los pies metálicos del robot y los zapatones de Gloria chocando contra el pecho del robot, luego se escucha el grito de una niña provocado por la emoción del juego mientras el sonido del robot se detiene y finalmente se escucha el cuerpo de la niña caer sobre el césped seco.	U	C

0:02:00	Robbie esperó hasta que ella hubiese recobrado el aliento y entonces le estiró suavemente de un rizo.			Se escucha el sonido de los motores eléctricos de Robbie cerca del oído de Gloria, El nivel aumenta dando una sensación de proximidad	S	D
0:02:05	Robbie trata de persuadir a Gloria, jugando con un mechón de pelo	Gloria: ¿Quieres algo?	Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos.	El sonido de los motores eléctricos de Robbie se mueven de forma más precipitada y enfática cerca del oído derecho de Gloria. El nivel continúa más alto dando un efecto de proximidad.	U	D
0:02:10	Robbie asiente rápidamente	Gloria: Ah, ya lo sé, quieres un cuento. ¿Cuál?		El nivel disminuye dando un efecto de posicionamiento, los motores eléctricos de la cabeza de Robbie se mueven rápidamente dando un sentido de afirmación.	U	D
0:02:15	Robbie hace un movimiento con el dedo			Se escuchan los motores eléctricos de la mano de Robbie moviéndose haciendo una figura de C,	S	D
0:02:17	Gloria protestó, a lo que Robbie hace otro semicírculo	¿Otra vez? Te he contado «Cenicienta» un millón de veces. ¿No estás cansado de oírla...? Es para niños.	Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos.	Se escucha nuevamente los motores eléctricos de la mano de Robbie haciendo un semicírculo	U	C

0:02:25	Gloria empieza a contar el cuento de "Cenicienta" a Robbie	Gloria: — Oh, bien — Gloria se preparó, repasó el cuento en su mente y empezó—: ¿Estás preparado? Bien... Érase una vez una hermosa niña que se llamaba Ella. Y tenía una madrastra terriblemente cruel y dos hermanastras muy feas y muy crueles y...	Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos.		U	C
0:02:45	La señora Grace Weston interrumpe el cuento, el tono alto de la voz de una mujer que había estado llamando no una, sino varias veces; y tenía el tono nervioso de alguien cuya ansiedad estaba empezando a transformarse en impaciencia.	Grace: ¡Gloria!	Sonido del gorjeo de los pájaros, sonido del zumbido de los insectos y un ligero viento que choca contra los arbustos	La llamada de la Sra. Weston tiene un nivel muy bajo para dar una sensación de posicionamiento	U	I
0:02:58	Gloria sugiere regresar a casa	Gloria: — Mamá me está llamando — dijo Gloria, no del todo feliz—. Será mejor que me lleves a casa, Robbie.			U	C

Música de transición Escena 2 Ambiente: dentro de una casa Personajes: Sra. Grace Weston, Gloria, Robbie Personaje central: Sra. Grace Weston						
Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:03:03	Discusión entre la Sra. Grace Weston y Gloria	Grace: —Me he quedado ronca de gritar, Gloria —dijo, severamente—. ¿Dónde estabas?				C
0:03:07	Discusión entre la Sra. Grace Weston y Gloria	Gloria: —Estaba con Robbie —dijo Gloria, con voz temblorosa—. Le estaba contando Cenicienta y me he olvidado de que era la hora de comer.			U	D
0:03:14	Discusión entre la Sra. Grace Weston y Gloria	Grace: —Bien, es una lástima que Robbie también lo haya olvidado. —Luego, como si esto le hubiera recordado la presencia del robot, se volvió hacia él—. Puedes marcharte, Robbie. Ahora no te necesita. —Y, brutalmente—: Y no vuelvas hasta que te llame.			U	C

0:03:23	Discusión entre la Sra. Grace Weston y Gloria	Gloria: —Espera, mamá, deja que se quede. No he terminado de contarle Cenicienta. Le he dicho que se lo contaría y no he terminado.			U	D
0:03:30		Grace: ¡Gloria!			U	C
0:03:42	Discusión entre la Sra. Grace Weston y Gloria	Gloria: —De verdad, mamá, se quedará tranquilo, ni siquiera te darás cuenta de que está. Puede sentarse en la silla del rincón y no dirá ni una palabra, quiero decir no hará nada. ¿Verdad, Robbie?			U	D
0:03:43	Robbie mueve su cabeza robótica para asentir			Se escucha que el robot mueve su cabeza, por lo que sonarán los circuitos y los motores eléctricos del robot para dar un sentido de afirmación	S	I
0:03:45	Discusión entre la Sra. Grace Weston y Gloria	Grace: —Gloria, si no paras con esto inmediatamente, no verás a Robbie durante una semana entera.			U	C
0:03:52		Gloria: — ¡Está bien! Pero Cenicienta es su cuento favorito y no lo he terminado... Y le gusta mucho.				C

0:03:53	Robbie se aleja con paso desconsolado			El robot se aleja por lo que el sonido saldrá de la escena con un "fadeout". Para dar un efecto de "desconsolado" los pasos del robot seguirán un ritmo lento, con el sonido de placas metálicas que caminan sobre un piso de madera y a la vez que se escuchará el sonido de circuitos y motores eléctricos propios del robot	S	I
<p>Música de transición Escena 3 Ambiente: en la sala de una casa Personajes: El Sr. George Weston y la Sra. Grace Weston Personaje central: Sr. George Weston</p>						
Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:04:00	Voz del narrador	George Weston estaba a gusto. Solía estar a gusto los domingos por la tarde. Una buena y abundante comida a la sombra; un bonito y blando sofá en estado ruinoso para tumbarse;			U	C
0:04:00	Voz del narrador	Un ejemplar del Times; zapatillas en los pies y el pecho desnudo... ¿cómo podría alguien evitar estar a gusto?			U	C

0:04:00	Voz del narrador	Por consiguiente, no apreció nada que entrase su mujer. Después de diez años de vida matrimonial, era todavía tan indeciblemente estúpido como para quererla y no había duda de que siempre estaba contento de verla; sin embargo las tardes de los domingos eran sagradas para él y su idea de la sólida relajación era que lo dejaran				C
0:04:00	Voz del narrador	En completa soledad por espacio de dos o tres horas. Por lo tanto, posó firmemente su mirada en los últimos informes sobre la expedición Lefebre-Yoshida a Marte (ésta iba a salir de la Base Lunar y podía finalmente ser un éxito) e hizo como si ella no estuviese.			U	C
0:04:00	Voz del narrador	La señora Weston esperó con paciencia dos minutos, luego con impaciencia otros dos, y finalmente rompió el silencio.			U	
0:05:00	Grace Empieza una discusión	Grace: — ¡George!			U	D
0:05:03		George: — ¿Mmmm?				C
0:05:08		Grace: — ¡He dicho George! ¿Quieres dejar ese periódico y mirarme?		Sonido de papel periódico en un movimiento brusco y luego cayendo al piso		D

0:05:11		George: — ¿Qué pasa, querida?				C
0:05:17		Grace: —Ya sabes lo que pasa, George. Se trata de Gloria y esa horrible máquina.				D
0:05:20		George: — ¿Qué horrible máquina?			U	C
0:05:23		Grace: —Ahora no pretendas que no sabes de lo que estoy hablando. Es ese robot que Gloria llama Robbie. No la deja ni un momento.				D
0:05:45	Hizo un movimiento para volver a coger el periódico, pero su mujer fue más rápida y lo agarró ella.	George: —Bien, ¿por qué debería hacerlo? Se supone que está para esto. Y de cierto no es una máquina horrible. Es el mejor condenado robot que pueda comprar el dinero y sin duda me ha costado los ingresos de medio año. Sin embargo, lo vale... El condenado es más listo que la mitad del equipo de mi oficina.		Se escucha a la Grace acercarse con pasos caminando aceleradamente hacia el canal central desde el canal derecho, seguidamente se escucha el sonido de un periódico que se mueve rápidamente como queriendo ser arrugado en el canal derecho	U	C
0:06:05		Grace: — Escúchame, George. No quiero que mi hija esté confiada a una máquina... y no me importa lo lista que sea. No tiene alma y nadie sabe lo que puede estar pensando. Sencillamente un niño no está hecho para que lo cuide una cosa de metal.		Se escucha que los pasos se mueven de forma lenta y se desplazan hacia el canal izquierdo después de haber tomado el periódico	U	I

0:06:13	Geroge frunció el ceño	Gerorge: — ¿Cuándo has decidido esto? Hace dos años que está con Gloria y no t e había visto preocupada hasta ahora.			U	C
0:06:24		Grace: —Al principio era diferente. Era una novedad; me sacó una c arga de encima... y estaba de moda hacerlo. Pero ahora no sé. Los vecinos...			U	I
0:06:49		George: —Bien, ¿qué pintan los vecinos con esto? Ahora, escucha. Se puede confiar infinitamente más en un robot que en una niñera humana. En realidad, Robbie fue construido con un ú nico objetivo: ser el compañero de un niño pequeño. Toda su «mentalidad» ha sido creada para este propósito.			U	C
0:07:00		Sencillamente no puede evitar ser leal, encantador y amable. Es una máquina... hecha así. Es más de lo que se puede decir con respecto a l os humanos.			U	C
0:07:08		Grace: —Pero algo puede ir mal. Algún... algún..., algún chismecito se soltará, la cosa horrible perderá los estribos y... y...			U	I

0:07:13		George: —No tiene sentido. Esto es completamente ridículo.				
0:07:25		Cuando compramos a Robbie hablamos mucho sobre la Primera Ley de la Robótica. Tú sabes que es imposible que un robot haga daño a un ser humano; que mucho antes de que pue da funcionar mal hasta el punto de alterar la Primera Ley, un robot se volvería completamente inoperable. Es matemáticamente imposible.			U	C
0:07:52		Además, dos veces al año acude un ingeniero de U.S. Robots para hacerle al pobre aparato una revisión completa. Es más fácil que tú y yo nos volvamos locos de repente a que algo vaya mal con Robbie, de hecho mucho más. Por otra parte, ¿cómo vas a separarlo de Gloria?			U	C
0:07:54	Hizo otra tentativa inútil hacia el periódico y su mujer lo arrojó con furia a la otra habitación.			Se escucha los zapatos de tacón de Grace caminando hacia el canal central, luego se escucha que se arruga papel periódico para finalmente lanzarlo	U	I

0:08:00		Grace: — ¡Se trata precisamente de esto, George! No quiere jugar con nadie más. Hay docenas de niños y niñas con los que debería hacer amistad, pero no quiere. No se acerca a ellos si yo no la obligo. Una niña pequeña no debe crecer así. Tú quieres que sea normal, ¿verdad? Tú quieres que sea capaz de formar parte de la sociedad.			U	I
0:08:10		George: —Estás sacando las cosas de quicio, Grace. Imagínate que Robbie es un perro. He visto cientos de niños que antes se quedarían con su perro que con su padre.			U	C
0:08:20		Grace: —Un perro es diferente, George. Debemos deshacernos de esta horrible cosa. Puedes volver a venderlo a la compañía. Lo he preguntado y puedes hacerlo.			U	I
0:08:32	George sale ofendido de la habitación	George: — ¿Lo has preguntado? Ahora escucha, Grace, no te subas por las paredes. Nos quedaremos con el robot hasta que Gloria sea mayor y no quiero volver a hablar de esta cuestión.			U	C

<p>Música de transición Escena 4 Ambiente: en la sala de una casa Personajes: El Sr. George Weston y la Sra. Grace Weston Personaje central: Sra. Grace Weston</p>						
Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:09:00		Dos días después, la señora Weston esperaba por la tarde a su marido			U	C
0:09:06	Voz del narrador	Grace: —Tienes que escuchar esto, George. En el pueblo hay mal ambiente.				C
0:09:09	El diálogo se desarrolla mientras toma una ducha	George: — ¿Por qué?		Se escucha que en el cuarto de baño en el lado derecho del canal central que una llave de ducha se abre y comienza a correr el agua. Se escucha el agua cayendo y los diálogos de George se ven opacados por el sonido propio de la ducha.	U	D
0:09:03	Esperando un poco para dar la respuesta	Grace: —Por Robbie.			U	C
0:09:07		George: — ¿De qué estás hablando?		Se escucha que se cierra la llave de la ducha en el cuarto de baño, luego de un momento se escucha la voz de George en el mismo cuarto.	U	D

0:09:20		Grace: —Oh, ha ido creciendo y creciendo. Había intentado ignorarlo, pero no voy a seguir haciéndolo. La mayoría de la gente del pueblo considera que Robbie es peligroso. No permiten que los niños se acerquen por aquí al atardecer.			U	C
0:09:25		George: — Nosotros confiamos nuestra hija a este aparato.		Se escucha a George caminar descalzo sobre un piso de madera desde el lado del cuarto de baño en el canal derecho hacia el canal izquierdo	U	I
0:09:30		Grace: —Bien, la gente no es tolerante con estas cosas.			U	C
0:09:35		George: — Entonces al demonio con ellos.			U	I
0:09:37		Grace: —Decir esto no resuelve el problema. Yo tengo que hacer las compras allí. Yo tengo que verlos cada día. Y con respecto a los robots actualmente es peor en la ciudad. Nueva York acaba de ordenar que ningún robot debe permanecer en la calle entre la puesta y la salida del sol.			U	C

0:09:50		George: —De acuerdo, pero no pueden evitar que nosotros tengamos un robot en nuestra casa. Grace, ésta es una de tus campanas. Lo sé. Pero es inútil. ¡La respuesta sigue siendo, no! ¡Nos quedamos con Robbie!			U	I
0:10:00	Voz del narrador	Pero él quería a su mujer -y lo que era peor, su mujer lo sabía. George Weston, al fin de cuentas, no era más que un hombre, pobrecito, y su esposa hizo pleno uso de todos los mecanismos que el sexo más torpe y más escrupuloso ha aprendido a temer, con razón e inútilmente.			U	C
0:10:05		Diez veces durante la misma semana, él gritó:			U	C
0:10:06	Gritos de George	—Robbie se queda... ¡y no hay más que hablar!			U	C
<p>Música de transición Escena 5</p> <p>Ambiente: en la sala de una casa Personajes: El Sr. George Weston, la Sra. Grace Weston y Gloria Personaje central: Gloria</p>						
Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:10:10	Voz del narrador	Llegó por fin el día en que Weston se acercó a su hija con sentimiento de culpa y le sugirió un espectáculo «maravilloso de visivox» en el pueblo.			U	C
0:10:20	Gloria aplaudió feliz	Gloria: — ¿Robbie puede ir?			U	C

0:10:35		George: —No, querida —dijo, y se estremeció ante el sonido de su voz—, no dejan entrar robots en el visivox; pero se lo puedes contar todo cuando vuelvas a casa —pronunció torpemente las últimas palabras y desvió la vista.			U	D
<p>Música de transición Escena 6 Ambiente: interior de un automóvil Personajes: El Sr. George Weston, Gloria Personaje central: Sr. George Weston</p>						
Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:10:40	Voz del narrador	Narrador: Gloria regresó del pueblo rebosante de entusiasmo, pues el visivox había sido en efecto un espectáculo maravilloso. Esperó a que su padre aparcase el coche a reacción en el garaje subterráneo.		Sonido de un automóvil futurista, se emplea el sonido de un motor a lo cual se le añadirán efectos de sonido para lograr el sonido particular del auto, el sonido se escuchará desde adentro del mismo.	U	C

0:10:55	Gloria empieza el diálogo con su padre	Gloria: —Ya verás cuando se lo cuente a Robbie, papá. Le habría gustado más que cualquier cosa... Especialmente cuando Francis Fran estaba retrocediendo muy-y despacito, fue a dar con el Hombre Leopardo y tuvo que echar a correr —Se rió de nuevo—. Papá, ¿realmente hay Hombres Leopardo en la Luna?	El ambiente del parqueadero subterráneo se caracteriza por su excesivo silencio, dado que es subterráneo no habrá mayor ambiente sonoro.	El sonido del auto a reacción se apaga, es decir que el sonido será de una máquina apagándose.	U	I
0:11:20	George da una respuesta escueta	George: —Probablemente no —dijo Weston, ausente—. Simplemente es divertido hacerlo creer.	El ambiente del parqueadero subterráneo se caracteriza por su excesivo silencio, dado que es subterráneo no habrá mayor ambiente sonoro.		U	C
0:11:25	Gloria sale del coche y busca a Robbie	Gloria: —Robbie... ¡Robbie!	El ambiente del parqueadero subterráneo se caracteriza por su excesivo silencio, dado que es subterráneo no habrá mayor ambiente sonoro.	Se escucha un puerta de automóvil cerrarse desde adentro	U	I
<p>Música de transición Escena 7</p> <p>Ambiente: Interior de la casa Personajes: Gloria, Sr. George Weston, Sra. Grace Weston Personaje central: Sra. Grace Weston</p>						
Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:11:35	Voz del narrador	Entonces se detuvo de repente al ver un precioso pastor escocés que la miraba con unos ojos marrones y serios mientras movía la cola en el porche.			U	C

0:11:45	Gloria se sorprende al ver un perrito	— ¡Oh, qué perro tan bonito! — Gloria subió los escalones a saltos, se acercó cautelosamente a él y le pasó la mano por encima—. ¿Es para mí, papá?		Se escucha el ladrido de un perro de raza pequeña, a la vez que se escucha los pasos de la Sra. Grace acercándose a Gloria, Los pasos son de zapatos de tacón sobre piso de madera	U	D
0:11:55	La Sra. Weston se acerca a la escena	Grace: —Así es, Gloria. Es precioso... suave y peludo. Es muy simpático. Le gustan las niñas pequeñas.		Se escucha el ladrido del perrito un más cercano	U	C
0:12:00		Gloria: — ¿Conoce juegos?			U	
0:12:03		Grace: —Claro. Puede hacer cualquier tipo de trucos. ¿Quieres ver alguno?			U	C
0:12:08		Gloria: —Un momento. Quiero que Robbie también lo vea... ¡Robbie! —Se detuvo, insegura, y frunció el ceño—. Apuesto a que se ha quedado en su habitación porque está enfadado conmigo por no habérmelo llevado al visívor. Papá, tendrás que explicárselo. Es posible que a mí no me crea, pero lo creerá si se lo dices tú, es así.			U	D
0:12:20	Gloria se volvió precipitadamente y bajó corriendo la escalera del sótano, gritando mientras se alejaba:	Gloria: —Robbie... Ven a ver lo que me han traído papá y mamá. Me han traído un perro, Robbie.		Se escucha que Gloria se aleja y baja las escaleras de un piso de madera alfombrado hacia el sótano. El paneo se mueve al canal izquierdo mientras Gloria se aleja.	U	I

0:12:10	Al cabo de un rato estaba de vuelta, la pequeña niña asustada.				U	I
0:12:15	La voz de Gloria temblaba y estaba al borde de las lágrimas	Gloria: —Mamá, Robbie no está en su habitación. ¿Dónde está?, ¿Dónde está Robbie, mamá?		Se escucha a Gloria subir los escalones del sótano. En medio del diálogo de Gloria se escucha a George toser.	U	I
0:12:10	La Sra. Weston se acerca a Gloria	Grace: —No llores, Gloria. Creo que Robbie se ha ido.			U	C
0:12:15		Gloria: — ¿Se ha ido? ¿A dónde? ¿Dónde se ha ido, mamá?			U	I
0:12:23		Grace: —Lo hemos buscado, buscado y buscado, pero no lo hemos encontrado. Nadie lo sabe, querida. Simplemente se ha ido.			U	C
0:12:29	Los ojos de Gloria se habían vuelto redondos por el horror.	Gloria: — ¿Quieres decir que no volverá nunca más?			U	I
0:12:38		Grace: —Quizá lo encontremos pronto. Seguiremos buscándolo. Y mientras tanto puedes jugar con tu bonito perro nuevo. ¡Míralo! Se llama Lightning y puede...		Se escucha el ladrido del perro de raza pequeña	U	C
0:12:44	Los sentimientos de gloria se volvieron demasiado profundos para hablar y balbuceaba en un lamento estridente.	Gloria: —Yo no quiero a este perro repugnante... quiero a Robbie. Quiero que me encuentres a Robbie.			U	I

0:12:53		Grace: — ¿Por qué lloras, Gloria? Robbie era sólo una máquina, únicamente una asquerosa máquina vieja. No tenía vida alguna.			U	C
0:13:03	Gloria gritó, fiera e incorrectamente	Gloria: — ¡No era no una máquina! Era una persona como tú y como yo y era mi amigo. Quiero que vuelva. Oh, mamá, quiero que vuelva.			U	I
0:13:10	Grace gimió derrotada y dejó a Gloria con su pena.	George: —Deja que llore —. Las penas infantiles nunca duran mucho. Dentro de pocos días, habrá olvidado que ese horrible robot ha existido jamás.			U	D
0:13:40	Voz del narrador	Pero el tiempo mostró que la señora Weston había sido un poco demasiado optimista. Es más, Gloria dejó de llorar, pero dejó también de reír y los días que transcurrían la hallaron cada vez más silenciosa y sombría.			U	C
		Gradualmente, su actitud de infelicidad pasiva hizo que la señora Weston se rindiese y todo lo que le impedía ceder era la imposibilidad de admitir su derrota al marido.			U	

Música de transición

Escena

8

Ambiente: Interior de la casa

Personajes: Sra. Grace Weston, Sr. George Weston

Personaje central: Sr. George Weston

Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:14:00	Voz del narrador	Luego, una noche, La Sra. Weston se precipitó a la sala de estar, se sentó y cruzó los brazos, parecía enloquecida. Su marido alargó el cuello para verla sobre el periódico.			U	C
0:14:15		George: — ¿Qué pasa ahora, Grace?			U	C
0:14:20		Grace: —Es la niña, George. Hoy he tenido que devolver el perro. Gloria decía de forma contundente que no podía soportar verlo. Me está llevando a una crisis nerviosa.			U	D
0:14:30		George: —Tal vez... Tal vez deberíamos traer de nuevo a Robbie. Se puede hacer, ¿sabes? Puedo ponerme en contacto con...		Se escucha el sonido de un periódico doblándose	U	C
0:14:35	Grace responde de forma imperativa	Grace: — ¡No! — contestó ella, inexorablemente—. No quiero oír hablar de ello. No vamos a ceder tan fácilmente. Mi hija no será cuidada por un robot si hacen falta años para consolarse de su pérdida.			U	D
0:14:45		George: —Un año así me volvería el cabello prematuramente blanco.		Se escucha el sonido del periódico cuando se lo tiembla para leer	U	C

1:14:50	Grace responde friamente	Grace: —Eres de una gran ayuda, George —fue la gélida respuesta—. Lo que Gloria necesita es un cambio de aires. Es natural que no pueda olvidar a Robbie aquí. Cómo podría si cada árbol y cada piedra le recuerdan a él. Realmente es la situación más tonta que j amás he conocido. Una niña languideciendo a causa de un robot.			U	D
0:15:05		George: —Bien, basta con esto. ¿Cuál es el cambio que tienes en mente?			U	C
0:15:09		Grace: —Vamos a llevarla a Nueva York.			U	D
0:15:17		George: — ¡A la ciudad! ¡En agosto! Dime, ¿tú sabes lo que es Nueva York en agosto? Insoportable.			U	C
0:15:22		Grace: —Millones de personas no piensan así.			U	D
0:15:30		George: —No tienen un lugar como éste donde ir. Si no tuviesen que quedarse en Nueva York, no lo harían.			U	C

0:15:40		Grace: —Bien, no importa. He dicho que nos marchamos ahora, o tan pronto como podamos disponerlo todo. En la ciudad, Gloria encontrará suficientes cosas interesantes y suficientes amigos para reanimarse y olvidar a aquella máquina.			U	D
0:15:45		George: —Oh, Señor —se quejó la mitad más débil—, esas calzadas ardientes.			U	C
0:15:53		Grace: — Tenemos que hacerlo —fue la impertérrita respuesta—. Gloria ha adelgazado dos kilos en el último mes y la salud de mi niñita es más importante que tu comodidad.			U	D
0:15:58	George murmura para sus adentros	George: —Es una lástima que no pensases en la salud de tu niñita antes de privarla de su robot de compañía.			U	C
0:16:10	Voz del narrador	Gloria dio inmediatos signos de mejora cuando se enteró del inminente viaje a la ciudad. Hablaba poco de ello, pero cuando lo hacía era siempre con viva ilusión. Empezó a sonreír de nuevo y a comer casi con su apetito anterior.			U	C
0:16:10	Voz del narrador	La señora Weston se felicitó por esta alegría y no perdió oportunidad de mostrarse triunfal con su todavía escéptico marido.			U	C

0:16:22		Grace: —Ya lo ves, George, ayuda a hacer el equipaje como un angelito y parlotea como si no tuviese una sola inquietud en el mundo. Es exactamente lo que yo te había dicho... todo lo que necesitamos es sustituir el interés.			U	D
0:16:24		George: —Mmmm —fue la escéptica respuesta—. Eso espero.			U	C
<p>Música de transición Escena 9 Ambiente: Interior de un avión comercial de pasajeros Personajes: Sra. Grace Weston, Gloria Personaje central: Gloria</p>						
Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:16:45	Voz del narrador	Los preliminares tuvieron lugar rápidamente. Se hicieron los arreglos oportunos para la preparación del piso de la ciudad y fue contratada una pareja para ocuparse de la casa de campo. Cuando por fin llegó el día del viaje, Gloria era completamente la de antes y por sus labios no pasó mención alguna sobre Robbie.			U	C

0:16:45	Voz del narrador	La familia, de muy buen humor, cogió un girotaxi para dirigirse al aeropuerto (Weston habría preferido utilizar su giro privado, pero era de dos plazas sin sitio para el equipaje) y se subieron al avión que estaba esperando.		Cuando el narrador en el diálogo habla de un "girotaxi" de deberá emplear el diseño sonoro para poder crear el sonido de dicho elemento, se utilizarán varias herramientas y recursos para crear el sonido.	U	C
0:17:20		Grace: Ven, Gloria. Te he guardado un asiento junto a la ventanilla para que puedas contemplar el paisaje.	El ambiente que se escucha es un interior de un avión comercial de pasajeros por lo que se escucha la turbina del avión en su mínima potencia y también a los pasajeros hablando.			I
0:17:10	Voz del narrador. El ambiente es del interior del avión comercial de pasajeros	Gloria recorrió el pasillo alegremente, aplastó la nariz contra un óvalo blanco junto al grueso cristal transparente y se puso a observar con una atención creciente mientras la repentina tos del motor empezaba a zumbar detrás en el interior.	También se escuchan los sonidos de "no fumar" y "abrocharse los cinturones de seguridad"	Se escucha el interior de un avión comercial de pasajeros, el efecto de Foley se logrará simulando los sonidos propios del avión como las turbinas, voces de personas y sonidos de alerta del avión	U	C
0:17:13		Era demasiado pequeña para asustarse cuando el suelo desapareció como si hubiese pasado por una escotilla y ella de repente dobló su peso habitual, pero no demasiado pequeña para estar muy interesada.	En este punto de la escena se escucha que las turbinas del avión ya están en su máxima potencia y el avión esta en vuelo		U	C

