



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
Programa de Maestría y Doctorado en Música

Facultad de Música  
Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología  
Instituto de Investigaciones Antropológicas

**LA HABILIDAD PARA TOCAR DE OÍDO DE GUITARRISTAS CON DOS  
PERFILES DISTINTOS: JAZZ Y CLÁSICO**

# TESIS

QUE, PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRO EN MÚSICA (Educación Musical)

PRESENTA  
DANIEL ANTONIO DE LEÓN GONZÁLEZ

TUTOR  
DR. LUIS ALFONSO ESTRADA RODRÍGUEZ  
FACULTAD DE MÚSICA, UNAM

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Declaro conocer el Código de Ética de la Universidad Nacional Autónoma de México, plasmado en la Legislación Universitaria. Con base en las definiciones de integridad y honestidad ahí especificadas, aseguro mediante mi firma al calce que el presente trabajo es original y enteramente de mi autoría. Todas las citas de obras elaboradas por otros autores, o sus referencias, aparecen aquí debida y adecuadamente señaladas, así como acreditadas mediante las convenciones editoriales correspondientes.

## Agradecimientos

Quiero agradecer a la UNAM y al Posgrado en Música por permitirme ser parte de su comunidad y por la beca otorgada, sin la cual no hubiera sido posible completar mis estudios.

A mi tutor, el Dr. Luis Alfonso Estrada por la paciencia y la guía a través de este período de formación, por compartir conmigo su amplia experiencia y orientarme en esta experiencia de hacer investigación.

A mis compañeros del seminario de investigación: Fernando Gim, Guadalupe de la Mora, Jorge Soto, Leonardo Mendoza, Mónica Ramírez, Cecilia Torres, Zadel Lúa, que formaron parte de este proceso con sus comentarios y colaboración en diversas etapas de este trabajo. Particularmente quiero agradecer a Laura Gutiérrez y Federico Sastré por el tiempo y la dedicación que pusieron en la revisión de mis escritos, sus comentarios y observaciones detalladas fueron esenciales para el resultado final de este trabajo.

A la Dra. Monserrat Suarez por tomarse en tiempo de brindarme su ayuda para hacer los análisis estadísticos de este estudio y además participar como miembro del sínodo.

A los demás miembros del sínodo, la Dra. Iris Xóchitl Galicia, la Mtra. Gabriela Pérez-Acosta, la Mtra. Concepción Morán y el Dr. José Luis Navarro por tomarse el tiempo de revisar mi tesis y aportar, a través de sus comentarios, parte de su experiencia y conocimiento a este trabajo.

Por último, quiero agradecer a mis padres, por su incondicional apoyo en esta carrera, esta tesis se las dedico a ustedes. Gracias a Dios por su gracia y los padres que me dio, así como por las circunstancias que me ha permitido vivir para llegar hasta aquí.

# Índice

Resumen .....	6
Introducción.....	7
1. Revisión de literatura.....	9
1.1. Modalidades de <i>performance</i> instrumental .....	11
1.1.1. Tocar de oído .....	13
1.2. Habilidad musical .....	15
1.2.1. Representaciones mentales .....	16
1.2.1.1. Imagen objetivo.....	20
1.2.1.2. Producción motriz .....	27
1.2.1.3. Automonitoreo .....	29
1.3. Estrategias cognitivas en la habilidad tocar de oído.....	30
1.4. Factores que influyen la habilidad para tocar de oído .....	39
1.5. Tocar de oído y educación musical .....	47
1.6. Tocar de oído y su relación con otras modalidades de <i>performance</i> .....	57
1.7. Contribuciones de tocar de oído en otras áreas de experiencia musical.....	61
2. Metodología.....	67
2.1. Planteamiento de la investigación .....	67
2.2. Justificación .....	70
2.3. Objetivo General.....	70
2.4. Objetivos Específicos .....	70
2.5. Supuestos .....	71
2.6. Tipo de estudio .....	72
2.7. Participantes.....	72
2.8. Diseño del estudio .....	73
2.8.1. Prueba con reactivos .....	74
2.8.1.1. Reactivos .....	74
2.8.1.2. Variables.....	77
2.8.1.3. Calificación y validación.....	77
2.8.1.4. Recursos .....	79
2.8.2. Cuestionario de experiencias musicales (CEM).....	79
2.8.2.1. Reactivos .....	79
2.8.2.2. Variables.....	82
2.8.2.3. Calificación y validación.....	85
2.8.2.4. Recursos .....	85
2.8.3. Reporte verbal de estrategias.....	85
2.8.3.1. Categorización y validación .....	85
2.9. Procedimiento.....	89
2.10. Análisis .....	90
3. Resultados.....	94
3.1. Diferencias por el perfil de formación de los participantes.....	94
3.1.1. Resultados descriptivos .....	94
3.1.2. Resultados del análisis para explicar la variable ejecución.....	96
3.1.3. Resultados del análisis para explicar la variable errores .....	96
3.2. Diferencias por los tipos de reactivo .....	97
3.2.1. Resultados descriptivos tomando en cuenta los tipos de reactivo .....	97

3.2.2.	Resultados del análisis para explicar la variable ejecución tomando en cuenta medidas repetidas .....	99
3.2.3.	Resultados del análisis para explicar la variable errores tomando en cuenta medidas repetidas .....	99
3.2.4.	Resultados del análisis del orden de presentación de los reactivos en la prueba	101
3.3.	Influencia de las variables del cuestionario sobre experiencias musicales (CEM)	103
3.3.1.	Resultados descriptivos .....	103
3.3.2.	Resultados del análisis para explicar la ejecución por las variables del CEM	109
3.3.3.	Resultados para explicar los errores por las variables del CEM .....	111
3.3.4.	Resultados del análisis de correlación entre las variables del CEM y las variables de la prueba con reactivos .....	113
3.4.	Recapitulación de resultados de los modelos lineales .....	115
3.5.	Estrategias de los participantes .....	117
3.5.1.	Estrategias a partir de los resultados de la variable ejecución.....	117
3.5.2.	Estrategias a partir de los resultados de la variable errores .....	119
4.	Discusión .....	122
5.	Conclusiones.....	138
6.	Referencias .....	141
7.	Anexos.....	148
	Anexo 1: Tabla de calificaciones de las variables de la prueba .....	148
	Anexo 2: Transcripción de los reactivos tocados por los participantes.....	150
	Anexo 3: Cuestionario sobre experiencias musicales.....	158
	Anexo 4: Respuestas del cuestionario de experiencias musicales (CEM) .....	168
	Anexo 5: Relatos de estrategias de los participantes a partir de las variables ejecución y errores .....	174
	Anexo 6: Instrucciones del estudio.....	178
	Anexo 7: Prueba de supuestos para las variables ejecución y errores.....	179
	Anexo 8: Calificaciones de los participantes del total de la prueba y las variables del cuestionario de experiencias musicales (CEM).....	180
	Anexo 9: Calificaciones por tipo de reactivo .....	181

## Resumen

Tocar de oído es la habilidad para reproducir música a partir de la percepción auditiva, sin el apoyo de estímulos visuales o verbales. Los expertos en esta habilidad han desarrollado un vínculo inmediato entre su capacidad de representarse la música mentalmente y la representación motriz en el instrumento. Al comparar músicos con experiencia y sin experiencia tocando de oído, los primeros utilizan estrategias más efectivas que los segundos. Generalmente el desarrollo de esta habilidad se ha asociado más a prácticas de música vernácula y normalmente no se incluye en los planes de estudio a nivel profesional.

Realicé un estudio con 40 estudiantes de guitarra, integrantes de programas de estudios a nivel profesional, con perfiles de formación jazz y clásico, que cursaban el 5to. Semestre o superior. Comparé la habilidad para tocar de oído y qué variables de formación o de práctica actual incidían en ésta. Los participantes tocaron de oído dos reactivos. Medí las repeticiones, tiempo y errores de cada reactivo. Además, los participantes respondieron un cuestionario sobre experiencias musicales y relataron sus estrategias. Analicé las variables de la prueba y del cuestionario a través de modelos lineales y criterios de información de Akaike. No se encontraron diferencias en la habilidad para tocar de oído entre los estudiantes con perfiles de formación jazz y clásico. Las variables que pudieron explicar su habilidad fueron la edad de inicio, la instrucción inicial y los años de tocar guitarra. Según el relato de los participantes la estrategia más utilizada fue el reconocimiento. Los resultados de este estudio proveen evidencia empírica sobre la habilidad para tocar de oído de guitarristas con perfiles de formación distintas en la educación profesional en México y generan la reflexión sobre lo que ocurre en los programas de educación musical y por qué no hay evidencia de diferencias entre estos grupos de participantes.

Palabras clave: tocar de oído, habilidad musical, estrategias, educación musical.

## Introducción

Como músico de jazz, al inicio de la maestría, estaba interesado en investigar algún tema relacionado a mi práctica musical, llamó mi atención el estudio sobre la habilidad de tocar de oído ya que muchos músicos de jazz que admiro destacan, entre otras cosas, por su alta capacidad en esta habilidad. Las biografías de muchos músicos reconocidos de jazz muestran que estos aprendieron a tocar su instrumento y se involucraron en esta música a través de tocar de oído utilizando grabaciones. En una biografía de Charlie Parker, se cuenta que él admiraba a Lester Young, que “lo seguía a todas sus actuaciones y memorizaba todos sus discos” (Giddins, 2008, p. 59). También se describe la anécdota de cuando salió un disco de Count Basie en el que participaba Young, en pocos días, Parker ya sabía de memoria todas las partes en que este era solista (Giddins, 2008). Después de tener la oportunidad de revisar literatura sobre la habilidad para tocar de oído, concuerdo con varios autores quienes consideran que esta habilidad no debería ser exclusiva de la formación jazz, sino que debería fomentarse en cualquier contexto de educación musical, desde los niveles de iniciación hasta los profesionales (Isbell, 2015; McPherson, 2005; McPherson, Bailey, y Sinclair, 1997; Musco, 2010; Varvarigou, 2017a; Woody, 2019; Woody y Lehmann, 2010).

En el capítulo 1 presento una revisión exhaustiva de la literatura acerca de tocar de oído. Parto de las modalidades de *performance* (McPherson, 1993), que distingue varias de las cuales no todas son consideradas en los programas de educación musical, como por ejemplo, tocar de oído o improvisar. Expongo varios conceptos relacionados a tocar de oído: diferentes definiciones, el concepto de habilidad musical y sus componentes, los hallazgos de varias investigaciones sobre las estrategias cognitivas más efectivas, los factores que influyen el desarrollo de tocar de oído, las propuestas de varios autores sobre fomentar esta modalidad en cualquier contexto de educación musical y los beneficios asociados a su desarrollo.

En el capítulo 2 expongo los fundamentos y metodología del estudio que realicé en el que participaron 40 estudiantes de guitarra, de nivel licenciatura, con perfiles de formación distintos: jazz y clásico, provenientes de diferentes instituciones que ofrecen educación profesional en México.



En el capítulo 3 expongo los resultados del estudio de manera detallada. Con las variables de la prueba y del cuestionario realicé varios análisis estadísticos entre los que se encuentran análisis descriptivos, modelos lineales y de correlación. Por otro lado, con los relatos verbales, realicé un análisis en el que categoricé las estrategias reportadas por los participantes con desempeños contrastantes.

En el capítulo 4 y 5 presento la discusión y conclusiones del estudio. Examino las posibles causas de los resultados y los contrasto con hallazgos de los estudios previos, después, realizo una reflexión en torno a las diferencias entre los perfiles de formación, la importancia de ciertas variables vinculadas con la instrucción temprana y comparo las estrategias utilizadas por los participantes con mayor y menor desempeño. Con los resultados reflexiono acerca de posibles implicaciones para el campo de la educación musical. En general, este tipo de estudios puede ayudar a orientar prácticas educativas, los profesores y estudiantes podrían utilizar esta información para cuestionar y reflexionar sobre sus prácticas regulares y hacer planes de acción fundamentados en evidencia empírica como la que provee este estudio.

## 1. Revisión de literatura

Para este trabajo de investigación, realicé una revisión de literatura exhaustiva que a continuación presentaré en esta sección. Al ser una revisión de literatura y no un marco teórico, no necesariamente me adhiero a las posturas que serán expuestas, debido a que busqué presentar toda la información posible que encontré en la búsqueda que realicé.

Al inicio realicé búsquedas en distintas bases de datos: *EBSCOhost*, *ERIC*, *PsycArticles*, *ProQuest* y *ScienceDirect*; usando varias combinaciones de palabras clave: *playing by ear*, *psychology*, *cognition*, *skills*, *abilities*, *music*, *education*. El procedimiento que seguí para escoger lo que incluiría en la revisión de literatura fue, en un principio, leer los títulos y resúmenes de cada búsqueda, a continuación, elegir los artículos que revisaría, descarté los resultados relacionados con las áreas de musicoterapia, danza, música y discapacidad, neurociencias, ya que, no eran parte de mi interés y no se vinculaban con la educación musical. Incluí en mi revisión los resultados que utilizaban el concepto de tocar de oído en el campo de la educación musical en cualquier nivel. De la selección, encontré documentos entre los que se encontraban artículos de investigación de revistas especializadas, capítulos de *handbooks*, así como tesis de maestría y doctorado de las áreas de educación musical, psicología y musicología. Los resultados incluidos en la revisión utilizan distintos tipos de metodología, en su mayoría se realizaron estudios empíricos con participantes desde aproximaciones tanto cualitativas como cuantitativas, algunos otros son metaanálisis y realizan revisión de literatura. Decidí presentar esta revisión según el criterio de Cooper (1988) de organización conceptual, es decir, que las ideas sobre el objeto de interés se agrupan, sin importar las distintas fuentes de origen.

Al inicio expongo las modalidades de *performance* de McPherson (1993), de las cuales destaco la de tocar de oído y presento las distintas definiciones que encontré al respecto, pues hay diversas concepciones que abarcan más o menos actividades dependiendo de qué tan amplias o limitadas sean estas. A partir de las definiciones delimito el concepto de tocar de oído que utilizaré en esta tesis.

En la siguiente sección, expongo el concepto de habilidad musical y sus componentes, ya que, la modalidad de tocar de oído puede desarrollarse y llegar a dominarse es considerada

como una habilidad. Dentro del apartado de habilidad musical incluyo el concepto de representaciones mentales, porque estas son consideradas el núcleo de cualquier habilidad desde la perspectiva de Lehmann y Davidson (2002). De los modelos de representaciones mentales presento el de Lehmann y Ericsson (1997), debido a que algunos de los estudios que revisé y en que me basé para elaborar mi propio estudio, lo utilizan en la explicación de la habilidad para tocar de oído.

Después, considerando que una habilidad requiere del uso de estrategias para llevarse a cabo, presento los hallazgos sobre las estrategias cognitivas para tocar de oído, las cuáles se diferencian en gran medida por el nivel de habilidad. Luego, muestro los factores que influyen dicha habilidad según los hallazgos de distintas investigaciones. Posteriormente, expongo las consideraciones de distintos autores sobre fomentar tocar de oído en cualquier contexto de educación musical y las actividades didácticas que se proponen para fomentar y desarrollar la habilidad para tocar de oído. En los últimos dos apartados muestro las contribuciones de tocar de oído, en el primero respecto a otras modalidades de *performance* y en el segundo respecto a diversas áreas de experiencia musical.

## 1.1. Modalidades de *performance* instrumental

En el quehacer musical pueden distinguirse varias formas de *performance*<sup>1</sup>, algunas de éstas regularmente están asociadas a ciertos contextos de educación musical. Aprender a tocar desde una partitura es común en muchos programas de educación musical; tocar música aprendida desde una grabación, sin usar notación musical, parece estar más asociado a músicos que aprendieron por cuenta propia fuera de un programa de educación musical. McPherson (1993)<sup>2</sup> elaboró un modelo en el que describe cómo interactúan cinco modalidades de *performance* instrumental y los factores que pueden influir en el desarrollo de cada una de ellas. El autor considera que la educación musical puede y debería ser más amplia que solo la reproducción de piezas musicales compuestas por autores reconocidos o el desarrollo de la técnica instrumental, ya que esto abarca solamente unas cuantas de las modalidades de *performance*. McPherson (1993) expone que todas las modalidades deberían fomentarse en un programa académico de educación musical, una idea que comparten otros autores (Green, 2008; Priest, 1989; Varvarigou, 2017b; Woody y Lehmann, 2010). Definir modalidades también permite evaluar los programas académicos y distinguir cuáles de éstas se desarrollan en ellos, así como cuáles hace falta desarrollar. McPherson (1995a) define las modalidades de la siguiente manera:

- Leer a primera vista: reproducir música desde notación musical que no había sido ejecutada o escuchada previamente.
- Tocar música previamente ensayada: reproducir repertorio existente desde notación, que ha sido ensayada y aprendida a través de múltiples sesiones de práctica. Describe la habilidad para interpretar repertorio de piezas preparadas con acompañamiento, ejercicios técnicos (como escalas o arpeggios), estudios y partes orquestales para un examen exhaustivo de ejecución instrumental.

---

<sup>1</sup> Utilizo el término *performance* en lugar de interpretación o ejecución, ya que me parece bastante amplio y abarca distintos modos de actuar en la música que pueden ir más allá de solo tocar música compuesta previamente; además, conlleva la idea de presentación frente a más personas, por ejemplo, puede ser un público como en un concierto o frente a pares.

<sup>2</sup> Los hallazgos de esta tesis fueron publicados en una serie de artículos en diversas revistas especializadas (McPherson, 1993, 1995a, 1995b, 1997; McPherson et al., 1997), a los cuales haré referencia en diversas partes de este texto.

- Tocar de memoria: reproducir en un instrumento musical un pasaje o pieza de música que haya sido aprendida desde notación musical usando una orientación visual. De tal forma que, el *performance* es una reproducción de la notación en el mismo tono que fue escrito por el compositor.
- Tocar de oído: reproducir en un instrumento musical un pasaje o pieza de música que haya sido aprendida a partir de repetidas escuchas usando una orientación auditiva. La reproducción puede ser en el tono original o transportado a un tono diferente.
- Improvisar: ejecutar en un instrumento musical material formulado creativamente. La improvisación puede restringirse por un criterio musical existente, o bien construirse de manera libre de acuerdo con el marco que el músico elija. El primer tipo es gobernado por una práctica común para el estilo; mientras que, para el segundo tipo, el músico improvisa libremente sin tener que adoptar un criterio externo o restricción musical.

McPherson (1993) expone que existen relaciones entre las modalidades de *performance* y explora en qué medida algunas de éstas ejercen influencia sobre otras. Entre sus resultados, tocar de oído mostró tener influencia sobre improvisar, leer a primera vista y tocar de memoria de manera directa, y de manera indirecta sobre tocar música previamente ensayada a través de tocar de memoria y leer a primera vista. En su investigación, también expuso en qué medida influyeron algunas variables en el desarrollo de las modalidades; las variables se agruparon en cuatro factores: iniciación temprana, actividades enriquecedoras, tiempo de estudio y calidad de estudio. McPherson considera que todas las modalidades son susceptibles de desarrollarse con la práctica, sus resultados muestran cómo cada uno de los factores influyó, en mayor o menor medida, el nivel de desarrollo de habilidades demostradas por los alumnos.

McPherson, Bailey y Sinclair (1997) proponen tres orientaciones o tipos de *performance*: recreación visual, recreación auditiva y creativa. Leer a primera vista y tocar música previamente ensayada son tipos de *performance* de recreación visual ya que parten desde la notación. Tocar de oído y tocar de memoria son tipos de *performance* de recreación auditiva,

aunque en la segunda la música se aprende desde notación, pero se interpreta después sin el apoyo de ésta<sup>3</sup>. Por último, el *performance* creativo corresponde a la habilidad de improvisar.

En particular, en este trabajo exploraré la modalidad de tocar de oído, por lo que a continuación presento distintas definiciones sobre ella.

#### 1.1.1.1. Tocar de oído

En las distintas definiciones sobre tocar de oído, aunque no hay un consenso, se distinguen por lo menos dos características: la percepción exclusivamente auditiva y la ausencia de notación musical.

McPherson (1995b) define tocar de oído como la habilidad para reproducir en un instrumento musical un pasaje o pieza musical, que fue aprendida de manera auditiva (p. 147). Para Reiss y Chancey (2011) aprender una melodía de oído significa solamente que el primer encuentro con la música es auditivo (p. 10). Para estos autores, tocar de oído se distingue como un tipo de *performance* en el que la percepción auditiva es el medio para aprender la música que luego se tocará en el instrumento. Woody (2012) describe los procesos cognitivos<sup>4</sup> subyacentes que permiten tocar de oído, en los que la percepción auditiva da lugar a una respuesta motriz en el instrumento. Para Woody, tocar de oído significa que los sonidos que se tocan en el instrumento son informados por una escucha interna y aclara que los músicos que han desarrollado esta habilidad no requieren pistas de notación o de ninguna otra fuente para saber qué notas tocar, sino que son guiados por un modelo interno de cómo debería sonar la música (p. 82). McPherson (1997) expone que tocar de oído depende de la coordinación entre el estímulo que se percibe de manera auditiva y la respuesta motriz que se produce con relación a ese estímulo que se busca reproducir en el instrumento.

Según Delzell, Rohwer, y Ballard (1999) la expresión “tocar de oído” es usada para describir una variedad de actividades que no utilizan notación musical (p. 54). Para Lilliestam (1996)

---

<sup>3</sup> Aunque tocar de memoria también podría ser de música que se aprendió de oído, McPherson (1993, 1995a, 1995b, 1997) y McPherson *et al.* (1997) solo dan cuenta de tocar de memoria de música que fue aprendida desde la partitura.

<sup>4</sup> Con procesos cognitivos me refiero a los procesos mentales que nos permiten llevar a cabo cualquier tarea, desde las más básicas hasta las más complejas (Engelkamp y Zimmer, 2006). En general, cualquier habilidad requiere de procesos coordinados de: percepción, cognición y acción (Lehmann y Davidson, 2002).

hacer música de oído significa crear, interpretar, recordar y enseñar música sin el uso de notación escrita (p. 195). Priest (1989) define tocar de oído como todo *performance* que tiene lugar sin notación musical en el momento de la ejecución (p. 174). Musco (2010) define tocar de oído como tocar música sin la ayuda de notación musical, sin un estímulo visual de un modelo instrumental, sin pistas verbales como el solfeo<sup>5</sup> (p. 49).

Estas definiciones tienen en común que el aprendizaje de la música no depende de notación musical. Una limitación de definir tocar de oído únicamente con la característica de la ausencia de notación musical, sin tomar en cuenta el medio de percepción, es que abarca más actividades musicales que si se delimitara por la percepción exclusivamente auditiva, por ejemplo, Priest (1989) expone varios ejemplos de lo que considera tocar de oído, entre las que se encuentra tocar de memoria o la imitación por modelado. Sin embargo, si se toma en cuenta el medio de percepción de la música, tocar de memoria podría tener tanto una fuente de percepción auditiva como también podría ser a partir de la notación, por lo que reproducir música aprendida desde notación no sería tocar de oído, aunque en el momento de la ejecución ésta no se utilice. En el caso del modelado, que consiste en imitar las acciones de una persona, copiando movimientos o digitaciones, al tomar en cuenta las consideraciones de Musco (2010) de que el único medio de percepción es el auditivo, el modelado no se consideraría tocar de oído, debido a que incluye estímulos visuales para orientar el *performance*. Otro ejemplo, para Delzell *et al.* (1999), la improvisación es considerada tocar de oído, pues no utiliza notación musical. Sin embargo, McPherson (1993) la considera improvisar como una modalidad distinta a tocar de oído, puesto que, improvisar implica creación musical novedosa, mientras que, tocar de oído implica recreación de música previamente creada<sup>6</sup>.

Con base en lo anterior, en esta tesis defino tocar de oído como la habilidad de reproducir en el instrumento música que se percibió exclusivamente por el medio auditivo, sin el uso de notación, ni estímulos visuales o verbales de ningún tipo.

---

<sup>5</sup> Como cuando se dicen o cantan nombres de notas sin ver una partitura.

<sup>6</sup> Si bien improvisar puede estar basado en variaciones de música aprendida previamente por medio de la percepción auditiva, también podría estar basado en música aprendida por medio de notación musical.

## 1.2. Habilidad musical

Tanto McPherson (1995b) como Woody (2010) reconocen en sus definiciones que tocar de oído es una habilidad. Por tal razón, en este apartado defino el concepto de habilidad musical y cómo se caracteriza desde la perspectiva de Lehmann y Davidson (2002), que consideran las representaciones mentales como fundamentales para la investigación sobre habilidades musicales.

*Habilidad* es un término amplio que se refiere a ser capaz de hacer algo, independientemente de cómo se adquirió el conocimiento, destrezas y experiencia necesarias (Radocy y Boyle, 2003, p. 384). Lehmann y Davidson (2002) sugieren que no existe solamente una habilidad para realizar todas las conductas musicales, sino que, existen varias habilidades musicales y éstas se pueden notar a través de diversas manifestaciones musicales como: interpretar, componer, analizar e improvisar música. Las formas en que se desarrollan las habilidades musicales, así como la estructura final de éstas, dependen de las historias de aprendizaje individuales, por lo tanto, las habilidades musicales resultan diferentes de persona a persona (Lehmann y Davidson, 2002). Por ejemplo, en un programa de educación musical, aún a pesar de recibir las mismas clases con los mismos métodos, materiales y cantidad de tiempo, no necesariamente todos desarrollarán las habilidades que se estén fomentando en la misma medida.

Según Hallam (2002) la concepción de habilidad musical se construye de manera social y cultural; de manera similar, Lehmann y Davidson (2002) consideran que lo que constituye una habilidad en música depende del entorno cultural y período histórico (p. 544). Por ejemplo, una habilidad que se considera fundamental para la música clásica de tradición europea como la lectura de notación musical, puede ser menos relevante para otros tipos de música, como el jazz, en el que la habilidad de improvisar podría considerarse más importante, al igual que en las ragas de la India, en las cuales se aprenden patrones y estructuras de oído que luego se desarrollan de manera improvisada.

En general, una habilidad solo puede ser caracterizada por las limitaciones y requerimientos que la tarea impone (Lehmann y Davidson, 2002, p. 544); por ejemplo, tocar de oído requiere un estímulo auditivo que se almacena en la memoria, con una subsecuente programación y



ejecución motriz. Leer a primera vista requiere de un estímulo visual compuesto por patrones que deben identificarse y recuperarse de la memoria con una subsecuente programación y ejecución motriz. Por otro lado, las dificultades en alguno de los procesos implicados lleva a problemas para realizar la tarea, por ejemplo, los problemas para tocar de oído podrían deberse a la falta de comprensión del estímulo auditivo, a no poder memorizarlo o transformarlo en movimientos para reproducirlo en el instrumento. En el caso de leer a primera vista, un problema, entre otros, podría ser la falta de coordinación fluida en tiempo real entre la identificación de los símbolos escritos y la programación motriz necesaria para ejecutar dichas acciones en el instrumento. Finalmente, una habilidad implica el uso de estrategias, por ejemplo, al tocar de oído se necesita buscar la manera eficiente de memorizar el estímulo auditivo y cómo se va a interpretar en el instrumento (en qué posición, altura, digitación, etc.). En el caso de leer a primera vista se requiere de la coordinación del movimiento ocular con la lectura de la partitura y la ejecución en el instrumento. De tal forma que una habilidad constará de varios subcomponentes que juntos constituyen una habilidad culturalmente útil. El análisis anterior podría realizarse con cualquier otra actividad musical (Lehmann y Davidson, 2002). En conclusión, una habilidad musical se define por las demandas impuestas por la tarea a realizar, lo que implica procesos coordinados de percepción, procesamiento y acción (Lehmann y Davidson, 2002).

#### 1.2.1. Representaciones mentales

Según Lehmann y Davidson (2002) las representaciones mentales son fundamentales en la investigación sobre habilidades musicales. Por tal razón, en esta sección expongo algunas definiciones del concepto de representaciones mentales, cómo son utilizadas por los músicos y el modelo de representaciones mentales de Lehmann y Ericsson (1997) ya que este modelo fue utilizado en estudios previos para explicar la habilidad para tocar de oído (Woody, 2012, 2019; Woody y Lehmann, 2010).