0:17:25	Voz del narrador. El ambiente es del interior del avión comercial de pasajeros	No fue hasta que la tierra se convirtió en un diminuto mosaico acolchado que apartó la nariz y se volvió de nuevo hacia su madre.			U	C
0:17:33	Gloria pregunta con curiosidad	Gloria: — ¿Llegaremos pronto a la ciudad, mamá?			U	C
0:17:38		Grace: —Dentro de aproximadamente media hora, querida —y añadió sin el mínimo rastro de ansiedad—: ¿Estás contenta de que vayamos? ¿Verdad que estarás encantada en la ciudad con todos los edificios, la gente y cosas para ver? Iremos al visivox cada día, a espectáculos, al circo, a la playa y...	En este punto de la escena se escucha que las turbinas del avión ya están en su máxima potencia y el avión esta en vuelo	Se escucha el interior de un avión comercial de pasajeros, el efecto de Foley se logrará simulando los sonidos propios del avión como las turbinas, voces de personas y sonidos de alerta del avión	U	I
0:17:48		Gloria: —Sí, mamá				C
0:17:50	Después de esperar unos segundos	Gloria: —Yo sé por qué vamos a la ciudad, mamá.				C
0:17:52	La Sra. Weston se queda perpleja	Grace: — ¿Lo sabes? —. ¿Por qué, querida?	En este punto de la escena se escucha que las turbinas del avión ya están en su máxima potencia y el avión esta en vuelo	Se escucha el interior de un avión comercial de pasajeros, el efecto de Foley se logrará simulando los sonidos propios del avión como las turbinas, voces de personas y sonidos de alerta del avión	U	I

0:17:56		Gloria: —No me lo habéis dicho porque queríais darme una sorpresa, pero yo lo sé. —Por un momento, se perdió en la admiración de su aguda penetración y luego se rió alegremente—. Vamos a Nueva York para poder encontrar a Robbie, ¿verdad? Con detectives.			U	C
0:18:02	Voz del narrador, también se escucha al Sr. Weston toser en el canal izquierdo	Esta declaración cogió a George mientras estaba bebiendo un vaso de agua, con resultados desastrosos. Se produjo una especie de grito ahogado, un géiser de agua y a continuación un exceso de tos asfixiante. Cuando todo hubo pasado, era una persona empapada de agua, con la cara roja y muy, muy contrariada.	En este punto de la escena se escucha que las turbinas del avión ya están en su máxima potencia y el avión está en vuelo	Se escucha el interior de un avión comercial de pasajeros, el efecto de Foley se logrará simulando los sonidos propios del avión como las turbinas, voces de personas y sonidos de alerta del avión	U	C
0:18:20	Voz del narrador	La señora Weston guardó la compostura, pero cuando Gloria repitió la pregunta con un tono de voz más ansioso, su estado de ánimo se deterioró bastante.			U	
0:18:28		Grace: —Tal vez —contestó, secamente—. Y ahora siéntate y estate tranquila, por amor de Dios.			U	I

0:18:31		Nueva York City del 1988 d. de C., era un paraíso para el visitante, más que nunca en su historia. Los padres de Gloria se percataron de ello y le sacaron el mejor partido.	Esta parte de la historia empieza con un sonido de avión que se aleja, luego empieza la música ambiental			
0:18:42	Voz del narrador	Por órdenes directas de su mujer, George Weston se había organizado para que su negocio prescindiese de él por espacio de aproximadamente un mes, a fin de estar libre para dedicar el tiempo a lo que él llamó «alejar a Gloria del borde de la ruina».	Solo suena la música ambiental	Se escucha el interior de un avión comercial de pasajeros, el efecto de Foley se logrará simulando los sonidos propios del avión como las turbinas, voces de personas y sonidos de alerta del avión	U	C
0:18:42	Voz del narrador	Como todo lo que hacía Weston, esto se desarrolló de forma eficiente, concienzuda y práctica. Antes de que hubiese transcurrido el mes, nada de lo que se podía hacer había sido omitido.	Solo suena la música ambiental		U	C
0:19:02	Voz del narrador	La llevaron a la cima del Roosevelt Building, de media milla de altura, para observar con temor reverencial el panorama mellado de los tejados que se mezclaban a lo lejos en los campos de Long Island y la tierra plana de Nueva Jersey.			U	C

0:19:02	Voz del narrador	<p>Visitaron los zoos donde Gloria contempló con regocijado temor el «león vivo» (bastante decepcionada por el hecho de que los guardianes los alimentasen con carne cruda, en lugar de con seres humanos, como ella había esperado), y pidió de forma insistente y perentoria ver a «la ballena».</p>		Se escuchan sonidos de animales pero en particular se escucha el sonido del rugido de un león	U	
0:19:37		<p>Los distintos museos fueron blancos de la atención por todos compartida, junto con los parques, las playas y el acuario.</p>		Se escucha el sonido de un a ballena	U	
0:19:37	Voz del narrador	<p>La llevaron a una excursión que ascendía medio curso del Hudson con un vapor equipado en la forma arcaica de los locos años veinte. Viajó a la estratosfera en un viaje de exhibición, donde el cielo se volvía de un púr pura intenso, surgían las estrellas y la nebulosa tierra bajo ella parecía un enorme recipiente cóncavo.</p>		Se escucha el sonido de una máquina que funciona a vapor, en este caso particular la de un barco a vapor	U	C
0:19:37	Voz del narrador	<p>Viajó a la estratosfera en un viaje de exhibición, donde el cielo se volvía de un púr pura intenso, surgían las estrellas y la nebulosa tierra bajo ella parecía un enorme recipiente cóncavo.</p>		En este caso se deberá diseñar el sonido para recrear algún dispositivo que vuele en el cual el personaje haga un viaje a la estratósfera.	U	C
0:19:55	Voz del narrador	<p>La llevaron en un barco submarino de paredes de cristal bajo las aguas del canal de Long Island, donde en un mundo verde y oscilante, unas cosas acuáticas pintorescas y curiosas se la comían con los ojos y se alejaban contoneándose.</p>		Se escucha el sonido que se daría en un submarino, se utilizará recursos de diseño sonoro para lograr la ambientación	U	C

0:19:55	Voz del narrador	En un nivel más prosaico, la señora Weston la llevó a los grandes almacenes donde pudo deleitarse en otro estilo de país de ensueño.				
0:20:10	Voz del narrador	De hecho, cuando el mes había casi transcurrido, los Weston estaban convencidos de que se había hecho todo lo concebible para apartar al ausente Robbie de una vez por todas de la mente de Gloria, pero no estaban completamente seguros de haberlo conseguido.			U	C
0:20:10		Quedaba el hecho de que allí donde fuese Gloria, mostraba el más absoluto y concentrado interés por los robots que pudiesen estar presentes.			U	C
0:20:30	Voz del narrador	Por muy excitante que fuese el espectáculo que se desarrollaba delante de ella, o por muy nuevo que fuese para sus ojos infantiles, se volvía instantáneamente si por el rabillo del ojo vislumbraba un movimiento metálico. La señora Weston se desviaba de su camino para mantener a Gloria alejada de todos los robots. Y el asunto alcanzó su cima de intensidad con el episodio del Museo de Ciencia e Industria.	El ambiente sonoro es el de un lugar donde se encuentra mucha gente, se toma como referencia un lugar de entretenimiento. Se escucha gente caminando, hablando, riendo.	En relación al ambiente, se escuchará el sonido de un lugar de entretenimiento donde hay aglomeraciones de gente.	U	C

		El museo había anunciado un «programa especial para niños» donde tenía lugar una exhibición de magia científica a escala de la mentalidad infantil.	El ambiente sonoro es el de un lugar donde se encuentra mucha gente, se toma como referencia un lugar de entretenimiento. Se escucha gente caminando, hablando, riendo.	En relación al ambiente, se escuchará el sonido de un lugar de entretenimiento donde hay aglomeraciones de gente.	U	C
0:21:05	Voz del narrador	Los Weston, por supuesto, lo clasificaron en su lista como «rotundamente sí».				
0:21:05	Voz del narrador	Estaban los Weston completamente absortos en las hazañas de un potente electroimán cuando la señora Weston de pronto se dio cuenta de que Gloria ya no estaba con ella. El pánico inicial se transformó en decisión tranquila y, después de haberse procurado la ayuda de tres empleados, se inició una búsqueda concienzuda. Sin embargo, no era propio de Gloria vagar a la buena de Dios. Para su edad, era una niña insólitamente resuelta y decidida, en esto tenía todos los genes maternos.	El ambiente sonoro es el de un lugar donde se encuentra mucha gente, se toma como referencia un lugar de entretenimiento. Se escucha gente caminando, hablando, riendo.	En relación al ambiente, se escuchará el sonido de un lugar de entretenimiento donde hay aglomeraciones de gente.	U	C

0:21:37	Voz del narrador	<p>Había visto un enorme rótulo en la tercera planta, que decía: «Por aquí al Robot Hablador».</p> <p>Después de haberlo leído para sus adentros y haber advertido que sus padres no parecían tomar la dirección adecuada, hizo lo obvio.</p> <p>Esperó un momento oportuno de distracción de los padres, se apartó sin ruido y siguió el rótulo.</p>	<p>El ambiente sonoro es el de un lugar donde se encuentra mucha gente, se toma como referencia un lugar de entretenimiento. Se escucha gente caminando, hablando, riendo.</p>	<p>En relación al ambiente, se escuchará el sonido de un lugar de entretenimiento donde hay aglomeraciones de gente.</p>	U	C
0:21:37	Voz del narrador	<p>El Robot Hablador era un tour de force, un aparato carente de todo sentido práctico, que tenía sólo un valor publicitario.</p> <p>Una vez cada hora, un grupo escoltado se colocaba delante y, con prudentes susurros, hacía preguntas al ingeniero al cargo del robot.</p>	<p>El ambiente se vuelve más silencioso, ahora solo se escucha el ambiente dentro de una gran máquina.</p>	<p>Se escucha los sonidos de una máquina, se debe crear la ilusión de estar dentro de una máquina por lo que se usarán sonidos de motores eléctricos, indicadores, válvulas, etc.</p>	U	C
0:21:55	Voz del narrador	<p>Aquellas que el ingeniero decidía eran adecuadas para los circuitos del robot, eran transmitidas al Robot Hablador.</p> <p>Era bastante aburrido. Podía ser bonito saber que el cuadrado de catorce es ciento noventa y seis, que la temperatura en este momento es de 72 grados Fahrenheit y la</p>	<p>El ambiente se vuelve más silencioso, ahora solo se escucha el ambiente dentro de una gran máquina.</p>	<p>Se escucha los sonidos de una máquina, se debe crear la ilusión de estar dentro de una máquina por lo que se usarán sonidos de motores eléctricos, indicadores, válvulas, etc</p>	U	C

0:22:00		presión atmosférica de 30,02 pulgadas de mercurio, que el peso atómico del sodio es 23, pero realmente uno no necesita un robot para esto.			U	C
0:22:05	Voz del narrador	En particular, uno no necesita una masa pesada y totalmente inmóvil de alambres y bobinas que ocupan más de veinte metros cuadrados.	El ambiente se vuelve más silencioso, ahora solo se escucha el ambiente dentro de una gran máquina.	Se escucha los sonidos de una máquina, se debe crear la ilusión de estar dentro de una máquina por lo que se usarán sonidos de motores eléctricos, indicadores, válvulas, etc	U	C
<p>Música de transición</p> <p>Escena 10</p> <p>Ambiente: Interior de un una máquina robot</p> <p>Personajes: Gloria, Robot hablador</p> <p>Personaje central: Gloria</p>						

Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:22:30	Gloria cautelosa e insegura, alzó su trémula voz.	Gloria: —Por favor, señor Robot, señor, ¿es usted el Robot Hablador, señor?	El sonido ambiental el de una máquina, se recurrirá al diseño sonoro para simular el interior de un robot	Se escucha los sonidos de una máquina, se debe crear la ilusión de estar dentro de una máquina por lo que se usarán sonidos de motores eléctricos, indicadores, válvulas, etc	U	C
0:22:35	Voz del narrador	No estaba segura, pero le parecía que un robot que efectivamente hablase merecía mucha cortesía. (Una mirada de intensa concentración cruzó el fino y sencillo rostro de la adolescente. Sacó un bloc de notas y empezó a escribir con rápidas manos).	El sonido ambiental el de una máquina, se recurrirá al diseño sonoro para simular el interior de un robot	Se escucha los sonidos de una máquina, se debe crear la ilusión de estar dentro de una máquina por lo que se usarán sonidos de motores eléctricos, indicadores, válvulas, etc	U	C
0:22:50	Voz del narrador	Se produjo un bien engrasado zumbido de mecanismos, y una voz con timbre metálico resonó en unas palabras carentes de acento y entonación.		Como se narra en la historia, se escucha el sonido de mecanismos, para este caso sonarán motores eléctricos, circuitos, máquinas de vapor para lograr el efecto	U	C
0:22:58	El diálogo del robot se escucha en posición centrada pero no en el canal central. La voz es robotizada	Robot: —Yo... soy... el... robot... que... habla... —	El sonido ambiental el de una máquina, se recurrirá al diseño sonoro para simular el interior de un robot.			C*Haas
0:23:03	Se escucha en el canal central	Gloria: —Necesito ayuda.			U	C
0:23:05	Posición centrada	Robot: —Puedo... ayudarle...		Se vuelven a escuchar el Foley de los mecanismos del robot.	U	C*Haas
0:23:08	Se escucha en el canal central	Gloria: —Gracias, señor Robot, señor. ¿Ha visto a Robbie?				C

0:23:13	Posición centrada	Robot: — ¿Quién... es... Robbie?		Se escuchan los mecanismos del robot.		C*Haas	
0:23:15	Se escucha en el canal central	Gloria: —Es un robot, señor Robot, señor. Es muy alto, señor Robot, señor, muy alto, y muy agradable. Verá, tiene una cabeza. Me refiero a que usted no la tiene, pero él sí, señor Robot, señor.		Se escuchan los mecanismos del robot.	U	C	
0:23:25	El robot queda desconcertado	Robot: — ¿Un... robot?	El sonido ambiental el de una máquina, se recurrirá al diseño sonoro para simular el interior de un robot			C*Haas	
0:23:27		Gloria: —Sí, señor Robot, señor. Un robot como usted, excepto que no puede hablar, naturalmente y... se parece a una persona auténtica.				C	
0:23:35		Robot: — ¿Un... robot... como... yo?		Se escuchan los mecanismos		U	C*Haas
0:23:23		Gloria: —Sí, señor Robot, señor.					C
0:23:25		La única respuesta a esto, por parte del Robot parlante, fue un errático balbuceo y algún sonido incoherente ocasional.					C
0:23:30	Voz del narrador	La generalización radical ofrecida, respecto de su existencia, no como un objeto particular, sino como miembro de un grupo general, resultó demasiado para él. Lealmente, trató de abarcar el concepto y se quemaron media docena de bobinas. Empezaron a sonar pequeñas señales de alarma.	El sonido ambiental el de una máquina, se recurrirá al diseño sonoro para simular el interior de un robot	Se escucha el sonido de todos los mecanismos y componentes del robot hablador descomponiéndose y empezando a mal funcionar.	U	C	

0:23:30		(En aquel momento, la chica, que aún no había pasado la adolescencia, se marchó. Tenía ya bastante para su primer artículo de Física-1, sobre el tema de «Aspectos prácticos de la Robótica».		Se escuchan pasos sobre alfombra alejándose por el canal izquierdo		
0:24:00	Voz del narrador	Este artículo era uno de los primeros que escribiría Susan Calvin referentes a aquel tema). Gloria había aguardado, con una impaciencia cuidadosamente reprimida, la respuesta de la máquina, cuando escuchó el grito detrás de ella de «Allí está», y reconoció aquel grito como perteneciente a su madre.		Se escucha a la madre de Gloria gritando su nombre desde lejos por el canal izquierdo	U	C
<p>Música de transición Escena 11 Ambiente: Interior de un una máquina robot Personajes: Sra. Grace Weston, Ingeniero, Gloria Personaje central: Gloria</p>						
Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:24:30	La señora Weston entra en la escena gritando en cólera	Grace: — ¿Qué estás haciendo aquí, niña mala? —. ¿No sabes que has asustado casi a muerte a tu mamá y a tu papá? ¿Por qué te escapaste?	Se escucha levemente algunos mecanismos y circuitos que quedaron funcionando del robot hablador	Los sonidos de los componentes del robot disminuyen, se escuchan menos circuitos y menos componentes del robot	U	I

0:24:40	Voz del narrador	El ingeniero en robótica también había entrado allí atropelladamente, mesándose los cabellos y preguntando quién de todas aquellas personas congregadas había estado estropeando la máquina.				C
0:25:15	El ingeniero entra en la escena alterado	Ingeniero: — ¿No han visto los letreros? —aulló—. No se les permite estar aquí sin ir acompañados.	Se escucha levemente algunos mecanismos y circuitos que quedaron funcionando del robot hablador	Los sonidos de los componentes del robot disminuyen, se escuchan menos circuitos y menos componentes del robot	U	I
0:25:20		Gloria: —Yo sólo he venido a ver al Robot parlante, mamá. Creía que podría saber dónde estaba Robbie, porque los dos son Robots.				C
	Gloria empieza a llorar	—Y tengo que encontrar a Robbie, mamá. Tengo que encontrarle.				
0:25:30		Grace: —Oh, Dios mío. Vamos a casa, George. Esto es más de lo que puedo soportar.				I
<p>Música de transición</p> <p>Escena 12</p> <p>Ambiente: Interior de una casa o lugar cerrado</p> <p>Personajes: Sra. Grace Weston, George Weston</p> <p>Personaje central: Sra. Grace Weston</p>						
Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:26:00	Voz del narrador	Aquella tarde, George Weston estuvo fuera durante varias horas y, a la mañana siguiente, se acercó a su mujer con algo que se parecía mucho a una pagada complacencia.			U	C

0:26:10	Voz del narrador	George: —He tenido una idea, Grace.			U	D
0:26:05	Grace pregunta sin interés	Grace: — ¿Acerca de qué?				C
0:26:07		George: —Acerca de Gloria.				D
0:26:10		Grace: — ¿No estarás sugiriendo devolverle el robot?				C
0:26:15	George camina de un lado a otro	George: —No, naturalmente que no.	Los pasos de un adulto sobre madera			I
0:26:17		Grace: — Entonces, adelante. Estoy dispuesta a escucharte. Nada de lo que he hecho parece haber servido para nada.			U	C
0:26:22	Mientras George habla se mueve de un lado a otro	George: —Muy bien. Esto es lo que he pensado. Debí haberte escuchado. Todo el problema con Gloria es que cree que Robbie es una persona y no una máquina. Naturalmente, no puede olvidarlo. Pero si conseguimos convencerla de que Robbie no era más que un amasijo de acero y de cobre en forma de láminas y cables provistos de electricidad como su jugo vital, ¿cuánto tiempo crees que aún lo añorará? Se trata de una especie de ataque psicológico, si comprendes mi punto de vista.	Se escuchan los pasos de George un hombre adulto caminando sobre un piso de madera d un lado a otro mientras dialoga		U	I
					U	D
0:26:40		Grace: — ¿Y cómo planeas hacerlo?			u	C

0:26:45	Mientras George habla se mueve de un lado a otro	George: —Muy fácilmente. ¿Dónde crees que estuve anoche? Persuadí a Robertson, de «U.S. Robots and MechanicalMen Corporation», para que prepare una visita completa a sus instalaciones para mañana por la mañana. Iremos los tres, y cuando hayamos acabado, Gloria estará por completo convencida de que un robot no es una cosa viva.		Se escuchan los pasos de George un hombre adulto caminando sobre un piso de madera d un lado a otro mientras dialoga	U	D I
0:27:00	Grace responde con admiración	Grace: —Sí, George, es una buena idea.			U	C
0:27:05	George responde con una ligera soberbia	George: —No tiene importancia				I
<p>Música de transición</p> <p>Escena 13</p> <p>Ambiente: Interior de una planta de producción o fábrica</p> <p>Personajes: Gloria, Sra. Grace Weston, George Weston, Struthers</p> <p>Personaje central: Sr. George Weston</p>						
Tiempo	Descripción	Diálogos	Ambiente	Foley	Música	Canal
0:27:30	Voz del narrador	El señor Struthers era un concienzudo director general y tenía una inclinación natural a la locuacidad. De esta combinación, resultó por consiguiente todo ampliamente explicado, quizás incluso explicado en sobremanera, en cada uno de los diferentes pasos. Sin embargo, la señora Weston no se aburría.	El sonido ambiental en el que se desarrolla esta escena es el de una planta de producción o fábrica, donde se escucharán los sonidos de máquinas a vapor, máquinas eléctricas y motores funcionando, pero todo dentro de un recinto cerrado.	Para recrear el sonido ambiental de la planta se usarán sonidos de máquinas de vapor, sonidos de fábricas, motores de combustión, algunos motores eléctricos, pero con ambientación en un recinto cerrado para darle el efecto de estar dentro de la planta	U	C

0:27:30		De hecho, lo interrumpió varias veces y le rogó que repitiese sus explicaciones en un lenguaje más simple a fin de que Gloria pudiese comprenderlas				
0:27:45	Voz del narrador	Bajo la influencia de esta apreciación de sus poderes narrativos, el señor Struthers se extendió de forma genial y, si ello era posible, se volvió todavía más comunicativo. George Weston, por su parte, tuvo un raptó de impaciencia.	El sonido ambiental en el que se desarrolla esta escena es el de una planta de producción o fábrica, donde se escucharán los sonidos de máquinas a vapor, máquinas eléctricas y motores funcionando, pero todo dentro de un recinto cerrado.	Para recrear el sonido ambiental de la planta se usarán sonidos de máquinas de vapor, sonidos de fábricas, motores de combustión, algunos motores eléctricos, pero con ambientación en un recinto cerrado para darle el efecto de estar dentro de la planta		C
0:27:55	Empieza el diálogo	George: — Discúlpame, Struthers — ¿No tenéis en la fábrica una sección donde sólo se utilizan robots como mano de obra?			U	
0:28:00	Diálogo de Struthers	Struthers: — ¿Eh? ¡Oh, sí! ¡Sí, claro! —Dijo el director general, y sonrió a la señora Weston—. En cierto sentido un círculo vicioso, robots que crean otros robots. Por supuesto, no hacemos de ello una práctica general.				D

0:28:10	Diálogo de Struthers	<p>Por un motivo, los sindicatos nunca nos lo permitirían. Pero podemos fabricar unos pocos robots utilizando exclusivamente robots como mano de obra, sólo como una especie de experimento científico. —¿Sabéis? —Y golpeó contra una palma de la mano sus quedos como para dar más énfasis a su discurso—</p> <p>Lo que los sindicatos obreros no comprenden, y debo decir que yo soy un hombre que siempre ha simpatizado mucho con el movimiento obrero en general, es que la implantación de los robots, aunque implique cierta confusión al inicio, será inevitable...</p>	El sonido ambiental en el que se desarrolla esta escena es el de una planta de producción o fábrica, donde se escucharán los sonidos de máquinas a vapor, máquinas eléctricas y motores funcionando, pero todo dentro de un recinto cerrado.	Para recrear el sonido ambiental de la planta se usarán sonidos de vapor, sonidos de fábricas, motores de combustión, algunos motores eléctricos, pero con ambientación en un recinto cerrado para darle el efecto de estar dentro de la planta	U	D
0:28:30	George interrumpe a Struthers	—Sí, Struthers — interrumpió Weston—, pero con respecto a esta sección de la fábrica de la que hablas, ¿podemos verla? Estoy seguro de que sería muy interesante.	El sonido ambiental en el que se desarrolla esta escena es el de una planta de producción o fábrica, donde se escucharán los sonidos de máquinas a vapor, máquinas eléctricas y motores funcionando, pero todo dentro de un recinto cerrado.	Para recrear el sonido ambiental de la planta se usarán sonidos de vapor, sonidos de fábricas, motores de combustión, algunos motores eléctricos, pero con ambientación en un recinto cerrado para darle el efecto de estar dentro de la planta	U	C

0:28:40		— ¡Sí! ¡Sí, por supuesto! —Dejó escapar una ligera tos de desconcierto—. Seguidme, por favor.				I
0:28:45	Voz del narrador	Estuvo relativamente callado mientras los precedía a través de un largo pasillo y un tramo de escalera. A continuación, cuando hubieron entrado en una gran sala bien iluminada que zumbaba de actividad metálica, se abrieron las compuertas y el flujo de explicación brotó de nuevo.	El sonido ambiental en el que se desarrolla esta escena es el de una planta de producción o fábrica, donde se escucharán los sonidos de máquinas a vapor, máquinas eléctricas y motores funcionando, pero todo dentro de un recinto cerrado.	En este punto de la escena se escuchan pasos de personas adultas caminando sobre un piso metálico a la vez que continúa el sonido ambiental. Después se escucha el sonido de un zumbido de máquinas eléctricas para finalmente escuchar el sonido de unas compuertas abriéndose	U	C
0:29:00	Diálogo de Struthers	Struthers: — ¡Ya estáis aquí! —Dijo con orgullo en la voz—. ¡Solo robots! Hay cinco supervisores que ni siquiera están en esta habitación. En cinco años, esto es desde que empezó este proyecto, no se ha producido ni un solo accidente. Claro que los robots aquí reunidos son relativamente simples, pero...		Para recrear el sonido ambiental de la planta se usarán sonidos de máquinas de vapor, sonidos de fábricas, motores de combustión, algunos motores eléctricos, pero con ambientación en un recinto cerrado para darle el efecto de estar dentro de la planta.		I

0:29:10	Voz del narrador	En los oídos de Gloria la voz del director general se había desvanecido hacia rato para convertirse en un murmullo adormecedor. Toda la excursión le parecía bastante aburrida y sin sentido, aunque había muchos robots a la vista.				C
0:29:20	Voz del narrador	Pero ninguno era remotamente como Robbie, y los examinaba con abierto desprecio. Se percató de que en aquella habitación no había ninguna persona. Luego su mirada se fijó en seis o siete robots que trabajaban acoplados a una mesa redonda situada en el centro de la sala. Era una habitación grande. No podía estar segura, pero uno de los robots se parecía... se parecía... ¡Lo era!	El sonido ambiental en el que se desarrolla esta escena es el de una planta de producción o fábrica, donde se escucharán los sonidos de máquinas a vapor, máquinas eléctricas y motores funcionando, pero todo dentro de un recinto cerrado.	Para recrear el sonido ambiental de la planta se usarán sonidos de máquinas de vapor, sonidos de fábricas, motores de combustión, algunos motores eléctricos, pero con ambientación en un recinto cerrado para darle el efecto de estar dentro de la planta.	U	C
0:29:30	Gloria se emociona la ver a Robbie	Gloria: — ¡Robbie!			U	D
0:29:35	Voz del narrador	Su grito atravesó el aire y uno de los robots de la mesa titubeó y dejó caer la herramienta que tenía sujeta. Gloria casi enloqueció por la alegría.			U	C

0:29:40	Voz del narrador	Abriéndose paso a lo largo de la barandilla antes de que ninguno de los padres pudiese detenerla, saltó ágilmente al suelo unos metros más abajo, y corrió hacia su Robbie, con los brazos al aire y el pelo ondeando.	El sonido ambiental en el que se desarrolla esta escena es el de una planta de producción o fábrica, donde se escucharán los sonidos de máquinas a vapor, máquinas eléctricas y motores funcionando, pero todo dentro de un recinto cerrado.	Para recrear el sonido ambiental de la planta se usarán sonidos de máquinas de vapor, sonidos de fábricas, motores de combustión, algunos motores eléctricos, pero con ambientación en un recinto cerrado para darle el efecto de estar dentro de la planta. A la par con la historia se escucha a una niña corriendo sobre un piso metálico, también se escucha el sonido de un tractor, lo cual se logrará con el sonido de un motor de combustión. El sonido del tractor deberá ir acercándose hacia el canal central.	U	C
0:29:47	Voz del narrador	Y los tres horrorizados adultos, mientras permanecían petrificados en el pasillo, vieron lo que la excitada niña no vio: un enorme y pesado tractor avanzando ciega y majestuosamente en su marcada trayectoria.				

0:29:55		Weston necesitó un segundo para reaccionar y el paso de los segundos lo significaba todo porque Gloria no podía ser alcanzada a tiempo.			U	C
0:30:00	Voz del narrador	<p>Si bien Weston saltó sobre la barandilla en un salvaje intento, era obviamente inútil. El señor Struthers indicó violentamente a los supervisores que parasen el tractor, pero estos eran sólo humanos e hizo falta tiempo para actuar.</p> <p>Sólo Robbie actuó inmediatamente y con precisión.</p> <p>Con las piernas de metal se tragó el espacio entre él y su pequeña ama sobre la que se precipitó desde la dirección contraria. A partir de ahí todo sucedió de golpe.</p> <p>De una brazada Robbie asió a Gloria, sin aflojar su velocidad ni un ápice y, por consiguiente, dejándola sin respiración.</p>	El sonido ambiental en el que se desarrolla esta escena es el de una planta de producción o fábrica, donde se escucharán los sonidos de máquinas a vapor, máquinas eléctricas y motores funcionando, pero todo dentro de un recinto cerrado.	Para recrear el sonido ambiental de la planta se usarán sonidos de máquinas de vapor, sonidos de fábricas, motores de combustión, algunos motores eléctricos, pero con ambientación en un recinto cerrado para darle el efecto de estar dentro de la planta. En ese punto de la escena se escucha pies metálicos o placas que chocan rápidamente contra el piso para dar un efecto de un robot corriendo. Además se escuchará motores eléctricos y mecanismos hidráulicos actuar rápidamente	U	C

0:30:30	Voz del narrador	<p>Weston, sin comprender todo aquello que estaba pasando, presintió, más que vio, cómo Robbie lo pasaba rozando y se paraba de forma súbita. El tractor cruzó la trayectoria de Gloria medio segundo después de haberlo hecho Robbie, rodó todavía tres metros y llevó a cabo una parada rechinante y larga.</p>	<p>El sonido ambiental en el que se desarrolla esta escena es el de una planta de producción o fábrica, donde se escucharán los sonidos de máquinas a vapor, máquinas eléctricas y motores funcionando, pero todo dentro de un recinto cerrado.</p>	<p>Para recrear el sonido ambiental de la planta se usarán sonidos de máquinas de vapor, sonidos de fábricas, motores de combustión, algunos motores eléctricos, pero con ambientación en un recinto cerrado para darle el efecto de estar dentro de la planta. en este punto de la escena se escucha que los sonidos del robot corriendo se desenlazan en una frenada brusca y chirriante, para lo cual se chocarán dos placas de metal. También se escucha el sonido de un a niña gritar.</p>	U	C
0:30:45	Voz del narrador	<p>Pero la expresión de alivio de la señora Weston se había transformado en oscura sospecha. Se volvió a su marido, y a pesar de su despeinado e indecoroso aspecto, consiguió una actitud bastante imponente.</p>	<p>El sonido ambiental en el que se desarrolla esta escena es el de una planta de producción o fábrica, donde se escucharán los sonidos de máquinas a vapor, máquinas eléctricas y motores funcionando, pero todo dentro de un recinto cerrado.</p>	<p>Para recrear el sonido ambiental de la planta se usarán sonidos de máquinas de vapor, sonidos de fábricas, motores de combustión, algunos motores eléctricos, pero con ambientación en un recinto cerrado para darle el efecto de estar dentro de la planta</p>		
0:30:55		<p>Grace: —Tú has tramado esto, ¿lo has hecho, verdad?</p>			U	D

0:31:00	George responde solo con una débil sonrisa					C
0:31:02		Grace: —Robbie no fue proyectado para ingeniería o trabajo de construcción. A ellos no les servía. Lo has puesto aquí deliberadamente para que Gloria pudiese encontrarlo. Sabes que lo has hecho.				D
0:31:15	George responde desafiante	George: —Bien, lo he hecho —dijo Weston—. Pero, Grace, ¿cómo iba yo a saber que el encuentro sería tan violento? Y Robbie le ha salvado la vida; tendrás que admitirlo. No puedes alejarlo de nuevo.	El sonido ambiental en el que se desarrolla esta escena es el de una planta de producción o fábrica, donde se escucharán los sonidos de máquinas a vapor, máquinas eléctricas y motores funcionando, pero todo dentro de un recinto cerrado.	Para recrear el sonido ambiental de la planta se usarán sonidos de máquinas de vapor, sonidos de fábricas, motores de combustión, algunos motores eléctricos, pero con ambientación en un recinto cerrado para darle el efecto de estar dentro de la planta		C
0:31:25	Voz del narrador	Grace Weston lo consideró. Se volvió hacia Gloria y Robbie y por un momento los vio de forma abstracta. Gloria se había aferrado al cuello del robot de un modo que habría asfixiado a cualquier criatura que no fuese de metal, y lo palmeaba desatinadamente con un frenesí medio histórico.			U	C

0:31:35	Voz del narrador	Los brazos de acerocromo de Robbie (capaces de doblar una barra de acero de dos pulgadas de diámetro hasta convertirla en una galleta) rodeaban a la niña cariñosa y amorosamente, y sus ojos brillaban con un rojo intenso, intenso.	El sonido ambiental en el que se desarrolla esta escena es el de una planta de producción o fábrica, donde se escucharán los sonidos de máquinas a vapor, máquinas eléctricas y motores funcionando, pero todo dentro de un recinto cerrado.	Para recrear el sonido ambiental de la planta se usarán sonidos de máquinas de vapor, sonidos de fábricas, motores de combustión, algunos motores eléctricos, pero con ambientación en un recinto cerrado para darle el efecto de estar dentro de la planta	C
0:31:45	Grace concluye con el siguiente diálogo	Grace: —Bien — dijo la señora Weston, por último—. Supongo que puede quedarse con nosotros hasta que se oxide.			U D
Música de salida					
FIN					

2.2.2. Producción del audiolibro

Una vez planteada la preproducción del audiolibro, se proseguirá con la etapa de producción que consiste en materializar el audiolibro utilizando los recursos y diseño sonoro planteado en el guión técnico. Se definen los equipos de grabación a utilizar y el software que servirá de soporte para la grabación y posterior edición del proyecto.

Se decide empezar las grabaciones de acuerdo al plano sonoro que estas ocupan; es decir, se empezará con las grabaciones de primer plano, que servirán como una base estructural del audiolibro en la cual se irán montando los distintos efectos de diseño sonoro, por lo que las grabaciones de los elementos que constituyen el segundo plano sonoro se captarán después de tener las voces de los diálogos grabadas. Finalmente el tercer plano ambiental se montará sobre el audiolibro sobre los dos primeros planos, ya que este plano será el encargado de complementar la espacialidad de las voces y efectos.

2.2.2.1. Sonidos en primer plano

Los sonidos en primer plano corresponden a las voces de los personajes principales, personajes secundarios y la voz del narrador en la mayoría de los casos.

2.2.2.1.1. Grabación de voces

En el proceso de grabación de voces se siguió un plan similar en todos los personajes. Debido a que el audiolibro está diseñado para darle dinamismo a la historia, estas voces se alternan entre canal central, canal izquierdo y canal derecho a lo largo de las escenas como se detalla previamente en el guión técnico (Tabla 1.).

2.2.2.1.1.1. Grabación de voces centrales

Las voces centrales fueron grabadas en un espacio cuyo ruido de fondo no afectaba a las necesidades de las grabaciones realizadas. A diferencia de las voces grabadas con un sistema binaural, estas voces no necesitan tener el ruido propio del ambiente en las que se grabaron.

2.2.2.1.1.1.1. Cadena electroacústica

Para el proceso de grabación de las voces principales se trabajó con la siguiente cadena electroacústica.

La señal fue captada mediante un micrófono *Shure sm 58* llevándola a una interfaz de audio *Presonus Audiobox 22VSL* la que procesará la señal para finalmente almacenarse en pistas del software *Adobe Audition CS6*.

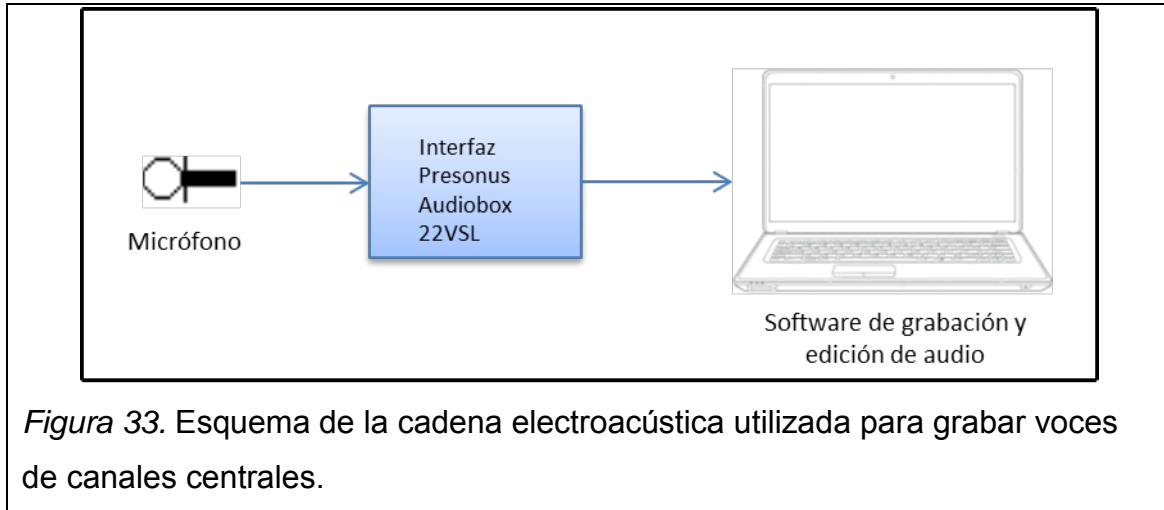


Figura 33. Esquema de la cadena electroacústica utilizada para grabar voces de canales centrales.

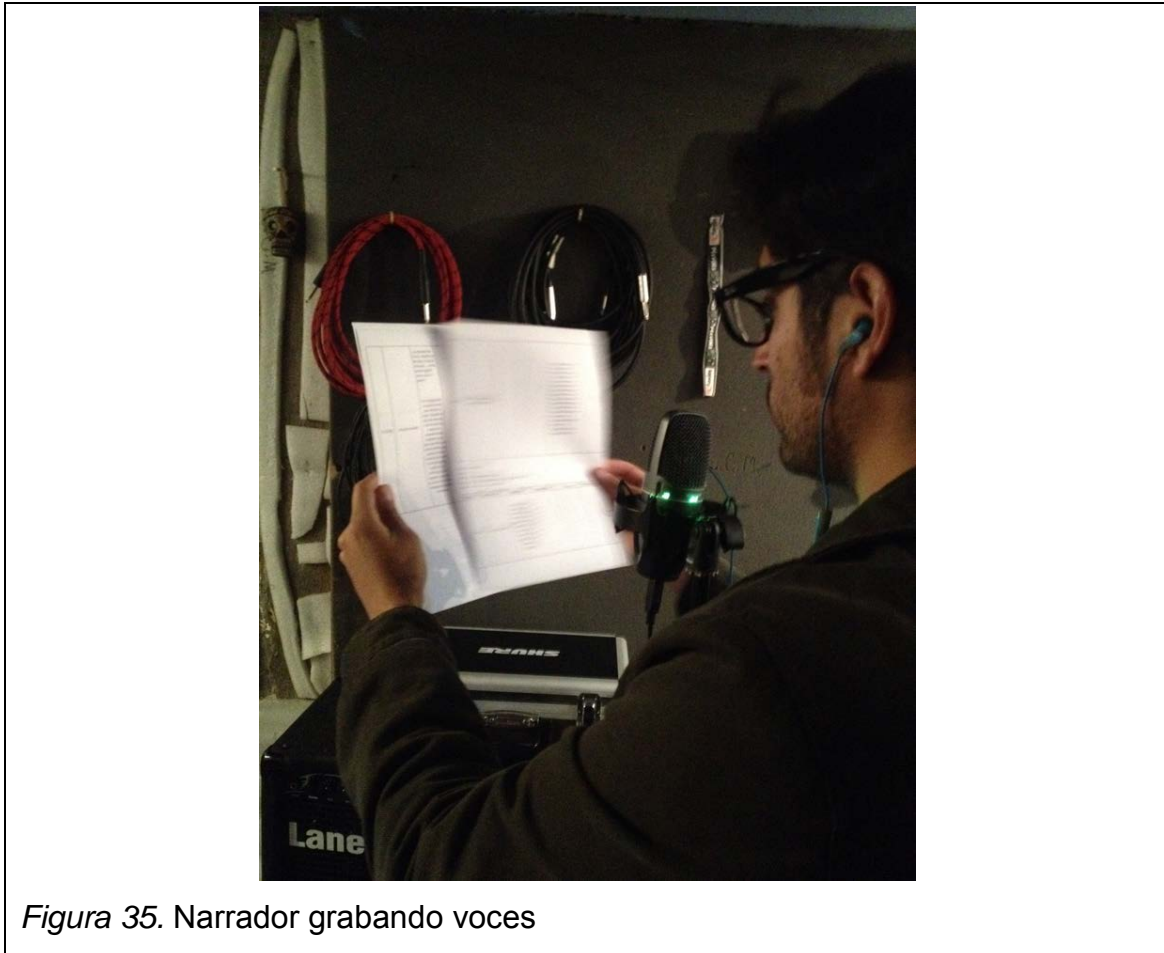
2.2.2.1.1.1.2. Voz del narrador

Para la voz del narrador la cadena electroacústica se diferencia en la omisión de la interfaz *Presonus Audiobox 22VSL* y se reemplazó el micrófono utilizado por un *Shure PG 42*. La particularidad de este micrófono se debe a su capacidad de conectarse directamente al ordenador sin necesidad de interfaz debido a su conexión USB en lugar de la conexión XLR y ser reconocido por el software de grabación. La voz del narrador se grabó en el mismo lugar que se grabaron las demás voces centrales de los personajes.



Figura 34. Micrófono *Shure PG 42* utilizado para la grabación del narrador Tomado de Shure, s.f.

Los detalles del micrófono *Shure PG 42*, se encuentra en la sección de anexos.



2.2.2.1.1.2. Grabación de voces en canales laterales

Para la grabación de las voces laterales se utilizó el sistema Jecklin Disc previamente construido. Para alcanzar el objetivo de lograr el mayor realismo en el producto final, las voces en canales laterales se grabaron en lugares que se asemejen a los escenarios de la historia. Los canales laterales se describen en el guión técnico con la letra **I** para el canal izquierdo y la letra **D** para el canal derecho. Cabe recalcar que estos canales no son canales monofónicos paneados sino que su localización se debe a la técnica de grabación binaural.



Figura 36. Grabación de voces laterales con el sistema Jecklin Disc en ambientes propios del escenario



Figura 37. Grabación de voces laterales con el sistema Jecklin Disc en ambientes propios del escenario

2.2.2.1.1.2.1. Cadena electroacústica

Para la grabación de las voces laterales se utilizó el sistema Jecklin Disc, el mismo que contiene dos micrófonos *Behringer ECM8000* por los cuales se capta el sonido de forma binaural; esta señal llega a la interfaz de audio *Presonus Audiobox 22VSL* la misma que procesará la señal hasta almacenarse en las distintas pistas del software *Adobe Audition CS6* en el ordenador.

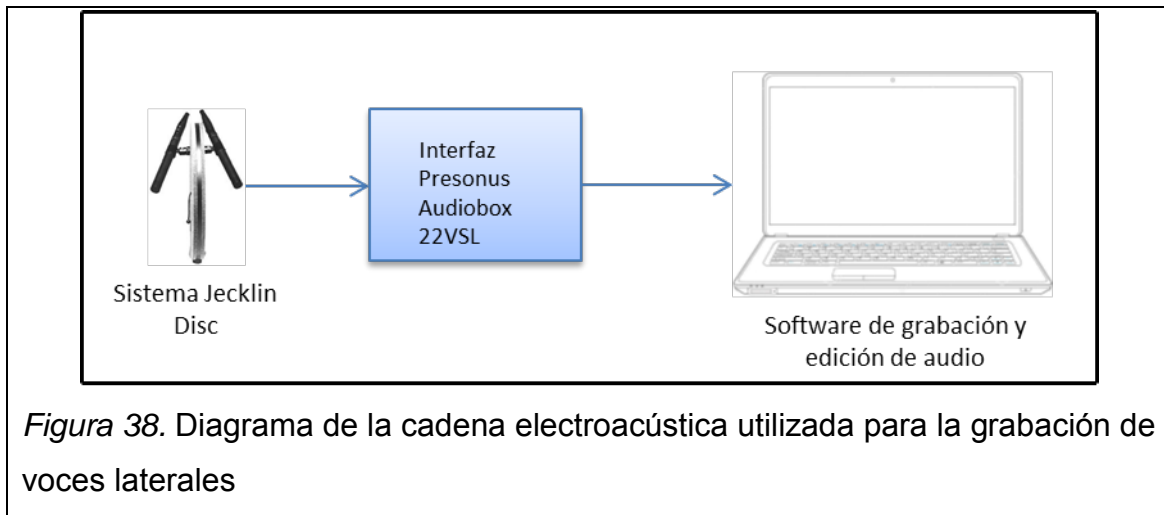


Figura 38. Diagrama de la cadena electroacústica utilizada para la grabación de voces laterales

2.2.2.2. Sonidos en segundo plano o plano medio

Los sonidos en segundo plano corresponden a todos los sonidos que se complementan con los diálogos y sonidos de primer plano. Estos comprenden efectos de Foley, efectos sonoros y sonidos o efectos puntuales.

Los efectos puntuales son conocidos como los “efectos duros” explicados previamente en el marco teórico. Todo este conjunto de sonidos deben estar en sincronía entre los sonidos de primer plano.

2.2.2.2.1. Grabación de efectos

Para la grabación de los efectos y sonidos en segundo plano se utilizaron las dos cadenas electroacústicas previamente presentadas, dependiendo de las necesidades requeridas y las técnicas utilizadas. Algunos efectos y sonidos se grabaron por medio de sintetizadores los cuales se manipularon en el proceso de mezcla. El espacio físico donde se realizaron las grabaciones dependieron de las características que se buscaba en los distintos sonidos.

2.2.2.2.1.1. Foley

Este paso de la producción consiste grabar sonidos puntuales que complementen las acciones de los personajes, los ambientes y el desarrollo de la historia. En este paso de la producción se utilizó la cadena electroacústica detallada en la *Figura 34*. La razón por la cual no se utilizaron los micrófonos *Behringer ECM 8000* fue debido a la sensibilidad que estos poseen lo que disminuye el rango dinámico. La grabación de Foley se la realizó en lugares cuyo ruido de fondo no afectaba el proceso de grabación y satisfacían las necesidades sonoras requeridas; por ejemplo: los sonidos de pasos caminando sobre un piso de madera se lo realizó en un lugar que cumpla las necesidades del piso y de igual forma si se necesitaba sonidos de pasos sobre césped y hojas secas se buscó un locación que cumpla las necesidades requeridas.

2.2.2.2.1.2. Bricolaje

El bricolaje es una técnica en la cual se graban sonidos y posteriormente se los reproduce cambiando sus características a la vez que son grabados de nuevo con las características nuevas que adquirieron. A diferencia del proceso de Foley; se utilizó esta técnica con el sistema Jecklin Disc debido a que se necesitaba dar ubicación a los distintos sonidos reproducidos.

Los sonidos que se reprodujeron fueron previamente grabados en el proceso de Foley, luego estos sonidos fueron editados para lograr el efecto puntual o efecto duro deseado y finalmente vueltos a reproducir. Al momento de reproducir los sonidos se ubicó el sistema Jecklin Disc de forma que de una sensación de espacialidad al oyente mediante la ubicación de las fuentes como se plantea en guión técnico.

La desventaja de utilizar este sistema fue el aumento de ruido de fondo debido a la sensibilidad de los micrófonos. Para contrarrestar el aumento de ruido de fondo se procedió a reproducir los elementos sonoros a altos niveles de intensidad para reducir el nivel de entrada en los canales de los micrófonos de condensador del sistema Jecklin Disc.

2.2.2.2.1.3. Efectos mediante sintetizador

Algunos efectos fueron grabados con sintetizadores gracias a la gran variedad de banco de sonidos que estos poseen. Estos sonidos complementaron algunos efectos y grabaciones de Foley. Para grabar estos sonidos, se procedió a conectar el sintetizador mediante un cable de plug $\frac{1}{4}$ hacia la entrada de línea de la interfaz *Presonus Audiobox 22VSL*, la cual procesa la señal y la envía al programa de edición en el ordenador.

Para la grabación de estos sonidos se utilizó el sintetizador *Roland JUNO Di*, el cual posee una amplia variedad de sonidos y efectos los cuales se pudieron aprovechar.



Figura 39. Sintetizador *Roland JUNO Di* utilizado en la producción del audiolibro.

El sintetizador también se utilizó para complementar los sonidos ambientales con ligeros efectos sonoros.

2.2.2.3. Sonidos en tercer plano o plano lejano

Estos sonidos corresponden a todo el fondo sonoro que se desarrolla a través de la historia. Estos sonidos comprenden todos los ambientes y atmósferas sonoras sobre los cuales se montarán los sonidos de primer y segundo plano. También se incluye aquí a todo lo que se refiere con la parte musical del audiolibro.

2.2.2.3.1. Grabación de ambientes

En busca de lograr alcanzar el realismo sonoro se decidió tener un fondo sonoro que sea propio de donde se desarrollan las distintas escenas de la historia. Para esto se utilizó el sistema Jecklin Disc en distintas locaciones de acuerdo a las necesidades que requiera la escena.

Las grabaciones ambientales se basaron en las descripciones del guión técnico donde se detallan los sonidos de ambiente. En algunos casos se utilizó Foley para complementar el ambiente sonoro, en este caso el Foley pasaba como sonido en tercer plano y no como efecto puntual o efecto duro.



Figura 40. Grabación de sonidos ambientales con el sistema Jecklin Disc

Para ayudar al enriquecimiento sonoro se buscó hacer varias grabaciones ambientales de una escena con la finalidad de tener distintos ambientes grabados en locaciones diferentes a distintas horas para aprovechar todos los recursos al momento de la mezcla.



Figura 41. Grabación de sonido ambiental con Jecklin Disc en una segunda locación

Música

La música que se utilizó en la producción de este proyecto consta de música clásica y música compuesta. Se recurrió a la música clásica debido a la facilidad de acceso público a la misma por estar exenta de derechos de autor.

La música compuesta se la interpretó y se la grabó por medio del sintetizador *Roland JUNO Di*. La música compuesta no busca tener un papel protagónico en la historia, al contrario, se complementa con los sonidos ambientales y sonidos en plano lejano. En algunas ocasiones la música pasa de un sonido de tercer plano a un primer plano, especialmente en el cambio de escenas.

2.2.2.3.2.1. Dominio Público

“El dominio público lo constituyen todas las obras que no están protegidas por el derecho de autor y que por lo tanto pueden ser utilizadas sin permiso o sin tener que pagar al autor original. Eso significa que las obras de dominio público pueden ser copiadas, distribuidas, adaptadas, interpretadas y exhibidas en público gratuitamente como si perteneciesen a todos” (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2105, p. 40).

Entre los 50 a 70 años después de la muerte del autor una obra entra en dominio público debido a que termina su período de vigencia de protección por el derecho de autor; aunque estos años varían de país a país (Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2015).

2.2.3. Post-producción

Este es la última etapa en el proceso de producción del proyecto. Aquí se incluyen los pasos de edición, mezcla y masterización del audiolibro. Todos los procesos deben regirse al objetivo de buscar el mayor realismo posible en la historia que se desarrolla, para lo cual se utilizarán diversas herramientas, sobre todo en la parte de mezcla de los sonidos previamente grabados.

2.2.3.1. Edición

Después de haber grabado todas las voces, efectos, Foley, ambientes y música se realiza el proceso de edición en el cual se toman las mejores muestras, se “limpian las pistas” y se ordenan todas las pistas de acuerdo al guión técnico.

El proceso de limpieza de las pistas incluye realizar *fade in* y *fade out* por cada sección de pista cortada, además se reduce el tamaño de la pista para tener solamente el audio necesario y para que sonidos ajenos no interfieran en el producto final.



Figura 42. Detalle de *fade in* en un segmento de pista utilizado

Solo en la voces centrales se aplicó un filtro pasa altos, mientras que en las grabaciones realizadas con el Jecklin Disc se aplicó un reductor de ruido debido a que este afectaba ligeramente a la inteligibilidad de la palabra.