Gardner (1987) define que las representaciones mentales sirven para exponer los procesos mentales en función de símbolos, esquemas, imágenes o ideas, en un nivel distinto al biológico o neurológico y al sociológico o cultural. Lehmann y Davidson (2002) definen las representaciones mentales como las representaciones internas que el ejecutante produce y

mantiene en la memoria mientras trata de codificar o manipular un estímulo relevante en una situación dada (p. 545). Pérez-Acosta (2018) presenta distintas definiciones de varios autores y expone que en la investigación musical el término de representación mental se utiliza “para aspectos tanto de codificación de la estructura musical como de los movimientos implicados en su ejecución y de la concepción de la obra” (p. 52), esta hace referencia a la experiencia sensorial del fenómeno, recreando la percepción en ausencia del estímulo auditivo físico.

Según Lehmann y Davidson (2002), la capacidad de generar y usar representaciones mentales de manera eficiente es una de las características que distingue a los expertos de los principiantes (p. 545). Los músicos usan representaciones mentales para la producción musical cuando aprenden material nuevo y relacionan este material con algo aprendido anteriormente, o cuando quieren manipular el material musical de distintas maneras. De igual manera, un músico experto puede mostrar grados de automatización en ciertas acciones, por ejemplo, un músico con mucha experiencia tocando de oído, podría escuchar una serie de sonidos e inmediatamente saber cómo reproducirlos en el instrumento. Lehmann y Davidson (2002) aseguran que mostrar un grado de automatización no implica que no se utilicen representaciones mentales en la producción instrumental, ya que esto solo refleja un procesamiento muy rápido y eficaz que se ha logrado a través de la experiencia.

Lehmann y Davidson (2002) presentan dos modelos de representaciones mentales, el de Davidson y Scripp (1992) y el de Lehmann y Ericsson (1997). En esta investigación expongo únicamente el modelo de Lehmann y Ericsson (1997) (Figura 1), debido a que algunos estudios previos (Woody, 2019; Woody y Lehmann, 2010) utilizan este modelo para explicar la habilidad para tocar de oído. Este modelo de representaciones mentales propone que los músicos necesitan por lo menos tres tipos de representaciones mentales:

- Representación del objetivo: abarca todo lo que el ejecutante hace internamente para representar el resultado auditivo deseado (incluidas las decisiones sobre cómo interpretar la pieza).

- Representación de la producción: implica el conocimiento procedimental<sup>7</sup> del ejecutante acerca de cómo producirá la música en el instrumento.
- Representación del *performance* actual: es la descripción interna de lo que se está produciendo en el momento (Lehmann y Davidson, 2002, p. 548)<sup>8</sup>.

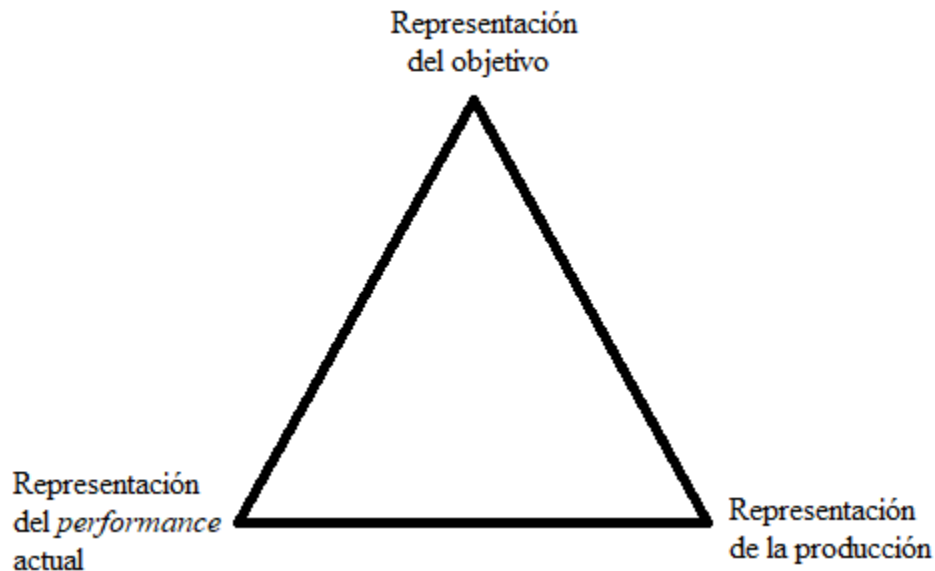


Figura 1. Modelo de representaciones mentales de Lehmann y Ericsson (1997) (Lehmann & Davidson, 2002)

Estas representaciones se pueden entender también a través de las preguntas ¿cómo debería sonar la música? ¿cómo se lleva a cabo el sonido? ¿qué está sonando ahora mismo?, correspondiendo respectivamente a cada representación. Aunque éstas no se pueden observar directamente, su existencia y funcionamiento se pueden observar indirectamente; por ejemplo, si un músico que sabe que viene un *crescendo*, piensa en él y cree haberlo interpretado, pero el público o profesor no lograron apreciarlo porque aunque lo pensó, no lo hizo, esto indica un posible problema en las representaciones de la producción y del *performance* actual, a pesar de que el músico concibió una representación del objetivo correcta, no lo produjo y no se dio cuenta que no lo hizo.

<sup>7</sup> El concepto de conocimiento procedimental hace referencia a la capacidad para realizar algo, aunque no necesariamente se sepa un conjunto de proposiciones sobre cómo hacer ese algo (Pritchard, 2014), por ejemplo, yo puedo saber cómo tocar una cierta melodía en mi instrumento, pero no necesariamente puedo decirle a alguien cómo tocar la misma melodía, aunque yo sí sepa cómo hacerlo y lo puedo probar manifestando la habilidad.

<sup>8</sup> Los autores utilizan los términos *goal representation*, *production representation* y *representation of the current performance*, respectivamente.

En resumen, las representaciones mentales forman el núcleo de cualquier habilidad musical (Lehmann y Davidson, 2002), los expertos utilizan de manera fluida las representaciones mentales, a pesar de que ellos no sepan que las tengan (Lehmann y Ericsson, 1997). Con este modelo se pueden analizar los ejercicios que se fomentan en función de qué representaciones fortalecen. Por ejemplo, si se estudia una pieza de memoria, tocando mientras se mira la televisión, el posible efecto de esto será que la representación de la producción sea independiente de la representación del objetivo (Lehmann y Davidson, 2002), lo cual no sería algo deseable. El modelo de Lehmann y Ericsson (1997) puede ser útil para orientar las estrategias educativas, que los estudiantes sean conscientes de sus representaciones mentales para guiar su propia práctica o que los profesores puedan mostrar a los estudiantes cómo resolver una tarea teniendo en cuenta cómo usar las representaciones.

Por su parte, Woody y Lehmann (2010) explican la habilidad para tocar de oído a través del modelo de representaciones mentales de Lehmann y Ericsson (1997). En su artículo renombran cada representación: la representación del objetivo como imagen objetivo, la representación de la producción como producción motriz y a la representación del propio *performance* como automonitoreo.

Woody y Lehmann (2010) proponen que la habilidad para tocar de oído es un proceso en dos etapas: la codificación y la ejecución instrumental, en el que la codificación hace referencia a la imagen objetivo y la ejecución instrumental a la producción motriz. En su modelo para explicar la habilidad para tocar de oído no se toma en cuenta el automonitoreo. Explican que, un estímulo sonoro, que se percibe de manera auditiva, da lugar a la formación de una imagen objetivo a través de un proceso de codificación del estímulo en la memoria, a partir de la imagen objetivo se crea una representación de la producción motriz, es decir, de cómo ejecutar el estímulo en el instrumento, lo que da lugar a la producción instrumental.

En los siguientes apartados expongo con mayor detalle cada una de las representaciones mentales del modelo de Lehmann y Ericsson (1997), añadiendo y contrastando hallazgos de otras investigaciones. Además, dentro del apartado de imagen objetivo dedico una sección a la memoria debido a que considero que es parte importante en los procesos cognitivos implicados para tocar de oído.

#### 1.2.1.1. *Imagen objetivo*

La imagen objetivo, es un constructo teórico de Lehmann y Ericsson (1997) que consiste en la capacidad de formarse una imagen mental de la música (Woody y Lehmann, 2010). La imagen objetivo se forma a través de la codificación de la música, es decir, de su almacenamiento en la memoria. Ésta puede provenir tanto de estímulos visuales, como al leer partituras, o estímulos auditivos, como al tocar de oído (Woody y Lehmann, 2010).

En la habilidad para tocar de oído, la creación de una imagen objetivo es el primer paso en el proceso de la ejecución de dicha habilidad (Woody y Lehmann, 2010). En este caso los estímulos sonoros darían lugar a una imagen mental de tipo auditivo, evocando así el estímulo musical original. Por otro lado, en el caso de la lectura de notación musical, la imagen objetivo se formaría a partir de la codificación de estímulos visuales y la imagen mental resultante podría ser de dos tipos: de tipo auditivo si el individuo puede escuchar los sonidos que evocan la notación o de tipo visual si solo utilizan la notación como guías de digitación.

Además del término imagen objetivo, en la literatura que revisé encontré otros términos que parecen equivalentes: imagen mental (Pérez-Acosta, 2018), pensar en sonido (McPherson, 1995a, 2005; McPherson et al., 1997; Priest, 1989) y *audiation* (Gordon, 1999; Hargreaves, 2012). En el ámbito musical el concepto de imagen mental generalmente hace referencia a “la recreación mental del sonido” (Pérez-Acosta, 2018, p. 7). Algunos hallazgos en la investigación sobre imágenes mentales musicales citados por Pérez-Acosta (2018) son que éstas se crean en tiempo real y contienen información bastante precisa sobre los diferentes atributos de la música: *tempo*, altura, relaciones melódicas y armónicas. Además, existe una relación entre la experiencia musical y la habilidad para crear imágenes mentales de la música, por lo que se observa un desempeño distinto entre músicos y no-músicos. Es necesario aclarar que en algunos casos el término de imagen mental se intercambia con el de representación mental (Lehmann y Davidson, 2002; Pérez-Acosta, 2018), por ejemplo, una imagen mental podría ser visual, sonora, auditiva o cinética (Lehmann y Davidson, 2002), de igual forma, una representación mental puede ser de varios tipos. Desde la perspectiva del modelo de representaciones mentales de Lehmann y Ericsson (1997), la representación de objetivo es de carácter sonoro, mientras que la representación de la producción motriz es de

carácter cinético o propioceptivo. De tal manera que, una imagen mental sonora es lo que podría ser equivalente a la imagen objetivo del modelo de Lehmann y Ericsson.

Otro concepto en la literatura, que parece similar al de imagen objetivo, es el de pensar en sonido. De acuerdo con Priest (1989), pensar en sonido es una capacidad necesaria para el *performance* (p. 175) y explica que imaginar el sonido es importante para tocar de oído (p. 186), lo que hace referencia a la capacidad de escuchar el sonido de manera mental, o bien de tener una imagen mental sonora. Por su parte, McPherson (2005), también utiliza el término de pensar en sonido y asegura que ello determina la competencia musical, es decir, que en la medida de poder formarse imágenes mentales musicales de lo que se ve (desde notación musical), escucha o desea crear, se pueden alcanzar mayores niveles de logro. Woody y Lehmann (2010) afirman que tocar de oído, improvisar y leer a primera vista, descansan en una actividad cognitiva central, la cual es la capacidad de representar el sonido en la mente (p. 110). Todos estos supuestos expresan la importancia de poder formar representaciones mentales sonoras, tanto en la habilidad para tocar de oído como en otras modalidades de *performance* musical.

McPherson (1997) y McPherson *et al.* (1997) consideran diversas actividades musicales que requieren la capacidad de pensar en sonido, éstas son: tocar de memoria, tocar de oído, improvisar, cantar, componer y ensayar música mentalmente. En su estudio, la frecuencia reportada de estas actividades estuvo correlacionada de manera significativa con la habilidad para tocar de oído e improvisar, es decir, que los participantes que reportaron mayor frecuencia en estas variables mostraron un mejor desempeño tocando de oído e improvisando. Por otro lado, McPherson (1995a) expone que la transposición es un componente ligado a la habilidad para tocar de oído, la transposición es la habilidad de trasladar el material musical a otros tonos. Esto implica la capacidad de manipular el sonido mentalmente, lo cual, refleja el uso de una imagen mental sonora y el papel central que ésta tiene en la habilidad para tocar de oído.

Por su parte, Gordon (1999), citado por Woody (2012), implementa el término *audiation* para describir la audición interna que subyace la capacidad musical, y asegura que *audiation* es a la música lo que el pensamiento es al lenguaje (p. 84). Woody (2012) explica que la analogía de la música como lenguaje sugiere que el aprendizaje musical sigue las mismas etapas que

el desarrollo del lenguaje, éstas son: los niños escuchan los sonidos del habla alrededor de ellos, luego identifican patrones en lo que escuchan, realizan intentos de imitación y eventualmente logran la fluidez del habla. Desde esta perspectiva, elementos externos ajenos al individuo se van internalizando poco a poco para luego poder manipularlos a discreción.

Hargreaves (2012) utiliza el concepto de *audiation* de Gordon (1999) y propone que una fuente generadora de ideas para la improvisación es la escucha interna<sup>9</sup>, la cual se da en la mente del músico cuando se generan ideas musicales y luego se reproducen en el instrumento. Este proceso fue descrito por Sudnow (2001), que explica cómo las ideas musicales son formuladas de manera inconsciente pero presentadas a la mente consciente, de forma que el sonido se escucha y procesa mentalmente sin que el sonido esté presente (Hargreaves, 2012), es decir, que en la mente surgen ideas musicales de manera involuntaria, que se hacen perceptibles al propio individuo, sin que el sonido esté presente físicamente. Hargreaves (2012) describe que hay una distinción entre músicos expertos y principiantes, los expertos escuchan mentalmente la idea musical y saben cómo producirla en el instrumento de manera automática, mientras que los principiantes requieren hacer una conversión de lo que escuchan mentalmente a la producción instrumental.

El concepto de imagen objetivo parece estar presente en la literatura con distintos términos, como imagen mental sonora, pensar en sonido o *audiation*. Esta representación mental es indispensable en la habilidad de tocar de oído, sin la cual sería imposible una reproducción instrumental acertada, ya que la imagen mental sonora funciona como una especie de modelo interno que es el que se intenta reproducir en el instrumento. Es importante señalar que una imagen objetivo debe ser precisa respecto al estímulo original, ya que de ello depende en primer lugar que la reproducción en el instrumento sea correcta, si es imprecisa y no corresponde con el estímulo sonoro original, llevará a una producción instrumental inexacta, en el sentido que no se parecerá al estímulo. La imagen objetivo depende de poder codificarse en la memoria de manera precisa y que pueda permanecer disponible en ésta el tiempo necesario para generar la reproducción en el instrumento, por tal razón, en el siguiente apartado expongo con mayor detalle el proceso cognitivo de memoria, que incluye propuestas

---

<sup>9</sup> La autora utiliza el término *audiation-generated ideas* (Hargreaves, 2012).

de algunos autores de cómo funciona respecto a la habilidad para tocar de oído, así como algunas actualizaciones de lo que algunos autores exponen en su propia revisión.

## Memoria

Según McPherson (1995a) la memoria a corto y largo plazo son componentes importantes de la habilidad de tocar de oído. El músico puede reproducir fragmentos musicales recién escuchados, lo que correspondería a la memoria a corto plazo o bien, recordar y tocar material musical que haya almacenado en su memoria hace bastante tiempo, lo que correspondería a la memoria a largo plazo. La memoria a corto plazo se define como un sistema que almacena una capacidad limitada de ítems pero que sirve como intermediario a la memoria a largo plazo (McPherson, 1993). La memoria a corto plazo se caracteriza por un corto tiempo de retención así como ser de acceso rápido, con una capacidad de  $7 \pm 2$  *chunks*<sup>10</sup> (Miller, 1956 citado por McPherson, 1993), aunque evidencias más recientes dicen que iría entre 3 y 4 (Cowan, 1997, citado por Ranganath, Libby, y Wong, 2012). Los *chunks* se forman por asociaciones entre la información nueva debido a un conocimiento previo; por ejemplo, al intentar recordar esta secuencia de letras “T, R, E, S, D, O, S, U, N, O”, en lugar de recordar 10 letras por separado, es posible hacer tres *chunks* (TRES, DOS, UNO). La memoria a corto plazo depende de ensayo continuo y reciclamiento de información (McPherson, 1993); por ejemplo, cuando se quiere recordar una combinación de números recién conocida es común que se le repita una y otra vez para evitar olvidarlo.

Existen otros modelos que en la actualidad gozan de mayor aceptación, Baddeley y Hitch (1974), citado por Ranganath *et al.* (2012), proponen un modelo que conceptualiza la memoria a corto plazo no como un almacén estático, sino como la consecuencia de distintos procesos dinámicos o de trabajo, por lo que la denominan memoria de trabajo. En este modelo, la retención de información se distingue por la vía de acceso y se compone por dos sistemas: el bucle fonológico y el bloc visoespacial<sup>11</sup>, que se encargan de la retención de la información fonológica y visual, respectivamente. Los mecanismos de retención son

---

<sup>10</sup> El término literalmente se traduce como “trozos”, sin embargo, es usual que se mantenga el término en inglés. Los *chunks* son fragmentos de información que se agrupan para memorizar, por ejemplo, al tratar de memorizar un número de teléfono de 10 dígitos se podrían agrupar los números y formar grupos, de esta manera se forman *chunks*.

<sup>11</sup> Los términos en inglés son *Phonological loop* y *visuospatial sketchpad* (Ranganath, *et al.*, 2012, p. 116).



similares a los mecanismos de percepción y acción, por lo tanto, el bucle fonológico tendría dos componentes: el almacenamiento fonológico y el control articulatorio; por ejemplo, cuando se intenta recordar una secuencia de números recién conocida. A fin de almacenar la información se activa la articulación del número en bucle para poder retenerlo mientras llega el momento de necesitarlo. En este modelo se propone un tercer elemento que estaría a cargo de regular los sistemas fonológico y visoespacial, un control ejecutivo, que media la selección, inhibición y manipulación de la información en la memoria de trabajo (Ranganath *et al.*, 2012, p. 116).

La memoria de trabajo refleja una activación temporal de representaciones conceptuales, perceptivas y de acción, al servicio de metas orientadas a objetivos. De tal manera que la atención juega un papel importante regulando los límites de almacenamiento de la memoria. Los procesos de la memoria de trabajo pueden surgir de un reclutamiento coordinado, a través de la atención, de sistemas cerebrales que se encargan de completar funciones sensoriales, de representación y de acción (Ranganath *et al.*, 2012, p. 117).

La memoria a largo plazo se considera con capacidad de almacenamiento ilimitado e involucra organización asociativa, es decir, que es posible reconocer y acceder a la información almacenada (McPherson, 1993). Modelos teóricos alternativos proponen que la información de la memoria de trabajo podría consistir en contenidos activados de la memoria a largo plazo (Ranganath, *et al.*, 2012), es decir, que los tipos de memoria no son distintos ni están separados (McPherson, 1993).

Otros conceptos importantes en la aproximación cognitiva de la memoria son los de codificación y recuperación<sup>12</sup>. La codificación explica cómo la nueva información se relaciona y transforma por estructuras de conocimiento previo. Además, la conveniencia y efectividad del proceso de codificación es dependiente de las condiciones de recuperación (McPherson, 1993). Los factores de codificación por sí solos no determinan el rendimiento de la memoria, ya que, la relación más importante parece estar entre el proceso de codificación y las pistas disponibles durante el tiempo de recuperación (Ranganath *et al.*, 2012). Respecto a esta relación entre codificación y recuperación se ha demostrado que, si

---

<sup>12</sup> Los términos usados en inglés son *encoding* y *retrieval* respectivamente.

dos ítems relacionados débilmente se estudian juntos, uno de esos ítems puede servir como pista efectiva para la recuperación del otro, incluso comparándolo a una pista que está muy relacionada al ítem estudiado, pero que no se estudió junto con él (Ranganath *et al.*, 2012, p. 118). De manera similar, Morris, Bransford y Franks (1977), citados por Ranganath *et al.*, (2012), propusieron que una buena memoria depende de si el método de codificación se ajusta a las condiciones bajo las cuales la información será recuperada después (p. 118).

Woody y Lehmann (2010) aseguran que el proceso de codificación es importante y relevante para la producción musical al tocar de oído. En otro estudio, Woody (2019) realizó un procedimiento en el que los participantes debían cantar en primer lugar las melodías que iban a tocar para asegurarse de haberlas codificado completas antes de intentar tocarlas en el instrumento. En su análisis, cantar la melodía explicó el 87% de la varianza del total de repeticiones necesarias para una interpretación correcta de la melodía. Woody sugiere que este resultado provee evidencia de que una mayor facilidad para tocar de oído se logra gracias a una mejor codificación de la melodía en la memoria. Esto explica que, la codificación del estímulo sonoro en la memoria es fundamental para formar una representación mental para poder tocar de oído. Si el proceso de codificación es ineficiente, no habría una imagen mental sonora precisa, por lo que, la reproducción en el instrumento se vería afectada.

Otra forma de codificación es la codificación cruzada<sup>13</sup> de los estímulos, que se refiere a la combinación de estímulos visuales, auditivos y conceptuales, los cuales pueden acelerar la transición de la memoria de corto plazo a la memoria a largo plazo (Woody y Lehmann, 2010). Shaffer (1981), citado por Woody y Lehmann (2010), sugiere que los pianistas pueden construir programas motrices necesarios para el *performance* a partir de estímulos visuales además de los percibidos auditivamente, por ejemplo, observando los patrones de movimiento y digitación vinculados al estímulo sonoro. Esto se confirmó en la investigación de Woody y Lehmann (2010) en la que los participantes pianistas y xilofonistas tuvieron un desempeño excepcional en la prueba en la que debían cantar una melodía de oído y otra melodía tocarla de oído en su instrumento. Los pianistas y xilofonistas fueron los únicos que requirieron menor cantidad de repeticiones para tocar la melodía que para cantarla, probablemente debido a la codificación cruzada que el teclado permite con un reforzamiento

---

<sup>13</sup> Los autores utilizan el término *cross-modal codification* (Woody y Lehmann, 2010, p. 112)

visual de los estímulos sonoros presentados a comparación de otros participantes que eran instrumentistas de aliento (saxofón, flauta, corno, fagot, trompeta y trombón).

Investigadores que han explorado la habilidad para tocar de oído, han hecho propuestas sobre la memoria y cómo funciona respecto a esta habilidad. Lilliestam (1996), propone cuatro tipos de memoria musical al tocar de oído: auditiva, visual, táctil motriz y verbal. La auditiva se sustenta en escuchar y almacenar en la memoria lo que se va a reproducir después; la visual en recordar cómo se ven posiciones, patrones de digitación o formas en el instrumento; la táctil motriz se sustenta en recordar cómo se sentía tocar algo; la verbal en nombrar fenómenos musicales como acordes, ritmos, riffs, etc. El autor asegura que estas formas combinadas de memoria permiten la creación de un mapa mental personal que orienta el *performance*. Seddon y Biasutti (2010) en su investigación sobre estrategias utilizadas por estudiantes cuando aprenden a tocar un *blues* improvisado en un ámbito de enseñanza virtual, refieren que encontraron evidencia empírica que apoya los tipos de memoria propuestos por Lilliestam (1996).

Un ejemplo de lo propuesto por Lilliestam (1996) puede verse en una investigación de Woody y Lehmann (2010) donde se observa que las imágenes mentales se vieron influenciadas por una dimensión conceptual. Los participantes del estudio de Woody y Lehmann reportaron que su conocimiento de teoría musical influyó la manera en que codificaron las melodías. Una investigación de Woody (2019) explora la influencia del conocimiento teórico de músicos con diferentes niveles de experiencia en tocar de oído, los participantes interpretaron dos melodías, una solamente de oído y la otra con una hoja que mostraba los cambios armónicos de lo que iban a interpretar. El autor encontró que la presencia de los cambios armónicos escritos facilitó el tocar de oído a un grupo de participantes con mediana experiencia tocando de oído. Esto sugiere que la imagen mental sonora de los participantes que se beneficiaron con la hoja de cambios armónicos se enriqueció con la dimensión conceptual, al identificar, a través de la hoja con cambios armónicos, qué acordes formaban parte de la progresión armónica de las melodías e incorporar pistas de los acordes escritos a su imagen objetivo.

Con base en lo expuesto anteriormente se hace evidente que la memoria juega un papel relevante en la habilidad de tocar de oído, por lo menos en dos dimensiones: 1) recordar el

estímulo sonoro que se intenta tocar en el instrumento, tarea que estaría a cargo de la memoria de trabajo; 2) vincular la información nueva (el estímulo sonoro) con información ya conocida (patrones en el instrumento y aspectos musicales relevantes) para llevar a cabo la producción instrumental del material musical, lo cual estaría más asociado a la memoria a largo plazo. Además, existen otros elementos que pueden orientar la codificación en la memoria, como la codificación cruzada o los tipos de memoria que propone Lilliestam (1996), que pueden ayudar a generar pistas para orientar el proceso de memorización.

#### 1.2.1.2. Producción motriz

La producción motriz, otro de los componentes del modelo de representaciones mentales para el *performance* de Lehmann y Ericsson (1997), se encarga de generar las capacidades motrices necesarias para la ejecución instrumental (Woody y Lehmann, 2010) y comprende el conocimiento procedimental del intérprete acerca de cómo llevar a cabo la música en el instrumento (Lehmann y Davidson, 2002). En la habilidad para tocar de oído, la producción motriz genera las acciones necesarias para producir en el instrumento la imagen objetivo que se codificó en la memoria a partir de un estímulo sonoro. La fluidez en la habilidad para tocar de oído consiste así en una conexión más inmediata entre la imagen mental musical y la capacidad para reproducirla en el instrumento, o lo que es llamado coordinación oído-mano<sup>14</sup> (Woody, 2012). La coordinación oído-mano, es decir, la capacidad reproducir en el instrumento una imagen mental de la música, es fundamental para varios tipos de *performance*, además de tocar de oído, como leer notación musical, tocar música de memoria o improvisar (McPherson, 1997; McPherson *et al.*, 1997). Por ejemplo, para un improvisador, una meta primaria sería la capacidad física de realizar lo que se escucha internamente (Palmer, 2016). Se considera que para los improvisadores el poder transformar ideas musicales a sonidos en tiempo real es de vital importancia (Després, Burnard, Dubé, y Stévance, 2017).

Baily (1985), citado por Woody y Lehmann (2010), asegura que la coordinación auditiva-motriz (oído-mano) es la que permite la reproducción inmediata de patrones musicales

---

<sup>14</sup> El autor utiliza el término *ear-to-hand coordination* (McPherson, 1997; McPherson *et al.*, 1997; Woody, 2012; Woody y Lehmann, 2010)

escuchados. Priest (1989) expone la importancia de vincular lo que se escucha con una experiencia cinética de sonidos previamente escuchados, esto significa que la experiencia auditiva debería de relacionarse con movimientos y acciones en el instrumento. En este sentido es que resulta importante la memoria a largo plazo para poder recuperar patrones de movimiento vinculados a acciones que se han ejecutado con anterioridad en la reproducción musical (Lilliestam, 1996; McPherson, 1993b; Woody y Lehmann, 2010). Priest (1989) también asegura que la digitación en el instrumento puede establecerse sin necesidad de nombrar notas o depender de signos escritos, sino exclusivamente desde lo auditivo, es decir, que una imagen sonora clara se puede trasladar directamente a movimiento sin necesidad de tener otro tipo de referencias distintas a las auditivas.