En los sonidos en tercer plano solo se realizó *fade in* y *fade out* en los sonidos ambientales y en algunas pistas de música compuesta.

Finalmente se cuidó la sincronía entre las distintas pistas ya que en esta sincronía radica mucho la lógica de la historia y el entendimiento de la misma.

2.2.3.2. Mezcla

En este proceso se utilizaron varios *plugins* según las necesidades sonoras de cada elemento. Principalmente se ecualizaron las pistas de las voces centrales con el *plugin api 560*. A cada personaje de la historia se le aplicó una distinta ecualización con el fin de que cada uno se pueda diferenciar y tengan una característica sonora particular. Las distintas ecualizaciones en los personajes buscan lograr el realismo sonoro resaltando frecuencias según la voz.

Aunque por la misma naturaleza anatómica de los personajes ya existen diferencias sonoras; en la voz de la niña se resaltan las frecuencias altas, mientras que en la voz de la señora se resaltan las frecuencias medias y en la voz del padre se resaltan las frecuencias bajas.



Las voces que se encontraban no fueron modificadas bajo ningún parámetro ni criterio. Se aprovechó la respuesta de frecuencia plana de los micrófonos emulando así el sistema auditivo del ser humano. Naturalmente cada individuo escucha de distinta manera, así que se dejaron intactas las pistas de voces laterales grabadas con el sistema Jecklin Disc para que sea el oído de cada individuo el que discrimine frecuencias. Solo se aplicó un reductor de ruido para reducir el *hiss*.

También se utilizó un *plugin* de reverberación para dar el efecto de un diálogo introspectivo, esto solo se utilizó en el canal central.



En cuanto a mezcla binaural se utilizó el *plugin Panorama* de *Wave arts*. Este *plugin* es muy útil ya que ayuda a crear un sonido binaural o sonidos 3D como lo llaman ellos, a partir de un sonido estéreo. Se utilizó para reproducir la localización psicoacústica.

Al utilizar este *plugin* aumento la sensación de ambiente y espacialidad al aplicarse en una pista monofónica (la voz de Gloria en la escena 10). Sin embargo no debe confundirse con reverberación debido a que no existen reflexiones.



Figura 45. Configuración del plugin *Panorama* de Wave Arts utilizado en la voz central del personaje de niña

2.2.3.3. Masterización

Este es el último paso de la producción en donde se hacen pequeños ajustes de compresión y ecualización. Estos ajustes son muy leves ya que al utilizar la técnica de grabación y mezcla binaural se evita ecualizar las pistas grabadas con técnica binaural.

Se da nivel al pre master para que se pueda escuchar a un volumen adecuado en cualquier reproductor.

Para este propósito se utilizó un *plugin* llamado *L3 Multimaximizer* de Waves y se aplicó un preset llamado “*Loud and Proud*”.

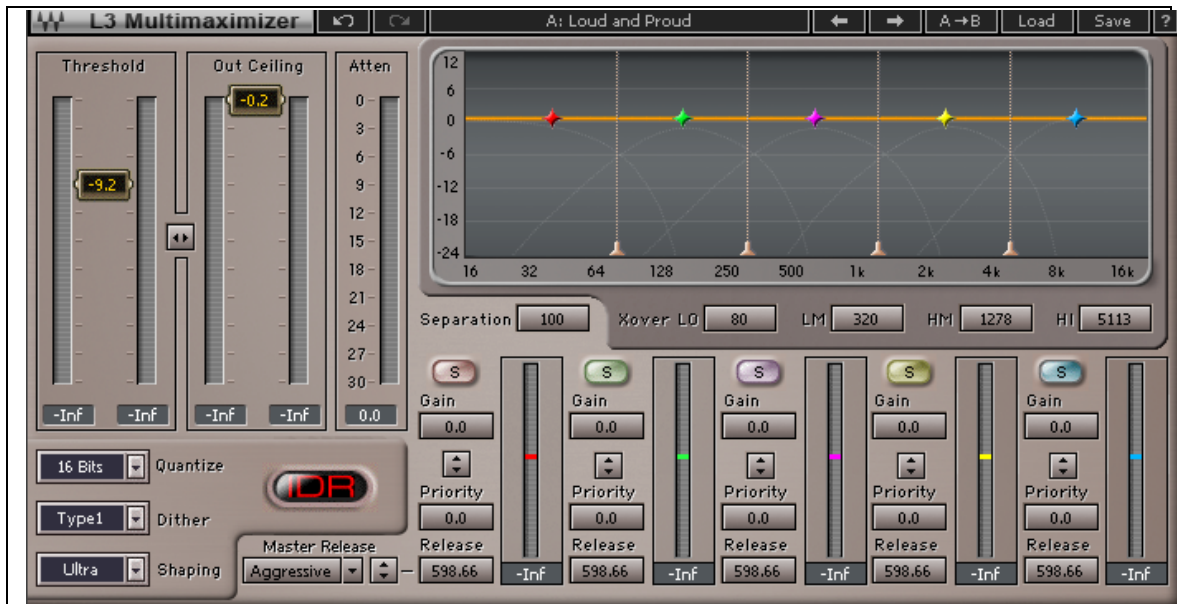


Figura 46. Configuración utilizada en el proceso de masterización del audiolibro con el plugin *L3 Multimaximizer* de Waves

Capítulo III. Presentación y análisis de resultados

Con el objetivo de analizar los resultados, se los propone evaluar dentro de un universo en el cual se considere el acceso a audiolibros, para lo cual se ha desarrollado una encuesta con el fin de datos concretos que confirmen los alcances de los objetivos.

3.1. Metodología de la encuesta

Para evaluar los resultados se recurrió a la encuesta. Con esta encuesta se planea obtener resultados de tendencias y preferencias dentro de un universo de personas. Los resultados obtenidos servirán para el planteamiento de conclusiones y recomendaciones, además de confirmar si se cumplieron o no los objetivos propuestos.

Esta encuesta se la realizó personalmente a cada individuo, debido a que se trata de un proyecto de grabación y mezcla binaural cada individuo encuestado debía utilizar auriculares para poder responder coherentemente la encuesta. Asegurarse y testificar el correcto uso de los auriculares fue el motivo principal por lo que se realizó la encuesta personalmente y no masivamente o por medios electrónicos.

La encuesta constó de dos muestras de audiolibro.

La muestra de audiolibro A es un extracto del mismo cuento del que se realizó el proyecto. Esta muestra pertenece a Antonio Rodrigo Pascual, un locutor de radio radicado en Estados Unidos. El extracto se lo tomó de un audiolibro publicado el 27 de julio del 2014 a través de una cuenta en la página web *Youtube*. Se puede observar que este locutor tiene experiencia en la elaboración de audiolibros ya que tiene seis obras en su haber.

La muestra de audiolibro B sale como producto del presente proyecto en el cual se utilizó las técnicas descritas en el capítulo dos referente al desarrollo del proyecto.

Las muestras que se utilizaron corresponden a las escenas 10 y 11 descritas en el guión técnico.

3.2. Objetivos de la encuesta

Los principales objetivos de la encuesta fueron medir en términos porcentuales el realismo del audiolibro mediante un diseño previo de la encuesta en la cual se relacionan los puntos a evaluar con el objetivo de lograr el realismo.

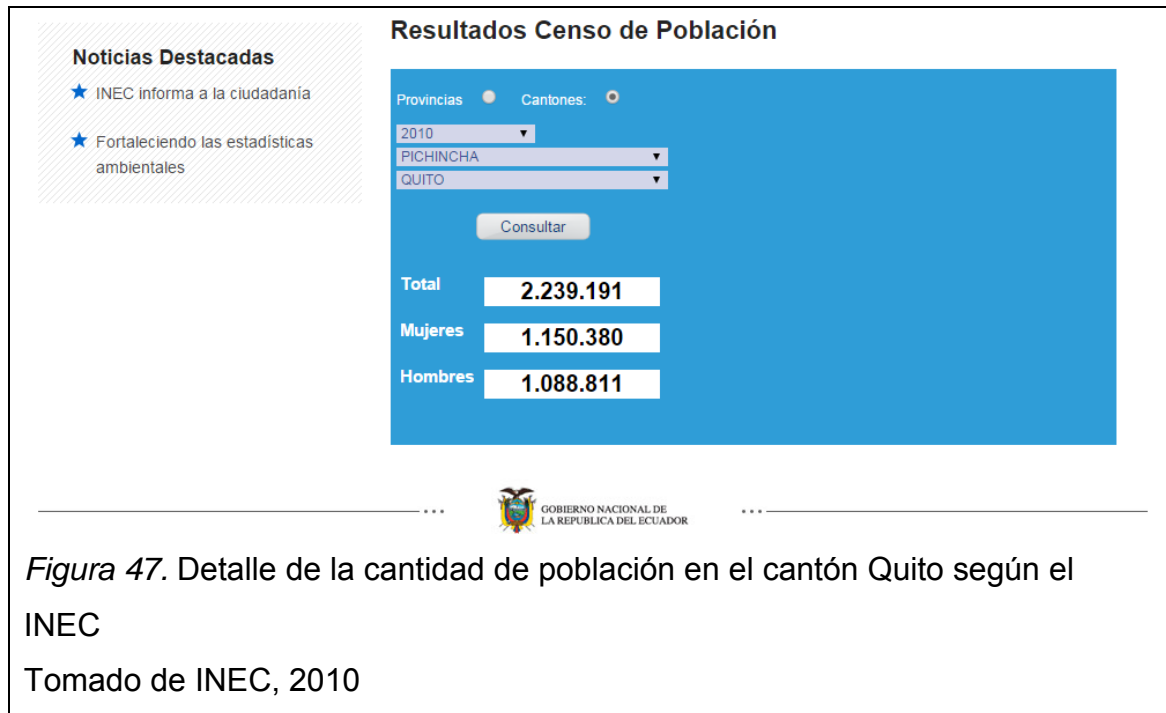
Se busca confirmar o negar el alcance de los objetivos planteados del proyecto basándose en los resultados obtenidos de la encuesta.

También se busca medir en términos porcentuales las distintas opciones en cuanto a la tendencia de formato y canal de distribución en caso de querer producirse y comercializarse un audiolibro.

3.3. Universo de estudio

Para el universo de estudio se consideró cualquier persona que sea capaz de consumir un audiolibro, por lo que el número de la población es muy grande, así que solo se delimitó a los habitantes de cantón Quito. Una vez delimitada la población se recurrió a la investigación de cifras para determinar el tamaño de la muestra.

Para un cálculo real del tamaño de muestra se investigó la cantidad de personas que habitan en el cantón Quito perteneciente a la provincia de Pichincha. Según los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), la población en el cantón Quito es de 2'239.191 personas en el año 2010 que fue el último año de censo.



Una vez tomada conocida y verificada la información se procede a realizar el cálculo del cual se conocerá el tamaño de la muestra.

Para calcular el tamaño de la muestra en base a la cantidad de población se utiliza la siguiente ecuación:

$$n = \frac{z^2 N p q}{e^2 (N - 1) + z^2 p q} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Donde:

Z = Es una constante que depende del nivel de confianza que se asigne; para este caso se ha asignado un 95% de nivel de confianza por lo que el valor de Z será de 1.96.

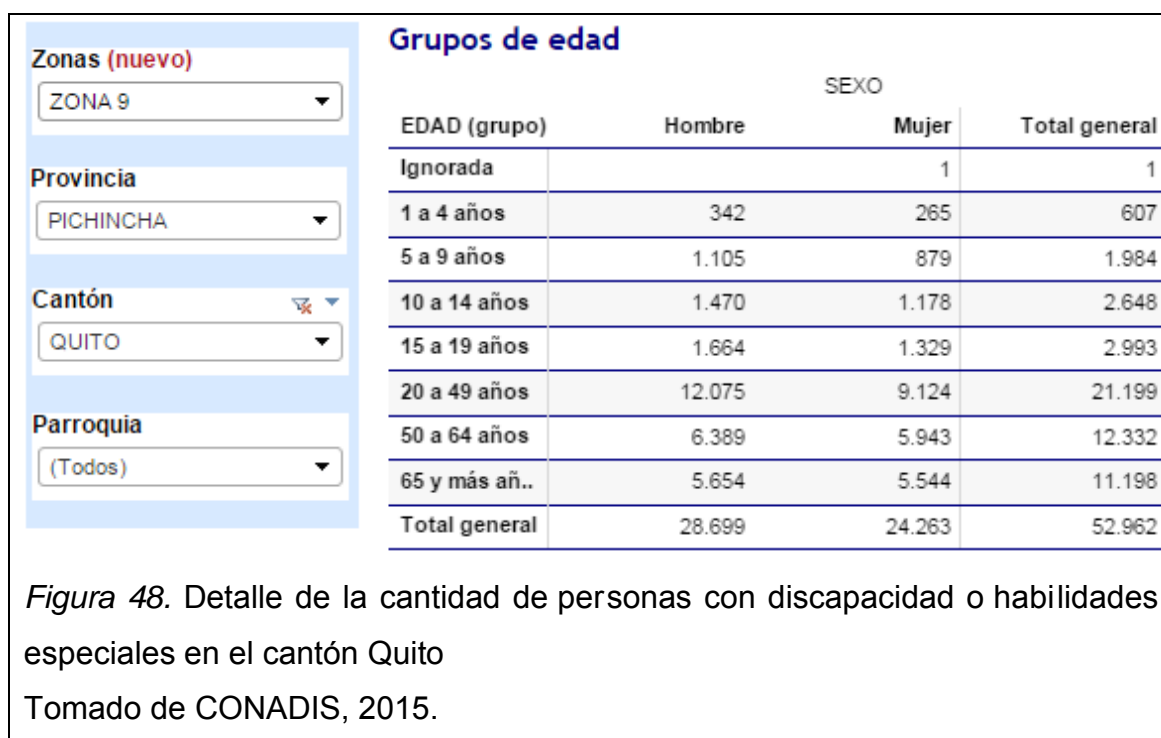
N = Es el número de la población de la cual se extraerá la muestra; para este caso la población es de 2'239.191 personas.

p = proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Normalmente se desconoce este valor por lo que se asume que $p = q = 0.5$ que es la opción más segura.

$$q = p - 1 = 0.5$$

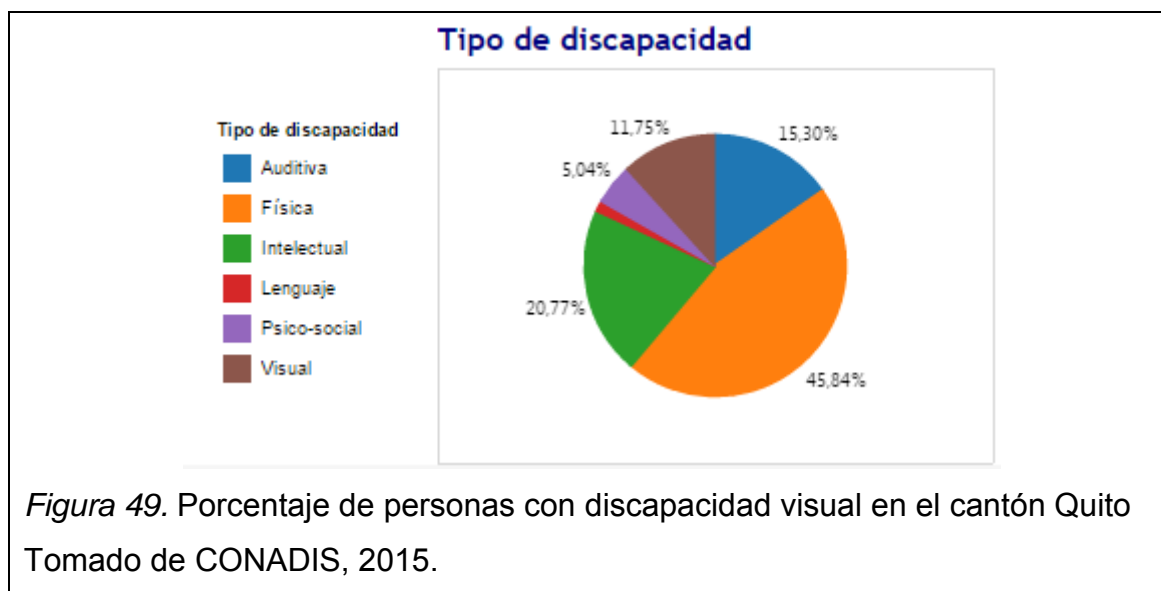
e = Valor que toma el error muestral, el límite aceptable esta de 1% a 9%, para objetivos de esta encuesta se tomó un error del 7% es decir un valor de 0.007 Reemplazando los valores en la ecuación 2 se tiene que la muestra a utilizarse es de 196 individuos con un error del 7% que se considera dentro de un rango aceptable.

Buscando alcanzar los objetivos de la encuesta se decidió tomar un porcentaje de la muestra que sea relativo a la cantidad de personas con discapacidades visuales o no videntes, para lo cual se recurrió a la investigación de estos datos numéricos a través del Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS). Después de investigar en la página web del CONADIS se descubrió que existen 52.962 personas con discapacidad o habilidades especiales.



De este valor el 11.75% tienen discapacidad visual, lo que se interpreta como 6.223 personas. Del tamaño total de la población del cantón Quito las 6.223 personas con discapacidad visual solo representan un 0.03% de la población

total. Haciendo una relación porcentual en la muestra calculada el 0.03% de la muestra equivale a 0.58 personas, es decir, una persona.



Dado que la cantidad de una persona no representa una cantidad representativa se decidió tomar otra muestra aparte de personas con discapacidad visual.

La muestra que se tomó fueron seis niños con discapacidad visual estudiantes del Instituto Mariana de Jesús.

Se realizó la encuesta en estos niños para tener datos más representativos a pesar de ser una muestra pequeña.

Diseño del cuestionario

En el diseño del cuestionario se utilizó un sistema que ayude a la tabulación eficaz de las respuestas en relación a los estímulos generados por las muestras. Para esto se recurrió a la escala Likert.

La escala Likert es una herramienta de medición y de recolección de datos que se utiliza en la investigación social para medir actitudes. Esta escala consiste en ítems en forma de afirmaciones donde el individuo deberá señalar de forma favorable o desfavorable, positiva o negativa la reacción a los estímulos (Malave, 2007).

En el diseño de la encuesta para este proyecto se tomó las siguientes opciones de respuesta.

1= totalmente de acuerdo

2= de acuerdo

3= ni acuerdo ni en desacuerdo

4= en desacuerdo

5= totalmente en desacuerdo

Para medir las características psicoacústicas en ambas muestras se utilizaron las siguientes proposiciones.

1. De acuerdo a mi percepción auditiva la muestra A me da la sensación de estar en el mismo lugar donde se produce la historia.

Con esta proposición se busca medir un nivel en porcentaje de ambiente y espacialidad sonora. Estos factores son muy importantes al momento de buscar el realismo en el audiolibro a la vez que confirmarían un sonido binaural.

2. Los sonidos de fondo se complementan con los diálogos y la trama de ambos audiolibros.

Esta proposición busca medir un nivel de porcentaje en el cual los sonidos en tercer plano como ambientes sonoros, atmósferas sonoras y/o la música incidental se relacionan de una forma coherente con los diálogos y el desarrollo de la historia.

3. Puedo escuchar efectos de sonido en el audiolibro.

Con esta proposición se busca medir la inteligibilidad de los efectos puntuales y sonidos en segundo plano. Si el individuo logra escuchar los efectos, esto querrá decir que los efectos no se ven enmascarados por los sonidos de primer plano o tercer plano.

4. Distingo o localizo efectos de sonido o algunas voces a los lados.

Con esta proposición se busca medir un nivel de porcentaje en el cual se puedan distinguir sonidos en los canales L y R. Cabe recalcar que una mezcla estéreo puede tener sonidos L y R, pero se relaciona con la mezcla binaural con la primera proposición. Cuando un individuo distingue los efectos puntuales a los lados se puede decir que se cumple con otro factor para lograr el realismo en el audiolibro.

5. Son inteligibles; se escuchan claramente y se entienden, los efectos de sonido o voces que se escuchan a los lados.

Esta proposición busca medir un nivel porcentaje relacionado a la inteligibilidad de los efectos puntuales en los canales L y R. Que se entiendan y sean auditivamente claros son también factores que ayudan a lograr el realismo del audiolibro.

6. Considero que la música de fondo se complementa con el audiolibro.

Esta proposición busca medir un nivel porcentual de una relación armoniosa entre la música ya sea *scoring* o *underscoring*, con el resto de planos sonoros en el desarrollo del audiolibro. En caso de no existir una buena relación entre estos elementos, el individuo tenderá a distraerse y perderse de la historia por concentrarse en el plano musical, lo que es algo que se quiere evitar.

Como se mencionó anteriormente la encuesta se desarrolló con una muestra de audiolibro A y una muestra de audiolibro B; por lo que se planteó las seis proposiciones en ambas muestras dando como resultado doce proposiciones a tabular.

En el numeral trece se preguntó cuál es la preferencia entre las muestras escuchadas. Esta podría considerarse como la pregunta más importante de la encuesta ya que engloba en términos generales el nivel de aceptación del audiolibro. La pregunta que se realizó fue la siguiente:

“Finalmente después de haber de haber escuchado las muestras A y B ¿cuál de las dos muestras fue de su preferencia?”.

El individuo tuvo tres opciones; las dos primeras para la muestra de audiolibro A y la muestra de audiolibro B respectivamente y una tercera opción en la que se preferían ambas muestras.

El numeral catorce es una pregunta que busca medir en niveles porcentuales la tendencia a un formato de audiolibro en el caso de adquirirlo. La pregunta que se utilizó fue la siguiente:

“En caso de adquirir el audiolibro ¿en qué formato le gustaría?”

Para responder está pregunta se le puso al individuo las opciones que podía escoger. Las opciones tomaron elementos de formatos digitales y formatos análogos. Dentro de los digitales se encuentran las opciones de CD y MP3;

mientras que, en las opciones de formatos análogos se encuentran las opciones de cassette y disco de vinilo.

En la pregunta final se busca medir un nivel porcentual de tendencia o preferencia en cuanto al canal de distribución del producto en el caso de comercializarlo. La pregunta que se utilizó fue la siguiente:

“¿Por dónde lo adquiriría?”

Las opciones de respuesta fueron tres: tienda de música, tienda on-line, librería.

3.5. Análisis e interpretación de los resultados estadísticos

A continuación se presentan los análisis y resultados de las encuestas realizadas mediante el uso de gráficos y tablas que ayudan a comprender la tendencia y comportamiento de las respuestas. Los datos y resultados arrojados por el siguiente análisis ayudarán a confirmar o no las hipótesis planteadas al principio del proyecto y también a identificar si se alcanzaron o no los objetivos propuestos. La tabulación se la realizó en el programa SPSS.

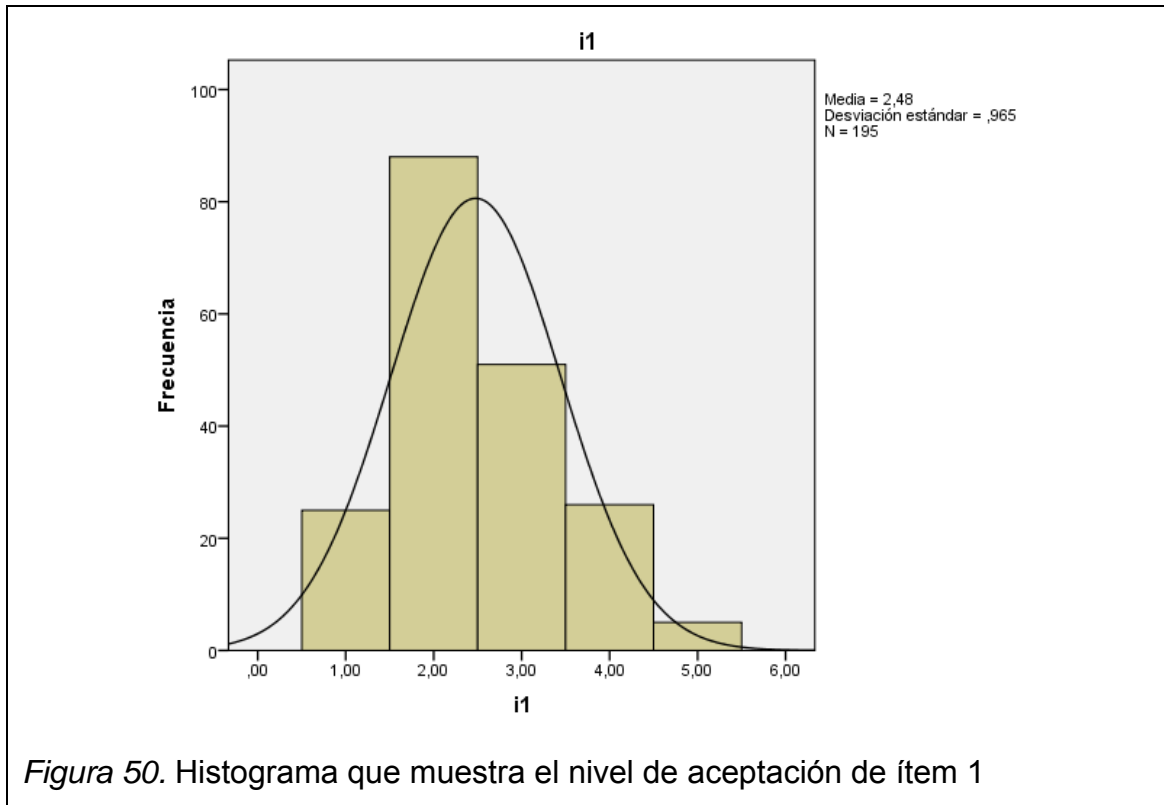
Ítem 1 (i1)

En esta primera proposición se busca medir el porcentaje de sensación de ambiente y espacialidad sonora en la muestra A de audiolibro, como se mencionó anteriormente. Estos factores son fundamentales al momento de buscar el realismo sonoro donde el individuo se sienta parte de la historia.

Tabla 2. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación del primer ítem

i1

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 1,00	25	12,8	12,8	12,8
2,00	88	45,1	45,1	57,9
3,00	51	26,2	26,2	84,1
4,00	26	13,3	13,3	97,4
5,00	5	2,6	2,6	100,0
Total	195	100,0	100,0	



Como se puede observar la tendencia de la curva del nivel de aceptación se encuentra en el número 2, lo que se interpreta como “de acuerdo”. Interpretando la respuesta en relación a los objetivos, se puede decir que la muestra audiolibro A tiene un nivel aceptable de sensación de espacialidad y ambiente; sin embargo, la desviación estándar muestra un intervalo muy amplio entre el “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” y a la vez la media es de 2.48 lo que sugiere que la tendencia es hacia una no aceptación. En nivel de porcentaje el nivel de aceptación es del 57.9 % siendo solo el 12.8% una aceptación total.

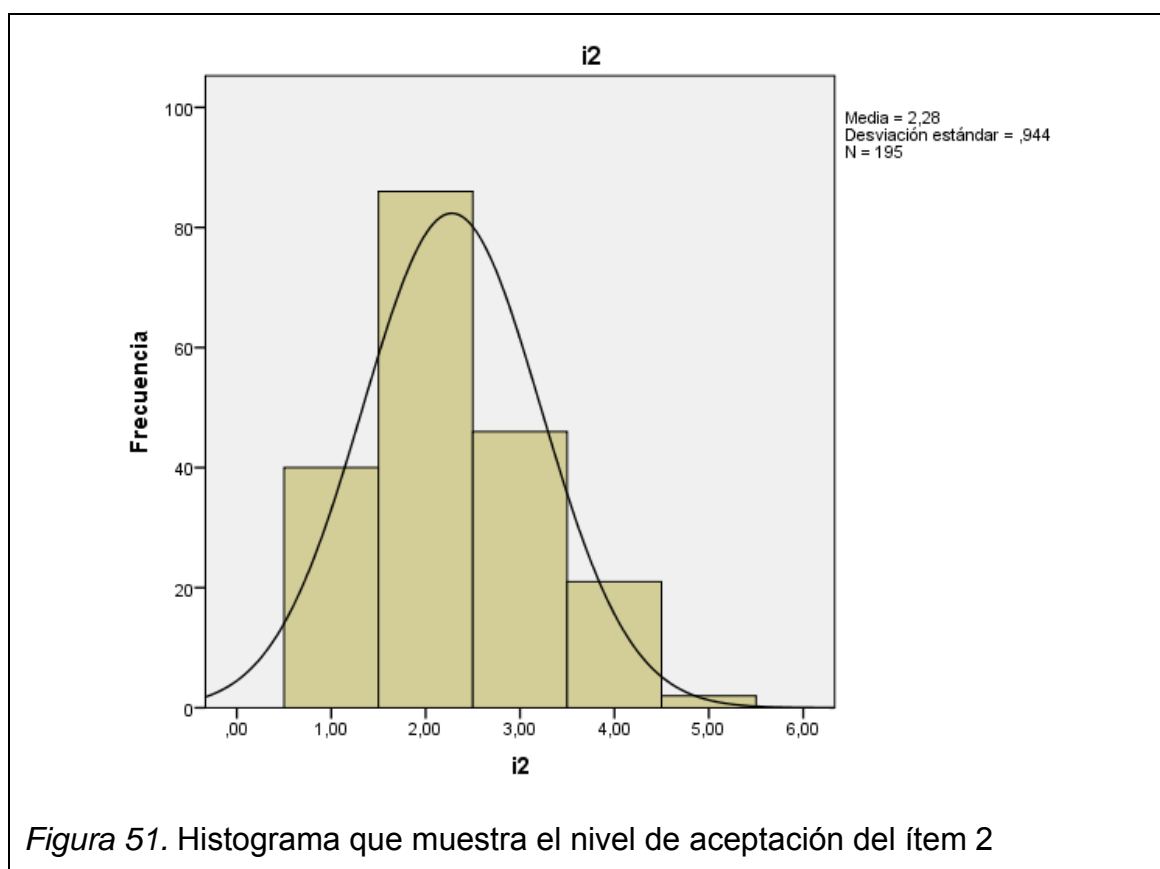
Ítem 2 (i2)

Esta proposición busca medir el porcentaje de coherencia en la relación entre los sonidos en tercer plano como ambientes y las voces centrales y laterales en la muestra A del audiolibro. La relación coherente entre el tercer y primer plano

es un factor importante en la búsqueda del realismo sonoro, ya que al no existir armonía entre voces y efectos ambientales el individuo tenderá a la distracción.

Tabla 3. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación del segundo ítem

		i2			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	40	20,5	20,5	20,5
	2,00	86	44,1	44,1	64,6
	3,00	46	23,6	23,6	88,2
	4,00	21	10,8	10,8	99,0
	5,00	2	1,0	1,0	100,0
	Total	195	100,0	100,0	



Al igual que el ítem 1, el ítem 2 también tiende hacia el número 2 lo que se interpreta como “de acuerdo”. Interpretando la respuesta en relación a los objetivos, se puede observar que la relación coherente entre los sonidos en tercer plano y primer plano en la muestra A de audiolibro es aceptable con lo

que el individuo no tiende a la distracción y el realismo sonoro se encuentra en un nivel bueno. Se observa también que la desviación estándar tiene un amplio intervalo a la vez que la media es de 2.28 es decir que el nivel de aceptabilidad se mantiene. En niveles de porcentaje el 64.4% de individuos está de acuerdo con la relación coherente entre los sonidos de primer y tercer plano estando el 20.5% totalmente de acuerdo.

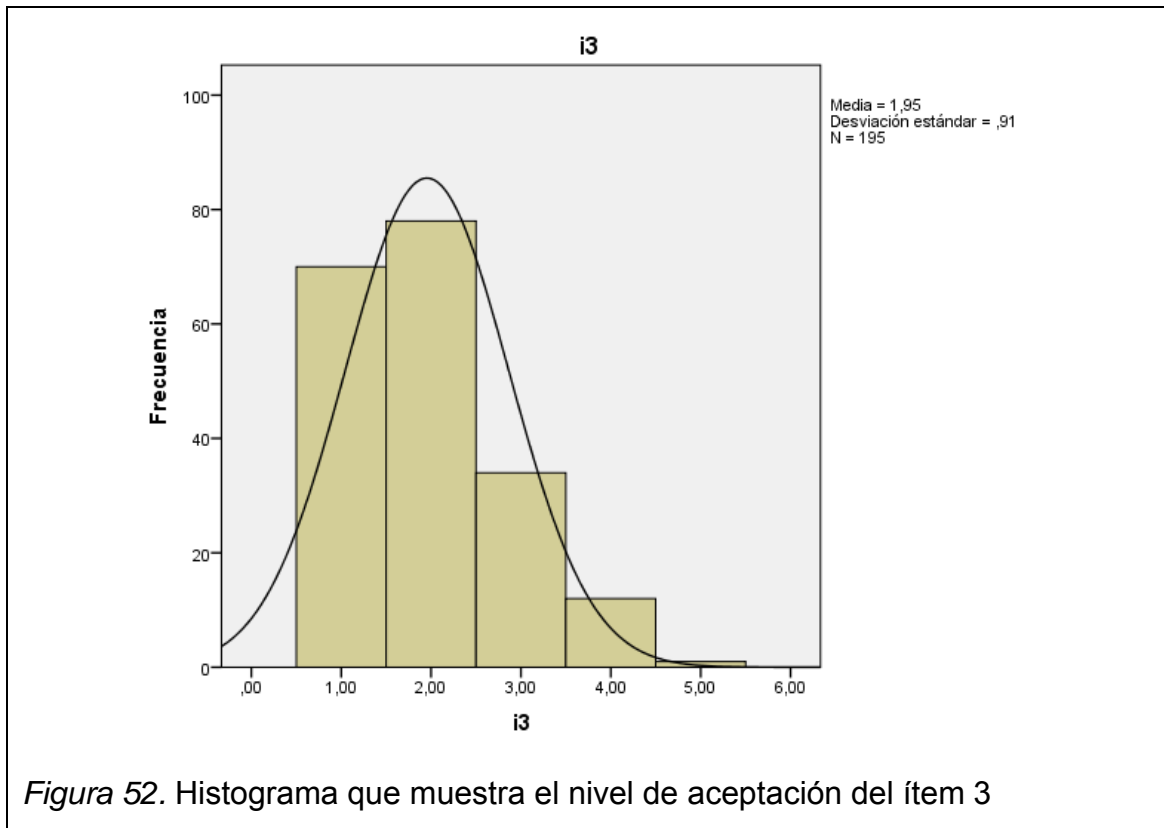
Ítem 3 (i3)

En esta proposición se busca medir la inteligibilidad de los sonidos en segundo plano como efectos de sonidos duros o puntuales. Los efectos se complementan con las acciones que se desarrollan en la historia dando así mayor realismo al audiolibro.

Tabla 4. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación del tercer ítem

i3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	70	35,9	35,9	35,9
	2,00	78	40,0	40,0	75,9
	3,00	34	17,4	17,4	93,3
	4,00	12	6,2	6,2	99,5
	5,00	1	,5	,5	100,0
	Total	195	100,0	100,0	



En este caso a pesar que la tendencia de aceptación está en el número 2 interpretándose como “de acuerdo” el intervalo de la desviación estándar es muy pequeño entre 1 y 2 y es amplio entre 2 y 3 lo que sugiere que si son perceptibles los efectos puntuales. El nivel en porcentaje de aceptación para el ítem 3 en la muestra A de audiolibro es de 75.9% del cual el 35.9 está totalmente de acuerdo.

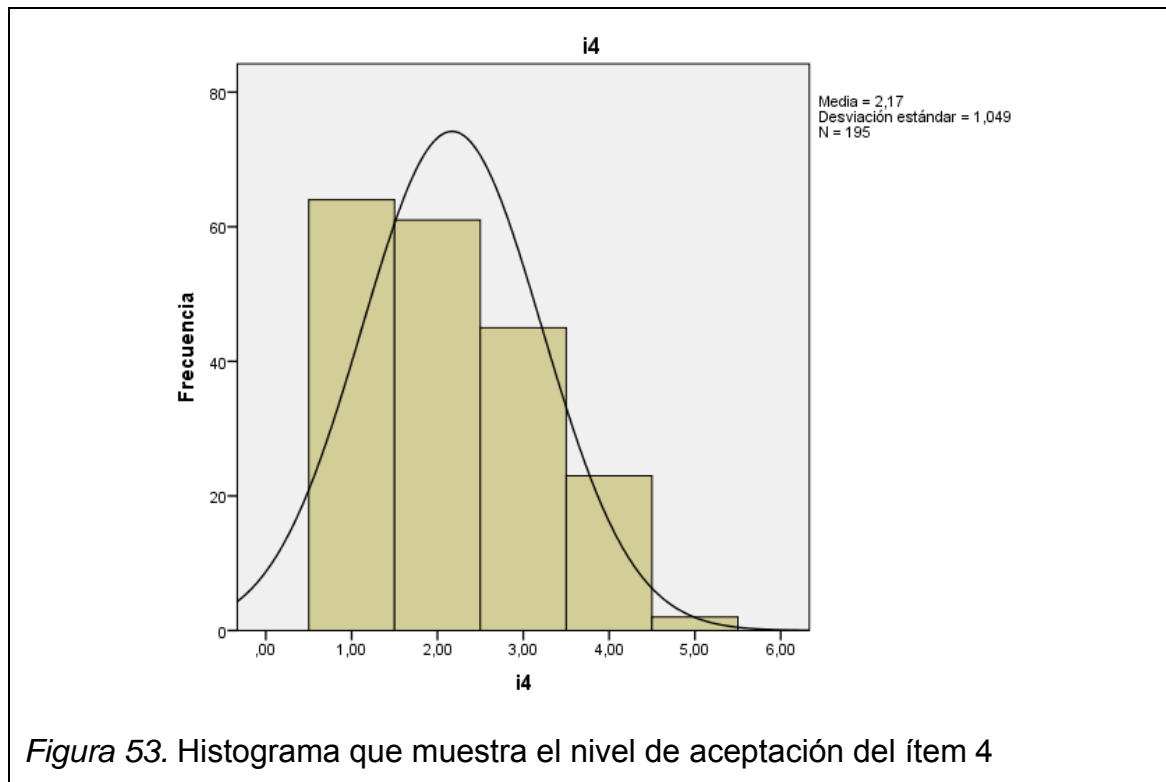
Ítem 4 (i4)

Con esta proposición se busca medir todo lo referente a ubicación y localización psicoacústica. Estas son características muy importantes al momento de buscar el realismo sonoro ya que con la ubicación de elementos se puede complementar la sensación de espacialidad sonora.

Tabla 5. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación del cuarto ítem

i4

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 1,00	64	32,8	32,8	32,8
2,00	61	31,3	31,3	64,1
3,00	45	23,1	23,1	87,2
4,00	23	11,8	11,8	99,0
5,00	2	1,0	1,0	100,0
Total	195	100,0	100,0	



Esta vez se observa una tendencia muy similar entre “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” superando con el 1,5% de aceptación el “totalmente de acuerdo”. En relación al histograma se puede decir que es muy evidente la localización de efectos en los canales laterales. Se considera que la alta aceptación se debe a que la muestra de audiolibro A es una pista estéreo con los canales izquierdo y derecho muy marcados. En nivel de porcentaje es de 64.1%; sin embargo, la media permanece en el número 2 equivalente a estar “de acuerdo”.

Ítem 5 (i5)

Este ítem busca medir el porcentaje de inteligibilidad de los efectos sonoros y las voces que se encuentran en los canales laterales ya que hay que tomar en cuenta que estos podrían no ser inteligibles por fallas de características psicoacústicas.

Tabla 6. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación del quinto ítem

i5				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	47	24,1	24,1
	2,00	75	38,5	62,6
	3,00	45	23,1	85,6
	4,00	26	13,3	99,0
	5,00	2	1,0	100,0
Total	195	100,0	100,0	

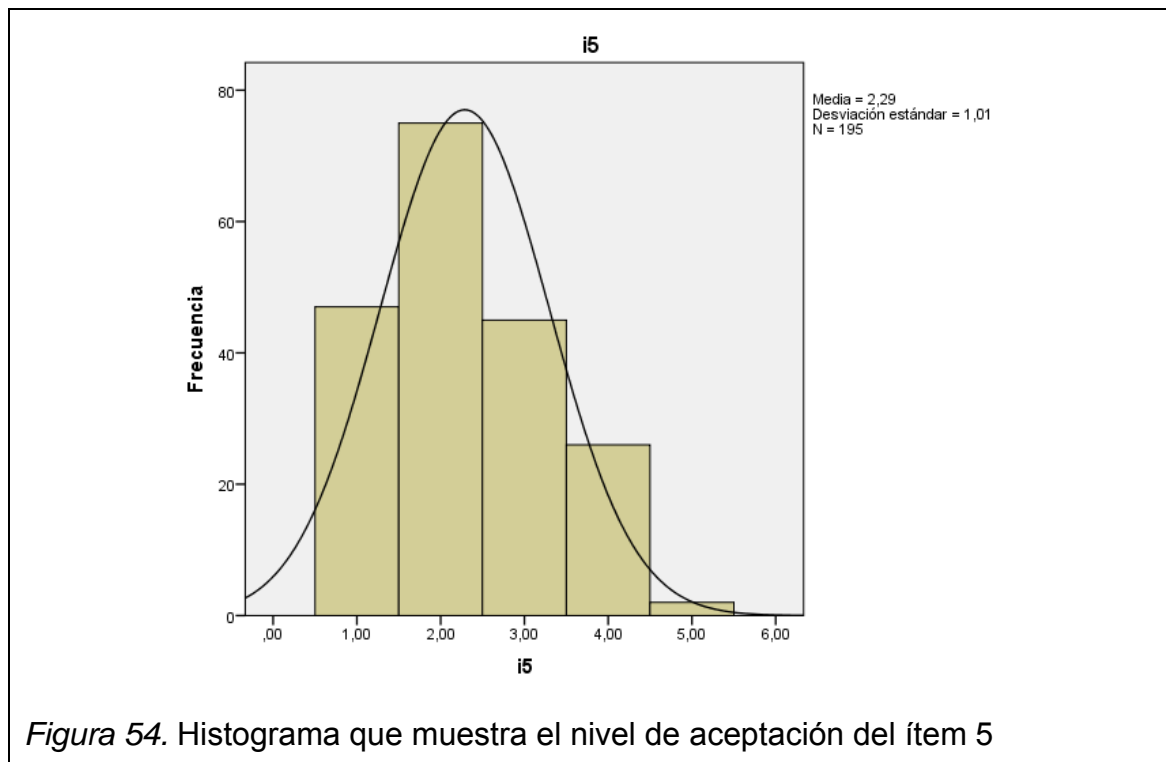


Figura 54. Histograma que muestra el nivel de aceptación del ítem 5

Se observa que el nivel de aceptación es 2 muy marcadamente, lo que significa que el 38.5% de individuos está “de acuerdo” en este ítem. Se puede observar

también que el intervalo de desviación estándar es muy amplio entre 1 y 2; y 2 y 3. Con este resultado se puede decir que los efectos y voces en L y R son inteligibles en el audiolibro de la muestra A.

Ítem 6 (i6)

Este ítem busca medir en porcentaje el nivel de aceptación que tiene la música, ya sea *underscoring scoring* durante el desarrollo de la historia. Este factor es importante para captar y mantener la atención del individuo que está escuchando el audiolibro.

Tabla 7. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación del sexto ítem

i6				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	47	24,1	24,1
	2,00	71	36,4	60,5
	3,00	45	23,1	83,6
	4,00	28	14,4	97,9
	5,00	4	2,1	100,0
Total	195	100,0	100,0	

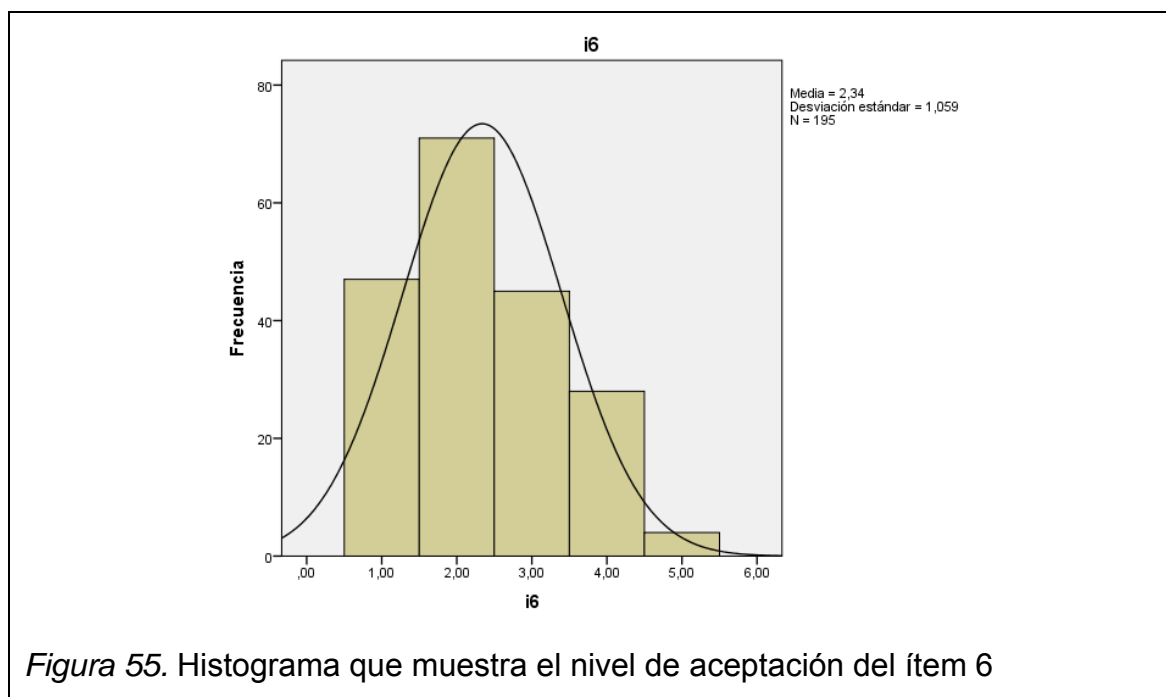


Figura 55. Histograma que muestra el nivel de aceptación del ítem 6

Otra vez se observa la tendencia del nivel de aceptación hacia el número 2 lo que significa que en niveles de porcentaje el 36.4% de individuos está “de acuerdo”; sin embargo la desviación estándar tiene intervalos muy amplios en sus números adyacentes. En términos de los objetivos, el resultado muestra que la música se relaciona con la historia, no causa aburrimiento y mantiene la atención del individuo en el audiolibro de la muestra A.

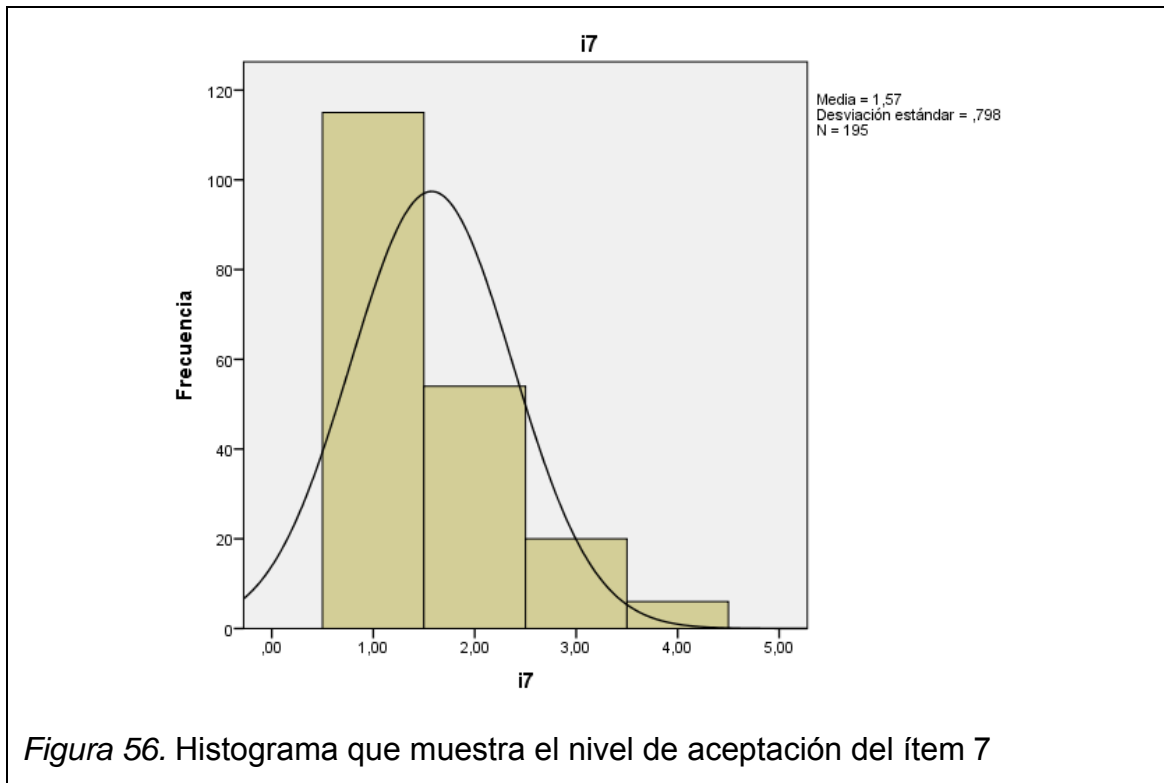
Ítem 7 (i7)

A partir de este Ítem es la muestra B del audiolibro lo que se evalúa. Se busca medir el porcentaje de sensación de ambiente y espacialidad sonora en la muestra B de audiolibro. Estos factores son fundamentales al momento de buscar el realismo sonoro donde el individuo se sienta parte de la historia. Desde este ítem existe la técnica binaural.

Tabla 8. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación del séptimo ítem

i7

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 1,00	115	59,0	59,0	59,0
2,00	54	27,7	27,7	86,7
3,00	20	10,3	10,3	96,9
4,00	6	3,1	3,1	100,0
Total	195	100,0	100,0	



A partir de este ítem el nivel de aceptación tiende a 1 lo que significa “totalmente de acuerdo”. Se observa que la diferencia de la desviación estándar es un intervalo muy amplio entre “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo”. Interpretando los resultados se puede decir que la el audiolibro de la muestra B presenta una mayor sensación de ambiente y espacialidad sonora en el desarrollo de la historia. En términos porcentuales el 86.7% de los individuos aceptan percibir la sensación espacial, estando el 59% “totalmente de acuerdo”.

Ítem 8 (i8)

Esta proposición busca medir el porcentaje de coherencia en la relación entre los sonidos en tercer plano como ambientes y las voces centrales y laterales en la muestra B del audiolibro. La relación coherente entre el tercer y primer plano es un factor importante en la búsqueda del realismo sonoro, ya que al no existir armonía entre voces y efectos ambientales el individuo tenderá a la distracción.

Tabla 9. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación del octavo ítem

i8

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 1,00	118	60,5	60,5	60,5
2,00	60	30,8	30,8	91,3
3,00	12	6,2	6,2	97,4
4,00	5	2,6	2,6	100,0
Total	195	100,0	100,0	

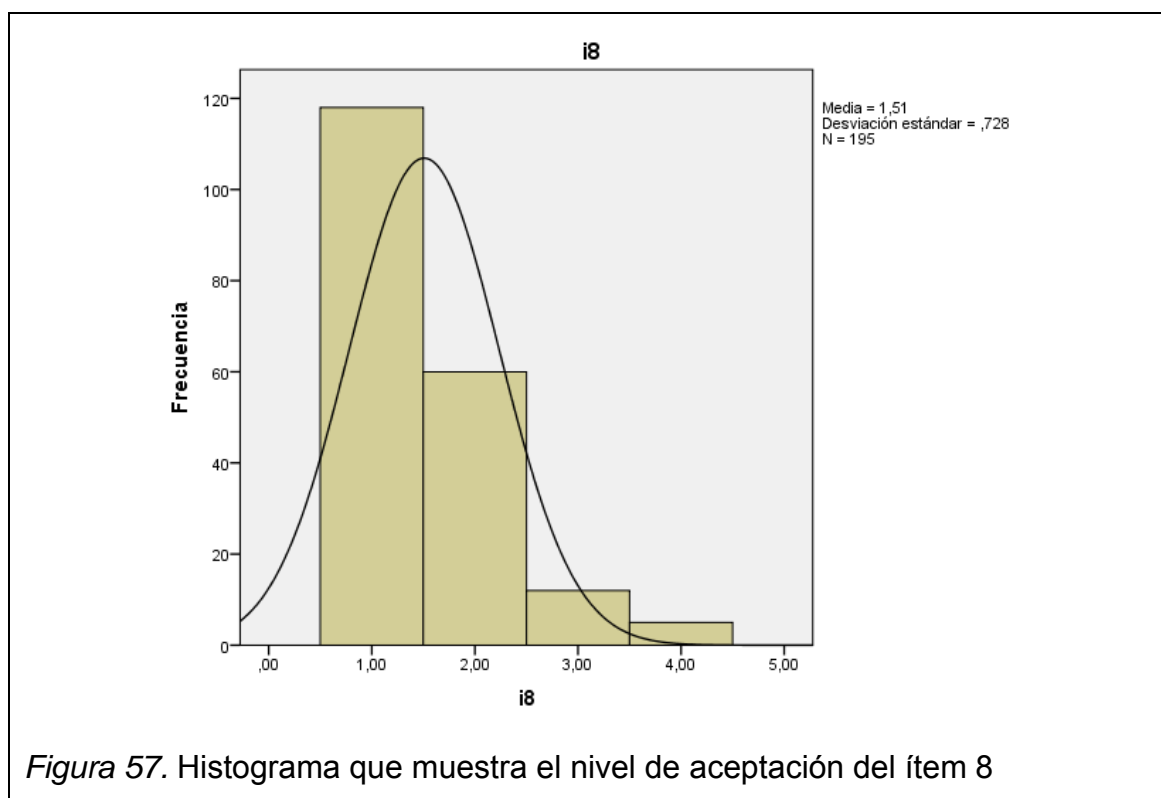


Figura 57. Histograma que muestra el nivel de aceptación del ítem 8

En este ítem se puede observar que la tendencia de la aceptación es de 1 interpretándose como “totalmente de acuerdo”. También se observa que la diferencia de la desviación estándar tiene un intervalo muy amplio lo que sugiere que es muy marcada la tendencia de aceptación. Interpretando la respuesta en relación a los objetivos, se puede observar que la relación coherente entre los sonidos en tercer plano y primer plano en la muestra A de audiolibro es muy aceptable con lo que el individuo no tiende a la distracción y el realismo sonoro se encuentra en un nivel excelente. En términos

porcentuales el 91.3% de individuos acepta la relación coherente entre los sonidos de tercer plano y las voces, estando el 60.5% “totalmente de acuerdo”.