Los resultados de las investigaciones de McPherson (1997) y McPherson *et al.* (1997) muestran que la diferencia en el desempeño de los músicos consiste en el nivel de coordinación oído-mano que estos han desarrollado. En una comparación de dos grupos con distintos rangos de edad (grupo uno: 12 a 15 años; grupo dos: 15 a 18 años). los músicos con menor desempeño mostraron un entendimiento poco sofisticado sobre cómo transferir información obtenida desde la notación o desde lo auditivo hacia una apropiada respuesta motriz en el instrumento. También, notaron diferencias de desarrollo y consolidación de habilidades respecto a la edad, la cual está relacionada con la experiencia en el instrumento. Los investigadores sugieren que los individuos que tuvieron mal desempeño en las pruebas se debió a que fueron incapaces de crear imágenes mentales sonoras desde la notación o de reproducirlas en el instrumento. McPherson (1997) expone que los músicos con mejor desempeño muestran un vínculo que parece más automatizado entre lo que escuchan y producen en el instrumento, y que esto parece ocurrir sin un esfuerzo intencional. Woody y Lehmann (2010) aseguran que en músicos avanzados la coordinación oído-mano se convierte en unidades automatizadas de memoria motriz (p. 103). En los resultados de su investigación, Woody y Lehmann concluyen que la transferencia de la imagen objetivo a la producción motriz fue más inmediata para los músicos con mayor experiencia tocando de oído.

La coordinación oído-mano puede desarrollarse con la práctica. Según Palmer (2016), ésta se beneficia con la frecuencia de tocar de oído. Woody (2019) expone una serie de actividades que están directamente vinculadas con el desarrollo de la habilidad para tocar de oído: tocar

junto con grabaciones, imitar música en vivo, producir la música que está en la imaginación, hacer arreglos musicales, transcribir solos. En los resultados de su investigación muestra cómo los músicos que reportaron mayor frecuencia en estas actividades lograron un mejor desempeño tocando de oído. En la investigación de McPherson (1997) se reportaron un conjunto de actividades que requieren pensar en sonido: tocar de oído, improvisar, tocar de memoria, cantar y ensayar mentalmente. McPherson concluye que la frecuencia de estas actividades puede fomentar la coordinación oído-mano, debido a que los participantes que reportaron mayor frecuencia en estas actividades tuvieron mejor desempeño en cada una de las evaluaciones realizadas.

La producción motriz forma parte de un conjunto de representaciones mentales que permiten generar las acciones necesarias para producir una acción en el instrumento. La fluidez en la producción instrumental al tocar de oído depende de la capacidad de coordinar el estímulo sonoro con los movimientos necesarios para reproducir el estímulo en el instrumento. Por las definiciones e información expuesta en este apartado considero que la coordinación oído-mano es la descripción cognitiva de lo que otros llaman tocar de oído. Esta coordinación puede desarrollarse con la práctica a través de las actividades que involucran la capacidad de representarse la música internamente y la posterior producción motriz. En músicos con mayor experiencia tocando de oído, el vínculo entre la producción motriz y las imágenes mentales de los estímulos sonoros parece ser inmediato. Los músicos experimentados han desarrollado tanto su coordinación oído-mano, al punto de presentarse como un proceso automatizado que no requiere mucho esfuerzo y que se realiza sin conciencia de cómo se lleva a cabo, al grado que puede demostrarse la habilidad, pero no necesariamente expresarse de manera proposicional.

#### 1.2.1.3. *Automonitoreo*

Lehmann y Ericsson (1997) utilizan el término representación del propio *performance*<sup>15</sup>, Woody y Lehmann (2010) lo renombran y utilizan el término automonitoreo<sup>16</sup>. El automonitoreo consiste en la habilidad de evaluar el propio *performance*

---

<sup>15</sup> *Representation of the current performance.*

<sup>16</sup> *Self-monitoring.*

en el momento que se produce (Lehmann y Davidson, 2002; Lehmann y Ericsson, 1997). En las investigaciones previas sobre la habilidad para tocar de oído (Woody, 2012, 2019; Woody y Lehmann, 2010) que utilizan el modelo de representaciones mentales de Lehmann y Ericsson (1997) no se toma en cuenta el automonitoreo. En la literatura sobre improvisación musical desde el campo de la cognición, es común encontrar descripciones sobre el automonitoreo y su función en este tipo de *performance* (Norgaard, 2017a, 2017b; Pressing, 1984), el cual se considera un proceso fundamental que sirve para evaluar el propio *performance* y con base en esta evaluación tomar decisiones que orienten la producción instrumental. En el caso de tocar de oído tendría la misma función, evaluar el *performance*, ya sea para corregirlo o bien, para confirmarlo.

Con base en mi experiencia tocando de oído considero que el automonitoreo forma parte del proceso cognitivo de esta habilidad y se utiliza al momento de evaluar la propia reproducción instrumental. Esta representación no se ha desarrollado con amplitud en las investigaciones previas sobre la habilidad para tocar de oído y sería importante realizar estudios que la consideren dentro de sus modelos.

### 1.3. Estrategias cognitivas en la habilidad tocar de oído

En la sección anterior presenté el concepto de habilidad y cómo las representaciones mentales conforman el núcleo de ésta. Además del uso de representaciones mentales, las habilidades requieren el uso de estrategias (Lehmann y Davidson, 2002). Algunos autores indagaron en sus estudios sobre las estrategias cognitivas que los músicos utilizan al momento de tocar de oído. Las estrategias cognitivas mostradas en esta sección son conjuntos de acciones que ocurren en los procesos de pensamiento de los participantes de los estudios (McPherson, 1997, 2005; Woody & Lehmann, 2010), expondré cuáles más efectivas y por qué.

La forma en que los autores investigaron las estrategias cognitivas que los músicos utilizaron para tocar de oído fue a través de reportes verbales. McPherson (1997) pidió a los músicos participantes describir lo que pasaba en su mente al tocar de oído; Woody (2019) y Woody y Lehmann (2010) pidieron a sus participantes recordar lo que pensaron mientras intentaban tocar las melodías y recordar si habían utilizado alguna estrategia cuando aprendieron la

melodía; por su lado, Woody (2019) solicitó describir si tuvieron diferentes pensamientos mientras escuchaban y cuando interpretaban la melodía.

Woody y Lehmann (2010) compararon la habilidad para tocar de oído en estudiantes de música de nivel profesional. Los participantes fueron divididos en dos grupos con base en su experiencia de formación: músicos formales y músicos con experiencia vernácula. Las diferencias esenciales entre estos músicos son la forma que aprenden, el tipo de música que tocan con mayor regularidad y que ellos dirigen su aprendizaje (Tabla 1).

Tabla 1  
*Características de músicos formales y vernáculos según Woody y Lehmann (2010)*

<b>Músicos vernáculos</b>	<b>Músicos formales</b>
Interpretan estilos musicales populares (rock, pop, etc.) o ligados a una cultura (jazz, <i>gospel</i> , regionales, etc.)	Generalmente limitada a la tradición occidental europea.
Aprenden más que nada por oído (escuchando, imitando, improvisando, creando). Utilizan grabaciones como recurso de aprendizaje.	Trabajan música desde notación musical, escrita de manera profesional por autores reconocidos por la tradición.
Regularmente hacen música entre pares, por ejemplo, <i>garage bands</i> , o bien, componiendo música.	Realizan música en ensambles conducidos por un director musical, o bien de manera individual dirigidos por el maestro de instrumento.

En la tarea de tocar de oído una melodía, los resultados mostraron que los músicos vernáculos requirieron menor cantidad de intentos para tocar la melodía respecto a los músicos formales. Los músicos vernáculos requirieron un promedio de 3.42 repeticiones respecto de los formales que requirieron un promedio de 8.50 repeticiones para poder reproducir la melodía en su instrumento (Woody y Lehmann, 2010).

Woody y Lehmann (2010) exponen las estrategias cognitivas que los participantes utilizaron para tocar de oído en dos categorías, las estrategias de codificación y las de producción



instrumental, donde las primeras corresponden a la imagen objetivo y las segundas a la producción motriz. De tal manera que una carencia en alguna de estas etapas resultaría en problemas para tocar de oído.

Respecto a la codificación, Woody y Lehmann (2010) encontraron que las estrategias son similares entre ambos grupos (músicos vernáculos y formales). Exponen que, identificar patrones o repeticiones, hacer subdivisión de frases, ensayar mentalmente la melodía, contrastar el modelo con la propia representación fueron similares en ambos grupos, sin embargo, resultaron más eficientes al ser usadas por el grupo de músicos vernáculos, lo que se pudo notar en que, si éstos requirieron menos repeticiones para tocar los reactivos y usaron las mismas estrategias, por lo tanto, las estrategias resultaron más efectivas. Por otro lado, la percepción de la melodía resultó contrastante entre ambos grupos; en los relatos verbales, los músicos vernáculos refirieron que la melodía era típica y predecible mientras que al otro grupo le pareció que la melodía era impredecible y problemática.

Respecto a la producción instrumental, se encontraron más diferencias en las estrategias utilizadas entre ambos grupos. Los músicos vernáculos tuvieron la tendencia a pensar en acordes y estructuras armónicas para reproducir la melodía en el instrumento, mientras que los músicos formales pensaron en su mayoría en intervalos, grados de escala o nota por nota. Lo anterior da cuenta de que los músicos vernáculos tuvieron más conciencia de la armonía sobre la cual estaba escrita la melodía e identificaron estructuras armónicas, a diferencia de los otros músicos que pensaron de manera más segmentada. También, muchos músicos formales comentaron en sus reportes verbales sobre pensar en la digitación o la acción en el instrumento mientras los músicos vernáculos no reportaron tener conciencia sobre digitaciones (Woody y Lehmann, 2010).

Una de las estrategias reportadas por los músicos vernáculos es el uso de conocimiento teórico sobre la música, el cual fue utilizado para formarse expectativas acertadas sobre la música (Woody y Lehmann, 2010); esto dio lugar a otra investigación sobre el uso del conocimiento teórico. Woody (2019) parte del hallazgo anterior y supone que el *performance* de músicos más avanzados tocando de oído se ve facilitado por una cognición construida alrededor de un entendimiento armónico funcional, en lugar de un entendimiento más simplista que va nota por nota, como reportaron muchos músicos que no tuvieron buen

desempeño tocando de oído en la investigación de Woody y Lehmann (2010). La muestra de Woody (20019) se dividió en tres grupos: alto, medio y bajo, con base en un índice de musicalidad vernácula (IMV), un cuestionario elaborado por el autor que indaga sobre la frecuencia con que los participantes se dedicaban a actividades relacionadas a la musicalidad vernácula, tanto antes de involucrarse en estudios formales en música como en el momento de la prueba. El IMV contempló las siguientes actividades:

- Colaborar en algún grupo para ensayar música
- Componer música original (sea escrita o no)
- Armonizar melodías agregando líneas melódicas
- Improvisar en un grupo
- Improvisar solos sobre grabaciones (sean *play-alongs* o tocar sobre grabaciones)
- Tocar música desde grabaciones
- Tocar música desde *charts*<sup>17</sup>, partituras, tablaturas (cualquier recurso escrito)
- Tocar de oído solos de otros músicos (incluye transcripción)
- Transportar en tiempo real

En general, los resultados mostraron que los participantes que reportaron mayor cantidad de tiempo en esas actividades tuvieron un mejor desempeño tocando de oído (Tabla 2) (Woody, 2019).

Respecto a las condiciones (con y sin cambios armónicos visibles), a través de toda la muestra, los participantes (músicos vernáculos vs. músicos formales) mostraron más eficiencia tocando de oído cuando las condiciones con los cambios armónicos estaban presentes. Sin embargo, los participantes del grupo intermedio de musicalidad vernácula mostraron mayores diferencias entre condiciones, es decir, al tocar con y sin los cambios armónicos, a diferencia de los participantes del rango de musicalidad vernácula baja y alta, quienes no mostraron diferencias significativas entre condiciones.

---

<sup>17</sup> Una hoja en la que se escriben los acordes utilizando un sistema de notación con base alfabética en lugar de notación musical en pentagrama, este sistema de notación utiliza las letras desde la A hasta la G que representan las notas La hasta Sol, respectivamente.

Tabla 2  
*Estrategias cognitivas encontradas en Woody (2019)*

Bajo IMV	Medio IMV	Alto IMV
<p>Aprendían nota por nota, por solfeo, grados de escala.</p> <p>Notas sin relación armónica. Ignoraron los acordes escritos.</p>	<p>Seguridad de tener los cambios escritos, pero solo por la comodidad de tener material escrito frente a ellos.</p> <p>Pistas a partir de los acordes escritos: información de frases y aspectos armónicos limitados.</p> <p>Trabajaron motricidad: cierto esfuerzo y atención a la acción física.</p> <p>Usaron acordes que escuchaban en lugar de los escritos: cuando tenían los acordes escritos solo los usaron para confirmar lo que habían escuchado.</p> <p>Acordes escritos les daban pistas con base en conocimiento teórico.</p>	<p>Tocar de oído es una habilidad bien desarrollada que ha llegado a automatizarse, no hay mucha conciencia respecto del proceso.</p> <p>Expresaron confianza en esta habilidad automática de tocar de oído, reportaron tocarla con menor esfuerzo que al cantarla.</p> <p>Los acordes escritos les evocan un sonido, y al estar en un tono familiar, existe una coordinación automatizada de oído-mano que manipula el instrumento fuera de la conciencia.</p>

Woody (2019) concluyó que los acordes escritos pueden afectar la imagen objetivo para tocar de oído de manera diferente según el nivel de habilidad. Los músicos con mayor habilidad para tocar de oído escuchan el material de manera funcional-armónica, tienen una producción motriz bastante automática y además pueden almacenar en la memoria el material musical de manera más rápida y efectiva (Woody, 2019; Woody y Lehmann, 2010). Por otro lado, los músicos con menor capacidad de tocar de oído utilizan estrategias menos efectivas, como ir nota por nota o identificar intervalos entre notas, y requieren poner atención de manera intencional a la digitación y acciones requeridas para tocar la música en sus instrumentos (Woody, 2019).

Los anterior parece estar ligado al aprendizaje perceptual, el cual se define como un incremento en la habilidad para extraer información del ambiente, como resultado de la experiencia y práctica con estimulación proveniente del mismo ambiente (Kellman y Garrigan, 2009). El aprendizaje perceptual se caracteriza por el descubrimiento y la fluidez<sup>18</sup>. El descubrimiento involucra cambios en la respuesta ante los estímulos, por ejemplo, se selecciona nueva información relevante para la tarea, se amplifica la información relevante o incluso se suprime información irrelevante. La fluidez involucra cambios no en lo que se extrae, sino en la facilidad con que se extrae, por ejemplo, cuando información relevante ha sido extraída, la práctica continua permite un desenvolvimiento con un menor demanda de atención y esfuerzo intencional. El aprendizaje perceptual está ligado a la pericia, cuando una persona acumula experiencia en una tarea y se vuelve experta en algo, logra una fluidez que le permite extraer de manera más efectiva la información necesaria para la tarea; además, reconoce patrones implícitos de las tareas en las que es experto, llegando al punto de no tener conciencia de los procesos que realiza, que a pesar de lo complejos que pueden ser, llegan a un punto de automatización (Kellman y Garrigan, 2009).

McPherson (1997), por su lado, realizó un estudio longitudinal con adolescentes entre 15 y 18 años a quienes aplicó una serie de pruebas para medir el desarrollo de las cinco habilidades para el *performance* instrumental, entre las que se encuentra la habilidad de tocar de oído. Los participantes del estudio realizaron las mismas pruebas con tres años de diferencia. Al evaluar la habilidad para tocar de oído, McPherson encontró que los participantes utilizaron varias estrategias que agrupó en tres categorías: independiente del instrumento o del sonido del reactivo evaluado; independiente del instrumento, pero con canto involucrado e; involucra recuerdo cinético en un instrumento vinculado a un sonido (Tabla 3). En términos de los conceptos cognitivos descritos en las secciones anteriores, la primera categoría hace referencia a una falta de conexión de la imagen mental sonora con la producción motriz e incluso una dificultad en manejar el material musical para formar una imagen mental del estímulo sonoro percibido; la segunda categoría involucra el canto, lo que indica la capacidad de formar una imagen mental del estímulo sonoro aunque sigue existiendo una falta de conexión entre la imagen mental y la producción motriz; la tercera categoría muestra un

---

<sup>18</sup> Los autores utilizan los términos *discovery* y *fluency*.

vínculo entre la imagen mental del estímulo sonoro codificado en la memoria y la producción motriz en el instrumento.

Tabla 3  
*Estrategias cognitivas de los participantes en McPherson (1997)*

Estrategia	Ejemplos de la estrategia
<b>Independiente del instrumento o sonido del reactivo evaluado</b>	Intentaban descifrar dirección melódica, contorno, alturas absolutas, pensaban en intervalos o visualizaban mentalmente un pentagrama.
<b>Independiente del instrumento, pero involucrando canto interno</b>	Cantaban mentalmente pero no involucraban el instrumento sino otros medios, por ejemplo, imaginar cómo se vería en la partitura.
<b>Involucra recuerdo cinético en un instrumento vinculado a un sonido</b>	Intentaban hacer coincidir las notas con su instrumento de manera mental o imaginaban que digitaban el instrumento mientras sonaba la melodía.

Los músicos más experimentados reportaron utilizar una estrategia de ensayo mental donde cantaban en silencio mientras imaginaban la digitación cuando se preparaban para la interpretación de música de memoria, siendo este un ejemplo de la estrategia que involucra recuerdo cinético en un instrumento vinculado a un sonido (McPherson, 1997).

En otra investigación, McPherson (2005) indagó sobre las estrategias cognitivas usadas por niños entre 7 y 9 años que recién han comenzado a tocar un instrumento en un programa de música. En esta investigación se identifican cinco estrategias agrupadas en tres categorías: conceptual, cinética y musical (Tablas 4, 5 y 6).

Tabla 4

*Estrategias cognitivas de categoría conceptual (McPherson, 2005)*

<b>Estrategia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplos</b>
<b>Estrategia mental 1</b>	Aproximación visual, pensaron de manera independiente del instrumento y cómo debería sonar la melodía.	Contorno y dirección melódica; pensar cómo se vería en una partitura; pensar cuántas notas tenía; nombres de notas.
<b>Estrategia mental 2</b>	Independiente del instrumento, pero involucrando canto del ritmo o de la melodía mientras indagaba sobre las alturas.	Canto de ritmo (sin alturas), canto melódico (integra alturas y ritmo) tosco o aproximado, no preciso.

Tabla 5

*Estrategias cognitivas de categoría cinética (McPherson, 2005)*

<b>Estrategia</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplos</b>
<b>Estrategia mental 3</b>	Trataba de pensar cómo se relacionaban las notas con la digitación en el instrumento. Generalmente con digitación no fluida, trabajaba en secciones o grupos de notas y eventualmente unía las secciones.	Trabajar por secciones que luego se unen, pensar en cómo tocar esas notas en el instrumento.
<b>Estrategia mental 4</b>	Digitación con la melodía mientras cantaba el ritmo o afinación de manera imprecisa.	Digitación mientras escuchaba la grabación y en las pausas. Canto del ritmo y contorno impreciso.

Tabla 6  
*Estrategias cognitivas de categoría musical (McPherson, 2005)*

Estrategia	Descripción	Ejemplos
<b>Estrategia mental 5</b>	Tiene un sentido de cómo reproducir las notas en el instrumento y puede demostrar cómo ensayó mentalmente la música mientras se reproducía la grabación o en las pausas. Demuestran la mayor capacidad para coordinar oído y mano.	Cantaban y tocaban la melodía de manera acertada, ensayaban eso en varias ocasiones.

McPherson (2005) asegura que los mejores ejecutantes poseen estrategias más sofisticadas desde muy temprano en su desarrollo y son estos mismos los que obtuvieron el mayor rendimiento en su estudio. Por tal razón, recomienda que los maestros dediquen tiempo con los estudiantes para reflexionar sobre cómo aplicar estrategias de aprendizaje, y asegura que cuando los profesores le dedican tiempo a esto, las habilidades de los estudiantes mejoran, en especial de los que tienen rendimiento bajo o moderado (McPherson, 2005).

En los resultados de las pruebas y las estrategias reportadas en esta sección se observa una amplia diversidad de estrategias cognitivas utilizadas por los músicos participantes. En resumen, de esa variedad de estrategias se consideran más efectivas a las que vinculan la imagen mental del estímulo sonoro con la producción motriz en el instrumento. De igual manera, parece ser que los músicos con mayor habilidad para tocar de oído han llegado al punto de tener un vínculo tan inmediato entre la imagen mental y la producción motriz que puede ser un proceso automatizado que no requiere un esfuerzo intencional, e independientemente de la estrategia que utilicen, logran codificar el estímulo sonoro de manera más rápida y precisa. Lo anterior parece estar ligado a lo que se postula en el aprendizaje perceptual, la experiencia acumulada de un experto permite procesos más fluidos y precisos en los que se reduce la atención y esfuerzo al punto que llegan ser automáticos.

Por otro lado, las estrategias menos efectivas son en las que no hay un vínculo entre la imagen mental y la producción motriz, al parecer son mayormente utilizadas por músicos con menor experiencia tocando de oído. De igual manera, los músicos con menor habilidad para tocar de oído utilizan estrategias menos efectivas para el proceso de codificación del estímulo sonoro a la memoria, y tienen dificultad para generar una imagen mental precisa. Estas dificultades cognitivas se hacen notorias en el uso de estrategias que tienden a fragmentar el estímulo sonoro en partes muy pequeñas que carecen de sentido, además de analizar esos fragmentos sin vincularlos con la producción motriz en el instrumento.

#### 1.4. Factores que influyen la habilidad para tocar de oído

McPherson *et al.* (1997) realizó un análisis de ruta<sup>19</sup> que permite determinar causalidad y un coeficiente de influencia entre variables. Se investigaron un conjunto de 16 variables que supuestamente ejercen influencia sobre la habilidad para tocar de oído, en sus resultados se muestra en qué medida estas variables influyen el desarrollo de dicha habilidad. Las variables fueron determinadas por la revisión de literatura previa y discusiones con expertos. Estas variables fueron evaluadas a través de un cuestionario que respondieron los participantes del estudio. A partir de los resultados del estudio se realizaron análisis de componentes principales que permitieron agrupar las variables en cuatro factores: iniciación temprana, actividades enriquecedoras, tiempo de estudio y calidad de estudio. El factor de iniciación temprana (Tabla 7) se conforma por cinco variables: exposición temprana a la música, método de iniciación instrumental, período total de instrucción en instrumentos musicales, aprendizaje de otros instrumentos y reporte de frecuencia de tocar de memoria. El factor de actividades enriquecedoras (Tabla 8) agrupa las variables: reporte de frecuencia de tocar de oído, reporte de frecuencia de composición, promedio de práctica diaria en el instrumento y clase optativa musical. El factor tiempo de estudio (Tabla 9) agrupa las variables: período de tiempo tocando su instrumento principal, periodo de tiempo con instrucción formal y aprendizaje de teoría AMEB. El factor calidad de estudio (Tabla 10) agrupa las variables: participación en ensambles, reporte de frecuencia de cantar y reporte de frecuencia de ensayo mental.

---

<sup>19</sup> *Path analysis.*



Tabla 7  
Factor 1 Iniciación temprana

Variable	Definición	Calificación de la variable
<b>Exposición temprana a la música</b>	La edad en la que el participante inició instrucción musical (menor a los 8 años) y la calidad de la exposición a la música a través del canto o la escucha, ya sea en casa o en clases de iniciación.	0 si el participante inició estudios después de los 9 años y no tuvo clases de música o instrumento antes.  1 si el participante inició antes de los 8 años, pero no fue expuesto a experiencias de escucha o canto significativas.  2 si el participante inició su aprendizaje musical antes de los 8 años y fue expuesto a clases de iniciación musical o a un ambiente familiar que fomentara actividades como el canto o escucha.
<b>Método de iniciación instrumental</b>	De oído o a través de notación musical.	0 si el método de iniciación fue por notación.  1 si el método de iniciación fue por oído.
<b>Período total de instrucción formal en instrumentos musicales</b>	Si los sujetos habían recibido instrucción previa en otros instrumentos, distintos del principal, este período sería diferente al del período de tiempo tocando su instrumento principal	Total del período reportado en meses.
<b>Aprendizaje de otros instrumentos</b>	Si el individuo estudiaba piano en la actualidad, o había aprendido piano u otros instrumentos antes.	0 para ningún otro instrumento.  1 si el participante había aprendido otro instrumento que no fuera piano.  2 si el participante estaba aprendiendo piano en la actualidad.
<b>Reporte de frecuencia de tocar de memoria</b>	Qué tan a menudo el individuo aprendía música desde notación musical para tocar luego de memoria.	Escala de 1 a 4 correspondiente a los siguientes criterios.  1 nunca.  2 rara vez: practica infrecuente, una vez cada dos semanas.  3 a veces: práctica frecuente de al menos una vez por semana.  4 a menudo: práctica casi a diario.

McPherson (1995b); McPherson *et al.* (1997).

Tabla 8  
Factor 2 Actividades enriquecedoras

Variable	Definición	Calificación de la variable
<b>Reporte de frecuencia de improvisación</b>	Qué tan a menudo el individuo improvisaba, creando su propia música, en su práctica diaria o en ensambles.	<p>Escala de 1 a 4 correspondiente a los criterios de “nunca”, “rara vez”, “a veces” y “a menudo”.</p> <p>1 nunca.</p> <p>2 rara vez: practica infrecuente, una vez cada dos semanas.</p> <p>3 a veces: práctica frecuente de al menos una vez por semana.</p> <p>4 a menudo: práctica casi a diario.</p>
<b>Reporte de frecuencia de tocar de oído</b>	Qué tan a menudo el individuo aprendía música sin notación musical, aprendida por medio auditivo imitando grabaciones o música en vivo.	Escala de 1 a 4 correspondiente a los criterios de “nunca”, “rara vez”, “a veces” y “a menudo”.
<b>Reporte de frecuencia de composición</b>	Qué tan a menudo el individuo componía música escribiéndola ya sea por encargo o por satisfacción personal.	Escala de 1 a 4 correspondiente a los criterios de “nunca”, “rara vez”, “a veces” y “a menudo”.
<b>Promedio de práctica diaria en el instrumento</b>	Promedio de práctica diaria en el instrumento del último mes, aparte de los ensambles y las lecciones de instrumento.	Total del período reportado en minutos.
<b>Clase optativa musical</b>	Si el individuo se había inscrito a clases de música optativa en su escuela secundaria.	<p>0 no inscrito en clases optativas de música.</p> <p>1 inscrito en clases optativas de música.</p>

McPherson (1995b); McPherson *et al.* (1997).

Tabla 9  
Factor 3 Tiempo de estudio

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Calificación de la variable</b>
<b>Período de tiempo tocando su instrumento principal</b>	Período de tiempo tocando su instrumento principal. En algunos casos algunos sujetos habían tocado su instrumento por un período de tiempo mayor a recibir lecciones privadas.	Total del período reportado en meses.
<b>Periodo de tiempo con instrucción formal</b>	Cantidad de tiempo recibiendo lecciones privadas en su instrumento.	Total del período reportado en meses.
<b>Aprendizaje de teoría AMEB</b>	Si el sujeto había completado el examen escrito de musicalidad o teoría AMEB <sup>20</sup> .	0 si no habían completado el examen al finalizar el estudio.  1 si habían completado el examen antes de finalizar el estudio.

McPherson (1995b); McPherson *et al.* (1997).

<sup>20</sup> El AMEB, que por sus siglas en inglés significa *Australian Music Examination Board*, es una cooperación que realiza exámenes de música sobre diversas áreas, entre ellas teoría musical y musicalidad.

Tabla 10  
Factor 4 Calidad de estudio

Variable	Definición	Calificación de la variable
<b>Participación en ensambles</b>	Número de ensambles en los que tenía participación regular.	La cantidad de los ensambles.
<b>Reporte de frecuencia de cantar</b>	En lecciones de escuela, en coros, por sí mismos, con amigos y durante sus lecciones de instrumento.	<p>Escala de 1 a 4 correspondiente a los criterios de “nunca”, “rara vez”, “a veces” y “a menudo”.</p> <p>1 nunca.</p> <p>2 rara vez: práctica infrecuente, una vez cada dos semanas.</p> <p>3 a veces: práctica frecuente de al menos una vez por semana.</p> <p>4 a menudo: práctica casi a diario.</p>
<b>Reporte de frecuencia de ensayo mental</b>	Qué tan a menudo el individuo practicaba sin su instrumento imaginando la música o que tocaba una pieza.	Escala de 1 a 4 correspondiente a los criterios de “nunca”, “rara vez”, “a veces” y “a menudo”.

McPherson (1995b); McPherson *et al.* (1997).

Los resultados de McPherson *et al.* (1997) se muestran en coeficientes que podría variar entre cero y uno, siendo cero el valor que representa que no hay ninguna influencia y uno influencia completa. En el análisis de la muestra total de participantes, los factores de actividades enriquecedoras y exposición temprana tuvieron la mayor influencia sobre la habilidad para tocar de oído con valores de .36 y .30 respectivamente. El tiempo de estudio, así como calidad de estudio, presentan un menor efecto con .28 y .24 respectivamente (Tabla 11). El análisis estadístico indica que los cuatro factores explican solamente un 56% de la habilidad de tocar de oído, por lo que se presume que otras variables no incluidas en el modelo también ejercen influencia sobre esta habilidad (p. 116).

Tabla 11  
*Coefficientes de factores sobre la habilidad para tocar de oído en la muestra completa*

<b>Muestra Completa</b>	<b>Factor 1: Exposición temprana</b>	<b>Factor 2: Actividades enriquecedoras</b>	<b>Factor 3: Tiempo de estudio</b>	<b>Factor 4: Calidad de estudio</b>
<b>Tocar de oído</b>	.30	.36	.28	.24

McPherson *et al.* (1997).

Por otra parte, al dividir la muestra por grupos de edad, en el grupo dos, con adolescentes entre 15 y 18 años, los factores de exposición temprana y tiempo de estudio fueron los que tuvieron mayor influencia en la habilidad de tocar de oído, seguidos del factor de actividades enriquecedoras, con puntuaciones de .30, .29 y .25 respectivamente. Mientras para el grupo uno, conformado por adolescentes entre 12 y 15 años, los factores que influenciaron la habilidad para tocar de oído fueron los mismos que en la muestra general, actividades enriquecedoras y exposición temprana con un coeficiente de .34 y .33 respectivamente (Tabla 12).

Tabla 12  
*Coefficientes de factores sobre la habilidad para tocar de oído por grupos*

	<b>Factor 1: Exposición temprana</b>	<b>Factor 2: Actividades enriquecedoras</b>	<b>Factor 3: Tiempo de estudio</b>	<b>Factor 4: Calidad de estudio</b>
<b>Grupo 1 (12 a 15 años) Tocar de oído</b>	.33	.34	.02	.24
<b>Grupo 2 (15 a 18 años) Tocar de oído</b>	.30	.25	.29	.13

McPherson *et al.* (1997)

En la tabla 12, para el grupo más joven, el factor más influyente fue el de actividades enriquecedoras, mientras que en el grupo de edad más avanzado fue el de exposición temprana. McPherson *et al.* (1997) muestra que, para ambos grupos, la variable de frecuencia de tocar de oído estuvo significativa y sustancialmente correlacionada con la puntuación en la medida de la habilidad de tocar de oído. Dicha variable se encuentra contenida en el factor dos, actividades enriquecedoras, que mostró tener mayor influencia en el grupo uno, lo que podría indicar que la habilidad para tocar de oído tiene un mayor desarrollo en los primeros años y la influencia del factor 2 va disminuyendo a medida que los individuos van creciendo y desarrollándose en su instrumento, con un tipo de instrucción más orientado a la notación musical y repertorio ensayado.

En resumen, los resultados de McPherson *et al.* (1997) muestran para una influencia significativa de los factores dos y uno, actividades enriquecedoras y exposición temprana respectivamente. Sin embargo, para la muestra dividida por grupos, la influencia es distinta, para el grupo dos (15 a 18 años) el factor más influyente fue el uno, exposición temprana, mientras que para el grupo uno (12 a 15 años), los factores de mayor influencia son los mismos que en toda la muestra.

Los resultados mostrados por McPherson *et al.* (1997) se reflejan en otras investigaciones. Los hallazgos Woody y Lehmann (2010) sobre una mayor habilidad para tocar de oído de músicos vernáculos comparados con músicos formales y de los de Woody (2019) acerca de que los músicos con mayor índice de musicalidad vernácula (IMV) tienen mejor desempeño tocando de oído son coherentes con las variables contenidas en el factor dos, actividades enriquecedoras, de McPherson *et al.* (1997), ya que, la experiencia en música vernácula implica frecuencia en diversas actividades como tocar de oído, improvisar, componer música.

En otra investigación, Delzell, Rohwer, y Ballard (1999) encontraron que músicos con más experiencia instrumental tuvo mejor desempeño que músicos con menos experiencia en su instrumento en la tarea de tocar de oído patrones melódicos. Este hallazgo también es coherente con los resultados de McPherson *et al.* (1997) respecto a las variables del factor dos, actividades enriquecedoras, y su influencia sobre la habilidad para tocar de oído. De manera directa, estas conclusiones son coherentes con los mostrados anteriormente en

McPherson (1995b), donde la variable de frecuencia de tocar de oído mostró una correlación significativa con la habilidad desarrollada de tocar de oído.

Por otra parte, Woody (2019) asegura que una mayor habilidad para tocar de oído es provista debido a una mejor codificación de la melodía en la memoria, este resultado es coherente con el factor uno, iniciación temprana, expuesto por McPherson *et al.* (1997), específicamente con la variable de la frecuencia de tocar de memoria. Que la variable de la frecuencia de tocar de memoria se incluya dentro del factor de iniciación temprana tiene sentido porque los estudiantes que empezaron a menor edad generalmente tuvieron iniciación musical a través de métodos que no utilizaban notación musical y por lo tanto tenían una tendencia a aprender la música de memoria (McPherson *et al.*, 1997).

También, hay evidencia de resultados distintos a los encontrados por McPherson *et al.* (1997). En la investigación de Delzell *et al.* (1999), ni la diferencia en años adicionales de experiencia en el *performance*, ni la madurez tuvieron un efecto en la habilidad para tocar patrones melódicos de oído. Estas variables pertenecerían a las contenidas dentro del factor uno, iniciación temprana, las cuales sí tuvieron un efecto significativo en la habilidad para tocar de oído en la investigación de McPherson *et al.* (1997). Esta diferencia podría deberse a que los participantes del estudio tenían instrucción musical y participación en bandas escolares con orientación exclusiva a la notación musical, por lo que a pesar de la diferencia en años (3 años), la habilidad para tocar de oído no se desarrolla, ni se genera automáticamente como un subproducto de dicha orientación (Delzell *et al.*, 1999). Debido a esta diferencia en resultados, Musco (2010) dice que es necesario realizar protocolos de investigación similares en diferentes contextos para así poder cruzar resultados y confirmar o negar hallazgos. Por la misma razón, McPherson *et al.* (1997) explican que su modelo es válido con los resultados de sus participantes, por lo tanto es necesario realizar más investigación para obtener resultados que provean de una validación cruzada y así confirmar o ajustar el modelo, de igual forma McPherson (1995b) advierte que la muestra ocupada en esta investigación consiste en instrumentistas expuestos a un modelo de enseñanza musical tradicional que enfatiza la lectura de notación musical y preparación de repertorio, por lo que es necesario generar investigación que replique el estudio utilizando otros grupos de instrumentistas.

## 1.5. Tocar de oído y educación musical

En este apartado defino los contextos educativos que se distinguen en la investigación sobre tocar de oído, expongo la necesidad de su desarrollo en cualquier contexto de educación musical y las actividades didácticas que se pueden implementar para desarrollar dicha habilidad. Muchos autores realizan una distinción de contextos en la educación musical, los cuales generalmente se conciben como ámbitos opuestos. Se distingue la educación musical formal de la informal, popular o vernácula. Woody y Lehmann (2010) caracterizan la educación musical formal de la siguiente manera:

- Instrucción predominantemente a través de notación musical.
- Repertorio de piezas musicales compuesta de manera profesional, la mayor parte de este repertorio limitado a música clásica (de tradición occidental europeo).
- Las clases toman la forma de ensayos de ensambles dirigidos por un director musical.

Green (2002) afirma que muchas sociedades han desarrollado sistemas complejos de educación musical formal que se basan en modelos occidentales, estos sistemas poseen una o más de las siguientes características:

- Instituciones dedicadas parcial o completamente a la enseñanza y aprendizaje de la música con programas de enseñanza instrumental y vocal con un currículo escrito o tradiciones de enseñanza explícitas.
- Profesores profesionales o músicos con alta experiencia que poseen aptitudes relevantes.
- Mecanismos de evaluación sistemática como exámenes para aprobar cursos o cambiar de nivel.
- Una variedad de títulos ofrecidos, como diplomas o grados académicos.
- El uso central de notación musical.
- Un conjunto de literatura que incluye textos sobre música y materiales didácticos.

Durante una gran porción del siglo XX, la educación musical se ocupaba casi exclusivamente de la instrucción instrumental o vocal y apreciación clásica; sin embargo, con el paso del



tiempo la educación musical formal se ha diversificado, incluyendo otros géneros como el jazz y música folclórica (Green, 2002).

Según Green (2002), en contraste al contexto de educación musical formal se encuentra el de educación musical informal, que puede compartir algunas o ninguna de las características de la educación musical formal. La autora caracteriza este contexto de la siguiente forma:

- Los músicos pueden aprender por sí solos o con la ayuda de otros, sean estos amigos o familiares.
- Desarrollan habilidades y conocimiento, a través de observar e imitar a otros músicos a su alrededor, desde grabaciones o música en vivo.
- Escogen la música de su preferencia y esta misma se convierte en el material didáctico para su desarrollo.

Woody y Lehmann (2010) describen el contexto de educación musical informal con las siguientes características:

- Los músicos desarrollan sus habilidades a través de bandas<sup>21</sup> organizadas con pares.
- El repertorio de las bandas es generalmente música popular de su generación. Este incluye los estilos de la corriente principal del *rock*, *country*, *hip-hop*, así como estilos atados a una cultura como el *jazz*, *folk*, *bluegrass*, mariachi y música religiosa, entre otras.
- Incluso los no instrumentistas adquieren habilidades vocales considerables debido a que cantan con las grabaciones e imitan a sus artistas favoritos.
- Se hace un uso intensivo de escuchar-copiar e improvisar mientras colaboran con los pares para reproducir su música favorita o crear composiciones originales de oído.

El término de informal es utilizado por varios autores (Baker y Green, 2013; Green, 2002, 2008; Pacheco-Costa, 2019; Varvarigou, 2017b; Woody, 2012); sin embargo, en varias ocasiones se intercambia por otros términos: popular (Green, 2002; Lilliestam, 1996) o vernáculo (Green, 2002; Isbell, 2015; Woody, 2019; Woody y Lehmann, 2010). A pesar de

---

<sup>21</sup> Los autores utilizan el término *garage bands*, que hace referencia a grupos de música que generalmente se forman entre amigos para ensayar música fuera del contexto escolar.

ciertas diferencias, los términos anteriores se utilizan regularmente como sinónimos y aparecen de manera intercambiable en las investigaciones de los autores mencionados. Green (2002) aclara que la distinción de contextos formal e informal no implica que sean prácticas sociales mutuamente excluyentes. Muchos músicos que han tenido educación musical formal eventualmente pueden involucrarse en prácticas de aprendizaje informal, o viceversa, músicos que han aprendido más que todo por su propia cuenta pueden haber recibido algún tipo de educación musical formal en algún momento.

De acuerdo con Musco (2010), todos los músicos pueden y deberían tocar de oído (p. 11), sin embargo, tocar de oído es más común en el contexto informal, popular o vernáculo, mientras que en el contexto formal no se suele fomentar dicha habilidad y en ocasiones incluso es vista con menosprecio. En la siguiente sección expongo lo que diversos autores dicen sobre la necesidad e importancia del desarrollo de la habilidad de tocar de oído en cualquier contexto de educación musical.

Tocar de oído es una actividad que los músicos vernáculos realizan con regularidad (Woody y Lehmann, 2010), además es una de las principales características en los contextos de aprendizaje informal (Pacheco-Costa, 2019); por ejemplo, muchos músicos adquieren sus habilidades musicales a través de experiencias como tocar en grupos de iglesia, con amigos o en sus comunidades donde únicamente se toca de oído (Woody, 2012). Tocar de oído utilizando grabaciones es una de las prácticas de mayor relevancia para los músicos en estos contextos, a través de la cual se acercan a la música y de aprenden nuevo repertorio (Green, 2002; Varvarigou, 2017b).

Tocar de oído no debería ser exclusivo de contextos musicales vernáculos, ni de géneros como el jazz, la música popular o folclórica, sino un componente integral del currículo tradicional instrumental (Musco, 2010, p. 13). Priest (1989) asegura que se puede encontrar un lugar apropiado para tocar de oído en la educación instrumental, lo cual apunta a que debería ser considerado en las clases de instrumento en cualquier contexto de educación musical. Incluso en los contextos de educación formal del jazz, donde se supone debería haber mayor orientación educativa hacia la habilidad para tocar de oído debido a su carácter mayoritario de tradición oral (Prouty, 2006), se observa cierta tendencia hacia la instrucción por notación y ejercicios de asociación de escala-acordes, mismos que no incluyen

actividades de desarrollo auditivo o tocar de oído (Biasutti, 2015). Woody (2012) advierte que es posible que los profesores se desvíen de las raíces del género, que se orienta a aprender el repertorio de oído y que dirijan las bandas de jazz igual que una banda de concierto.

Varios autores exponen que la habilidad de tocar de oído no se toma en cuenta como parte del proceso educativo en el contexto de educación musical formal, por lo que usualmente está poco desarrollada y aún más, llega a ser subestimada (Green, 2002; Lilliestam, 1996; Priest, 1989; Varvarigou, 2017b; Varvarigou y Green, 2015; Woody, 2012). McPherson (1993) expone que es común encontrar en la educación musical formal una orientación dirigida principalmente hacia la lectura de notación musical, ya que se le otorga un gran valor a la recreación musical de obras establecidas por las instituciones que se encargan de la enseñanza musical. Por tal razón, en el contexto de educación musical formal, la notación se convierte en el recurso principal de aprendizaje para los instrumentistas (Lilliestam, 1996; Pacheco-Costa, 2019; Woody y Lehmann, 2010).

Woody y Lehmann (2010) afirman que tocar de oído es una habilidad importante, incluso básica, que merece mayor atención tanto en investigación como en los programas escolares de música (p. 113). Distintos autores hablan sobre la necesidad de implementar la habilidad para tocar de oído en la educación formal (Apro y Siebenaler, 2016; Baker y Green, 2013; Green, 2002, 2008; McPherson, 1997, 2005; McPherson *et al.*, 1997; Varvarigou, 2017b, 2017a; Varvarigou y Green, 2015; Woody, 2019). La educación musical debería integrar otras orientaciones que vayan más allá de solo recrear repertorio y desarrollar técnica (McPherson, 1997; McPherson *et al.*, 1997) buscando un desarrollo musical más amplio que incluya tocar de oído e improvisar (Apro y Siebenaler, 2016; McPherson, 2005).

Una educación musical más amplia no tiene que desechar necesariamente la notación, sino incluir, tanto el desarrollo por notación, como modos de *performance* auditivos (Apro y Siebenaler, 2016; Isbell, 2015). La educación instrumental debería incluir tanto el aspecto de tocar de oído como el de la lectura (Musco, 2010). Contrario a la opinión popular de algunos profesores, estudios empíricos han ofrecido evidencia de que tomar tiempo para la instrucción por oído no impide el desarrollo de las habilidades de lectura (Musco, 2010, p. 56). Los músicos deberían ser capaces de interpretar tanto lo que ven en una partitura, como lo que escuchan e imaginan (McPherson *et al.*, 1997). La inclusión de tocar de oído es

relevante en cualquier contexto educativo ya que combina escuchar, tocar, improvisar y componer a través del aprendizaje de nuevo repertorio desde grabaciones (Baker y Green, 2013; Green, 2002, 2008; Varvarigou, 2017a; Varvarigou y Green, 2015). Privar a los estudiantes de esta experiencia es lamentable ya que ninguna cantidad de material escrito o de conocimiento teórico puede sustituir la experiencia acumulada de escuchar música y tocar esa música en el instrumento (Woody, 2019).

A partir de una revisión de literatura sobre tocar de oído, Musco (2010) concluye que, a pesar de las recomendaciones de educadores e investigadores, algunos profesores muestran reservas sobre la implementación de dicha habilidad en su práctica educativa regular. En su investigación, Isbell (2016) indica que los profesores participantes reportaron creer que era muy importante el desarrollo de tocar de oído en sus estudiantes, sin embargo, dijeron sentirse incómodos con ellos mismos por su falta de experiencia tocando de oído y al colocar a sus alumnos en situaciones sin notación musical. Por su parte, Varvarigou (2014) describe que los profesores que incluyeron tocar de oído en su práctica educativa se beneficiaron de: tener nuevas ideas, implementar el desarrollo de esta habilidad y ganar confianza, dar autonomía a sus estudiantes y evaluar las necesidades de sus estudiantes más cuidadosamente.

A pesar de la resistencia de profesores y de que generalmente no forma parte de los planes de estudio en el contexto de educación formal, existe evidencia de la implementación de algunos programas donde se involucra tocar de oído dentro de contextos formales (Allsup, 2011; Gamso, 2011; Green, 2008; Varvarigou, 2014, 2016, 2017a, 2017b). Allsup (2011) propuso un programa en el que los estudiantes desarrollan, entre otras cosas, la habilidad para tocar de oído con la música de su elección, a través de *garage bands*, en un programa de música clásica. Gamso (2011) creó el *Aural Learning Project*, con estudiantes de aliento madera que pertenecen a un programa de música de nivel profesional, en el que una de las estrategias es tocar de oído desde grabaciones. Varvarigou (2014) realizó el *Ear Playing Project* (EPP) con estudiantes de música entre 10 y 17 años, donde tocar de oído desde grabaciones fue el principal medio de aprendizaje. El proyecto consistía en tres etapas en el que los estudiantes tenían que imitar música desde grabaciones en diferentes estilos (un tema *pop-funk*, un tema clásico y uno elegido por los participantes). Varvarigou (2016, 2017a,

2017b) desarrolló el programa *Group Ear Playing* (GEP), con estudiantes de primer año de nivel profesional, en el que se implementó tocar de oído desde grabaciones e improvisar con estudiantes de música de nivel profesional. De manera similar al EPP este proyecto consistía en tres etapas donde tocaban de oído copiando desde grabaciones música de diferentes estilos. Green (2008) propuso una metodología que desarrolla a nivel de educación musical básica; en ésta se ponen en práctica varios conceptos tomados de su investigación acerca de cómo los músicos populares aprenden (Green, 2002), en la que el principal medio de aprendizaje es tocar de oído imitando música desde grabaciones.

Un aspecto relevante es que la habilidad para tocar de oído no es un don excepcional y más que eso, es susceptible desarrollarse con la práctica (Delzell et al., 1999; McPherson, 1995a; Musco, 2010). Delzell *et al.* (1999) aseguran que la habilidad para tocar de oído se desarrolla con instrucción sistemática. Luce (1958, 1965) citada por McPherson (1995), concluyó que existe una relación significativa entre las horas de instrucción y tocar de oído, por lo que esta habilidad puede responder de manera sensible al entrenamiento. Markovich (1985), citado por McPherson (1995), también considera que la habilidad para tocar de oído puede desarrollarse a través de práctica sistemática y entrenamiento. El mismo McPherson (1995) a partir de los resultados de su estudio concluyó que bien puede ser que la habilidad para tocar de oído se desarrolle con la práctica (p. 158). Musco (2010) considera que la habilidad para tocar de oído se puede desarrollar sin instrucción formal, ya sea como resultado de tiempo dedicado a dicha actividad fuera de lecciones formales, o como un subproducto de la experiencia a través del tiempo.

En conclusión, muchos autores expresan que es importante implementar la habilidad para tocar de oído en cualquier contexto de educación musical. El desarrollo de la habilidad para tocar de oído podría ayudar a fortalecer el vínculo entre la imagen objetivo y la producción motriz. Existe evidencia que el desarrollo de esta habilidad es relevante para la formación de cualquier músico, sin importar su orientación (McPherson et al., 1997; Woody, 2019; Woody & Lehmann, 2010). Los autores abogan por una educación musical equilibrada que incluya no solo leer partituras o el desarrollo técnico, sino también tocar de oído e improvisar.

### **Actividades didácticas**

Varios autores han sugerido diversas actividades didácticas para desarrollar la habilidad de tocar de oído (Tabla 13). En ocasiones varios autores coincidieron en recomendar la misma tarea, sin embargo, varios autores exponen más allá de una o varias tareas aisladas y recomiendan estrategias, es decir, un conjunto de tareas ordenadas en una secuencia determinada.

Tabla 13

*Estrategias didácticas y tareas para desarrollar la habilidad para tocar de oído*

<b>Tarea</b>	<b>Autor que la recomienda</b>
Aprender melodías y acordes de oído	(Baker y Green, 2013; Brown, 1990 y Haston, 2004 citado por Musco 2010)
Cantar mientras se digita en el instrumento	(Haston, 2004, citado por Musco, 2010; Reiss y Chancey, 2011)
Cantar mientras se sigue el contorno de la melodía en el aire, luego tocar en un dibujo del teclado en papel y luego en el teclado real	(Blair, 1964)
Escuchar de manera activa analizando la música para reconocer: métrica, nota fundamental, modo y jerarquía de notas. Luego identificar: forma, patrones, repeticiones o variaciones, contrastes, motivos, alteraciones no armónicas, etc.	(Reiss y Chancey, 2011)
Escuchar repetidas ocasiones para luego cantar y tocar con la grabación	(Reiss y Chancey, 2011)
Hacer eco de patrones melódicos o fragmentos de canciones conocidas	(Blevins, 1998; Brown, 1990; Dickey, 1991; Haston, 2004; Victor Alan Markovich, 1985; Wilder, 1988 citados por Musco, 2010; Blair, 1964; Delzell <i>et al.</i> , 1999; Priest, 1989; Woody, 2012)
Imitar frases muy cortas y piezas conocidas	(Priest, 1989)
Imitar notas tocadas por el profesor en el piano	(Musco, 2006)
Imitar un modelo copiando la calidad del sonido, articulación y precisión técnica además del contenido melódico	(Priest, 1989; Seddon y Biasutti, 2010; Woody, 2012)
Interpretar música que está en la memoria o imaginación	(Priest, 1989)
Inventar pequeños grupos de notas, frases cortas y piezas; embellecer música conocida.	(Priest, 1989)
Inventar ejercicios de técnica	(Gamso, 2011)
Juego de imitación	(Palmer, 2016; Woody, 2012)
Llamada-respuesta con el instrumento	(Delzell <i>et al.</i> , 1999; Woody, 2012)
Recibir instrucción, copiar la música, practicar repetidas ocasiones, tocar y evaluar lo que se tocó	(Seddon y Biasutti, 2010)
Reconocer el contenido y contorno melódico	(Musco, 2010)
Tocar de oído fragmentos de piezas clásicas	(Baker y Green, 2013)
Tocar música que se escucha en la imaginación, es decir, improvisar o en la memoria sin la fuente sonora presente	(Delzell <i>et al.</i> , 1999; Palmer, 2016; Priest, 1989; Woody, 2012)
Transcribir	(Gamso, 2011; Woody, 2012)
Transportar canciones a otros tonos	(Brown, 1990, citado por Musco, 2010; McPherson, 1995; Priest, 1989; Woody, 2019)
Usar grabaciones para imitar melodías, frases, patrones y servir como modelo de aspectos de interpretación, así como de contenido melódico <sup>22</sup>	(Baker y Green, 2013; Gamso, 2011; Lilliestam, 1996; Pacheco-Costa, 2019; Palmer, 2016; Priest, 1989; Varvarigou y Green, 2015)

Las más recurrentes es usar grabaciones para imitar melodías y diversos aspectos musicales, así como hacer eco de patrones melódicos.

<sup>22</sup> Lilliestam (1996) dice que como un profesor infinitamente paciente, la grabación repite la frase la cantidad de veces que el alumno quiera sin cansarse (p. 206) y además, puede servir para acompañar el tocar de cualquier músico (Varvarigou y Green, 2015). Prouty (2006) expone que el uso de grabaciones tiene mayor peso que la notación musical en estilos como el jazz y música improvisada.

Varios autores concuerdan en que antes de iniciar un intento de tocar de oído, es fundamental tomarse el tiempo de escuchar la música que se pretende recrear (Blair, 1964; Lilliestam, 1996; Priest, 1989; Seddon y Biasutti, 2010), esto como un paso previo a intentar tocar en el instrumento, ya que, al no tener una percepción auditiva del material musical no se puede iniciar el proceso para tocar de oído.

De igual manera, se proponen varias estrategias que los profesores pueden implementar para orientar a los estudiantes para tocar de oído (Musco, 2010; Pacheco-Costa, 2019; Varvarigou, 2014). Varvarigou (2014) encuentra que las estrategias utilizadas por los profesores en su estudio son las siguientes: orientar a través de comentarios positivos, hacer preguntas sobre la música y sobre el procedimiento, controlar la grabación, cantar o tararear con y sin la grabación, cantar una nota y mantenerla, dar explicaciones sobre la música y sobre el procedimiento, alentar a seguir tocando e intentando, sugerir escuchar, tocar la versión correcta, sugerir encontrar la primera nota. Pacheco-Costa (2019) utiliza las mismas categorías de Varvarigou (2014) y encuentra en su estudio que las tres estrategias más utilizadas, dentro de los participantes de su muestra, fueron: dar al alumno la nota correcta, hacer preguntas sobre el proceso y manejar la grabación.

Se puede notar que existe una amplia cantidad de tareas propuestas para fomentar el desarrollo de la habilidad para tocar de oído. Sin embargo, aunque las propuestas parecen lógicas, no encontré que se haya medido qué tan efectivas son estas tareas para desarrollar la habilidad para tocar de oído. Algunas de éstas, como la de reconocer el contenido y el contorno melódico (Musco, 2010) o la de reconocer los componentes teóricos de la melodía como el ritmo o la jerarquía de las notas (Reiss y Chancey, 2011), al compararse con los resultados de las estrategias cognitivas del apartado 1.3., se parecen a las estrategias que utilizaron los participantes principiantes o con menor habilidad para tocar de oído, lo cual evidencia que los profesores no siempre tienen idea de cuáles son las estrategias más adecuadas para ciertas tareas, y si bien se puede hacer uso de estrategias que se ha evidenciado en otras investigaciones que no son tan efectivas, sería más recomendable hacer uso de las que sí lo fueron.

Sería necesario analizar y evaluar estas actividades para corroborar su efectividad. Un modelo que podría ayudar a evaluarlas es el de formas de acción de Estrada (2008), el cual



permite identificar las acciones cognitivo-musicales que conforman una tarea. Las formas de acción reconocidas por Estrada fueron: analizar, memorizar, leer, escuchar, cantar, reconocer, escribir, la representación interna y otras (por ejemplo, improvisar). Estas formas de acción pueden darse en secuencia o bien ocurrir al mismo tiempo. Cualquier tarea puede analizarse a través de estas formas de acción, por ejemplo, imitar notas que el profesor toca en el piano (Musco, 2006) correspondería a las formas de acción de escuchar y tocar, o bien podría hacerse una variación en la que se le pida a los estudiantes que después de escuchar, tomen un momento antes de tocar, para escuchar en su mente lo que el profesor recién tocó, lo anterior correspondería a las formas de acción de escuchar, representación interna y tocar.

En esencia, las formas de acción que corresponden a la habilidad para tocar de oído son escuchar y tocar, o si el estímulo musical proviene de la memoria, las formas de acción serían representación interna y tocar. Por ejemplo, usar grabaciones para imitar melodías (Baker y Green, 2013; Gamso, 2011; Lilliestam, 1996; Pacheco-Costa, 2019; Palmer, 2016; Priest, 1989; Varvarigou y Green, 2015), juego de imitación (Palmer, 2016; Woody, 2012) e imitar notas tocadas por el profesor en el piano (Musco, 2006), corresponden a la forma de acción de escuchar y tocar en esa secuencia. Habría que preguntarse como profesor o como estudiante, si se quiere hacer muchas actividades que parecen distintas pero que en esencia corresponden a la misma forma de acción o si lo que se quiere es realizar distintas actividades en las que se varíen las formas de acción que podrían servir para fortalecer el uso de representaciones mentales y alguna en específico.