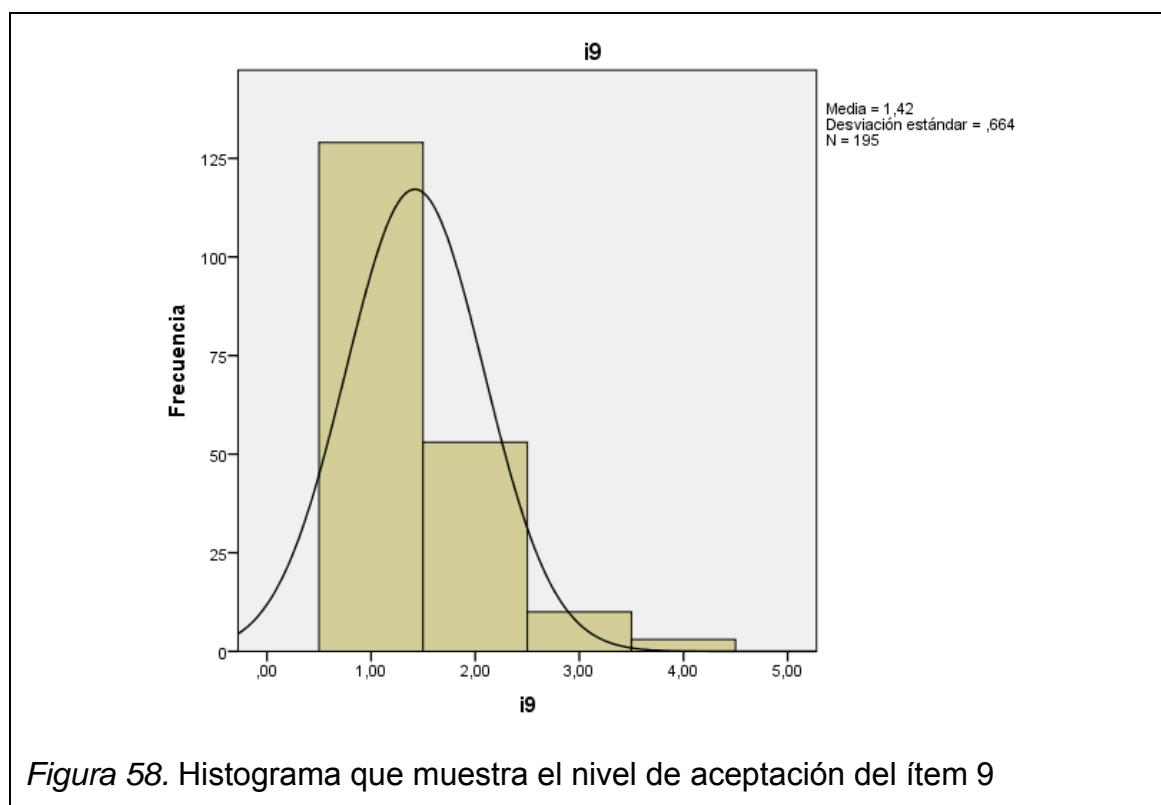
Ítem 9 (i9)

En esta proposición se busca medir la inteligibilidad de los sonidos en segundo plano como efectos de sonidos duros o puntuales. Los efectos se complementan con las acciones que se desarrollan en la historia dando así mayor realismo al audiolibro.

Tabla 10. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación del noveno ítem

i9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	129	66,2	66,2	66,2
	2,00	53	27,2	27,2	93,3
	3,00	10	5,1	5,1	98,5
	4,00	3	1,5	1,5	100,0
	Total	195	100,0	100,0	



En este caso se observa que la aceptación tiene una muy marcada tendencia al número 1 lo que equivale a “totalmente de acuerdo”. La diferencia de la desviación estándar tiene un intervalo muy amplio sugiriendo así un nivel de aceptación excelente. En base al resultado del histograma se puede decir que los efectos puntuales o efectos duros están muy presentes en la muestra B del audiolibro aumentando el nivel de realismo buscado en los objetivos. En términos porcentuales el 93.4% de los individuos escucharon efectos puntuales, estando el 66.2% “totalmente de acuerdo”

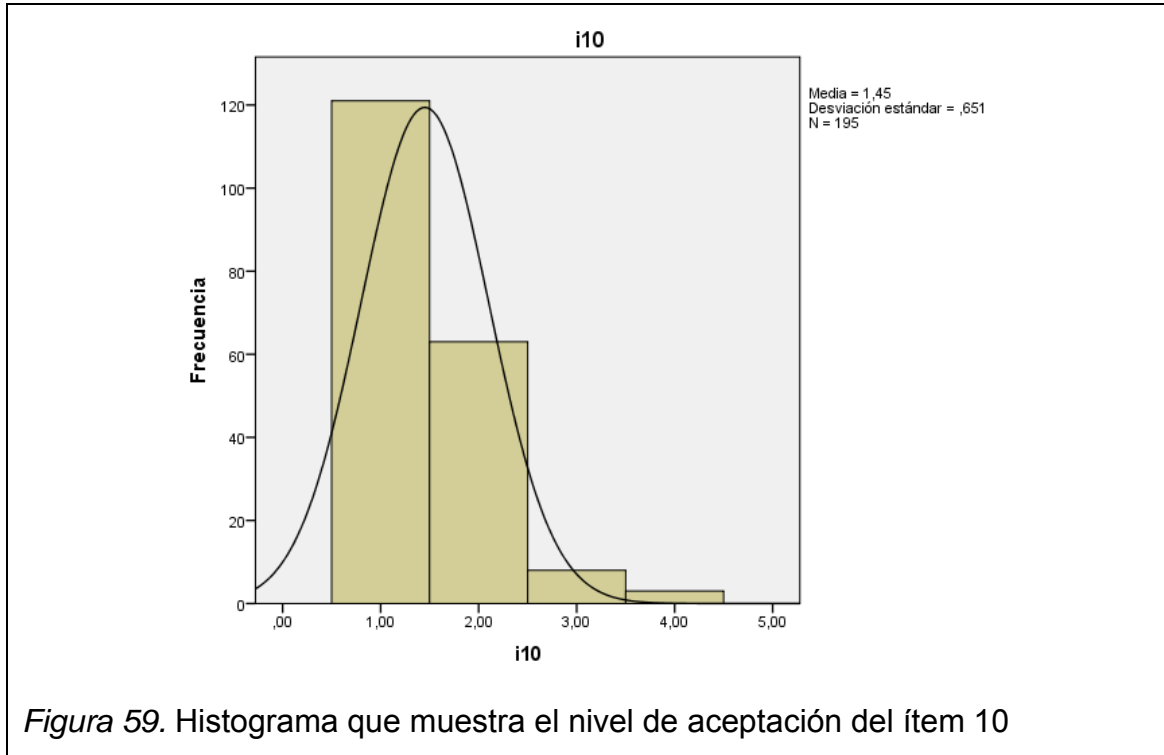
Ítem 10 (i10)

Con esta proposición se busca medir todo lo referente a ubicación y localización psicoacústica. Estas son características muy importantes al momento de buscar el realismo sonoro ya que con la ubicación de elementos se puede complementar la sensación de espacialidad sonora.

Tabla 11. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación del décimo ítem

i10

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 1,00	121	62,1	62,1	62,1
2,00	63	32,3	32,3	94,4
3,00	8	4,1	4,1	98,5
4,00	3	1,5	1,5	100,0
Total	195	100,0	100,0	



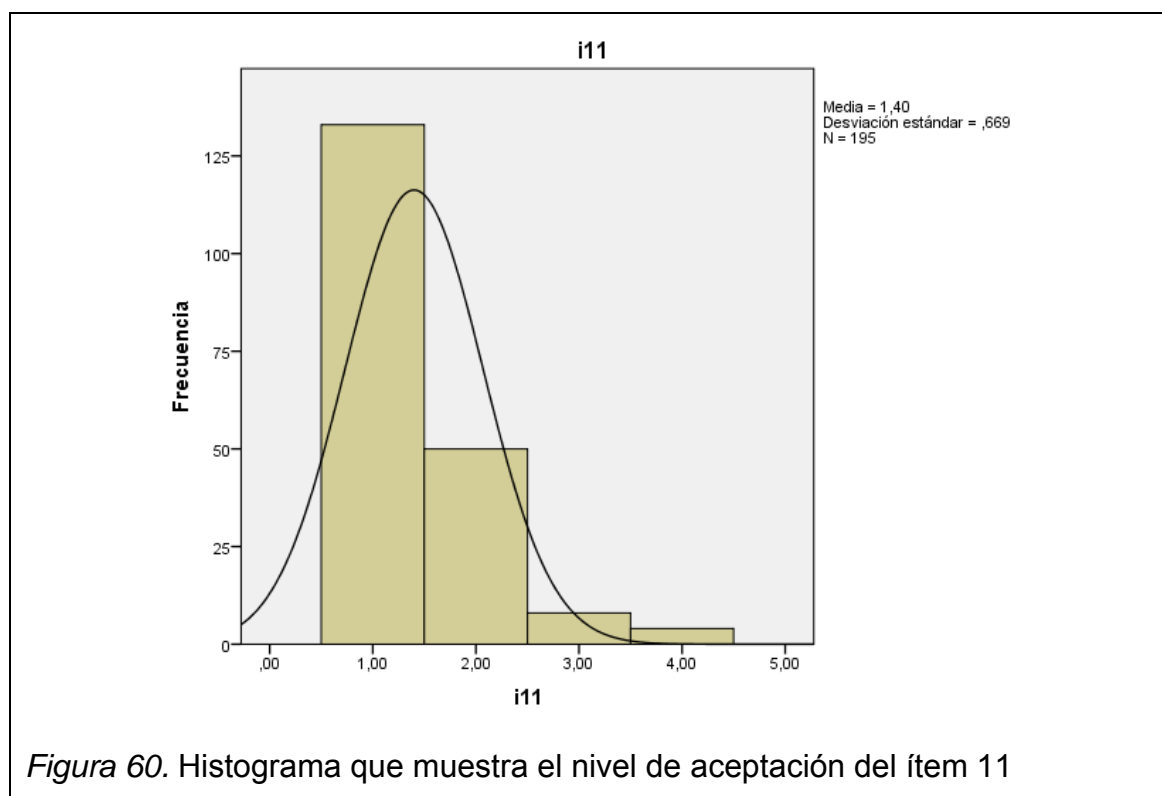
A diferencia de la muestra de audiolibro A, en esta es muy marcada la tendencia de aceptación estando en el número 1, lo que se interpreta como “totalmente de acuerdo”. La diferencia de la desviación estándar tiene un intervalo muy amplio entre “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo”, lo que hace más marcada la tendencia. En términos de objetivos se puede decir que la muestra de audiolibro B tiene una distinción más clara de efectos y voces en los canales laterales. Al tener mayor percepción de la localización de la fuente no se ve afectada la inteligibilidad. En términos porcentuales la localización lateral tiene un 94.4% de aceptación, estando el 62.1% “totalmente de acuerdo”

Ítem 11 (i11)

Este ítem busca medir el porcentaje de inteligibilidad de los efectos sonoros y las voces que se encuentran en los canales laterales ya que hay que tomar en cuenta que estos podrían no ser inteligibles por fallas de características psicoacústicas.

Tabla 12. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación del onceavo ítem

i11					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	133	68,2	68,2	68,2
	2,00	50	25,6	25,6	93,8
	3,00	8	4,1	4,1	97,9
	4,00	4	2,1	2,1	100,0
	Total	195	100,0	100,0	



Se observa una tendencia de aceptación muy marcada en el número 1 equivalente a “totalmente de acuerdo”. La diferencia de la desviación estándar tiene un intervalo muy amplio, haciendo más marcada la tendencia. Interpretando los resultados se puede decir que la inteligibilidad de las voces y los efectos laterales no se ven afectadas debido a las propiedades psicoacústicas de la muestra y las propiedades de localización de la fuente; lo que ayuda en la búsqueda del realismo sonoro. En términos porcentuales el

93.8% de los individuos acepta escuchar claramente los efectos y voces a los lados, estando el 68.2% “totalmente de acuerdo”.

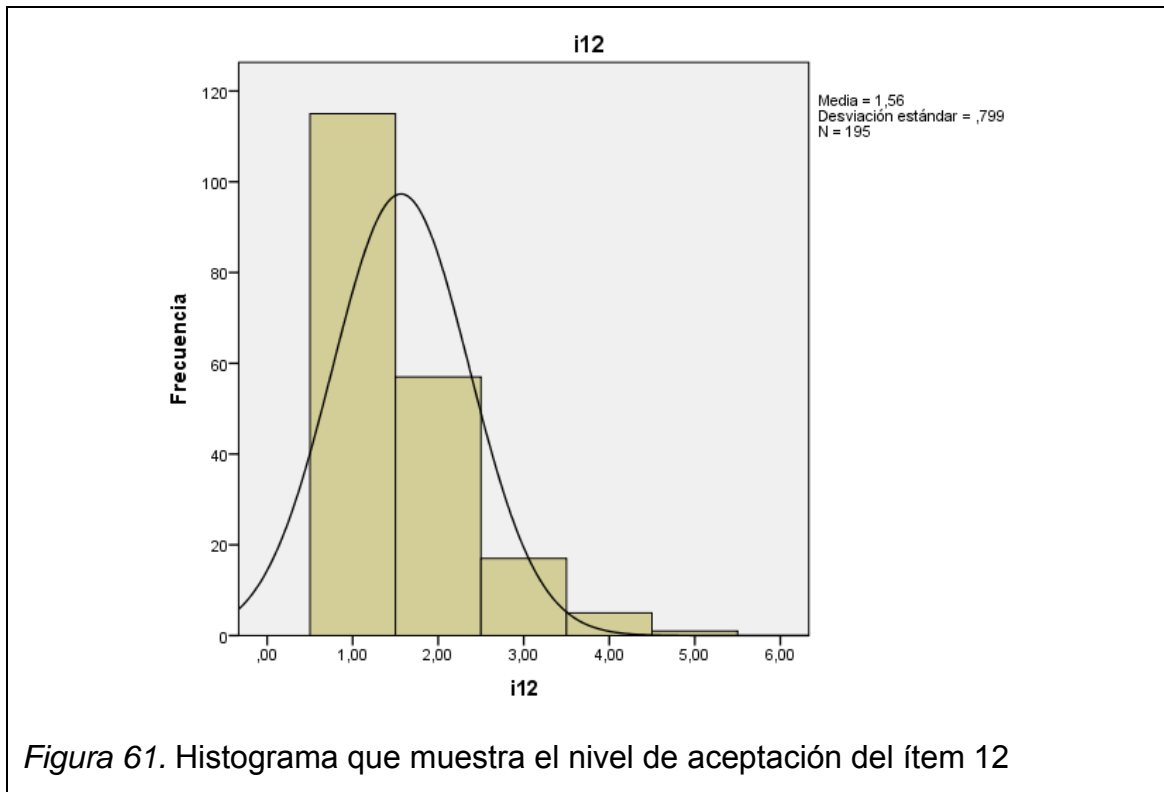
Ítem 12 (i12)

Este ítem busca medir en porcentaje el nivel de aceptación que tiene la música, ya sea *underscoring* o *scoring* durante el desarrollo de la historia. Este factor es importante para captar y mantener la atención del individuo que está escuchando el audiolibro.

Tabla 13. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación del doceavo ítem

i12

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	115	59,0	59,0	59,0
	2,00	57	29,2	29,2	88,2
	3,00	17	8,7	8,7	96,9
	4,00	5	2,6	2,6	99,5
	5,00	1	,5	,5	100,0
	Total	195	100,0	100,0	



Se observa la tendencia de aceptación muy marcada en el número 1, lo que equivale a “totalmente de acuerdo”. La desviación estándar tiene un intervalo muy amplio de diferencia lo que hace más marcada la aceptación. En términos de los objetivos, la música se complementa muy bien con la muestra B de audiolibro lo que evita la distracción y se complementa armónicamente con el resto de sonidos en los distintos planos sonoros. En términos porcentuales el 88% de los individuos acepta el complemento entre música de fondo y el audiolibro, estando el 59% “totalmente de acuerdo”.

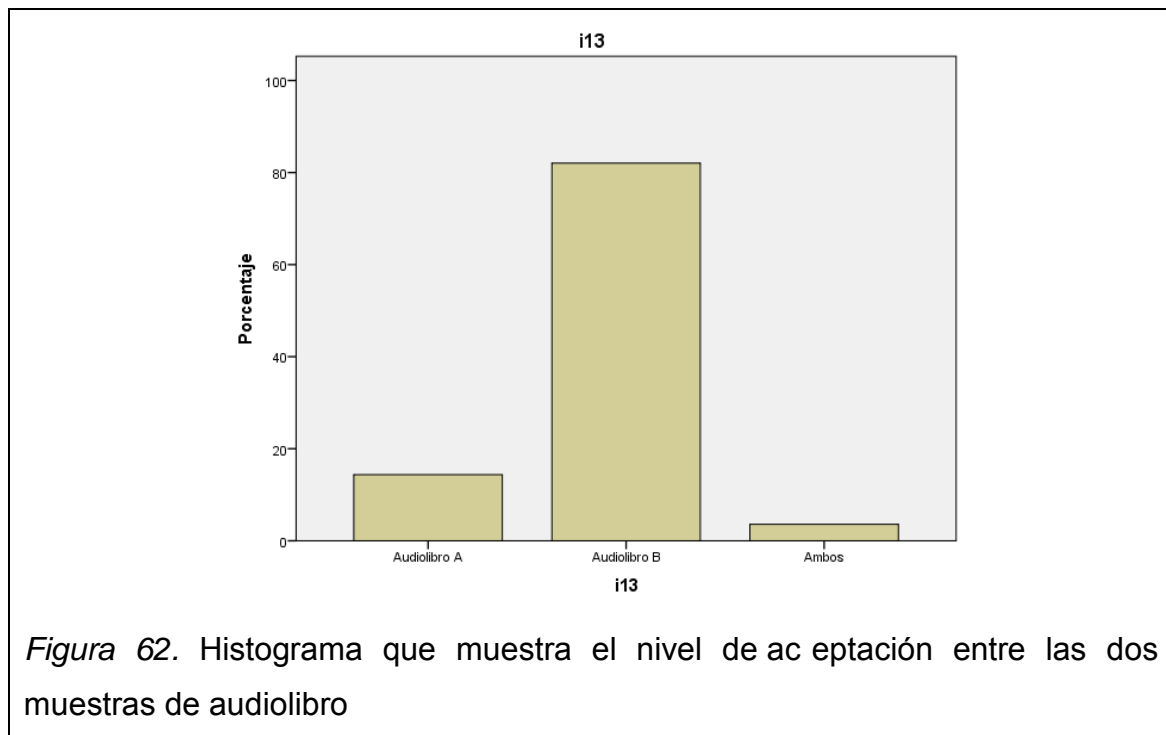
Ítem 13 (i13)

Este ítem busca medir en porcentaje el nivel de aceptación entre las dos muestras de audiolibros. Independientemente de las características psicoacústicas un individuo podía elegir la preferencia entre los dos audiolibros.

Tabla 14. Tabla de frecuencia correspondiente a la aceptación entre las dos muestras de audiolibros

i13

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Audiolibro A	28	14,4	14,4	14,4
	Audiolibro B	160	82,1	82,1	96,4
	Ambos	7	3,6	3,6	100,0
	Total	195	100,0	100,0	



Como se observa en histograma la aceptación del audiolibro A es del 14.4% mientras que la aceptación del audiolibro B es del 82.1% y solo 3.6% tuvo preferencia por ambos audiolibros. Después de hacer los análisis de los ítems previos se puede decir que el audiolibro B tiene mayor aceptación gracias a su realismo sonoro como resultado del buen manejo de recursos sonoros. Cabe recalcar que a pesar de ser un ítem independiente de los factores psicoacústicos, la relación con los resultados de los ítems previos demuestra y confirma la elección de la muestra de audiolibro B.

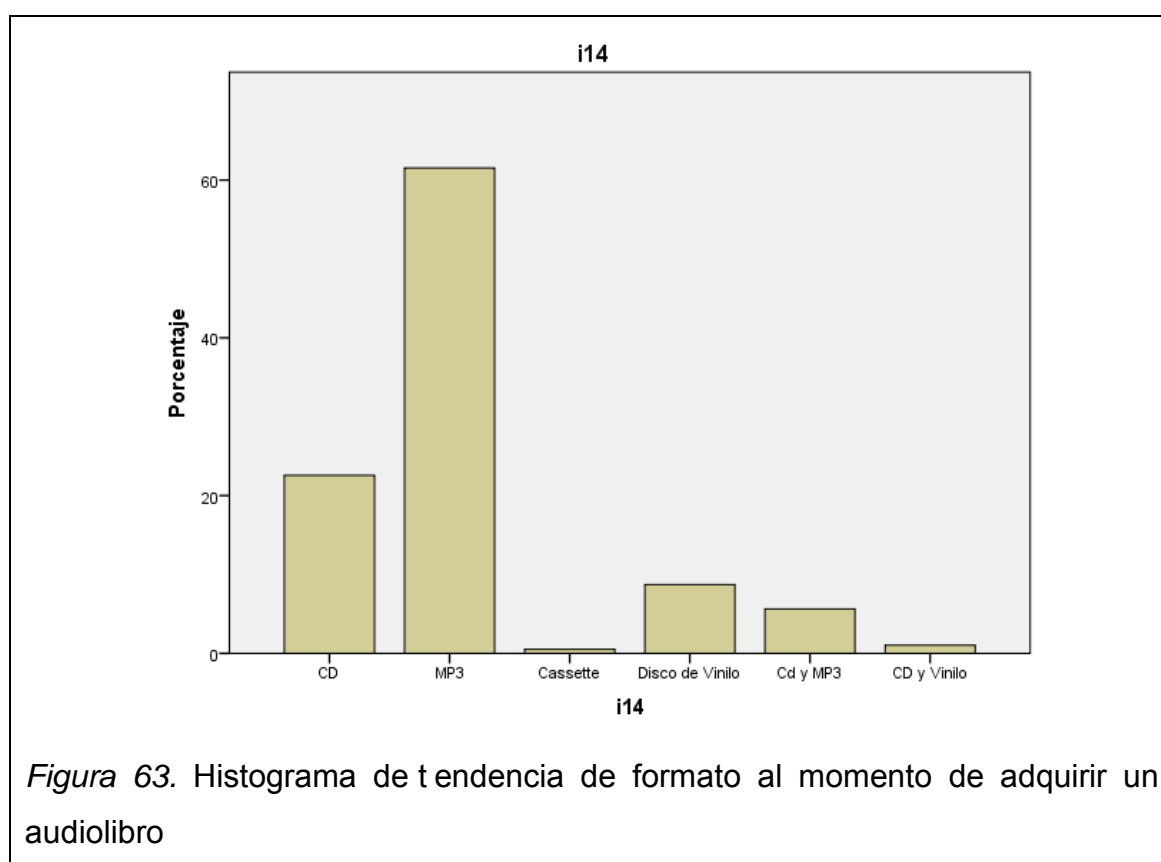
Ítem 14 (i14)

El objetivo de este ítem es el de poder conocer la tendencia del formato que se escogería al momento de adquirir un audiolibro. Al conocer la tendencia del formato se podrán tomar decisiones para una mejor distribución del producto.

Tabla 15. Tabla de frecuencias correspondiente a la tendencia de formato en la adquisición de un audiolibro

i14

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido CD	44	22,6	22,6	22,6
MP3	120	61,5	61,5	84,1
Cassette	1	,5	,5	84,6
Disco de Vinilo	17	8,7	8,7	93,3
Cd y MP3	11	5,6	5,6	99,0
CD y Vinilo	2	1,0	1,0	100,0
Total	195	100,0	100,0	



Como se puede observar el formato de adquisición de un audiolibro tiende al MP3 con un 61.5% lo que parece más lógico debido a la facilidad con la que se puede manejar este formato, sabiendo que solo se puede escuchar un realismo sonoro a través de auriculares. Le sigue el CD con un 22.6% lo que sugiere que a pesar de ser un formato muy utilizado de distribución de obras fonográficas no tiene un nivel de aceptación muy alto debido a la relación costo beneficio.

Se observa también que la tendencia de los formatos análogos es muy baja a pesar que son formatos que están resurgiendo en la industria fonográfica, en especial el disco de vinilo. La tendencia a formatos digitales si dominando el mercado fonográfico.