No forma parte de mis objetivos en esta tesis realizar un análisis de las tareas o estrategias que expongo en este apartado, sin embargo, sería necesario cuestionarse sobre las actividades que se utilizan para desarrollar la habilidad para tocar de oído, el constructo de las formas de acción puede ser útil para realizar tal evaluación.

Para elaborar actividades efectivas, también es necesario tomar en cuenta resultados de estudios previos; por ejemplo, los resultados de las estrategias cognitivas que tienen mayor efectividad en las investigaciones que expuse en la sección 1.2.3, muestran que es necesario enseñar a los estudiantes a coordinar lo que escuchan con la producción motriz en el instrumento a través del uso de representaciones mentales (McPherson, 1997, 2005; Woody, 2019; Woody y Lehmann, 2010).

## 1.6. Tocar de oído y su relación con otras modalidades de *performance*

Fomentar la habilidad para tocar de oído puede contribuir a diversos aspectos del desarrollo de un músico. Según Glenn (1999) y Haston (2004), citados por Baker y Green (2013) tocar de oído desarrolla habilidades para el *performance* instrumental. A continuación, presento los resultados de investigaciones donde el *performance* se vio influenciado por la habilidad para tocar de oído, luego presento resultados de la investigación de McPherson *et al.* (1997), en ocasiones contrastados con otras investigaciones, sobre cómo se relaciona esta habilidad con otras modalidades de *performance* instrumental (improvisar, leer notación musical y tocar de memoria).

Baker y Green (2013) realizaron un estudio en el que dos grupos de estudiantes aprendieron piezas musicales a través de dos métodos distintos. Un grupo aprendió de oído imitando grabaciones, mientras el otro grupo aprendió únicamente a través de notación. Evaluaron la interpretación de un grupo de piezas musicales al final del período de aprendizaje con los métodos aplicados. Los criterios de evaluación fueron: altura, ritmo, contorno, *tempo* y cierre<sup>23</sup>. En todos los criterios evaluados el grupo de oído fue calificado con mejores resultados que el grupo control, siendo los mejores resultados los criterios de ritmo y cierre. En estos criterios se observó la mayor diferencia con el grupo que tuvo instrucción por notación. Lo anterior sugiere que tocar de oído desde grabaciones puede ser provechoso. También reportan que los estudiantes que aprendieron imitando desde grabaciones desarrollaron una mejor habilidad para tocar de oído.

Apro y Siebenaler (2016) compararon dos métodos de instrucción para guitarristas, por oído/imitación y por notación. Al final del entrenamiento realizaron una evaluación con siete criterios: notas acertadas, precisión rítmica, confianza, expresión, relajación y postura, calidad tonal y sincronización de las manos. Sus resultados muestran en general mejores calificaciones para el grupo que recibió entrenamiento de oído e imitación con una calificación promedio de 61.5% de efectividad, mientras el grupo por notación obtuvo un promedio 50.1%.

---

<sup>23</sup> Los autores utilizan el término *closure* y se refiere a la habilidad para mantener un centro tonal con un final melódico apropiado (Baker y Green, 2013).

Blair (1964) encontró que los niños que estaban aprendiendo órgano de oído habían desarrollado coordinación motriz y destreza en la digitación más rápido y con mejor desempeño que otros grupos que habían iniciado su aprendizaje por notación musical. Lo cual muestra que la técnica en el instrumento no depende exclusivamente del aprendizaje a través de notación musical, sino que puede desarrollarse también a través de tocar de oído.

La investigación de McPherson *et al.* (1997) muestra evidencia empírica de que la habilidad para tocar de oído influencia otras habilidades de ejecución instrumental. El efecto de influencia puede ser directo o indirecto, el directo es la relación sin mediación entre dos variables, mientras que el indirecto es la relación de dos variables mediado por una o más variables. La habilidad para tocar de oído mostró un efecto directo sobre improvisar, leer a primera vista y tocar música de memoria, y el efecto indirecto más grande se observó sobre la habilidad de tocar música previamente ensayada, mediado por la habilidad de leer a primera vista.

### **Improvisar**

Mainwaring (1941) y Thackray (1965, 1975, 1978) citados por McPherson (1995) aseguran que la habilidad para tocar de oído es un prerrequisito importante para improvisar. La evidencia empírica apoya estas suposiciones (McPherson, 1995a; McPherson *et al.*, 1997). El predictor más importante de la habilidad de improvisar fue la habilidad para tocar de oído con un efecto total<sup>24</sup> de .63<sup>25</sup>, con un alto efecto directo de .43 y un efecto indirecto no insignificante de .19 (McPherson *et al.*, 1997). Además, la correlación entre tocar de oído e improvisar fue la más alta entre todas las correlaciones resultantes (McPherson, 1995a). A su vez, Ilomäki (2011, 2013), citado por Varvarigou (2017b), asegura que tocar de oído contribuyó de manera significativa con el desarrollo de la improvisación en los pianistas que participaron en su estudio.

Los músicos que pueden imitar material musical tocando de oído son capaces de escuchar y producir pasajes musicales armónicamente complejos, dicha imitación en ocasiones no es exacta y se convierte en adaptación, lo que da lugar a la improvisación (Priest, 1989). La

---

<sup>24</sup> El efecto total es la suma del efecto directo e indirecto.

<sup>25</sup> Resultado de un análisis de ruta con coeficientes que podrían ir de 0 a 1.

imitación, cuando se toca de oído, es una variable que está relacionada con el logro en la improvisación (Delzell *et al.*, 1999; Palmer, 2016; Watson, 2010). Delzell *et al.* (1999) afirman que el logro en actividades como improvisar melodías, variaciones y acompañamientos depende en parte de la habilidad individual de tocar de oído (p. 54). Palmer (2016) concluye que uno de los factores que incidieron en el logro de la improvisación en jazz de sus participantes fue, entre otros, la capacidad de imitar material musical tocado de oído. Palmer asegura que la imitación de música con el instrumento permite que se internalice el estilo, lo que lleva a una mayor cantidad de posibilidades al improvisar (p. 374).

Varvarigou (2014) reportó que los estudiantes de secundaria que fueron parte de su estudio comenzaron a improvisar una vez que ya habían logrado tocar de oído ciertas frases musicales relevantes en la música que estaban ensayando. Varvarigou y Green (2015) refieren que los que participaron en su proyecto tocando de oído incrementaron su habilidad para reproducir en el instrumento lo que escuchaban y de igual forma su habilidad de improvisar incrementó. En otro estudio, Varvarigou (2016) dice que tocar de oído fomenta la toma de riesgos y facilita la sensación de fluir. El fluir<sup>26</sup> es un estado mental de intensa concentración donde se experimenta una pérdida de la percepción común del tiempo y un abandono de las principales inhibiciones personales (Csikszentmihalyi y Rich, 1998). En algunos estilos musicales como en el jazz, la improvisación es fundamental, Laughlin (2001) afirma que un método de educación musical predominantemente auditivo produce mejores solistas de jazz (p. 61).

### **Leer notación musical**

La relación entre tocar de oído y la lectura de notación musical puede parecer opuesta de primera mano, sin embargo, un amplio número de investigaciones demuestran lo contrario: Tocar de oído contribuye de manera significativa a la habilidad de leer a primera vista y después de la correlación entre tocar de oído e improvisar, es la segunda correlación que presenta mayor fuerza (McPherson *et al.*, 1997). En su estudio, McPherson *et al.* (1997) encuentran que el coeficiente resultante entre tocar de oído y leer a primera vista fue de .40,

---

<sup>26</sup> El término en inglés es *flow*.

lo cual confirmaría la hipótesis sobre que la habilidad para tocar de oído ejerce importante influencia sobre la habilidad de leer a primera vista (p. 116).

Mainwaring (1941), citado por McPherson (1995a), fue uno de los primeros en proponer el vínculo entre la tocar de oído y la lectura de notación musical. Posteriormente, Luce (1958), citado por McPherson *et al.* (1997), verificó a través de investigación empírica la correlación entre ambas habilidades, concluyó que para estudiantes que leen música, tocar de oído puede beneficiar su desarrollo.

### **Tocar de memoria**

Mainwaring (1941), citado por McPherson (1995a), propuso varios beneficios ligados a la habilidad de tocar de oído, uno de esos beneficios es el desarrollo de la memoria musical. En los resultados de McPherson *et al.* (1997) tocar de oído tuvo un efecto total de .51 (.32 directo y .19 indirecto) sobre tocar de memoria, lo que indica que tocar de oído influye positivamente sobre tocar música de memoria.

Woody (2019) reportó que los músicos con mayor habilidad para tocar de oído mostraron tener una buena capacidad para memorizar el material musical ya que requirieron menos repeticiones para aprender la melodía que luego debían tocar en el instrumento. Baker y Green (2013) mencionaron que los estudiantes que tuvieron entrenamiento musical tocando de oído pudieron retener la música en su memoria (p. 145). Woody y Lehmann (2010) reportaron que los músicos con mayor habilidad para tocar de oído codificaron en la memoria el material musical que debían interpretar de manera más rápida y eficiente.

Los hallazgos mostrados en esta sección muestran que tocar de oído tiene una relación importante con otras modalidades de *performance* instrumental. Para McPherson *et al.* (1997) todas estas habilidades descansan en la capacidad de pensar en sonido o lo que Lehmann y Ericsson (1997) definen como la imagen objetivo en el modelo de representaciones mentales para el *performance*. Si la habilidad para tocar de oído se produce gracias a un vínculo más inmediato entre la imagen mental y la producción motriz, fomentar la habilidad para tocar de oído podría beneficiar otras modalidades de *performance* que se apoyan en estas dos representaciones mentales y fortalecer el uso de éstas para su uso desde

cualquier otra fuente de estímulos que sean distintos al auditivo: desde la partitura, la memoria o la imaginación.

### 1.7. Contribuciones de tocar de oído en otras áreas de experiencia musical

La literatura muestra que tocar de oído puede favorecer en el desarrollo de distintas áreas de la experiencia musical. En esta sección expongo cómo tocar de oído puede contribuir en el desarrollo auditivo-teórico, la motivación al momento de aprender a tocar un instrumento, la interacción social entre pares, la vinculación musical a largo plazo y en el ámbito laboral de los músicos profesionales.

#### **Desarrollo auditivo y teórico**

Tocar de oído beneficia el desarrollo auditivo (Baker y Green, 2013; Mainwaring, 1941, citado por McPherson, 1995; Musco, 2010; Varvarigou y Green, 2015; Woody y Lehmann, 2010) y el aprendizaje de teoría musical (Delzell *et al.*, 1999; Pacheco-Costa, 2019). Humphreys (1986) y Wilder (1989), citados por Delzell *et al.* (1999), realizaron la prueba *melodic ear-to-hand coordination* de Froseth (1982) con estudiantes de universidades y en sus resultados reportan que hubo correlación entre la habilidad para tocar de oído y la audición armónica, el *performance* y las habilidades teórico-auditivas. Ilomäki (2011), citado por Musco (2010), expone que tocar de oído permite a los estudiantes enfocarse en otros aspectos más allá de la melodía y el ritmo, por ejemplo, en la armonía y otros elementos musicales como la tesitura, el registro, timbre, textura, *tempo*, dinámicas y articulación. Varvarigou (2014) también refiere que los estudiantes que participaron en su proyecto de tocar de oído desde grabaciones, escucharon con mayor expectativa y estuvieron consientes de las dinámicas y el fraseo (p. 478). Varvarigou y Green (2015) reportan que tocar de oído desarrolló las habilidades generales de escucha y apreciación musical de los que participaron en su estudio, permitiendo una escucha atenta y dirigida a un amplio rango de música, tanto música clásica como otras músicas.

Woody (2019) afirma que los músicos con mayor habilidad para tocar de oído poseen mayor entendimiento de las funciones armónicas en la música (p. 16). Este entendimiento va más allá de poder expresar a través de un vocabulario técnico para referirse a dicho conocimiento,

más bien, escuchan la música de manera armónica, es decir, que entienden la armonía, reconocen los movimientos armónicos, las funciones que cumplen tales movimientos y son capaces de reproducir en el instrumento material musical coherente con lo que están escuchando. Por su parte, Priest (1989) refiere que términos como triada o acorde dominante son desconocidos para algunos músicos que tocan de oído, sin embargo, demuestran que pueden aplicar tales conceptos de manera fluida en el instrumento. En el mismo sentido, Palmer (2016) refiere que algunos músicos con una capacidad de imitación superior son capaces de escuchar y producir de manera improvisada pasajes musicales complejos que demuestran su conocimiento procedimental mientras que carecen del conocimiento proposicional para nombrar dichas funciones o aspectos teóricos utilizados. En otra investigación, Hallam (1997), citada por Gabrielsson (2003), compara las estrategias que músicos profesionales y principiantes utilizaron en la práctica, y encuentra que los músicos profesionales utilizan el análisis de la estructura musical para asistirse en la memorización, por lo que tiene sentido que los músicos que escuchan de manera armónica puedan memorizar material musical de manera más eficiente.

La evidencia en la investigación sobre la habilidad para tocar de oído muestra que el desarrollo de esta habilidad parece beneficiar el aprendizaje de teoría musical, así como el desarrollo auditivo en el sentido del entendimiento de funciones armónicas. Lo anterior hace sentido al asumir que, al tocar de oído, el músico puede tocar en el instrumento lo que percibe de manera auditiva, por lo que al momento de conocer teoría musical le permite asignarle etiquetas a eso que escucha y toca.

## **Motivación**

Tocar de oído puede contribuir a la motivación en el aprendizaje de un instrumento. Blair (1964) relata la experiencia de un programa que implementó para aprender a tocar órgano de oído aplicado a un grupo de niños. Ante tal iniciativa expone que tuvieron resultados notorios, afirma que los niños participantes del programa habían aprendido en dos meses lo que debió tomar un año entero de enseñanza musical continua (p. 94). Blair expone que uno de los mejores aspectos del programa fue el interés y entusiasmo que generaba en los niños que participan en él, expone que los niños participantes estaban tan motivados que incluso buscaban quedarse después del horario para tocar el órgano y componer piezas

sencillas. Priest (1989) asegura que usar una estrategia didáctica donde se toque de oído en las clases de instrumento genera motivación por conocer la música con antelación de manera auditiva (p. 179), lo cual pudo observarse en el programa que Blair (1964) describe.

Varvarigou (2014) realizó el *Ear Playing Project* (EPP) y a partir de los resultados de las entrevistas a alumnos y profesores expone que los participantes lograron ganar autonomía, confianza y pareciera que disfrutaban el proceso de tocar y aprender sin el uso de notación musical. De manera similar, Varvarigou y Green (2015) exponen los resultados de entrevistas a profesores de lo que representó tocar de oído para los estudiantes que participaron en el EPP. Los profesores reportaron que los estudiantes ganaron confianza en tocar repertorio diverso y el uso de pedagogías alternas, de igual manera mostraron satisfacción por tener la oportunidad de interpretar su música favorita durante las lecciones.

### **Vinculación musical a largo plazo**

La educación musical debería proporcionar experiencias que promuevan la participación musical a largo plazo, es decir, que trascienda el periodo en el que se recibe educación musical y que la música se vuelva parte de la vida de los individuos, incluyendo el desarrollo auditivo que permita tocar canciones de oído, el uso de grabaciones y la improvisación (Apro y Siebenaler, 2016). Actividades que pueden generar una vinculación musical a largo plazo como la composición, el arreglo, la improvisación, la colaboración en grupos, la expresión artística y la lectura fluida de notación musical, pueden beneficiarse con el desarrollo de la habilidad para tocar de oído (Woody, 2012). Por ejemplo, en el contexto de la educación básica, sería enriquecedor que los estudiantes aprendieran a tocar de oído para poder tener acceso a la música de su preferencia, lo cual podría generar una vinculación musical a largo plazo y que su interés por la música no decaiga una vez que dejan de recibir lecciones de música; de esta forma, tocar de oído podría enriquecer la formación musical de todas las personas.

Dos factores determinantes de la permanencia en el aprendizaje musical instrumental son: la lectura y la habilidad para tocar de oído (McPherson, 2005; Musco, 2010). McPherson (2005) evaluó las habilidades para el *performance* instrumental de 157 niños de entre 7 y 9 años de edad. Concluyó que los niños que tuvieron los resultados más bajos en las habilidades para



leer a primera vista y tocar de oído, tienen menor probabilidad de continuar con la instrucción instrumental después de un año. Por su parte, Woody y Lehmann (2010) afirman que una habilidad que puede promover la participación de por vida no debería estar ausente del currículo, tanto en la formación instrumental individual como en la grupal.

### **Interacción social**

Tocar de oído permite la interacción en grupos que fortalece las dinámicas sociales entre los participantes (Ilomäki, 2011, 2013; Priest, 1989; Varvarigou, 2016; Varvarigou, 2018; Woody, 2012). Ilomäki (2011, 2013), citado por Varvarigou (2017b), identifica tocar de oído como un factor significativo en la contribución de habilidades de interacción social en los pianistas participantes del estudio, lo que se logró a través de solicitarles que escucharan, transcribieran y tocaran de oído algunos elementos de un ejemplo musical dado o bien que armonizaran canciones folclóricas y llevaran piezas de estilo popular al salón.

Woody (2012) afirma que actividades dirigidas por tocar de oído permiten el desarrollo de la colaboración musical en grupos. Priest (1989) dice que tocar en grupo es una actividad natural, disfrutable y de gran valor en el aprendizaje de la música y que la misma puede beneficiarse cuando los grupos tocan de oído, que no dependen de notación musical y no son dirigidos por un profesor, lo que permite que se genere responsabilidad de liderazgo, cooperación y toma de decisiones orientada por los mismos estudiantes.

Varvarigou (2016) reporta que tocar de oído fomentó la interacción social en los participantes del proyecto *Group Ear Playing* (GEP), estos realizaron experimentación lúdica colaborativa, interactuaron y aprendieron en pares. Tocar de oído permitió realizar interacciones sociales que se fortalecieron debido a que los participantes colaboraron entre sí para orientarse en la realización de la tarea, se desarrolló el liderazgo al evitar la guía por parte del profesor (a menos que fuera solicitada por los estudiantes) y se fortaleció la toma de decisiones.

En otra investigación, Varvarigou (2018) discute cómo un programa orientado a tocar de oído desde grabaciones puede servir como vehículo para la inclusión social de jóvenes en desventaja como inmigrantes, refugiados o jóvenes que no continuaron sus estudios

escolares. La inclusión social la define como el proceso de mejorar las condiciones de los individuos o grupos de individuos para tomar parte en una sociedad (p. 1). Argumenta que tocar de oído desde grabaciones puede brindar gratificación y motivación al hacer música en grupos pequeños que permitan la interacción entre pares donde se busque el desarrollo de habilidades musicales, sociales, personales y creativas.

### **Oportunidades laborales**

Para músicos profesionales, contar con habilidades que van más allá de la lectura de notación musical puede ampliar sus posibilidades en el campo laboral. Tocar de oído puede contribuir a ello ya que un músico que además de leer partituras es capaz de interpretar en el instrumento lo que escucha o imagina puede ser muy útil en muchos contextos. Según Woody (2019), los músicos con mayor experiencia tocando de oído desarrollan una buena memoria para el material musical y la capacidad de vincular sus representaciones mentales con su instrumento de manera más inmediata; estas características son muy deseables en cualquier contexto musical, incluso en donde no se toca de oído o se improvisa.

En mi experiencia, he tenido la oportunidad de conversar con muchos músicos con formación profesional que tienen un alto nivel técnico y pueden tocar desde una partitura de manera muy fluida, sin embargo, pedirles que improvisen o que toquen de oído es una tarea que se les dificulta demasiado. En este sentido, un músico con una formación musical que además de tocar partituras de manera fluida, puede tocar de oído e improvisar, tiene posibilidades de trabajo más amplias, ya que, dependiendo del instrumento, existen muchas agrupaciones musicales en las que no se toca a partir de notación musical sino a partir del conocimiento de un repertorio que proviene de una tradición auditiva accedida únicamente a través de grabaciones, por ejemplo, agrupaciones de música popular o tradicional folclórica.

De igual manera, en contextos donde se toca con partitura, tocar de oído puede ser muy valioso en el sentido de que un músico que puede escuchar e imitar. El músico puede tener una buena capacidad de adaptarse a los ensambles y tocar en grupo, siguiendo las dinámicas del ensamble en el que participa. Además, puede depender menos de la partitura y así estar más atento a otros detalles, por ejemplo, al director musical o las dinámicas del grupo, gracias

a que la habilidad para tocar de oído ayuda el desarrollo de la memoria y de la formación de imágenes mentales sonoras.

Generalmente los músicos que tocan de oído no participan en contextos musicales donde el principal medio de reproducción es través de la partitura y viceversa, sin embargo, una formación balanceada que incluya tocar de oído e improvisar puede ampliar las posibilidades de donde pueden laborar. Varvarigou (2016) dice que los músicos que son efectivos escuchando, copiando, memorizando y arreglando música de otros géneros y períodos pueden ser emprendedores más exitosos y con mayor posibilidad de empleo (p. 14). Un músico profesional que toca de oído y tiene una formación balanceada ciertamente tiene posibilidades laborales más amplias que si solo lee partituras o toca de oído.

Gracias a esta revisión amplia de literatura pude encontrar estudios directamente relacionados que me ayudaron a definir mi proyecto de investigación. Esta revisión me dio una perspectiva de las diferentes modalidades de *performance* que se pueden desarrollar en cualquier contexto de educación musical. Pude reconocer la importancia de los procesos cognitivos subyacentes que son la base de cualquier habilidad, qué estrategias son más efectivas y qué factores tienen evidencia de influir en la habilidad para tocar de oído. Esta revisión también resulta relevante para fundamentar mis prácticas como músico profesional y educador con evidencia empírica en lugar de supuestos que no necesariamente tienen validez.

## 2. Metodología

En esta sección expongo, para iniciar, un análisis de estudios previos y su metodología, la cual me sirve de fundamento para la investigación que realicé. Justifico el estudio y expongo los objetivos del mismo, los supuestos que en esta investigación cumplen la función de hipótesis, expongo el tipo de estudio, los participantes, el diseño del estudio, el procedimiento seguido y el análisis realizado.

### 2.1. Planteamiento de la investigación

Cuatro investigaciones sirven como antecedentes directos para esta investigación (Cortés, 2019; McPherson *et al.*, 1997; Woody, 2019; Woody y Lehmann, 2010). En todos estos estudios se explora la habilidad para tocar de oído de un grupo de participantes, la mayor parte, de nivel profesional, con excepción del de McPherson *et al.* (1997) que utiliza participantes estudiantes de nivel medio entre 12 y 18 años. El evaluar estudiantes de música a nivel profesional permite indagar y reflexionar sobre el estado de desarrollo de la habilidad para tocar de oído a nivel de educación profesional.

En los estudios que sirvieron como antecedentes directos participaron instrumentistas de aliento, pianistas, xilofonistas y contrabajistas, pero no hay antecedentes de estudios con guitarristas. Evaluar la habilidad para tocar de oído de guitarristas es de mi interés debido a que soy guitarrista, me interesa particularmente dicho instrumento y lo conozco por mi experiencia con él, y no hay evidencia de estudios previos en los que se evalúe la habilidad para tocar de oído de guitarristas.

En los estudios de Woody y Lehmann (2010) y Woody (2019) hay una distinción de tipos de músicos: vernáculos y clásicos, sin embargo, éstos son todos estudiantes con un mismo perfil de estudios a nivel superior, pero con mayor o menor experiencia vernácula. McPherson *et al.* (1997) no hace distinción entre perfiles de formación de sus participantes. Por su parte, Cortés (2019) sí evalúa instrumentistas con perfiles de formación diferentes: jazz y clásico. Hacer una comparación entre estudiantes de nivel superior con perfiles de formación diferentes puede ayudar a evaluar el estado de la habilidad para tocar de oído en una población más amplia de músicos e indagar qué tan distinto es el desarrollo de esta habilidad

según el perfil formativo de los participantes al comparar su desempeño. Una comparación entre perfiles de formación es posible gracias a que hay instituciones que ofrecen carreras de música clásica y de jazz, y en ambas se pueden encontrar estudiantes de guitarra.

En todos los estudios previos se utilizaron como reactivos melodías creadas específicamente para los estudios y en otros también se utilizaron melodías conocidas (McPherson *et al.*, 1997; Cortés, 2019). Usar reactivos creados específicamente para la investigación ayuda a evitar el riesgo de que los participantes conozcan las melodías y que pudieran haberlas tocado antes. Además, en los estudios previos las melodías utilizadas como reactivos tienen un estilo sin una caracterización específica y no se ha realizado una investigación que involucre el uso de estilos diferentes en los reactivos. Evaluar reactivos con estilos diferentes puede servir para determinar si el estilo musical tiene o no incidencia en la habilidad para tocar de oído.

Las variables medidas en cada estudio fueron diversas: Woody y Lehmann (2010) y Woody (2019) midieron cuántas repeticiones del audio se requerían hasta lograr interpretar el reactivo evaluado y en caso de haber errores, los participantes eran advertidos por los evaluadores hasta que lograran interpretar el reactivo sin errores. Por otro lado, Cortés (2019) y McPherson *et al.* (1997) sí tomaron en cuenta la cantidad de errores al evaluar sus reactivos. Adicionalmente, Cortés fue el único que midió cuánto tiempo tardaban los participantes en completar los reactivos en su prueba. Utilizar estas tres variables puede dar cuenta de manera amplia sobre la habilidad para tocar de oído, debido a que esta habilidad no puede ser medida directamente, sino solo puede ser evaluada de manera indirecta a través de otras variables. Una mayor habilidad para tocar de oído se reflejaría en una menor cantidad de repeticiones, tiempo y errores en la interpretación de cada reactivo.

En los estudios previos se utilizaron distintos análisis estadísticos. Woody y Lehmann (2010) realizaron un análisis factorial mixto de varianza para determinar diferencias en el *performance* al tocar de oído entre tipos de músicos, un ANOVA factorial mixto para determinar el tipo de *performance* que requirió menos intentos, si al cantar o tocar la melodía y comparar la interacción con el tipo de músico. En ambos casos se utilizó una prueba de Cohen's *d* para determinar el tamaño del efecto. Woody (2019) usó métodos de regresión lineal para determinar diferencias entre los tipos de músicos y las condiciones de *performance* con y sin hoja de cambios armónicos, además, un análisis Kruskal-Wallis H

para determinar diferencias entre los subgrupos determinados por el índice de musicalidad vernácula (IMV). Cortés (2019) utilizó criterios de información de Akaike y evaluó modelos a través de regresiones lineales para determinar qué variables podían explicar las variables medidas: repeticiones, tiempo y errores. McPherson *et al.* (1997) realizó un *path analysis* para determinar la influencia entre las modalidades de *performance* y de factores de formación sobre las modalidades. Es de mi interés poder hacer comparaciones y en vista de que hay pocas investigaciones sobre la habilidad para tocar de oído, me parece relevante el uso de regresiones lineales y los criterios de información de Akaike ya que estos últimos permiten evaluar distintas hipótesis que pueden contener diversas variables y determinar cuáles de éstas explican los datos obtenidos.

En todos los estudios previos se hace uso de cuestionarios para explorar variables de formación, de práctica diaria o de ciertas actividades que podrían servir para explicar la habilidad para tocar de oído. El índice de musicalidad vernácula (IMV) de Woody (2019) y el cuestionario que elaboró McPherson *et al.* (1997) para determinar factores de influencia sobre las modalidades de *performance*, fueron útiles para complementar los resultados obtenidos en las pruebas de habilidad. Estos cuestionarios podrían adaptarse al contexto de los participantes de esta investigación y las variables provenientes de dichos cuestionarios pueden servir para explicar los datos obtenidos en las pruebas de habilidad y contrastar resultados.

Además, el uso de reportes verbales por parte de los participantes fue utilizado por Woody y Lehmann (2010) y Woody (2019), para dar cuenta de las estrategias cognitivas que fueron utilizadas por los estudiantes. Obtener esta información verbal amplió la perspectiva de los resultados obtenidos en las pruebas y da cuenta del proceso que los músicos evaluados siguen para resolver una tarea en específico. Conocer estos procesos cognitivos pueden ser útiles para orientar prácticas educativas; por ejemplo, los educadores pueden dirigir a los estudiantes en un proceso más sistemático al momento de realizar una tarea. Para clasificar estos reportes se utilizó el modelo de representaciones mentales de Lehmann y Ericsson (1997) (Woody y Lehmann, 2010; Woody, 2019). Por otra parte, el modelo de las formas de acción de Estrada (2008), debido a que sirve para clasificar acciones cognitivo-musicales, podría utilizarse en conjunto con el de representaciones mentales de Lehmann y Ericsson, y

complementarse en una clasificación más compleja que involucre las etapas del proceso como representaciones mentales y las acciones cognitivas relacionadas a cada etapa, ya que ambos modelos hacen referencia a procesos cognitivos que a la vez son musicales.

## 2.2. Justificación

Debido a lo anterior, es relevante realizar un estudio para evaluar la habilidad para tocar de oído en guitarristas con perfiles de formación distinto y en el contexto mexicano que aporte evidencia empírica sobre esta habilidad. Estudios sobre las diferentes modalidades de *performance* son importantes para el avance del conocimiento en el campo de la educación musical y para dar cuenta sobre el estado de desarrollo de ciertas habilidades en la educación musical profesional en el contexto mexicano, ya que pueden servir para orientar procesos educativos y evaluar los esfuerzos realizados hasta el momento. Además, como pudo notarse en la revisión de literatura presentada antes en esta tesis, no existen muchas referencias de investigaciones que aborden el desarrollo de la habilidad para tocar de oído en el contexto de la educación profesional en México y Latinoamérica. Por la cantidad de estudios localizados, tocar de oído parece estar más vinculado en nuestro contexto con la música vernácula y no tomarse en cuenta en el de la educación musical profesional ni en los contextos de investigación musical.

## 2.3. Objetivo General

Evaluar la habilidad para tocar de oído de estudiantes de guitarra de nivel profesional con perfil de formación jazz o clásico.

## 2.4. Objetivos Específicos

- Determinar si existen diferencias en la habilidad para tocar de oído entre guitarristas con perfil de formación jazz y clásico.
- Determinar si el estilo de los reactivos tiene influencia en la habilidad para tocar de oído de los guitarristas con perfil de formación jazz y clásico.

- Determinar qué variables de formación inicial o de práctica diaria podrían tener influencia en la habilidad para tocar de oído de los guitarristas con perfil de formación jazz y clásico.
- Determinar cuáles son las estrategias utilizadas por los guitarristas con mayor habilidad para tocar de oído y contrastarlas con los que mostraron menor habilidad independientemente de su perfil de formación.

## 2.5. Supuestos<sup>27</sup>

- Los guitarristas con perfil de formación jazz tienen mayor habilidad para tocar de oído en comparación con los guitarristas con perfil de formación clásico.
- Los guitarristas con perfil de formación jazz tienen más habilidad para tocar de oído reactivos con estilo *swing* que los guitarristas con perfil de formación clásico.
- Las variables que ejercen influencia sobre tocar de oído son:
  - El tiempo de estudios musicales y el perfil de formación profesional (Cortés, 2019).
  - Los factores de actividades enriquecedoras<sup>28</sup> y exposición temprana<sup>29</sup> (McPherson *et al.*, 1997).
  - La frecuencia de actividades relacionadas con la musicalidad vernácula<sup>30</sup> (Woody, 2019).
- Las estrategias más efectivas son las que vinculan la imagen objetivo con la producción motriz de manera automatizada, no piensan la música nota por nota o por solfeo (McPherson *et al.*, 1997; Woody & Lehmann, 2010) y escuchan la música de manera armónica-funcional formando relaciones que son significativas para la reproducción en el instrumento (Woody, 2019).

---

<sup>27</sup> En esta tesis los supuestos son equivalentes a las hipótesis.

<sup>28</sup> Actividades enriquecedoras contiene las siguientes variables: reporte de frecuencia de tocar de oído, reporte de frecuencia de composición, promedio de práctica diaria en el instrumento y clase optativa musical.

<sup>29</sup> Exposición temprana a la música contiene las siguientes variables: método de iniciación instrumental, período total de instrucción en instrumentos musicales, aprendizaje de otros instrumentos y reporte de frecuencia de tocar de memoria.

<sup>30</sup> Representadas en el IMV contiene las siguientes variables: colaborar en algún grupo para ensayar música; componer música original; armonizar melodías agregando líneas melódicas; improvisar en un grupo; improvisar solos sobre grabaciones; tocar música de grabaciones; tocar música desde *charts*, partituras o tablaturas; tocar de oído solos de otros músicos; transportar en tiempo real.



## 2.6. Tipo de estudio

Este estudio es de tipo cuasi-experimental, comparativo, transversal y mixto (cuantitativo-cualitativo). Es cuasi-experimental debido a que elaboré un diseño experimental para evaluar variables y determinar causas y efectos, sin embargo, las pruebas no se dieron en un ambiente totalmente controlado porque dependieron de la ubicación de cada participante y no se contó con un grupo control. Es comparativo en el sentido que se compararon participantes con tipos de formación distintos. Es transversal debido a que la recolección de los datos fue en un solo corte de tiempo. Es cuantitativo debido a que realicé análisis estadísticos para explicar la relación entre las variables y cualitativo porque categoricé reportes verbales para determinar qué estrategias utilizaron los participantes del estudio.

## 2.7. Participantes

Realicé el estudio con una muestra de 40 guitarristas, 20 de perfil jazz y 20 de clásico. Los criterios para la selección de participantes fueron los siguientes:

- Estudiantes de licenciatura.
- Instrumento: guitarra.
- Con perfil de formación jazz o clásico.
- Cursando el 5to. semestre o superior.

El perfil de formación hace referencia a estudiantes que estuvieran cursando o hubieran cursado un programa de estudios a nivel profesional (licenciatura) con enfoque de formación en uno de estos dos tipos de música: jazz o clásica. La edad de los participantes no fue tomada en cuenta como criterio de inclusión, sino que, en sustitución del criterio de edad, consideré el del tiempo de estudios en la licenciatura, 5to semestre o superior, debido a que, en mi experiencia, sobre todo en las carreras de jazz, la edad para cursar la licenciatura no es tan homogénea como en las de música clásica. Además, que estuvieran cursando el 5to semestre o superior buscaba asegurar un mínimo de formación académica, lo cual era algo relevante a evaluar para comparar la influencia de la formación en la habilidad para tocar de oído.

Las instituciones en las que se me otorgó permiso para realizar el estudio fueron: el Centro de Estudios de Jazz de la Universidad Veracruzana, la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas área clásico y jazz, la Escuela Superior de Música, área jazz y la Facultad de Música de la UNAM.

La información de edad, género y semestre de los participantes se presenta en las tablas 14 y 15, respectivamente.

Tabla 14  
*Edad de los participantes por perfil de formación*

	Jazz		Clásico		Total	
	X	DE	X	DE	X	DE
<b>Edad</b>	25.5	3.80	25.4	3.74	25.4	3.74

X=Promedio y DE=desviación estándar.

Tabla 15  
*Género de los participantes por perfil de formación*

	Jazz	Clásico	Total
<b>Hombres</b>	17	17	34
<b>Mujeres</b>	3	3	6
<b>Total</b>	20	20	40

## 2.8. Diseño del estudio

Diseñé un estudio para explorar la habilidad para tocar de oído de estudiantes de guitarra con perfiles de formación jazz y clásico que consistió en tres partes: prueba con reactivos, cuestionario sobre experiencias musicales y reporte verbal de estrategias.

Todas estas partes se evaluaron en una prueba piloto con nueve guitarristas de la Facultad de Música de la UNAM que cumplieron con los criterios de inclusión descritos antes en la sección de participantes<sup>31</sup>. Esta prueba me permitió ajustar las variables de la prueba, el cuestionario sobre experiencias musicales y el reporte verbal de estrategias.

<sup>31</sup> No hubo participantes de perfil jazz en la prueba piloto debido a que no tuve acceso a ninguno que cumpliera el requisito de estar en el 5to. semestre o superior. Los participantes en esos rangos de estudios eran muy pocos y utilizar alguno reducía las posibilidades de tener una muestra representativa y equilibrada.

### 2.8.1. Prueba con reactivos

La prueba con reactivos fue la primera parte del proceso del estudio para medir la habilidad para tocar de oído de los guitarristas participantes. Ésta se realizó de manera individual, el objetivo era tocar los reactivos que se escucharon desde una grabación, tres en total, uno de entrenamiento y dos para la medición<sup>32</sup>. Cada reactivo interpretado en un estilo diferente: *swing* y neutro, con el objetivo de poder evaluar la influencia del estilo en la habilidad para tocar de oído de los participantes. Los reactivos fueron compuestos específicamente para este estudio. Se grabó audio y video de cada participante para su posterior análisis.

#### 2.8.1.1. Reactivos

Compuse inicialmente 23 melodías con características musicales de dos estilos distintos: *swing* y neutro. El reactivo *swing* se caracterizó por tener una interpretación rítmica de las corcheas que no es simétrica, en el *swing* es común que la primera corchea sea relativamente de mayor duración que la segunda y esta última con un ligero acento. Por otro lado, el reactivo neutro se caracterizó con una interpretación que no evocara ningún estilo en particular, con las corcheas interpretadas con duración idéntica y sin acentos. Los reactivos de cada estilo se agruparon de manera que fueran similares entre sí para su posterior comparación: progresiones equivalentes, misma cantidad de compases, similitud en intervalos y figuras rítmicas (Tabla 16).

---

<sup>32</sup> Solamente se evaluaron dos reactivos debido a varios factores: que la prueba con las demás partes del estudio no tomaran demasiado tiempo ya que este era limitado para las condiciones que tendría al realizar el estudio con los participantes. Por otro lado, al analizar solo dos reactivos se tiene mayor poder estadístico que si se analizaran más reactivos. Dependiendo del análisis, tener más reactivos podría subdividir la muestra y restar poder estadístico.

Tabla 16  
*Criterios para la creación de los reactivos*

	<b>Neutra</b>	<b>Swing</b>
<b>Progresión armónica</b>	I-VI-IV-V y I-IV-V-I	I-VI-II-V y I-IV-V7-I
<b>Duración</b>	4 compases	
<b>Intervalos adyacentes</b>	No mayor a una sexta	
<b>Figuras rítmicas</b>	Blancas, negras, corcheas y silencios equivalentes	
<b>Tonalidad</b>	Sol, Re, Mi y Fa	

Los criterios para la creación de los reactivos fueron los mismos para ambos estilos con la intención de que fueran equivalentes. En la progresión armónica se puede ver una diferencia, en el estilo *swing* se sustituyó el cuarto grado por el segundo, sin embargo, como cumplen la misma función de subdominante los consideré equivalentes.

En total escribí 23 reactivos, 12 con estilo *swing* y 11 con estilo neutro. Agrupé los reactivos escritos de manera que resultaran equivalentes en cantidad de notas, progresión armónica y similares en el rango entre la nota más grave y la más aguda. Al final, obtuve 10 pares de reactivos, cada uno con un reactivo *swing* y uno neutro, equivalentes en los detalles mencionados antes, y adicional un par de tres reactivos equivalentes con un reactivo neutro y dos reactivos *swing* equivalentes. Los 23 reactivos fueron grabados ser evaluados y determinar si era posible distinguir los estilos al ser escuchados.

La evaluación de los reactivos se llevó a cabo por un grupo de nueve personas conformado por compañeros de distintos semestres del seminario de investigación de la maestría en educación musical de la UNAM y colaboradores externos con experiencia musical, tanto profesional como docente y con formación jazzística o clásica. El procedimiento consistió en realizar cuatro grupos de evaluadores, en cada grupo las melodías se aleatorizaron. Los evaluadores debían calificar si la melodía interpretada les parecía *swing*, neutra o ninguna de las anteriores. Tres pares de melodías tuvieron la calificación más alta en la que todos los evaluadores coincidieron en distinguir el estilo.

Los tres pares de melodías resultantes del proceso de selección descrito anteriormente fueron evaluados en una prueba piloto. Como resultado de dicha prueba se eligieron un par de reactivos, uno *swing* (Figura 2) y uno neutro (Figura 3). Estos fueron elegidos debido a que contaron con la mayor coherencia interna en los resultados de las variables medidas, es decir, que los reactivos de este par fueron similares entre sí en los resultados de las variables.



Figura 2. Reactivo swing



Figura 3. Reactivo neutro

El par de reactivos elegidos contienen 16 notas, en un rango que no sobrepasa una novena de distancia entre la nota más grave y la nota más aguda de la melodía. La melodía *swing* está escrita sobre la progresión I-VI-II-V y I-VI-IV-V para la melodía neutra (Tabla 17). Los participantes no tuvieron acceso a esta notación en ningún momento ya que la prueba consistía en tocar estos reactivos de oído.

Tabla 17

*Características de los pares de reactivos con mayor calificación*

ID	Ritmo	Cantidad de notas	Rango	Tonalidad	Progresión armónica	tempo
N7	Neutro	16	9na	D	I-VIm-IIIm-V	95bpm
S7	Swing	16	7ma	F	I-VIm-IIIm-V	105bpm

ID es la identificación del reactivo, la letra N corresponde a neutro y la letra S a *swing*, el número correspondía a la identificación para distinguirlos dentro de los 23 reactivos escritos originalmente.

Además de los dos reactivos anteriores, elegí para utilizar como reactivo de entrenamiento en la prueba con reactivos, el reactivo que resultó ser el más fácil en la prueba piloto (Figura 4). Lo anterior se pudo determinar debido a que con ese reactivo se registraron las mejores calificaciones de las variables medidas.



Figura 4. Reactivo de entrenamiento

El reactivo de entrenamiento fue siempre el primer reactivo que los participantes tocaron. Fue útil para que ellos ajustaran el volumen de los audífonos, se acomodaran, se relajaran un poco, entendieran la dinámica de la prueba y resolvieran dudas.

#### 2.8.1.2. Variables

En la prueba con reactivos medí: cantidad de repeticiones, tiempo y cantidad de errores. Con base en las variables medidas en los estudios previos revisados antes en la sección inicial de este apartado de metodología y en vista que la habilidad para tocar de oído no es sujeta de observación directa, considero que la medición de estas tres variables provee una medición exhaustiva de todos los parámetros que podrían dar cuenta de la habilidad para tocar de oído de los participantes de este estudio. En general, una medida más pequeña en cada una de estas variables correspondería a una mayor habilidad para tocar de oído y viceversa.

- Repeticiones: la cantidad de veces que el participante repitió el audio del reactivo. Debido a que al inicio de cada reactivo todos los participantes escuchaban tres veces seguidas el audio, se inició la cuenta después de la tercera repetición. Se contaba cada repetición del audio sin importar que el participante intentara o no tocar la melodía.
- Tiempo: la medida de cuánto tardó el participante en tocar el reactivo, se midió a partir del final de la tercera repetición del audio y se detuvo cuando el participante tocó la última nota de su versión final del reactivo.
- Errores: el total de alturas distintas a la melodía original, no se consideraron errores rítmicos, solamente se contrastaron alturas. En el caso de que el participante haya añadido u omitido notas, éstas se tomaron en cuenta como errores; por ejemplo, ya que los reactivos utilizados tenían 16 notas en total, si la versión final de un participante tenía 14 notas, la diferencia de dos notas fueron consideradas también como errores, es decir, en este caso dos errores.

#### 2.8.1.3. Calificación y validación

La calificación de la prueba con reactivos fue a través de los registros de video de cada participante, con excepción de una de las pruebas en la que el dispositivo de video tuvo un error y la califiqué por medio del respaldo de audio que tenía cada participante. Los resultados de cada participante se registraron en una hoja de Excel distinguiendo las variables de cada reactivo (anexo 1). La calificación de cada variable fue de la siguiente manera:

- Repeticiones: conté la cantidad de veces que el participante presionaba la barra espaciadora para repetir el audio. En ocasiones los participantes tocaron la barra espaciadora dos veces seguidas, pero pude distinguir que eso correspondía solo a una repetición, ya que, los clips de audio duraban entre 8 y 10 segundos, y en el video podía apreciarse la pantalla de la computadora en la que se distinguía el cursor del programa en el que se reproducía el audio, de esa forma podía determinar con exactitud si el participante había repetido el audio.
- Tiempo: en la tabla de Excel solamente era necesario colocar el tiempo de inicio, que correspondía al momento exacto cuando terminaba la tercera repetición, y el tiempo final, que correspondía al momento exacto cuando el participante tocaba la última nota de su versión final; luego, se calculó la diferencia entre el tiempo final y el tiempo de inicio, dando como resultado el tiempo total que el participante tardó en tocar el reactivo.
- Errores: transcribí todos los reactivos y conté las notas falsas, tomando en cuenta notas añadidas y omitidas. No se tomaron en cuenta diferencias rítmicas. La mayoría de los participantes tocó los reactivos de manera muy similar al original, sin embargo, hubo algunos casos que tocaron melodías muy distintas a las originales. En dichos casos, calificué como correctos los grupos de notas que fueran iguales al reactivo original, aunque se encontraran desplazados de tiempo, por ejemplo, uno o dos tiempos adelante. La transcripción de los reactivos puede consultarse en el anexo 2.

La prueba con reactivos fue calificada por mí en primer lugar y posteriormente las calificaciones fueron validadas por 10 compañeros del seminario de investigación de la maestría en educación musical de la UNAM. A cada colaborador se le entregó un conjunto de videos de participantes para calificar y un instructivo de calificación<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> Después de que los colaboradores calificaron los videos asignados a cada uno de ellos, comparé los resultados. En caso de discrepancia en primer lugar revisé mi calificación para corregir de ser necesario. Si después de revisar mi calificación, la discrepancia persistía, les pedía a los colaboradores que revisaran el resultado específico que no coincidiera para que lo corroborara. Se había considerado que, si a pesar de la doble revisión la discrepancia persistía, se le pediría a un tercero que calificara el video para solucionar la diferencia, sin embargo, esto no fue necesario ya que en el caso de las discrepancias bastó con la doble revisión para llegar a resultados coincidentes.

#### 2.8.1.4. Recursos

Para la prueba con reactivos realicé grabación de video y audio de cada participante. El video se grabó a través de un *iPhone 6s*, 120 GB y el audio de la guitarra a través de una pastilla marca *Fzone*, modelo *FCP-21* en programa de grabación *Audacity 2.2.2*.

Los audios que los participantes debían interpretar se reprodujeron a través de una computadora *Toshiba Satellite* en el programa *Groove Música* de *Microsoft Windows 10*. Los participantes utilizaron unos audífonos *Sony MDR-V600*. Las versiones finales de los participantes se escribieron en el programa de notación musical *MuseScore 3*.

#### 2.8.2. Cuestionario de experiencias musicales (CEM)

El CEM consistió en una serie de preguntas sobre la experiencia musical tanto anterior a la licenciatura como en el presente. Contó con cuatro secciones: datos personales, experiencia musical inicial, práctica instrumental, frecuencia de actividades musicales. El CEM está basado en el cuestionario elaborado por McPherson (1993)<sup>34</sup> y en el índice de musicalidad vernácula (IMV) de Woody (2019). Para desarrollarlo utilicé de modelo las 16 variables de McPherson y agregué algunas preguntas que aparecen en el IMV de Woody que podrían ser relevantes para esta investigación y no se contemplaban en el cuestionario de McPherson. También modifiqué algunas preguntas del cuestionario de McPherson, debido a que no todas las variables del cuestionario aplicaban al contexto de los participantes de esta investigación y al objetivo de ésta. En total resultaron 32 preguntas sin tomar en cuenta en las que se solicitaron los datos personales de los participantes. El CEM fue elaborado en la plataforma de *Google Forms* y puede consultarse en el anexo 3. Las respuestas de cada participante pueden consultarse en el anexo 4.

##### 2.8.2.1. Reactivos

A continuación, presento la exposición con detalle de las modificaciones y adaptaciones realizadas para la construcción del CEM. Después de la primera sección en el

---

<sup>34</sup> Este cuestionario y sus variables se utilizan también en otros artículos a los que también haré referencia más adelante: McPherson (1995) y McPherson *et al.* (1997).



CEM que corresponde a los datos generales del participante, continúa la sección sobre experiencia musical inicial, comienza en la pregunta 8. Las preguntas 8 y 9 del CEM corresponden a la variable de exposición temprana a la música que en el cuestionario de McPherson (1995) aparecen como una sola. No se consideró conveniente establecer una edad (8 años) como lo hace McPherson ya que, en nuestro contexto, es común que la formación musical inicie en la adolescencia y no en la infancia como sucede en el contexto del autor.

La pregunta 14 del CEM corresponde a la variable de clases de teoría del AMEB<sup>35</sup> de McPherson (1995). Esta pregunta se adaptó a reconocer si los participantes habían adquirido conocimiento de teoría musical antes de entrar a la licenciatura. En caso de responder afirmativamente la pregunta 14, la pregunta 15 da seguimiento a la pregunta anterior, la cual indaga sobre cómo se obtuvo dicho conocimiento teórico. Esto parece relevante, ya que se puede indagar sobre una posible correlación entre el conocimiento teórico y la habilidad de tocar de oído. Es común que los músicos que aprenden a tocar de oído antes de tener formación musical formal tengan un acercamiento autodidacta a aspectos de teoría musical (Green, 2002).

Las preguntas 16 y 17 del CEM corresponden a la variable de aprendizaje de otros instrumentos en McPherson (1995). En el caso de McPherson hay una mayor valoración cuando los participantes indicaron que estudiaban piano al momento del estudio, lo cual tiene sentido ya que los participantes en su estudio eran instrumentistas de clarinete y trompeta, y asume que el piano les permitía tener un acercamiento distinto a la armonía. En el caso de este estudio es más de carácter exploratorio, dependiendo de los resultados estadísticos podrá hacerse alguna correlación.

Las preguntas 19 a la 22 del CEM corresponden a una modificación de la variable clases optativas de música en la escuela de McPherson (1995). En el cuestionario de McPherson, los participantes fueron estudiantes de secundaria o preparatoria por lo que es relevante si ellos tomaban clases optativas de música en su contexto de educación general, esto tiene valor. Sin embargo, en este estudio los participantes fueron estudiantes de licenciatura, por

---

<sup>35</sup> el examen AMEB es una evaluación en Australia que corresponde que en una de sus áreas corresponde a conocimiento teórico (McPherson, 1995)

lo que todos toman regularmente clases de música. Por tal razón, se modificó la pregunta para indagar directamente si había alguna clase donde se fomenta tocar de oído o improvisar. Esto era relevante para esta investigación en varios sentidos, en uno de ellos, para confirmar o negar el supuesto de que tocar de oído e improvisar están relegadas de la formación musical a nivel profesional en nuestro contexto; luego, para poder hacer una correlación entre los resultados de los participantes y su formación en las instituciones de música a nivel profesional. En caso de responder afirmativamente, se les pidió que indicaran cuál clase o clases y en qué ciclo de formación. Lo referente al ciclo debido a que algunos estudiantes cursaron cursos preparatorios o propedéuticos y existía la posibilidad de que fuese allí donde tuvieran acercamiento a tocar de oído.

La pregunta 24 del CEM corresponde a la variable de participación de ensambles de McPherson (1995). Sin embargo, esta variable se amplió tomando en cuenta el IMV de Woody (2019), que indaga sobre la participación en ensambles tanto antes de haber empezado la licenciatura como en la actualidad. Esta ampliación se observa en la pregunta 26 del CEM donde se indaga sobre la participación en ensambles antes de entrar a la licenciatura. Las preguntas 25 y 27 corresponden también a un supuesto planteado por Woody (2019) quien expone que “los músicos con mayor experiencia en música vernácula expresan mayor comodidad con estilos típicos de esas actividades” (p. 7).

La pregunta 29 del CEM corresponde a la variable de frecuencia de tocar de oído de McPherson (1995). Sin embargo, se amplió tomando en cuenta el IMV de Woody (2019). La ampliación corresponde a las preguntas 30 a la 32 del CEM, donde se indaga sobre la frecuencia de tocar de oído antes de entrar a la licenciatura y la frecuencia de transportar música a otros tonos, que es un aspecto importante de la habilidad para tocar de oído según McPherson (1995).

La pregunta 33 del CEM corresponde a la variable de frecuencia de improvisación de McPherson (1995). Sin embargo, se amplió con las preguntas 34 y 35 donde se indaga sobre la frecuencia de improvisación en ensambles que participa y antes de entrar a la licenciatura como lo toma en cuenta el IMV de Woody (2019).

La pregunta 39 del CEM sobre la frecuencia de leer música desde notación musical corresponde a una variable del IMV de Woody (2019). El autor expone que añade esta variable, así como la de tocar música de memoria desde una partitura, para que “los músicos con poca musicalidad vernácula puedan tener ciertos ítems donde puntuar alto en la escala de Likert” (p. 6).

#### 2.8.2.2. Variables

Las variables del cuestionario dan cuenta de distintas experiencias de formación de los participantes, así como la frecuencia de práctica de ciertas actividades musicales. Según los estudios previos, algunas de estas variables como el tiempo de estudios o perfil de formación (Cortés, 2019), la influencia de factores relacionados con actividades enriquecedoras y exposición temprana (McPherson *et al.*, 1997) y la frecuencia de actividades relacionadas con la música vernácula (Woody, 2019), pueden explicar, tienen influencia o correlación con la habilidad para tocar de oído.

Después de realizar el estudio, decidimos con mi tutor que no era pertinente analizar todas las variables del CEM, ya que, hacer un análisis exhaustivo de cada pregunta excedería los límites de este trabajo de tesis y requeriría más tiempo del que disponía de acuerdo con los límites de la duración de la maestría. El criterio de elección de las preguntas a analizar para conformar variables fue la pertinencia, por lo que dejé fuera del análisis las preguntas que en los estudios previos no mostraran evidencia de estar relacionadas con la habilidad para tocar de oído.

Con base en el criterio descrito en el párrafo anterior, elegí 13 preguntas del CEM para conformar las variables que servirían luego en el análisis estadístico. Algunas preguntas conformaron una sola variable por sí sola y otras preguntas se agruparon para conformar una sola variable<sup>36</sup>. En total, resultaron 10 variables (Tabla 18).

---

<sup>36</sup> Las preguntas que se agruparon para formar una sola variable estaban medidas en escala de Likert de 5 puntos, por lo que se realizó un promedio con las respuestas de cada pregunta y así se hizo una calificación total para dicha variable.

Tabla 18  
Preguntas y variables resultantes del CEM

No.	Pregunta	Variable
1	8. ¿A qué edad empezaste a tener instrucción musical?	Edad de inicio
2	10. ¿Cómo fue inicialmente la instrucción que tuviste en el instrumento?	Instrucción inicial
3	12. ¿Cuántos años tienes tocando guitarra?	Años de tocar guitarra
4	18. En promedio ¿Cuánto tiempo diario has practicado guitarra en el último mes? Aparte de las prácticas de ensamble o lecciones de instrumento que recibes en la licenciatura	Tiempo de práctica
5	28. ¿Con qué frecuencia tocas música de memoria que hayas aprendido desde una partitura?	Tocar de memoria
6	29. ¿Con qué frecuencia tocas música de oído? Sin notación musical, puede ser imitando grabaciones, música en vivo, o transcribiendo	Tocar de oído
6	31. ¿Con qué frecuencia transportas música a otros tonos?	Tocar de oído
7	33. ¿Con qué frecuencia improvisas durante parte de tu tiempo de práctica?	Improvisar
7	34. ¿Con qué frecuencia improvisas en los ensambles que participas?	Improvisar
8	36. ¿Con qué frecuencia cantas? [En lecciones de alguna materia en la licenciatura]	Cantar
8	37. ¿Con qué frecuencia cantas? [En coros, para ti mismo, con amigos y durante la clase de instrumento]	Cantar
9	38. ¿Con qué frecuencia practicas alejado de tu instrumento imaginando escuchar la música o imaginando la digitación de una pieza?	Práctica mental
10	39. ¿Con qué frecuencia lees a primera vista música desde notación musical?	Lectura a primera vista

No. Corresponde al número de variable, en ciertas ocasiones las calificaciones de varias preguntas se agruparon para formar una sola variable. El número que aparece al inicio de cada pregunta corresponde al número de pregunta en el CEM que puede consultarse en el anexo 3.