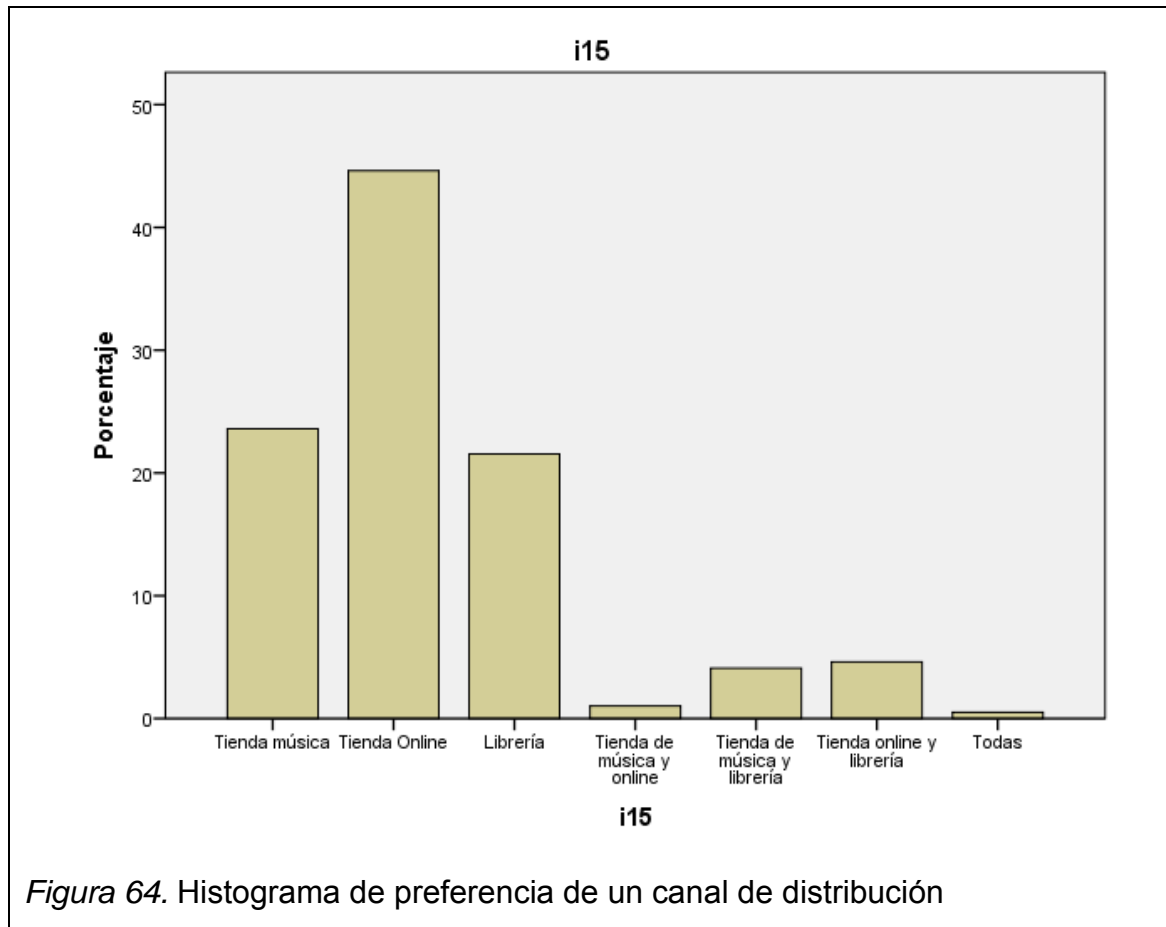
Ítem 15 (i15)

Ese ítem busca medir el porcentaje de tendencia en cuanto el canal de distribución de la obra fonográfica. Conociendo la tendencia del canal de distribución se podría hacer un mejor aprovechamiento en caso de querer comercializar este tipo de producción.

Tabla 16. Tabla de frecuencia correspondiente a la tendencia de canal de distribución

i15

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Tienda música	46	23,6	23,6	23,6
Tienda Online	87	44,6	44,6	68,2
Librería	42	21,5	21,5	89,7
Tienda de música y online	2	1,0	1,0	90,8
Tienda de música y librería	8	4,1	4,1	94,9
Tienda online y librería	9	4,6	4,6	99,5
Todas	1	,5	,5	100,0
Total	195	100,0	100,0	



Como se puede observar la tendencia de un canal de distribución es la tienda On-line con un 44.6%, lo que se relaciona muy estrechamente con el ítem 14 al ver que la mayoría tiende por un formato de MP3; ya que la mejor forma de obtener un MP3 es a través del internet, independientemente que sea de descarga gratuita o pagada.

Las dos tendencias que siguen son las tiendas de música y librerías con un 23.6% y 21.5% respectivamente, por lo que nuevamente se relaciona muy estrechamente con el ítem 14 al ser la segunda opción el CD que es un formato físico.

3.5.1. Análisis e interpretación de los resultados estadísticos para personas no videntes

Cómo se mencionó anteriormente se hizo una población aparte para no videntes debido a que el porcentaje relativo al universo escogido es poco o nada relevante para un análisis investigativo.

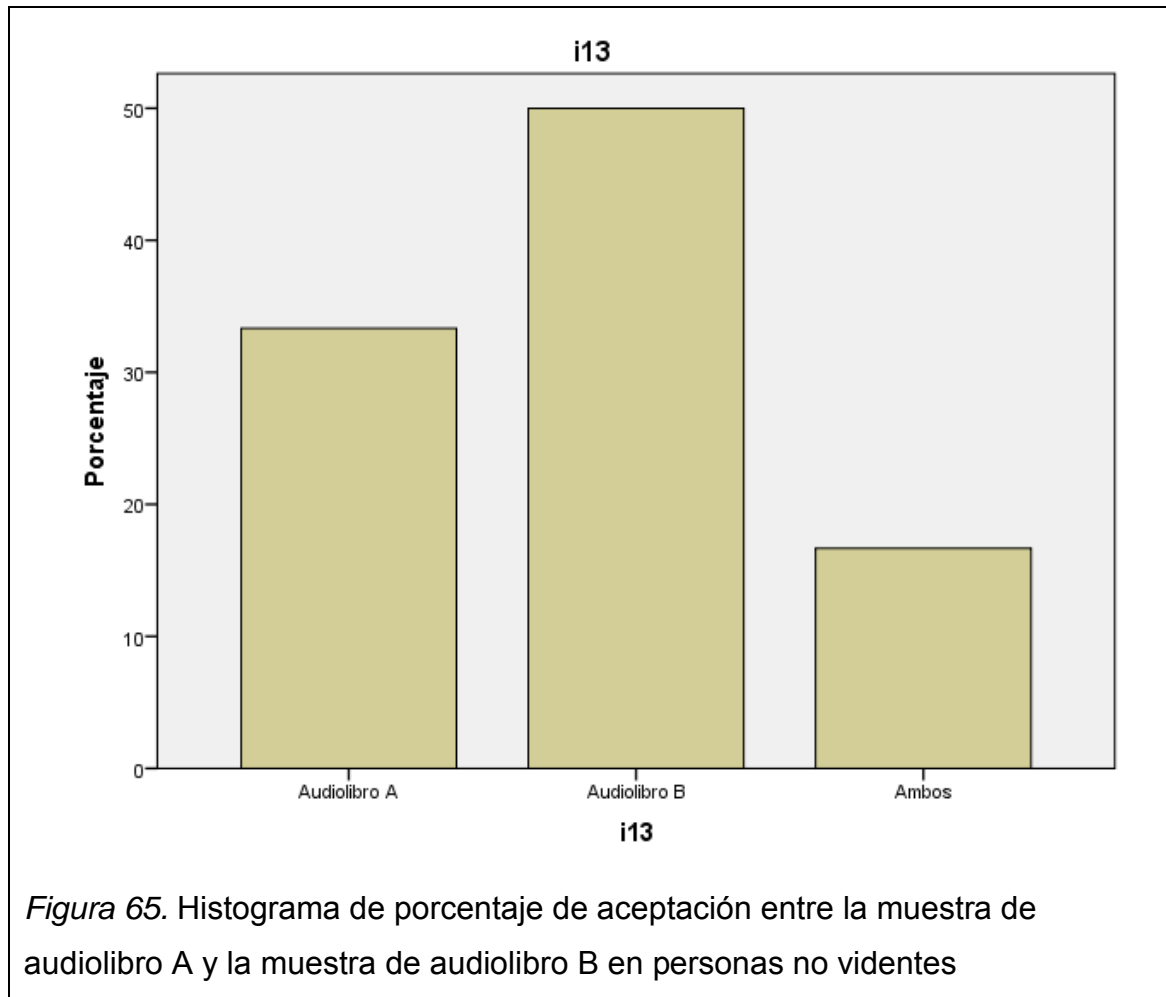
En personas no videntes se tomó en cuenta sus preferencias en cuanto la muestra de audiolibro A y la muestra de audiolibro B. Al ser niños y no tener mucha capacidad de entendimiento en los ítems del uno al doce, no se los tabuló.

A continuación se presentan los resultados estadísticos de los niños no videntes.

Tabla17. Tabla correspondiente a la aceptación entre la muestra de audiolibro A y la muestra de audiolibro B en personas no videntes

i13

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Audiolibro A	2	33,3	33,3	33,3
Audiolibro B	3	50,0	50,0	83,3
Ambos	1	16,7	16,7	100,0
Total	6	100,0	100,0	



A pesar de ser una deferencia pequeña, se mantiene la preferencia por la muestra de audiolibro B con el 50% de aceptación. La diferencia de aceptación con personas videntes radica en la característica de las muestras y en la edad de los individuos encuestados.

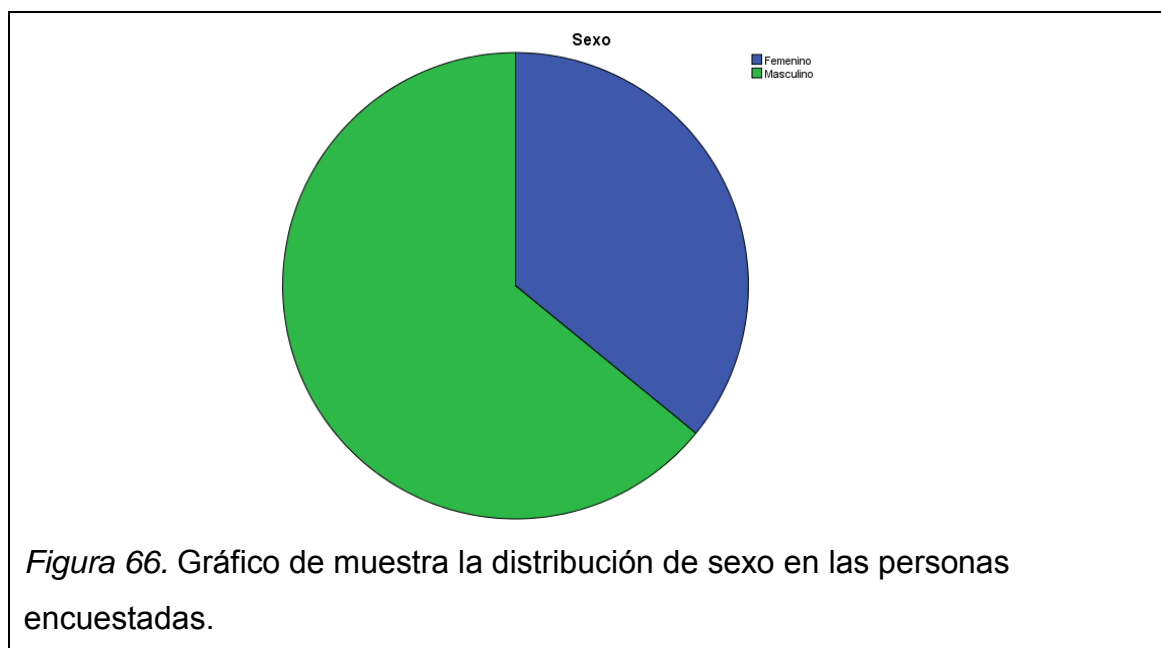
3.6. Generalidades de la población

Como la muestra parte de la población del cantón Quito; a continuación se muestran los resultados estadísticos en cuanto a sexo, edad y ocupación para tener una idea de las características generales de las personas a las que se les realizó la encuesta.

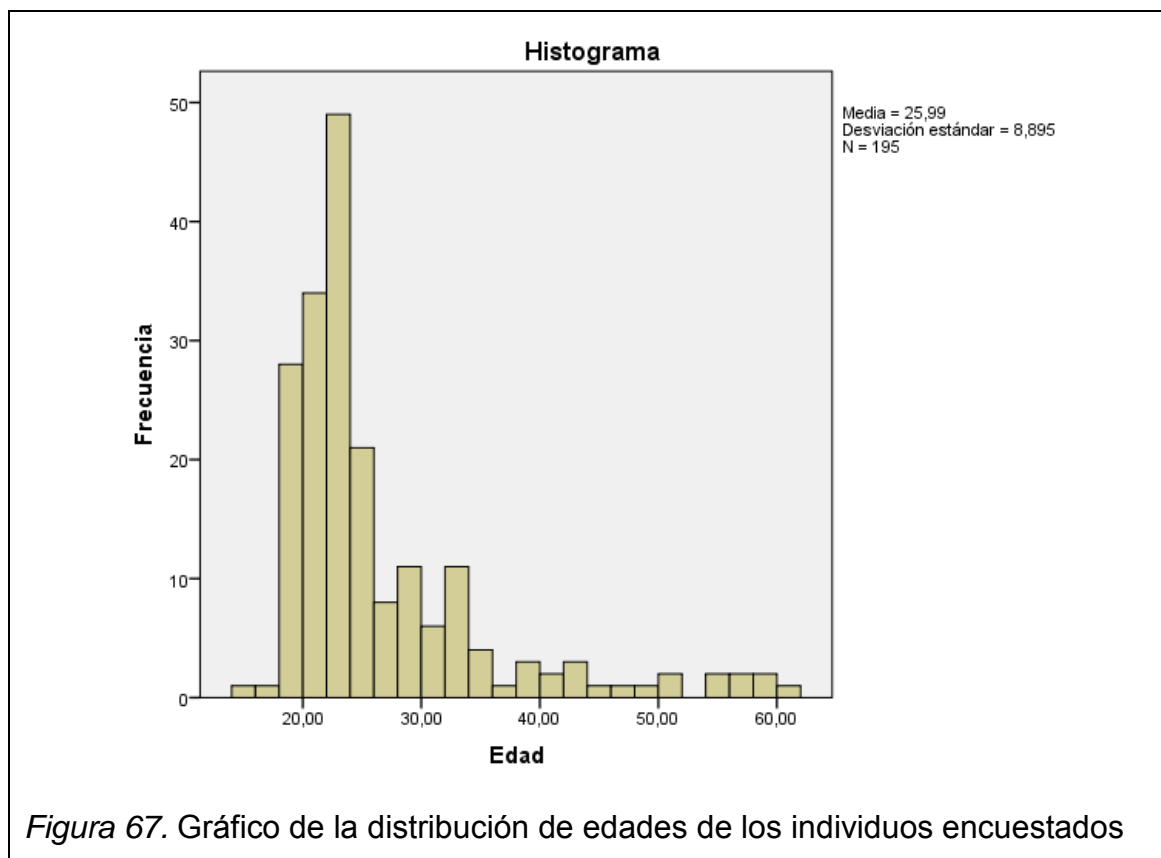
Primero se muestra la distribución de sexo entre las personas encuestadas.

Tabla 18. Tabla correspondiente a la frecuencia de género entre las personas encuestadas

		Sexo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	70	35,9	35,9	35,9
	Masculino	125	64,1	64,1	100,0
Total		195	100,0	100,0	



A continuación se muestra la distribución de edad de las personas encuestadas.



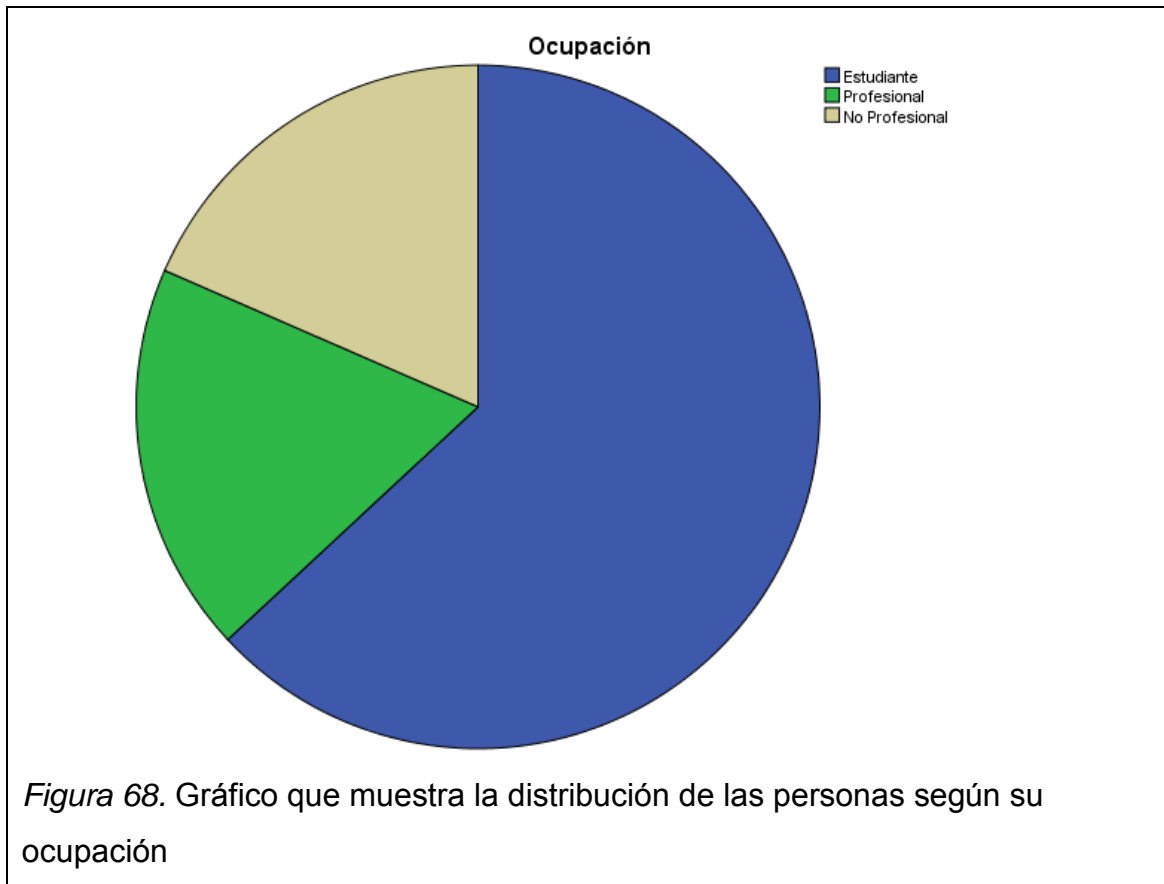
Como se puede observar hay una cantidad muy representativa de población joven que respondió a las encuestas.

Finalmente se muestran la distribución de personas según su ocupación.

Tabla 19. Tabla de frecuencia correspondiente a la distribución de personas según su ocupación

Ocupación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Estudiante	123	63,1	63,1	63,1
	Profesional	36	18,5	18,5	81,5
	No Profesional	36	18,5	18,5	100,0
	Total	195	100,0	100,0	



Capítulo IV. Análisis económico

Para la elaboración del presente proyecto se necesitó construir un modelo de sistema Jecklin Disc, por lo que se necesitaron algunos materiales. A continuación se presenta una tabla desglosando los costos de los materiales utilizados.

Tabla 20. Detalle de costos para la fabricación del sistema Jecklin Disc

Concepto	Cantidad	Valor	Total
Micrófonos Berhringer ECM 8000	2	80.00	160.00
Plancha acústica con película de poliuretano	2	25.00	50.00
Disco de madera	1	10.00	10.00
Soporte para micrófonos	1	10.00	10.00
Cableado	2	5.00	10.00
Total			240.00

Se procuró que los elementos que constituían el sistema Jecklin Disc cumplieran los requisitos para un buen funcionamiento, por lo que no se escatimó en los valores.

También se adquirió la interfaz de audio para poder realizar las grabaciones. La particularidad de la interfaz de audio de no necesitar una fuente de poder externa facilitó mucho la grabación en exteriores.

Tabla 21. Detalle de valor de interfaz de audio

Concepto	Cantidad	Valor	total
Interfaz de audio Presonus audio box 22VSL	1	350.00	350.00
total			350.00

Se incluye una tabla que detalla los costos propios de producción como transporte y alimentación de las personas que actuaron en la elaboración del audiolibro.

Tabla22. Detalle de costos de producción

Concepto	Valor
Transporte	20.00
Alimentación	60.00
Gastos varios	40.00
Total	120.00

Finalmente se muestra una tabla donde se combinan todos los costos para llevar a cabo el proyecto y tener un valor absoluto del costo del proyecto.

Tabla 23. Detalle de costo de desarrollo del proyecto

Concepto	Valor
Costos de fabricación	240.00
Costos de equipos	350.00
Costos de producción	120.00
Total	710.00

5.1. Análisis Costo Beneficio

Una vez detallados los valores se puede decir que resulta costoso realizar un audiolibro, pero se debe tomar en cuenta la calidad y la característica binaural del mismo elevando el valor del audiolibro en relación a otros existentes en el mercado y así tener un menor impacto económico en caso de producirlo en bajas cantidades.

Por otro lado, en base a la búsqueda de un producto que sea inclusivo para personas no videntes, pero sobre todo niños no videntes los costos de producción se vuelven irrelevantes ante los beneficios que pueden existir al producir un audiolibro para estas personas y para estos niños.

En caso de vender el proyecto a una editorial, el costo detallado en la tabla 23. puede llegar a ser muy bajo en relación a las ganancias que podrían generar la producción masiva de un audiolibro diseñado sonoramente y con características binaurales.

Capítulo V. Proyecciones

A partir de este proyecto se plantea continuar con la investigación de audiolibros más enfocados a no videntes. Los audiolibros que sean dirigidos para estas personas necesitan características diferentes a un audiolibro normal que no han sido estudiadas.

En cuanto a diseño sonoro se plantea la investigación más profunda para utilizar esta herramienta en proyectos inclusivos a personas con discapacidades, a través de estímulos.

Se plantea crear bancos de sonidos binaurales ya sea para fines de producción audiovisual, fonográfica o para fines académicos.

Se puede seguir investigando acerca de técnicas de grabación binaural modificando el sistema Jecklin Disc o el sistema Dummy Head para obtener diversos resultados.

La creación de un software accesible que emule sonidos binaurales a partir de una pista estereofónica o monofónica modificando el panning y los niveles de intensidad en los canales L y R.

CAPÍTULO VI. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

- Se cumplió con el objetivo de lograr el realismo sonoro en el audiolibro según se muestran los resultados de las encuestas; sin embargo, siempre se puede innovar en técnicas para lograr cada vez un sonido más real.
- Un audiolibro para no videntes debe tener ciertas características distintas que un audiolibro normal. Entre las principales características es que debe ser mucho más descriptivo por cada elemento que constituye la historia a diferencia de un audiolibro normal en donde se pueden omitir estas diferencias. Un audiolibro para no videntes debe producirse con mucho más énfasis en el Foley debido a que debe asociarse un sonido a una imagen lo mejor descrita posible.
- En personas no videntes, concretamente en niños; el sonido binaural puede producir emociones y sentimientos mucho más fuertes como miedo, desesperación, angustia, alegría, curiosidad, entre otros; en relación a una persona vidente por lo que se debe manejar con cierto cuidado los recursos sonoros evitando sonidos sugestivos que despierten emociones negativas sobre todo en los niños.
- Dentro de un enfoque cultural, en el país no existe un interés en cuanto a la accesibilidad universal se refiere ya que no existe suficiente información acerca del tema.
- Se puede utilizar más de una técnica de grabación en la búsqueda de un solo sonido en particular; como por ejemplo la combinación entre Foley y bricolaje. Resulta muy útil cuando no existen sonidos propios de la naturaleza y a estos sonidos se los quiere dar una localización psicoacústica.

- La tendencia de adquirir un audiolibro es a través de internet y la tendencia formato es el MP3. Se especula que esta tendencia se debe a que más individuos consumen música por internet que en un lugar físico como una tienda de discos.
- Las características físicas y acústicas de los distintos tipos de auriculares no influyeron en las respuestas obtenidas en las encuestas. A pesar de que no fue una variable relevante en la encuesta, si se lo tuvo presente en el proceso de tabulación de resultados.
- El guión técnico es la base estructural de una producción fonográfica e incluso audiovisual, por lo que se debe empezar por ahí para tener una etapa de preproducción muy sólida. Se podría hacer la comparación con los diseños arquitectónicos de una construcción.
- No se deben confundir los términos audiolibro y radionovela ya que su diferencia radica en el guión técnico, que es la base estructural para la producción. El guión técnico de un audiolibro es netamente textual como lo escribió el autor del libro en cuestión; mientras que, el guión técnico de una radionovela no se basa en una obra literaria ya que como su nombre lo indica esta última está diseñada para la radiodifusión. No por eso significa que un audiolibro no puede ser radiodifundido.
- El tamaño del recinto donde se realizan las grabaciones binaurales afecta al factor de direccionalidad debido que la diferencia de nivel interaural (ILD) se ve minimizado debido a las reflexiones causadas por las paredes del recinto. Se pudo observar que mientras más pequeño fue el recinto de grabación con el sistema Jecklin Disc menor era la sensación de direccionalidad, ambiente y espacialidad. Esto ocurre debido a que en el oído que no llega el sonido directo la pérdida de nivel se ve compensada con las reflexiones tempranas. A pesar de tener una menor sensación binaural no significa que no existiese.

- Las grabaciones binaurales tienen mejor efecto en espacios abiertos ya que al no existir obstáculos que afecte la diferencia de nivel interaural (ILD) y la diferencia de tiempo interaural (ITD) no se ven afectados produciendo una mejor sensación de espacialidad, ambiente y direccionalidad.
- Los libros de género de ciencia ficción se prestan más para una producción con grabación y mezcla binaural gracias a la riqueza de elementos sonoros que puede presentar la historia.
- Un pilar fundamental en el diseño sonoro es la creatividad e imaginación del Ingeniero en Sonido o del Técnico en Sonido encargado a la hora de hacer las grabaciones de Foley.
- A pesar que el diseño de la patente original del sistema Jecklin Disc señala una distancia aproximadamente de 20cm entre los micrófonos; al momento de la práctica la distancia entre los micrófonos no genera mayor diferencia en las pistas grabadas si se modifica esta distancia en cada toma o por cada sesión de grabación que se realiza.
- La técnica de microfonía del sistema Jecklin Disc solo difiere en la técnica de par espaciado, muy utilizado en la grabación de baterías acústicas, solo por el disco absorbente que separa los micrófonos.
- El nivel de aceptación es muy alto en el audiolibro elaborado en el proyecto concluyendo que los estímulos psicoacústicos tienen buena recepción en el público.