Las variables resultantes se describen de la siguiente forma:

- Edad de inicio: la edad a la que lo participantes iniciaron con instrucción musical. Medida en años.
- Años de tocar guitarra: la cantidad de años de tocar guitarra, sin importar si en el inicio fue a través de recibir lecciones o por su propia cuenta.
- Instrucción inicial: se presentaron dos opciones, si la instrucción instrumental inicial fue por oído o por notación musical. Se asignó el valor de uno cuando se reportó por oído y cero cuando se reportó notación musical.
- Tiempo de práctica: el promedio de tiempo de práctica diaria en el instrumento durante el último mes. Medida en horas.
- Tocar de memoria: la frecuencia de tocar música de memoria aprendida desde una partitura. Medida con una escala de Likert de uno a cinco<sup>37</sup>.
- Tocar de oído: la frecuencia de tocar de oído en el instrumento. Medida con una escala de Likert de uno a cinco. El valor total de la frecuencia de tocar de oído es un promedio de las preguntas que conforman dicha variable.
- Improvisar: la frecuencia de improvisar en el instrumento. Medida con una escala de Likert de uno a cinco. El valor total de la frecuencia de improvisar es un promedio de las preguntas que conforman dicha variable.
- Cantar: la frecuencia de cantar en diversos contextos. Medida con una escala de Likert de uno a cinco. El valor total de la frecuencia de cantar es un promedio de las preguntas que conforman dicha variable.
- Práctica mental: la frecuencia de práctica mental lejos del instrumento. Medida con una escala de Likert de uno a cinco.
- Lectura a primera vista: la frecuencia de leer partituras. Medida con una escala de Likert de uno a cinco.

---

<sup>37</sup> La escala de Likert en el cuestionario estaba categorizada de la siguiente forma: 1 = nunca, 2 = una vez cada dos semanas, 3 = por lo menos una vez a la semana, 4 = casi todos los días, 5 = todos los días.

#### 2.8.2.3. Calificación y validación

37 participantes contestaron el cuestionario en la misma computadora que se reprodujo el audio de los reactivos, desde el sitio de *Google Forms*. Tres participantes, debido a distintas circunstancias, no pudieron realizar el cuestionario al momento de terminar la prueba con reactivos, por lo que les envié el enlace de *Google Forms* para que lo contestaran en otro momento. Dos participantes reportaron utilizar sus celulares y uno su computadora.

En el caso del CEM, no fue necesaria una validación por parte de pares ya que las respuestas del cuestionario fueron agrupadas de manera automática en una hoja de Excel por la plataforma *Google Forms*.

#### 2.8.2.4. Recursos

Computadora *Toshiba Satellite* y el uso de la plataforma de *Google Forms* para elaborar y responder los cuestionarios.

#### 2.8.3. Reporte verbal de estrategias

El reporte verbal de estrategias consistió en solicitar a los participantes que describieran las estrategias que habían utilizado para tocar de oído los reactivos de la prueba. Estos relatos se grabaron en audio para su posterior análisis.

##### 2.8.3.1. Categorización y validación

Analicé y categoricé las estrategias de los participantes con desempeños contrastantes. Ordené a los participantes a partir de sus resultados en las variables ejecución y errores. Esto me permitió hacer dos subgrupos por cada variable, elegí comparar las categorías de participantes en las primeras 10 posiciones contra los de las últimas 10 posiciones. La comparación de estos grupos se realizó con el objetivo de contrastar las estrategias y distinguir similitudes o diferencias.

A partir de los relatos orales realicé un análisis por categorías en dos niveles, el primero es la fase del proceso cognitivo de tocar de oído según el modelo de representaciones mentales de Lehmann y Ericsson (1997), el segundo nivel son las formas de acción de Estrada (2008)

asociadas a cada fase del primer nivel que fueron identificadas en el relato de cada participante.

El primer nivel de categorización hace referencia a las fases del proceso cognitivo de tocar de oído utilizando los constructos del modelo de representaciones mentales de Lehmann y Ericsson (1997)<sup>38</sup>: imagen objetivo, producción motriz y automonitoreo. Como mencioné anteriormente en la revisión de literatura, Woody y Lehmann (2010) utilizan este modelo para describir la habilidad de tocar de oído, pero en su análisis utilizan solamente la imagen objetivo y la producción motriz, sin embargo, para este análisis considero necesario utilizar también el automonitoreo, ya que hay varios relatos que corresponden a dicha fase. Además, en el modelo de representaciones mentales de Lehmann y Ericsson (1997), la memoria no se contempla como un proceso aparte, sino que forma parte de la imagen objetivo, de forma que el proceso de codificación a la memoria del material musical culmina con la formación de una imagen objetivo.

La imagen objetivo, hace referencia tanto al proceso de codificación en la memoria del material musical como a la imagen mental del estímulo sonoro, ya sea completo o a parte de este. La producción motriz, es la representación mental de la ejecución en el instrumento de la imagen objetivo. El automonitoreo, es la propia evaluación de la ejecución instrumental, ocurre después de haber tocado (Lehmann y Ericsson, 1997; Woody y Lehmann, 2010).

El segundo nivel de categorización corresponde al constructo de formas de acción (Estrada, 2008), las cuales hacen referencia a acciones cognitivo-musicales: analizar, memorizar, leer, escuchar, cantar, reconocer, escribir, representación interna y otras (por ejemplo, improvisar). El análisis a partir de las formas de acción permite reconocer las acciones que formaron parte del proceso al tocar de oído según el relato de los participantes y separarlas para poder agruparlas en categorías. Para el análisis de estrategias utilicé únicamente las siguientes formas de acción:

- Representación interna: es un sinónimo de imagen mental, que se reproduce internamente sin la necesidad de que el estímulo musical esté presente y puede ser de

---

<sup>38</sup> Descrito en el apartado 1.2.2. Fases del proceso cognitivo para tocar de oído

varios tipos: representación gráfica interna (RGI), representación sonora interna (RSI) y representación instrumental interna (RII). La RGI distingue representaciones gráficas como imaginarse pentagramas, dibujos de la melodía o cualquier referencia de tipo visual. La RSI abarca referencias sonoras de escucha interna, sin importar que lo que se escuche sea el reactivo, secciones de este, intervalos, etc. La RII hace referencia a imaginarse el instrumento, ya sea tocando el reactivo, posiciones en el instrumento, digitaciones, etc.

- Tocar: la acción de tocar en el instrumento.
- Cantar: la acción de cantar.
- Memorizar: En el contexto de este análisis representa la codificación del material musical a la memoria. Esta forma de acción presentó una distinción:
  - Fragmentación: la división del reactivo en partes más pequeñas para la codificación en la memoria.
- Reconocer: la acción de identificar algún aspecto musical, por ejemplo, reconocer intervalos, grados o progresiones armónicas. Esta forma de acción tuvo un subnivel más de análisis:
  - Armonía: el reconocimiento, o intento de reconocimiento, de la armonía subyacente de los reactivos.
  - Notas, intervalos o grados de escala: el reconocimiento, o intento de reconocimiento, de las notas, intervalos o grados de la melodía de los reactivos.
- Analizar: la acción de analizar lo que se escuchó, generalmente se utiliza en un contexto armónico.

Esta propuesta de categorización, aunque es novedosa, encuentra su fundamento en que los modelos identifican procesos cognitivos que a la vez son musicales y las acciones analizadas pueden clasificarse en ámbitos a distintos niveles: El modelo de representaciones mentales de Lehmann y Ericsson (1997) da cuenta de las etapas en el proceso cognitivo para tocar de oído y las formas de acción de Estrada (2008) de acciones específicas dentro del ámbito de cada etapa, lo anterior hace la categorización más específica y versátil, por esta razón los modelos pueden ser complementarios.



Las limitaciones de este análisis de estrategias son que, al estar basado en los relatos orales de cada participante, hay algunos comentarios que son ambiguos lo que hace difícil clasificarlos. Además, puede ser que algunos participantes no hablaran de todo el proceso de tocar de oído y se enfocaran nada más a una parte de este. El análisis completo de los relatos de los participantes puede consultarse en el anexo 5, que corresponden a los relatos con base en la variable ejecución y errores respectivamente.

Los resultados muestran la cantidad de ocurrencias de cada forma de acción en sus respectivas fases del proceso cognitivo de tocar de oído. En algunos casos un mismo participante mencionó una forma de acción en más de una ocasión en su relato, en esos casos solo tomé en cuenta una mención por participante. El número máximo de referencias de cada forma de acción fue de 10, en el caso de que todos los participantes reportaran una misma forma de acción. Por otra parte, el mínimo fue cero, indicando que ningún participante hizo referencia a dicha forma de acción en la fase correspondiente.

Agrupé los resultados en tres grupos: las estrategias más utilizadas, las más contrastantes y las menos utilizadas. El criterio para estas categorías fue la cantidad de ocurrencias de cada forma de acción. Tomando en cuenta que el número máximo de ocurrencias podía ser de 10, las estrategias más utilizadas fueron las que se reportaron por más de la mitad de los participantes en ambos grupos (primeras y últimas posiciones); las más contrastantes fueron las que tuvieron reportes de más de la mitad de los participantes de un solo grupo y menos de la mitad de los reportes en el otro grupo; las menos utilizadas fueron las que tuvieron menos de la mitad de los reportes posibles en ambos grupos.

Esta categorización fue revisada, comentada y validada por un grupo de tres colaboradores, expertos en el área de educación musical, cognición y educación auditiva, con experiencia docente y en investigación. Esta revisión me permitió hacer ajustes y posteriormente fue revisada y validada por mi tutor y una compañera doctoranda que participaba en el mismo seminario de investigación de la UNAM.

## 2.9. Procedimiento

Realicé el estudio entre octubre y diciembre del año 2019. El estudio se llevó a cabo de manera individual y tuvo una duración entre 15 y 50 minutos, dependiendo del desempeño de cada estudiante. A continuación, describo el procedimiento del estudio:

1. Los participantes fueron citados en un horario y lugar dentro de la institución que estudiaban para realizar el estudio.
2. Una vez en el lugar para realizar la prueba, se les presentaron las instrucciones (anexo 6) del estudio, las cuales contenían la información del propósito del estudio, así como el consentimiento para grabar video y audio. Se leyeron las instrucciones en voz alta al mismo tiempo que los participantes tenían una copia impresa que podían seguir.
3. Después de leer las instrucciones se abrió un espacio para resolver las dudas.
4. La prueba inició siempre con el reactivo de entrenamiento del cual no se registraron los resultados. El entrenamiento consistió en intentar tocar ese reactivo como sería luego con los reactivos de la prueba.
5. Antes de escuchar el audio en la grabación se les dijo a los participantes la tonalidad y nota de inicio de cada reactivo.
6. Después, se procedió a realizar la prueba con el par de reactivos elegidos a partir de los resultados de la prueba piloto. Se contrabalanceó el orden de los reactivos para no presentarlos siempre en el mismo orden.
7. El objetivo de la prueba era tocar el reactivo que se escucharía en la grabación.
8. Los participantes escucharon tres veces consecutivas el audio y luego de la tercera repetición inició un ciclo de tocar-escuchar, esto quiere decir que los participantes podían repetir el audio las veces que consideraran necesario y entre cada repetición podían intentar tocar la melodía. No había restricciones en lo que podían hacer entre cada repetición, se les hizo saber que podían utilizar la estrategia que prefirieran.
9. Las únicas condiciones fueron que cada vez que repitieran el audio debían hacerlo de inicio a fin, sin interrumpir el audio, además que no podían tocar el instrumento mientras se reproducía el audio.

10. A los participantes se les solicitó que hicieran saber cuál era la versión final del reactivo cuando la tocaran o antes de interpretarla. El procedimiento fue el mismo con todos los reactivos.
11. Inmediatamente después de terminar la prueba con reactivos, se continuó con el reporte verbal de las estrategias. La pregunta fue *¿podrías describirme cuáles fueron las estrategias que utilizaste para poder tocar de oído las melodías en tu instrumento?* En esta etapa de la prueba los participantes hablaron libremente y en diversos casos fue necesario pedirles a que aclararan algunos conceptos que utilizaron para describir sus estrategias.
12. Después de terminar con el reporte verbal de las estrategias, se les solicitaba a los participantes que respondieran el cuestionario. En la mayoría de las ocasiones este se contestó en la misma computadora que se reprodujo el audio de los reactivos, en pocas ocasiones, debido a distintas circunstancias, le envié el enlace de *Google Forms* a los participantes para que lo contestaran en otro momento, generalmente reportaron utilizar sus celulares o computadoras.

## 2.10. Análisis

Para realizar los análisis estadísticos conté con la ayuda de una experta en el área de estadística. Los análisis están en función de los objetivos específicos: determinar diferencias por los perfiles de formación, determinar diferencias por el tipo de reactivo, determinar qué variables del CEM pueden explicar la habilidad para tocar de oído mostrada en la prueba con reactivos y determinar las estrategias utilizadas por los participantes con mayor habilidad para tocar de oído y contrastarlas con los participantes que mostraron menor habilidad.

En general, analizamos las variables a través de modelos lineales y criterios de información de Akaike (*Akaike Information Criterion*, AICc, por sus siglas en inglés). Los AICc se basan en los supuestos de máxima verosimilitud y parsimonia. La verosimilitud es la estimación del grado de certeza de que la hipótesis o parámetro propuesto sean verdaderos a partir de los datos; mientras que el principio de parsimonia dicta que la respuesta más sencilla suele ser la más probable.

Los AICc permiten hacer una comparación de distintas hipótesis que se generan para explicar algún fenómeno. La hipótesis con menor valor de AICc indica que esa es la que mejor se ajusta a los datos, es decir, que explica la mayor variación los mismos (Burnham y Anderson, 2002). Por lo tanto, los datos recolectados sirven como evidencia para aceptar o descartar las hipótesis que puedan explicar lo que interesa conocer.

Las hipótesis se expresan en un análisis estadístico en forma de modelos. Un modelo es una versión simplificada de la realidad que nos permite hacer inferencias o predicciones de una población (Batanero *et al.*, 2013). De tal forma que, los modelos generados se comparan entre sí y se elige el o los modelos que tengan el valor de AICc menor, lo cual representa mayor verosimilitud y parsimonia en comparación con los otros modelos propuestos. En el caso de esta tesis, los supuestos son equivalentes a las hipótesis a evaluar.

El modelo más apoyado tendrá un valor DAICc de cero<sup>39</sup>, una diferencia menor a dos unidades de AIC (DAICc < 2) con respecto al modelo superior también tiene un fuerte apoyo en los datos, por lo que cualquier modelo con un DAICc menor a dos unidades de AICc se considera válido para explicar la variable que busca explicarse. Por el contrario, los modelos que difieren en más de dos unidades de AIC (DAIC > 2) con respecto al modelo superior, tienen poco poder estadístico para ser apoyados (Johnson y Omland, 2004). Dentro de todos los modelos se incluye además un modelo nulo o hipótesis nula, en el cual la variable dependiente (la que quiero explicar) no es afectada por ninguna variable independiente (la que explica a la dependiente).

Cabe destacar que en los AICc no se utilizan los valores de significancia  $p$ , por lo cual, no reportaré el valor de  $p$  en los resultados de análisis de los modelos, sino el o los modelos más apoyados con base en los valores de AICc.

Las variables de la prueba de reactivos se analizaron como variables dependientes, ya que estas reflejan la habilidad para tocar de oído y el perfil de formación de los participantes, el tipo de reactivo y las variables del CEM, sirvieron como variables independientes. Para determinar diferencias entre los perfiles de formación y al analizar la influencia de las

---

<sup>39</sup> El DAICc es la diferencia en valores de AICc entre el modelo más apoyado y los demás modelos, por esta razón el modelo más apoyado tendrá siempre un valor de cero

variables del CEM, se utilizaron modelos lineales generalizados (*Generalized Linear Model*, GLM, por sus siglas en inglés). En este caso se tomó en cuenta la calificación del total de la prueba para cada participante, es decir, la suma de las calificaciones de ambos reactivos como un sol evento, sin distinguir los tipos de reactivo.

Para determinar si el orden en que se presentaron los reactivos había influido en las variables de la prueba con reactivos aplicamos modelos lineales generalizados mixtos (*Generalized Linear Mixed Model*, GLMM, por sus siglas en inglés) ya que debían tomarse en cuenta medidas repetidas. Esta distinción es necesaria cuando se realizan análisis en los que un mismo participante se mide más de una vez, ya que no se puede considerar que los eventos medidos sean independientes entre sí. Adicionalmente, relacionado con este análisis, evaluamos si el orden de los reactivos pudo tener incidencia en los resultados de las variables de la prueba con reactivos.

Para determinar si las variables del CEM podrían explicar la habilidad para tocar de oído mostrada en la prueba con reactivos, aplicamos GLM's y un análisis de correlación.

Antes de realizar los modelos lineales para determinar diferencias entre tipos de perfil de formación o la influencia de las variables del CEM, aplicamos un análisis de componentes principales (*Principal Component Analysis*, PCA, por sus siglas en inglés) para las variables de la prueba con reactivos y se determinó que las variables repeticiones y tiempo podían agruparse en una nueva variable que denominé ejecución, los errores se trataron por aparte. El factor 1 explicó las dos variables con un eigenvalor<sup>40</sup> de 1.87 y el 93.5% de la varianza. Las variables repeticiones y tiempo se correlacionan en un 0.97 con el factor 1. De igual forma, antes de realizar modelos lineales generalizados mixtos aplicamos otro PCA con las variables de la prueba con reactivos, pero ahora tomando en cuenta medidas repetidas y de nuevo se determinó que las variables repeticiones y tiempo podían agruparse en un nuevo factor denominado ejecución, los errores de nuevo se trataron por separado. El factor 1 explicó las dos variables con un eigenvalor de 1.87 y el 93.6% de la varianza. Las variables repeticiones y tiempo se correlacionaron en un 0.97 con el factor 1.

---

<sup>40</sup> El eigenvalor expone la cantidad de variables que abarca el factor. Por ejemplo, el valor de 1.87 muestra que el factor uno abarca casi dos variables en su totalidad.

Para las variables ejecución y errores probé los supuestos de los análisis, resultó que estas variables tenían una distribución de tipo binomial negativa (anexo 7).

Para el análisis de estrategias de los participantes, realicé un análisis cualitativo en el que categoricé los relatos de dos grupos contrastantes de participantes: los 10 que tuvieron mejores resultados y los 10 que tuvieron peores resultados en cada variable.

Todos los análisis estadísticos fueron realizados en el programa Rstudio Versión 1.3.959.

### 3. Resultados

Los resultados se presentan en cuatro secciones según los análisis realizados para determinar:

- Diferencias en la habilidad para tocar de oído por los perfiles de formación.
- Diferencias en la habilidad para tocar de oído por los tipos de reactivo.
- Influencia de las variables del CEM en la habilidad para tocar de oído.
- Las estrategias de los participantes con mayor y menor habilidad para tocar de oído y contrastarlas.

#### 3.1. Diferencias por el perfil de formación de los participantes

Expongo en esta sección los resultados descriptivos de las variables de la prueba, posteriormente, los resultados de los modelos lineales evaluados por los criterios de AICc para cada variable medida: ejecución y errores. Las calificaciones de las variables por participante pueden consultarse en el anexo 8.

##### 3.1.1. Resultados descriptivos

En general, parece que las medias y rangos mínimos y máximos no son tan distintos entre los tipos de perfil de formación (Tabla 19). De manera gráfica, no resalta ningún tipo de perfil en particular, ambos tienen participantes a lo largo de toda la distribución de valores de cada variable (Figura 5).

Tabla 19  
*Variables de la prueba por tipo de formación*

<b>Variables</b>	<b>Formación</b>	<b>n</b>	<b>X</b>	<b>DE</b>	<b>Min</b>	<b>Med</b>	<b>Max</b>
<b>Repeticiones</b>	Jazz	20	11.80	9.23	3	9	37
	Clásico	20	10.15	7.71	1	9	34
<b>Tiempo</b>	Jazz	20	6.91	4.01	2.12	6.58	16.88
	Clásico	20	8.06	6.62	1.60	5.88	30.40
<b>Errores</b>	Jazz	20	3.50	4.68	0	2.5	19
	Clásico	20	3.20	5.28	0	1	18

Número de participantes (n), media (X), desviación estándar (DE), mediana (Med), valor mínimo (Min) y máximo (Max) por tipo de formación.

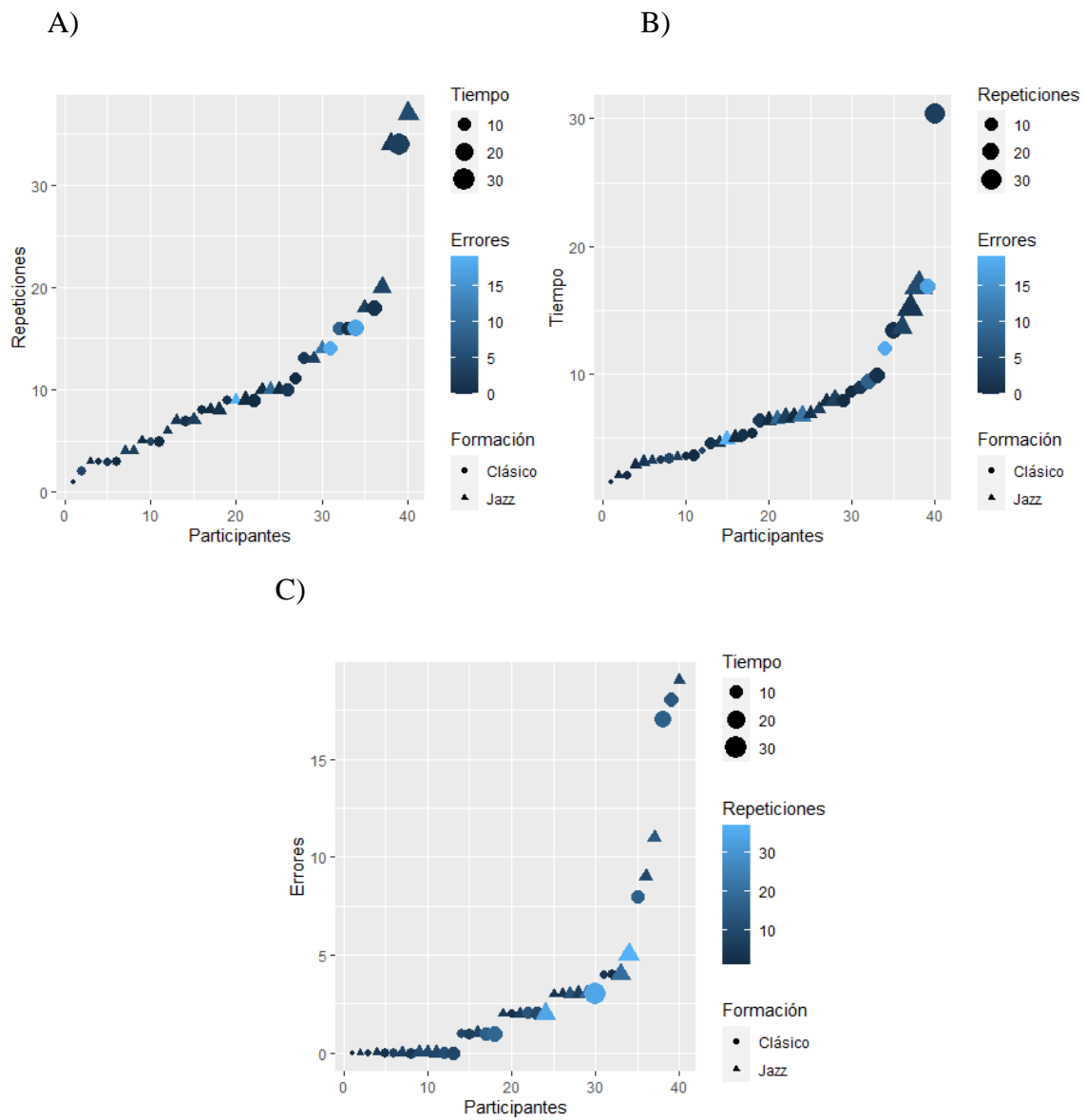


Figura 5. Panel de gráficas de puntos de las variables medidas en la prueba con reactivos ordenados de menor a mayor valor. A) repeticiones B) tiempo C) errores. Los participantes se ordenaron de menor a mayor según la variable para hacer evidente los rangos y límites inferiores y superiores.



### 3.1.2. Resultados del análisis para explicar la variable ejecución

Evalué si la variable ejecución, que condensa las repeticiones y tiempo, podría ser explicada por el perfil de formación de los participantes. Los resultados muestran que la hipótesis nula fue la más apoyada respecto a los valores de AICc ( $DAICc_{(hipótesis\ nula)} = 0 < DAICc_{(formación)} = 2.34$ )<sup>41</sup>. La variable de formación no tuvo apoyo en los valores de AICc, por lo tanto, se puede decir que, con base en los resultados de la prueba con reactivos, no se encuentran diferencias en la ejecución respecto al perfil de formación de los participantes.

### 3.1.3. Resultados del análisis para explicar la variable errores

Evalué si la variable errores podría ser explicada por el perfil de formación de los participantes. Los resultados muestran que la hipótesis nula fue la más apoyada respecto a los valores de AICc ( $DAICc_{(hipótesis\ nula)} = 0 < DAICc_{(formación)} = 2.30$ ). El modelo que explica los errores respecto a la formación no tuvo apoyo con base en los valores de AICc, por lo tanto, se puede decir que, con base en los datos de la prueba con reactivos, no se encuentran diferencias en los errores respecto al perfil de formación de los participantes.

---

<sup>41</sup> Dentro del paréntesis muestro los valores de DAICc del modelo más apoyado y el segundo modelo más apoyado.

### 3.2. Diferencias por los tipos de reactivo

En esta sección expongo los resultados descriptivos de las variables de la prueba, pero ahora distinguiendo por tipo de reactivo; los resultados de los modelos lineales evaluados por los criterios de AICc para cada variable medida: ejecución y errores, y los resultados para evaluar la influencia del orden en que se presentaron los reactivos. Las calificaciones de las variables por participante pueden consultarse en el anexo 9.

#### 3.2.1. Resultados descriptivos tomando en cuenta los tipos de reactivo

En general, los parámetros son muy similares entre los perfiles de formación, unas de las diferencias más notorias son las medias de las repeticiones del reactivo *swing* y la media del tiempo en el reactivo neutro entre los perfiles de formación. Resalta también que los rangos mínimos y máximos no son muy diferentes entre los perfiles de formación con excepción de las repeticiones del reactivo *swing* y el tiempo del reactivo neutro (Tabla 20). De manera gráfica, se puede notar cómo hay mucha diversidad en la muestra, algunos participantes fueron muy consistentes en ambos reactivos, mientras otros variaron mucho entre los resultados obtenidos entre uno y otro reactivo (Figura 6).

Tabla 20

*Variables de la prueba por tipo de formación distinguiendo el tipo de reactivo*

<b>Variables</b>	<b>Formación</b>	<b>n</b>	<b>Reactivo</b>	<b>X</b>	<b>DE</b>	<b>Min</b>	<b>Med</b>	<b>Max</b>
<b>Repeticiones</b>	Jazz	20	<i>Swing</i>	6.15	5.53	1	4	21
	Clásico	20		5.10	4.09	0	4	15
	Jazz	20	Neutro	5.65	4.52	2	4	16
	Clásico	20		5.05	4.26	1	4.50	19
<b>Tiempo</b>	Jazz	20	<i>Swing</i>	3.42	2.52	0.88	2.68	10.93
	Clásico	20		3.60	2.91	0.45	2.53	12.22
	Jazz	20	Neutro	3.52	2.27	1.23	3.33	10.92
	Clásico	20		4.46	4.00	1.08	3.18	18.18
<b>Errores</b>	Jazz	20	<i>Swing</i>	1.60	1.76	0	1.50	7
	Clásico	20		1.40	2.35	0	0	7
	Jazz	20	Neutro	1.90	3.37	0	1	12
	Clásico	20		1.80	3.46	0	1	12

Número de participantes (n), media (X), desviación estándar (DE), mediana (Med), valor mínimo (Min) y máximo (Max) de cada grupo distinguiendo el tipo de formación y de reactivo.