- **6.2. Recomendaciones**

- No se recomienda hacer varias grabaciones que vayan a ir juntas en el mismo tiempo con micrófonos demasiado sensibles ya que esto aumentara el ruido de fondo, principalmente el *hiss*.
- Se recomienda implementar una materia netamente investigativa en la malla curricular para tener conocimientos reforzados que sean de total utilidad en el proceso del proyecto de titulación. También se recomienda la exigencia del APA por parte de los profesores en trabajos de investigación de cualquier materia.
- Experimentar y probar con varios tipos de micrófonos en el montaje de un sistema de grabación binaural. Debido al alto ruido de fondo que captan los micrófonos de condensador se recomienda la experimentación con micrófonos dinámicos.
- Buscar espacios cuyo ruido de fondo no afecte a la grabación al menos que este ruido de fondo sea parte de un paisaje sonoro. En caso de no querer ruido de fondo se recomienda que este no supere los 50dB.
- No se recomienda grabar voces con el micrófono *Behringer ECM 8000*, al menos que sea un ambiente acústico muy controlado.
- Cuando se realiza una grabación con la técnica binaural se busca poder localizar una fuente al momento de escuchar, por lo que se recomienda que los movimientos de un actor o elementos sonoros sean representativos; aproximadamente de 2 metros en adelante.

REFERENCIAS

- Audio Publishers Association. (2015). *Audiobook Usage i son the Rise*. Philadelphia, Estados Unidos.
- Bremen, P. (2009). *Auditory Double Stimuli in Elevation*. Recuperado 30 de marzo del 2015 de http://www.mbfys.ru.nl/~peterbr/Auditory_Averaging_in_Elevation.html
- Candia, S. (2009). *Timbre*. Recuperado 28 de marzo del 2015 de <http://fisica1m.blogspot.com/2009/07/timbre.html>
- Calvo, G., Ramos, O. y Tommasini, F. (s.f.). *Modelo Acústico de Cabeza y Torso Mediante Análisis de Componentes Principales*. Córdoba, Argentina.
- Caro, J. y San Martín, J. (2013). *Anatomía y Fisiología del oído*. Recuperado 28 de marzo del 2015 de <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/otorrino/apuntes-2013/Anatomia-fisiologia-oido.pdf>.
- Cetta, P. (s.f.) *Localización Espacial del Sonido*.
- Coronado, M. (s.f.). *Audiolibros: recursos documentales para el aprendizaje del español como lengua extranjera*.
- Fastl, H. y Zwicker E. (2007). *Psychoacoustics Facts and Models*. (3ª. ed.). Berlin, Alemania: Springer.
- Gallardo, P. (2011). *Diseño de Sonido y mezcla multicanal 5.1 de un cortometraje de animación Eye of the Storm*. Gandia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Gimenez, A. (2008). *The Mickey Mousing Music*. Recuperado el 15 de febrero del 2015 de <http://sonologia.blogspot.com/2008/10/mickey-mousing-music.html>
- Isaza, M. (2010). *El Desconocido Arte del Foley*. Recuperado el 17 de febrero del 2015 de <http://www.hispasonic.com/blogs/desconocido-arte-foley/36595>
- Iglesias, P. (2005). *El diseñador de sonido: función y esquema de trabajo*. Madrid, España.

- ISBN. (2014). *Preguntas frecuentes*. New Providence, Estados Unidos, recuperado el 13 de junio del 2015 de http://www.isbn.org/isbn_spanish.
- Maggiolo, D. (2003). *Sistema Auditivo Periférico*. Recuperado 3 de febrero del 2015 de <http://www.eumus.edu.uy/docentes/maggiolo/acuapu/sap.html>
- Martino, C. (2014). *Definiciones de Altura como Calidad del Sonido*. Recuperado 28 de marzo del 2015 de <http://www.musifica.com/2013/11/11/definiciones-de-altura-como-cualidad-del-sonido/>
- Malave, N. (2007). *Trabajo Modelo para Enfoques de Investigación Acción Participativa Programas Nacionales de Formación. Escala Tipo Likert*. Caracas, Venezuela.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). *El Dominio Público y los Límites del Derecho de Autor*. Madrid, España recuperado el 17 de junio del 2015 de www.mcu.es/propiedadInt/docs/MC/.../DominioPublico-C.pdf
- Miyara, F. (s.f.). *Introducción a la Psicoacústica*. Rosario, Argentina: Universidad de Rosario.
- Miyara, F. (2006). *Acústica y sistemas de sonido*. (4ª. ed.). Rosario, Argentina: Universidad de Rosario.
- Moore, B. (2013). *An Introduction to the Psychology of Hearing*. (6ª. Ed.). Cambridge, Reino Unido: Brill
- Moncibays, Y. (2011). *Sonido Binaural Evolución Histórica y Nuevas Perspectivas con los Paisajes Sonoros*. Porto, Portugal: Universidade do Porto
- Rivas, J (2012). *Técnicas de Microfonía Estéreo*, recuperado el 6 de febrero del 2015 de <http://www.juanrivassonido.com/tecnicas-microfonicas-estereo/>
- Sánchez, C. (1994). *Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral en Recién Nacidos*. Recuperado 28 de marzo del 2015 de <http://biblioteca.ucm.es/tesis/19911996/D/0/AD0063301.pdf>.

- Sanchez, J. (2010). *Underscore (por debajo)*. Recuperado 15 febrero del 2015 de <http://comunidad.uem.es/jose-sanchez-sanz/2010/3/3/underscore-por-debajo->
- Seller, L. (2013). *Stereo Microphone Techniques*. Recuperado el 5 de febrero del 2015 de <http://lossenderosstudio.com/stereo-microphone-techniques.php>
- Sengpiel Audio. (2006). *Jecklin disk - a stereo microphone array with isolating baffle*. Berlin, Alemania. Recuperado el 3 de abril de 2015 de <http://www.sengpielaudio.com/JecklinDisk.pdf>.
- Sonnenschein, D. (2001) *Sound Desing*. Studio City, Estados Unidos: Michael Wiese Productions.
- Torres, V. (2009). *Aplicación de técnica de grabación y mezcla binaural para audio comercial y/o publicitario*. Bogotá, Colombia
- Vallorani, C. (2011). *La oralidad tecnológica-digital. Estudio pragmático-comunicativo sobre la oralidad en el audiolibro*. Alicante, España: Universidad de Alicante.
- Vásquez, J. (2013). *Aplicación de Técnicas de Grabación para Audio Comercial o Publicidad en Internet*. Quito, Ecuador.
- Viers, R. (2008). *The Sound Effects Bible*. Studio City, Estados Unidos: Michael Wiese Productions.

ANEXOS

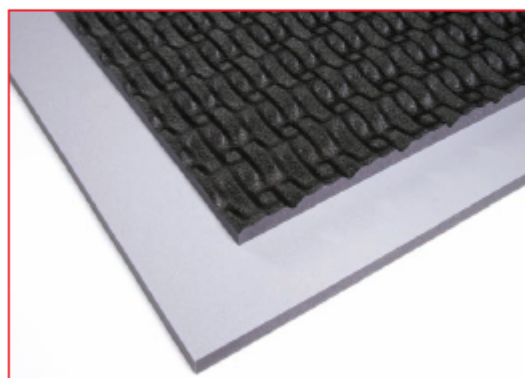
Anexo 1. Especificaciones técnicas de materiales y equipos de audio

Especificaciones técnicas de las placas fonoabsorbentes



Foam

Placas
Fonoabsorbentes
revestidas con
film PU (con o sin
cuñas anecoicas)



Descripción del producto:

Es un absorbente sonoro de uso específico, fabricado en base a una espuma flexible en espesores variables, terminación superficial lisa o conformada y revestida con el exclusivo film PU de mínimo espesor como terminación FONAC® Foam se presenta en las versiones Liso y Conformado.

FONAC® Foam es provisto en dos calidades:

CLASS 1: Es la tecnología más avanzada de los productos FONAC® reconocida internacionalmente. Indicado para lugares donde haya concentración de personas o se requieran especiales condiciones de seguridad. Producido con materias primas que no propagan la llama.

PROFESSIONAL: Fonoabsorbentes fabricados con espuma de poliuretano poliéster. Es la alternativa más difundida de los productos FONAC® por su alta prestación acústica, su vida útil y su resistencia a las agresiones ambientales y físicas.

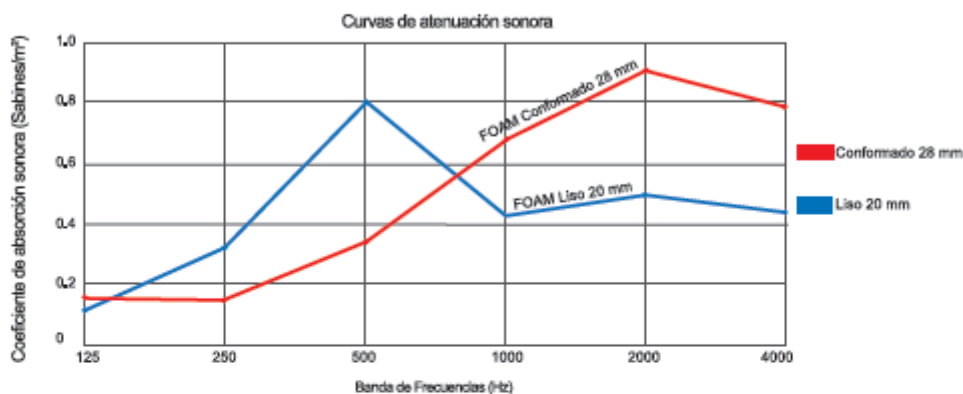
Campo de aplicación:

Son utilizadas como revestimiento a la vista para el tratamiento acústico de ambientes donde se requiere preservar la estética y que necesitan condiciones especiales de limpieza como ser: cocinas, laboratorios, depósitos de alimentos, despensas, cabinas para grupos generadores, compresores, etc. Su terminación le confiere impermeabilidad lo que lo hace lavable, resistente al agua y los aceites, permitiendo su fácil limpieza.

Ventajas y beneficios:

Buen coeficiente de absorción sonora. Impermeable. Lavable. Recomendado para lugares donde se necesitan especiales condiciones de higiene y asepsia. Agradable estética. Se fijan fácilmente con adhesivo de contacto Fonac®. Livianas, fáciles de transportar e instalar. Son estables al paso del tiempo, por lo tanto no se desgranar, no se oxidan ni toman olor.

Prestación acústica



Coefficiente de absorción sonora en sabines/m²

Foam	Bandas de Frecuencias (Hz)					
(mm)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
20 Liso	0.12	0.33	0.79	0.43	0.46	0.43
28 Cdo.	0.16	0.15	0.34	0.68	0.90	0.78

Características Técnicas

	Class1	Pro
Densidad (kg/m ³)	11 (± 3)	29 (± 3)
Flamabilidad	IRAM 11910 UL 94	IRAM 13257 UL 94
Conductiv. térmica (W/m ² c) ASTM C518	0,036	0,045

Presentación

Dimensiones (cm)	61 x 122 - 122 x 122 (± 3)
Terminación vista: negro	
Espesor (mm)	
Liso	20 a 50 (± 3)
Conformado	28 y 42 (± 5)
Color Base s/paleta de color sfx Pro/Class1 Gris Perla-Grafito-Beige	

Importante:

- Los usos propuestos en la presente ficha técnica son indicativos y están sujetos al criterio del profesional a cargo, en todos los casos se deberá verificar la normativa local al respecto.
- Los datos en el presente documento son indicativos y se refieren a ensayos de laboratorio bajo condiciones de norma.
- Debido a los componentes y proceso de fabricación, podrían observarse variaciones de tonalidad aún en materiales de una misma partida.
- Por cualquier aclaración o ampliación consulte a nuestro departamento de atención al cliente.

Condiciones de almacenamiento:

- Los materiales FONAC deben almacenarse en lugar seco, al abrigo de la humedad y protegidos de la acción directa o indirecta del sol.
- Preservar el material en su envase hasta su uso.
- Altura máxima por pallet: 16 bultos.

Para mayor información:

atenciónalcliente@sonoflex.com



Especialistas en confort acústico

En Argentina
www.sonoflex.com

En Chile
www.sonoflex.cl

Especificaciones técnicas de los micrófonos ECM 8000

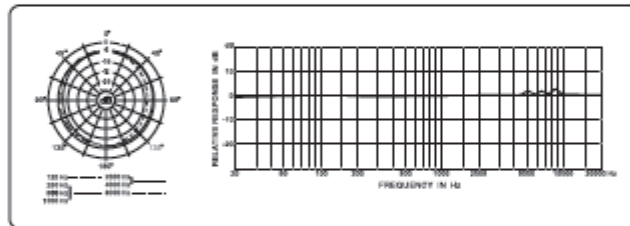
MEASUREMENT CONDENSER MICROPHONE ECM8000 Technical Specifications

Ultra-Linear Measurement Condenser Microphone



FEATURES

- Ultra-linear condenser microphone for measurement and recording application
- Perfectly suited for room equalization application plus high-resolution studio recording and live applications
- Exceptionally flat frequency response and ultra-high sound resolution
- Evenly weighted, true omnidirectional pattern
- Works with phantom power from +15 to +48 V
- Perfect for use with the BEHRINGER ULTRALIVE or any other analyzer
- Ultra-low noise transformerless FET input eliminates low-frequency distortion
- Gold-plated 3-pin XLR connector for highest signal integrity
- Swivel stand mount and transport case included
- High-quality components and exceptionally rugged construction ensure long life
- Conceived and designed by BEHRINGER Germany



SPECIFICATIONS

Type	electic condenser
Polar Pattern	omnidirectional
Impedance	200 Ohms
Sensitivity	70 dB
Freq. Response	20-20000 Hz
Connector	gold-plated XLR
Phantom Power	+15 to +48 V
Weight	136 g

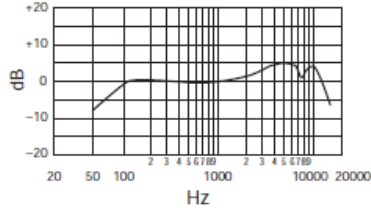
BEHRINGER is constantly striving to maintain the highest professional standards. As a result of these efforts, modifications may be made from time to time to existing products without prior notice. Specifications and appearance may differ from those listed or illustrated.

TECHNICAL SPECIFICATIONS AND APPEARANCE WILL BE SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE AND ACCURACY IS NOT GUARANTEED. BEHRINGER, ULTRALIVE, MIDAS, RUGER, AND TURBOBOND ARE PART OF THE MUSIC GROUP (MUSIC GROUP INC.). ALL TRADEMARKS ARE THE PROPERTY OF THEIR RESPECTIVE OWNERS. MUSIC GROUP ACCEPTS NO LIABILITY FOR ANY LOSS IN WHICH MAY BE INCURRED BY ANY PERSON WHO RELIES UPON ANY PART OF ANY DESCRIPTION, PHOTOGRAPH OR DRAWING. COLORED AND SHINED SURFACES MAY VARY FROM A COLOR PICTURE. MUSIC GROUP PRODUCTS ARE SOLD THROUGH THE BEHRINGER DISTRIBUTION NETWORK ONLY. FOLLOWERS AND COLLECTORS ARE NOT AGENTS OF MUSIC GROUP AND CAN NOT BE HELD RESPONSIBLE FOR ANY CLAIMS OR DAMAGES INCURRED OR SUFFERED BY ANY PARTY. ALL RIGHTS RESERVED. NO PART OF THIS MANUAL MAY BE REPRODUCED OR TRANSMITTED IN ANY FORM OR BY ANY MEANS, ELECTRONIC OR MECHANICAL, INCLUDING PHOTOCOPYING, RECORDING, OR BY ANY INFORMATION STORAGE AND RETRIEVAL SYSTEM, WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN PERMISSION OF MUSIC GROUP LTD. ALL RIGHTS RESERVED. © 2010 MUSIC Group LTD, Tollesh Street, Welwyn Garden City, Herts SG13 7NF, UK. Tel: +44 (0)1438 749330, Fax: +44 (0)1438 749331.

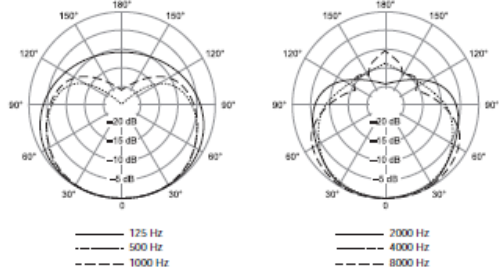
behringer.com



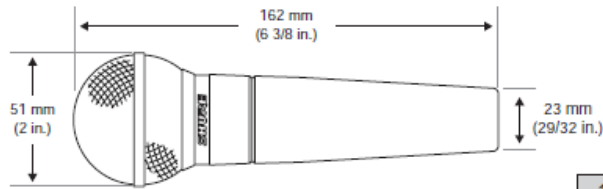
Especificaciones técnicas del micrófono Shure SM58



TYPICAL FREQUENCY RESPONSE
 COURBE DE REPOSE TYPIQUE - TYPISCHES FREQUENZVERHALTEN
 RESPUESTA DE FRECUENCIA TIPICA - TIPICA RISPOSTA IN FREQUENZA
 周波数特性

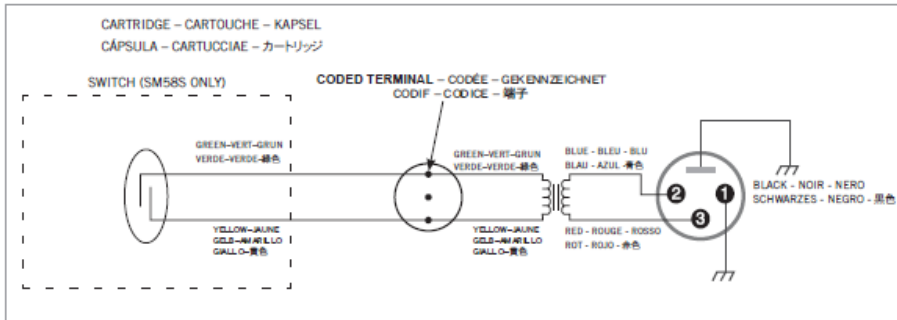


TYPICAL POLAR PATTERNS
 COURBE DE DIRECTIVITE TYPIQUES - TYPISCHE POLARCHARAKTERISTIK
 PATRONES DE CAPTACION POLAR TIPICOS - TIPICI DIAGRAMMI POLARI
 指向特性



1:2

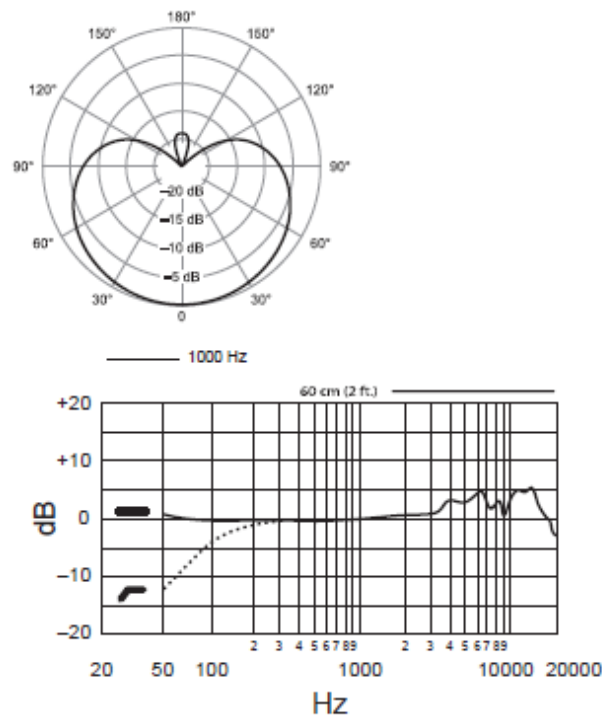
OVERALL DIMENSIONS - DIMENSIONS HORS TOUT
 GESAMTABMESSUNGEN - DIMENSIONES TOTALES - DIMENSIONI TOTALI - 寸法



Especificaciones técnicas del micrófono Shure PG42- USB

ESPECIFICACIONES

Respuesta de frecuencia	20 a 20.000 Hz
Patrón polar	Cardioide
SPL máx. (20 Hz a 20 kHz, <1% THD)	ATENUACIÓN DESACTIVADA: 120 dB SPL ATENUACIÓN ACTIVADA: 135 dB SPL El valor de SPL máx. corresponde con la salida digital máxima cuando la ganancia analógica es mínima
Conmutador	Atenuador: 15 dB
Requisitos de alimentación	Alimentado por USB, 500 mA
Umbral de ruido digital (20 Hz a 20 kHz, con ponderación A)	Valor mínimo de GANANCIA DE MICRÓFONO: -81 dB Valor máximo de GANANCIA DE MICRÓFONO: -78 dB
Frecuencia de muestreo	hasta 48 kHz
Profundidad de bits	16 bits
Indicador de nivel máximo de señal (Tricolor)	APAGADO: -30 dB FS Verde: -30 a -12 dB FS Amarillo: -12 a 0 dB FS Rojo: >0 (limitación en convertidor digital)
Gama de ajuste de ganancia	31 dB
Salida para auriculares	3,5 mm (1/8 pulg)



Nota: Las especificaciones están sujetas a cambios.

Especificaciones técnicas de la interfaz de audio PresonusAudioBox 22VSL

6 Información Técnica
6.1 Especificaciones de AudioBox 22VSL

PreSonus AudioBox™ 22/44VSL

6.0 Información Técnica

6.1 Especificaciones de AudioBox 22VSL

Preamplificadores de Micrófono

Tipo de conector	Combo, XLR, hembra, balanceado
Mic Preamp EIN	-129 dB, 20 kHz BW, ganancia max, Rs=40Ω, A-wtd
Respuesta en frecuencia	20 Hz - 20 kHz, ±0.3 dB, ganancia unitaria
THD+N	0.005%, 0 dBu, 1 kHz, ganancia unitaria, 20 kHz BW, A-wtd
Relación S/R	94 dB, 0 dBu, 1 kHz, ganancia unitaria, 20 kHz BW, A-wtd
Rango de Control de Ganancia	-15 dB to +65 dB
Max Headroom de entrada	+10 dBu, < 0.5% THD
Impedancia de entrada	1.7 kΩ
Alimentación Phantom	+48VDC, 10 mA total de la unidad

Entradas de Instrumento (canales 1 y 2 solamente)

Tipo de conector	Combo, ¼" TS, hembra, desbalanceado
Respuesta en frecuencia	20 Hz - 20 kHz, +/- 0.3 dB, ganancia unitaria
THD+N	0.006%, 0 dBu, 1 kHz, ganancia unitaria, 20 kHz BW, A-wtd
Relación S/R	89 dB, 0 dBu, 1 kHz, ganancia unitaria, 20 kHz BW, A-wtd
Rango de Control de Ganancia	-30 dB to +50 dB
Max Headroom de entrada	+15 dBu, < 0.5% THD
Impedancia de entrada	1 MΩ

Salida de Auriculares:

Tipo de conector	¼" TRS, hembra, estéreo
Potencia máxima	30 mW/canal @ 60Ω de carga
Respuesta en frecuencia	20 Hz - 20 kHz, ±0.5 dB, ganancia max
THD+N	0.08%, 1 kHz, ganancia max, 20 kHz BW, A-wtd
Relación S/R	90 dB, 1 kHz, ganancia max, 20 kHz BW, A-wtd

Anexo 2: Encuesta aplicada para el análisis de resultados

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

Diseño sonoro, mezcla y grabación binaural aplicado a audiolibros

I. Objetivo

El objetivo de la siguiente encuesta es evaluar los resultados obtenidos acerca del diseño sonoro, grabación y mezcla binaural aplicado a un audiolibro. El diseño sonoro está compuesto de efectos de ambientes, efectos puntuales, relación entre los efectos sonoros y los elementos de la narración, sentido de localización de las fuentes y la relación coherente entre la música de fondo y la narración. Se busca conocer el nivel de realismo consecuente del diseño sonoro entre los dos audiolibros y el grado de interés que generan ambas muestras de audiolibros.

I. Instructivo

Lea detenidamente cada pregunta y seleccione una respuesta dentro de los espacios según su criterio. Se requiere el uso obligatorio de audífonos para tener una óptima respuesta del sonido binaural.

II. Cuestionario

Sexo M F

Edad _____

Ocupación _____

A continuación se le presentarán dos distintos audiolibros, escúchelas (uso de auriculares obligatorio).

Por favor marque con una X en la casilla que usted considere

Audiolibro A (escuche la muestra A)

	1 (Totalmente de acuerdo)	2 (De acuerdo)	3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	4 (En desacuerdo)	5 (Totalmente desacuerdo)
1. De acuerdo a mi percepción auditiva la muestra A me da la sensación de estar en el mismo lugar donde se produce la historia.					
2. Los sonidos de fondo se complementan con los diálogos y la trama de ambos audiolibros.					
3. Puedo escuchar efectos de sonido en el audiolibro.					
4. Distingo o localizo efectos de sonido o algunas voces a los lados.					
5. Son inteligibles; se escuchan claramente y se entienden, los efectos de sonido o voces que se escuchan a los lados.					
6. Considero que la música de fondo se complementa con el audiolibro.					

Audiolibro B (escuche la muestra B)

	1 (Totalmente de acuerdo)	2 (De acuerdo)	3 (Ni de acuerdo ni en desacuerdo)	4 (En desacuerdo)	5 (Totalmente desacuerdo)
7. De acuerdo a mi percepción auditiva la muestra A me da la sensación de estar en el mismo lugar donde se produce la historia.					
8. Los sonidos de fondo se complementan con los diálogos y la trama de ambos audiolibros.					

9. Puedo escuchar efectos de sonido en el audiolibro.					
10. Distingo o localizo efectos de sonido o algunas voces a los lados.					
11. Son inteligibles; se escuchan claramente y se entienden, los efectos de sonido o voces que se escuchan a los lados.					
12. Considero que la música de fondo se complementa con el audiolibro.					

Finalmente después de haber de haber escuchado las muestras A y B ¿cuál de las dos muestras fue de su preferencia?

Muestra A___ Muestra B___ Ambas___

En caso de adquirir el audiolibro ¿en qué formato le gustaría?

CD___ MP3___ Cassette___ Disco de vinilo___

¿Por dónde lo adquiriría?

Tienda de música___ Tienda on-line___ Librería___

Anexo 5. Contenido del CD

Archivo de Texto (.pdf)

- Diseño de Sonido Grabación y Mezcla Binaural Aplicado a la Elaboración de Audiolibros

Muestras utilizadas para las encuestas

- Muestra de Audiolibro A (.mp3)
- Muestra de audiolibro B (.mp3)