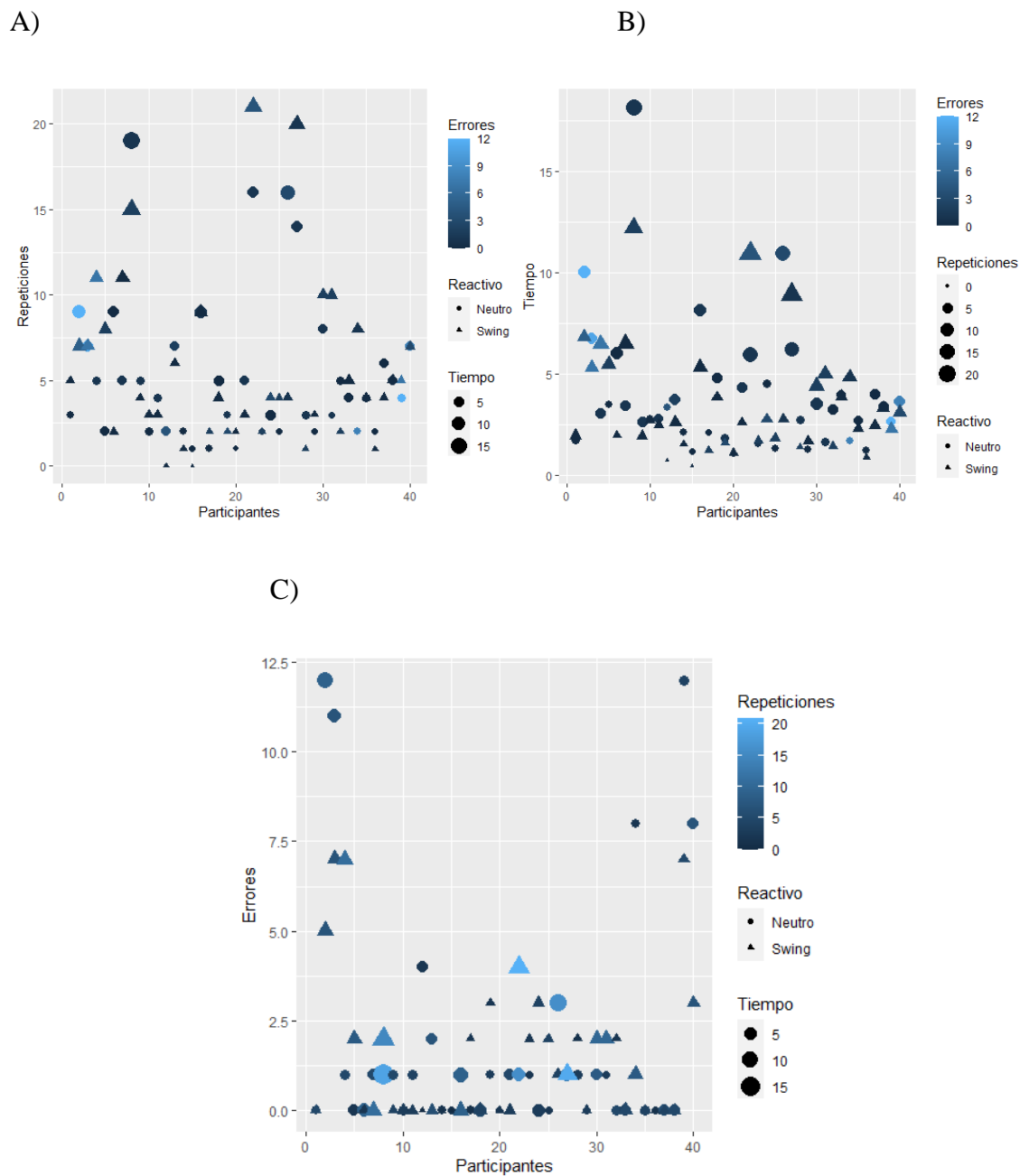


Figura 6. Panel de gráficas de puntos de las variables medidas en la prueba con reactivos ordenados de menor a mayor valor distinguiendo el tipo de reactivo. A) repeticiones B) tiempo C) errores. Los participantes están ordenados dividiendo la gráfica, los participantes del 1 al 20 son del grupo clásico y del 21 al 40 son del grupo jazz.

### 3.2.2. Resultados del análisis para explicar la variable ejecución tomando en cuenta medidas repetidas

En este análisis evalué si la variable ejecución podía ser explicada por el tipo de reactivo y el perfil de formación de los guitarristas.

Los resultados muestran la hipótesis más apoyada fue la hipótesis nula ( $DAICc_{(hipótesis\ nula)} = 0 < DAICc_{(tipo\ de\ reactivo)} = 2.20$ ), ninguna otra hipótesis encontró apoyo en este análisis. Este resultado sugiere que, al tomar en cuenta medidas repetidas, no hay evidencia suficiente para distinguir diferencias en la ejecución de los participantes respecto al tipo de reactivo ( $DAICc = 2.20$ ) o el perfil de formación ( $DAICc = 2.22$ ).

### 3.2.3. Resultados del análisis para explicar la variable errores tomando en cuenta medidas repetidas

En este análisis evalué si la variable errores podía ser explicada por el tipo de reactivo y el perfil de formación de los guitarristas.

Los resultados muestran dos modelos apoyados, en primer lugar, el modelo más apoyado fue nuevamente la hipótesis nula ( $DAICc_{(hipótesis\ nula)} = 0$ ), sin embargo, el modelo de los errores explicados por el tipo de formación tomando en cuenta medidas repetidas también tuvo apoyo con un valor de  $DAICc$  menor a dos unidades de  $AICc$  ( $DAICc = 1.84$ ; formación jazz [coeficiente de regresión<sup>42</sup>  $\pm$  desviación estándar]  $\beta = 0.29^{43} \pm 0.47$ , la formación clásica estaba en el intercepto).

La media de los errores de cada tipo de formación al tomar en cuenta medidas repetidas parece similar, el grupo clásico tiene una media de 1.60 errores con una desviación estándar de 2.92, mientras que la del grupo jazz es de 1.75 errores con una desviación estándar de

---

<sup>42</sup> Representada por el símbolo  $\beta$ .

<sup>43</sup> El coeficiente de regresión lineal muestra en qué medida se incrementa o disminuye (indicado por el signo) la variable a explicar por cada unidad de la variable evaluada, por ejemplo, en este caso, los errores incrementaron en 0.29 con la formación jazz comparada con la clásica, que es el punto de comparación, ya que esta última estaba en el intercepto.

2.66, con un intervalo de confianza que se traslapa casi en su totalidad<sup>44</sup> (Figura 7, A). Por otro lado, la diferencia entre los tipos de formación es evidente al comparar la frecuencia de los errores. El grupo clásico tuvo una frecuencia de 22 reactivos sin errores (13 *swing* y 9 neutros = 22 en total), mientras que el grupo jazz únicamente de 16 (7 *swing* y 9 neutros = 15 en total) (Figura 7, B).

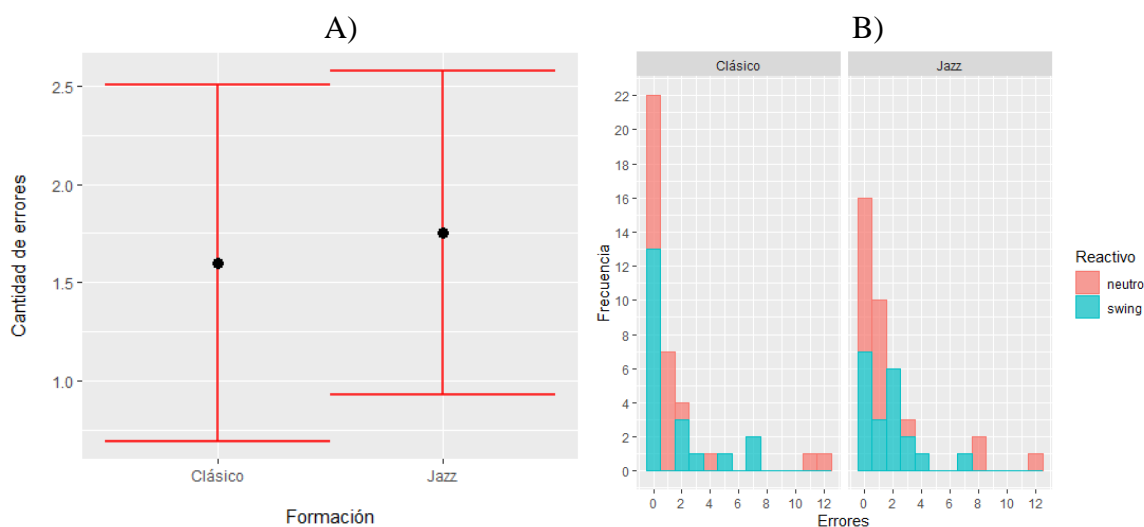


Figura 7. Panel de gráficas de errores. A) Media de los errores respecto al tipo de formación tomando en cuenta los reactivos por separado. B) Frecuencia de la cantidad de errores distinguiendo el tipo de formación y el tipo de reactivo.

Es necesario destacar que hay una diferencia en el análisis al tomar los reactivos por separado en lugar de juntos, como en el primer análisis, en donde se sumaron los resultados de las variables para formar una medida total de la prueba y por lo tanto no se distingue entre reactivos. En ambos análisis de errores el modelo más apoyado resultó ser la hipótesis nula, sin embargo, en este último análisis sí resultó otro modelo apoyado el cual muestra la diferencia que hay entre los perfiles de formación al tomar en cuenta medidas repetidas.

<sup>44</sup> En la gráfica, la línea roja representa el intervalo de confianza que es el rango de valores en los cuales podría encontrarse la media poblacional dados los valores de la media muestral. Un intervalo de confianza más pequeño representa una media con valores que tienen menor variación, por lo tanto, más consistente. Mientras que, un intervalo de confianza más grande representa mayor variación en los valores que la media podría tomar. Valores de media que los intervalos de confianza se traslapan no puede decirse que son diferentes debido al traslape; por otro lado, valores de media que sus intervalos de confianza no se traslapan puede decirse que son diferentes.

#### 3.2.4. Resultados del análisis del orden de presentación de los reactivos en la prueba

Para la prueba con reactivos, estos se presentaron aleatorizados. En total el reactivo neutro se presentó en primer lugar 21 ocasiones y 19 en segundo lugar. El reactivo *swing* se presentó en primer lugar 19 ocasiones y 21 en segundo lugar. Lo anterior para evitar problemas de orden, por ejemplo, dadas las circunstancias de la prueba, podría ser que con el primer reactivo los participantes se sientan más nerviosos y en el segundo menos, lo que afectaría el desempeño y afectaría los resultados.

#### **Diferencias en la ejecución por el orden de los reactivos**

Evalué el orden de los reactivos y el tipo de reactivo a través de modelos lineales para explicar la ejecución. El modelo más apoyado fue la hipótesis nula, es decir, que con base en los datos no se encuentran diferencias en la ejecución por el orden de los reactivos o el tipo de reactivo. Sin embargo, el modelo de la ejecución explicada por el orden de los reactivos ( $DAICc = 1.75$ ;  $\beta = 0.09 \pm 0.12$ ) también tuvo apoyo, lo que indica que se encuentra evidencia de que sí existe cierta diferencia en la ejecución dado el orden de los reactivos, aunque por debajo de la hipótesis nula. El resultado del modelo indica que la ejecución se incrementó con el segundo reactivo. El reactivo interpretado en primer lugar tuvo una media de ejecución de 2.51, mientras que el reactivo interpretado en segundo lugar de 2.76 (Figura 8, A). Independientemente del tipo de reactivo (*swing* o neutro), el promedio del reactivo interpretado en segundo lugar fue mayor al interpretado en primer lugar (Figura 8, B).

#### **Diferencias en los errores por el orden de los reactivos**

Para verificar si las diferencias observadas eran significativas, evalué modelos a través valores de AICc para determinar si el orden d los reactivos y el tipo de reactivo podrían explicar los errores. Los resultados de los modelos lineales muestra que la hipótesis nula es el modelo más apoyado ( $DAICc_{(hipótesis\ nula)} = 0 < DAICc_{(orden)} = 2.41$ ), es decir que, con base en los datos de la muestra, no se encuentran diferencias en los errores por el orden de los reactivos o distinguiendo el tipo de reactivo.

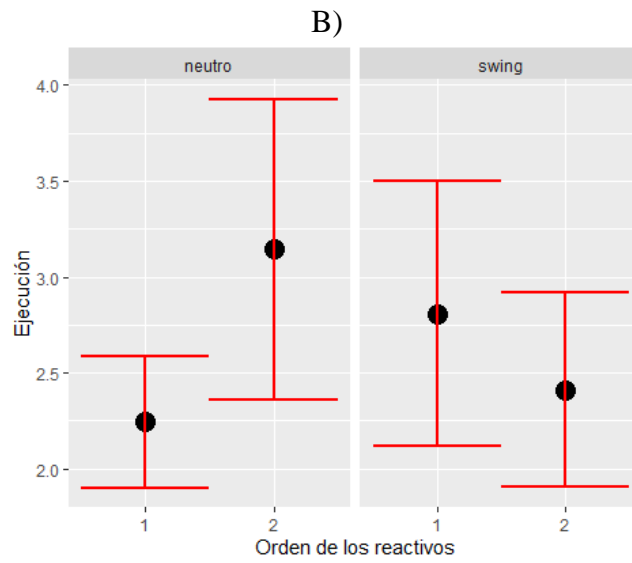
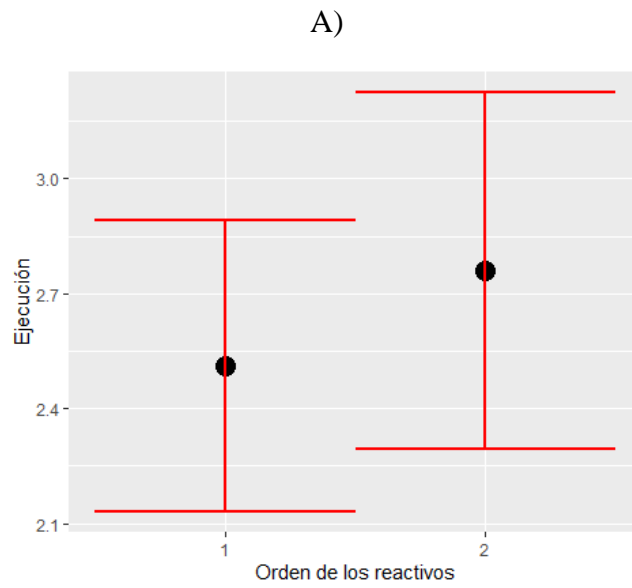


Figura 8. A) Media de ejecución por el orden de los reactivos. B) Media de ejecución por el orden de los reactivos distinguiendo por tipo de reactivo.

### 3.3. Influencia de las variables del cuestionario sobre experiencias musicales (CEM)

Expongo los resultados del análisis de las 10 variables evaluadas para explicar la ejecución y los errores de la prueba con reactivos.

#### 3.3.1. Resultados descriptivos

En las variables relacionadas con la formación inicial (edad de inicio, años de tocar guitarra e instrucción inicial) las diferencias entre tipos de formación no es tan grande y resultan muy similares. Las diferencias más evidentes se observan al comparar las frecuencias de ciertas actividades, por ejemplo, en la frecuencia de práctica de improvisar, como era de esperarse, los jazzistas tienen una frecuencia más alta, mientras que, en la frecuencia de tocar de memoria los clásicos tienen una media superior (Tabla 21). En las gráficas de cada variable puede notarse como a pesar de que pueda haber un valor que parezca más alto en comparación con el del otro grupo, si los intervalos de confianza no dejan de traslaparse significa que en esos puntos las medias poblacionales podrían estar en ese mismo rango de valores y por lo tanto ser iguales al compararse con el otro grupo (Figuras 9 a la 18).



Tabla 21  
*Variables resultantes del CEM por tipo de formación*

<b>Variable</b>	<b>Formación</b>	<b>n</b>	<b>X</b>	<b>DE</b>	<b>Min</b>	<b>Med</b>	<b>Max</b>
<b>Edad de inicio</b>	Jazz	20	15.95	3.07	7	17	19
	Clásico	20	14.2	3.61	5	15	18
	Todos	40	15.07	3.42	5	15.5	19
<b>Años de tocar guitarra</b>	Jazz	20	10.25	2.51	5	10	15
	Clásico	20	10.05	4.70	5	9	27
	Todos	40	10.15	3.72	5	10	27
<b>Instrucción inicial de oído (1) o por notación (0)</b>	Jazz	20	0.85	0.37	0	1	1
	Clásico	20	0.65	0.49	0	1	1
	Todos	40	0.75	0.44	0	1	1
<b>Tiempo de práctica diaria</b>	Jazz	20	3.55	1.20	2	3	6
	Clásico	20	2.93	1.33	1	3	6
	Todos	40	3.24	1.29	1	3	6
<b>F. de tocar de memoria</b>	Jazz	20	3.6	0.88	2	4	5
	Clásico	20	4.35	1.04	2	5	5
	Todos	40	3.98	1.03	2	4	5
<b>F. de tocar de oído</b>	Jazz	20	3.18	0.80	2	3	4.5
	Clásico	20	2.63	1.06	1	2.5	5
	Todos	40	2.9	0.97	1	3	5
<b>F. de improvisar</b>	Jazz	20	4.15	0.71	3	4.25	5
	Clásico	20	2	0.86	1	2	4
	Todos	40	3.08	1.34	1	3	5
<b>F. de cantar</b>	Jazz	20	2.83	0.73	1.6	2.6	4.2
	Clásico	20	2.61	0.59	1.6	2.6	4
	Todos	40	2.72	0.66	1.6	2.6	4.2
<b>F. de práctica mental</b>	Jazz	20	3.65	1.14	1	4	5
	Clásico	20	3.7	1.26	1	4	5
	Todos	40	3.68	1.19	1	4	5
<b>F. de Lectura a primera vista</b>	Jazz	20	3.25	0.85	2	3	5
	Clásico	20	3.75	0.91	2	4	5
	Todos	40	3.5	0.91	2	3	5

Se muestra el número de participantes (n), la media (X), la desviación estándar (DE), la mediana (Med), el rango mínimo (Min) y máximo (Max) de cada variable por tipo de formación y de toda la muestra.

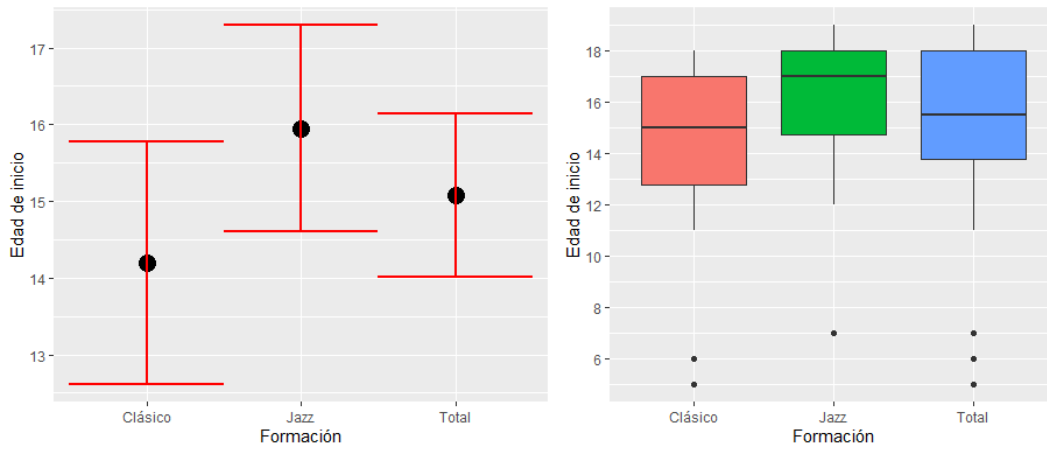


Figura 9. Media con su intervalo de confianza (izquierda) y distribución (derecha) de la edad de inicio por tipo de formación y total. Edad medida en años.

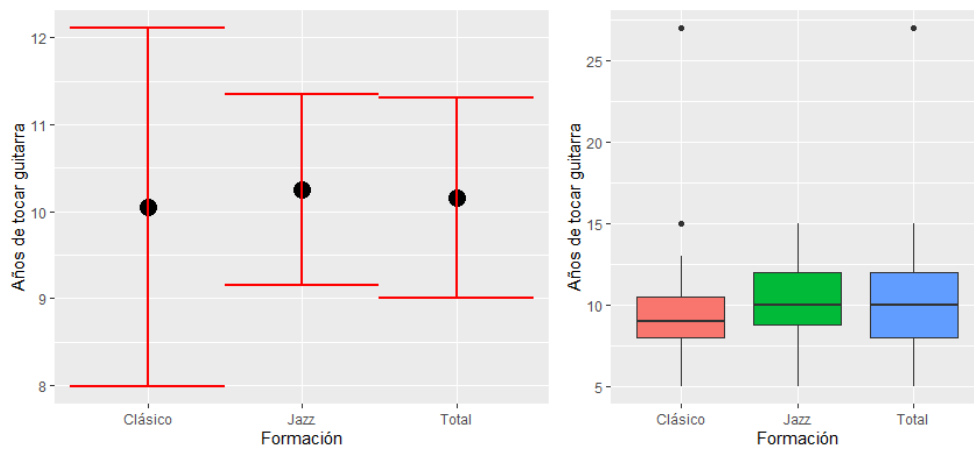


Figura 10. Media con su intervalo de confianza (izquierda) y distribución (derecha) de los años de tocar guitarra por tipo de formación y total.

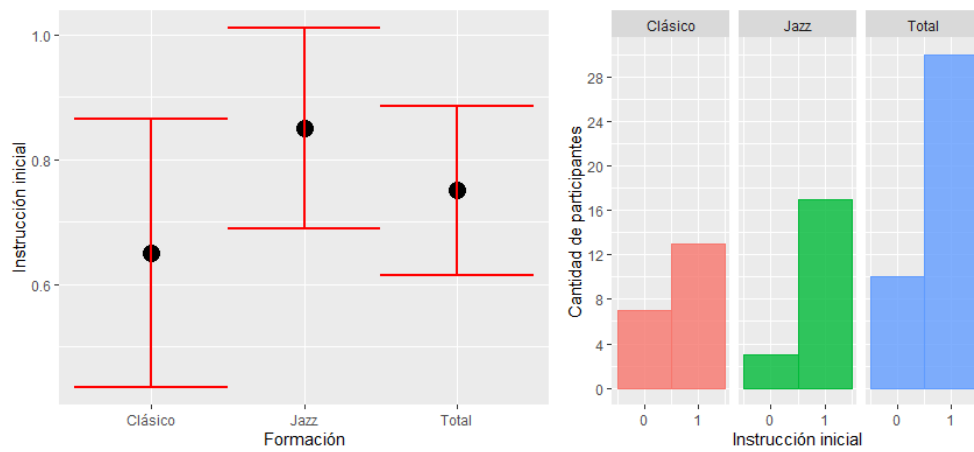


Figura 11. Media con su intervalo de confianza (izquierda) e histograma (derecha) de la instrucción inicial por tipo de formación y total. 0 = por notación, 1 = de oído.

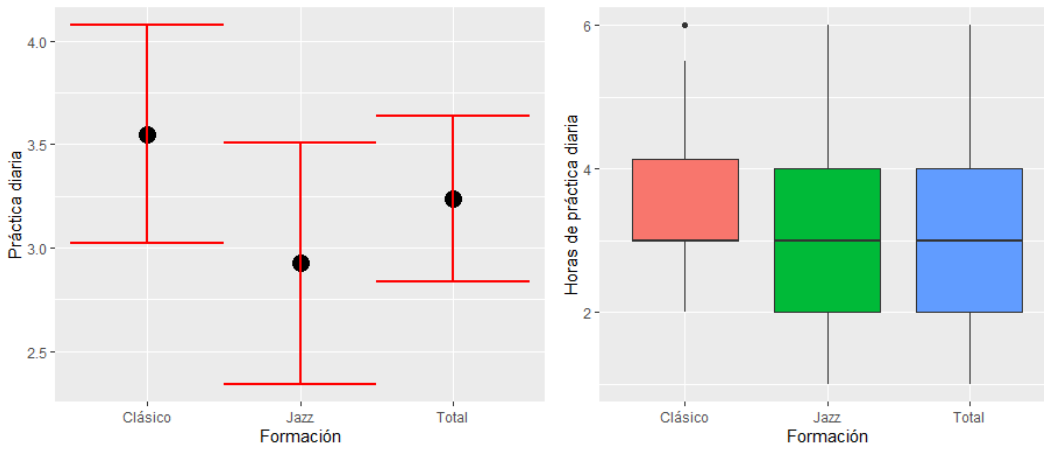


Figura 12. Media con su intervalo de confianza (izquierda) y distribución (derecha) de la práctica diaria por tipo de formación y total. La práctica diaria está medida en horas.

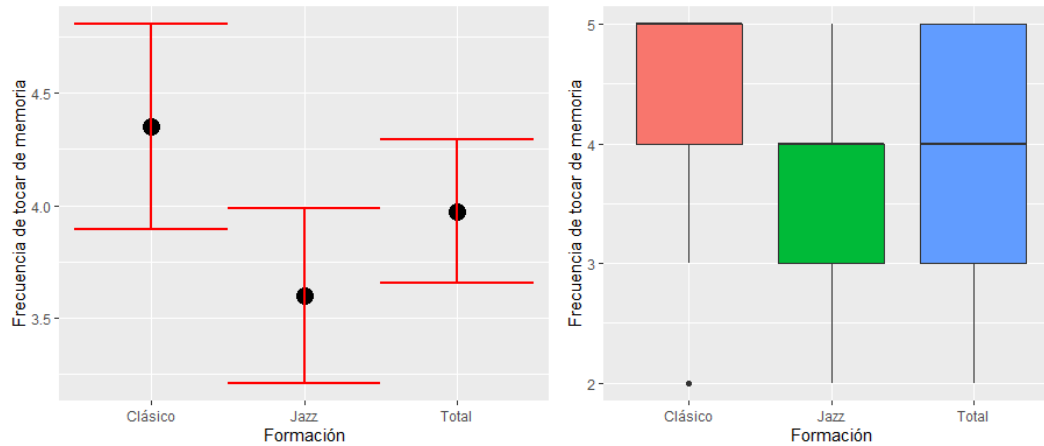


Figura 13. Media con su intervalo de confianza (izquierda) y distribución (derecha) de la frecuencia de tocar de memoria por tipo de formación y total. La medida de frecuencia está medida en escala de Likert entre 1 y 5.

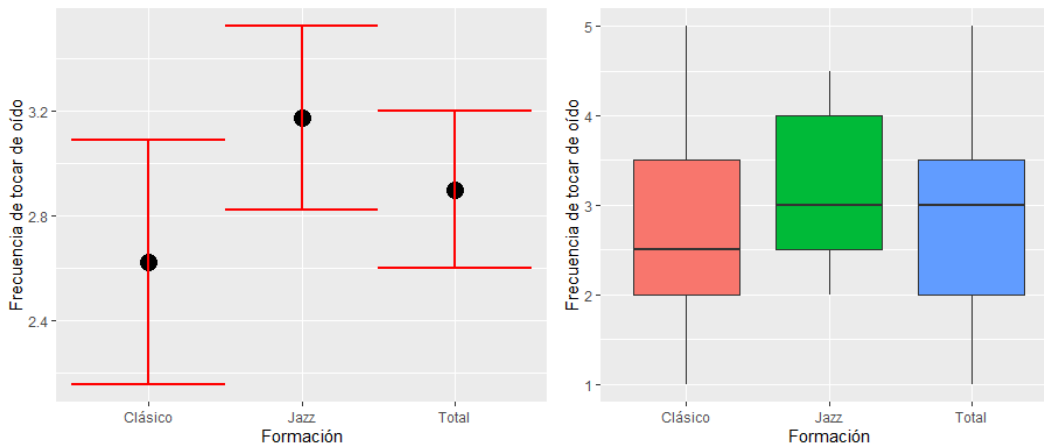


Figura 14. Media con su intervalo de confianza (izquierda) y distribución (derecha) de la frecuencia de tocar de oído por tipo de formación y total. La medida de frecuencia está medida en escala de Likert entre 1 y 5.

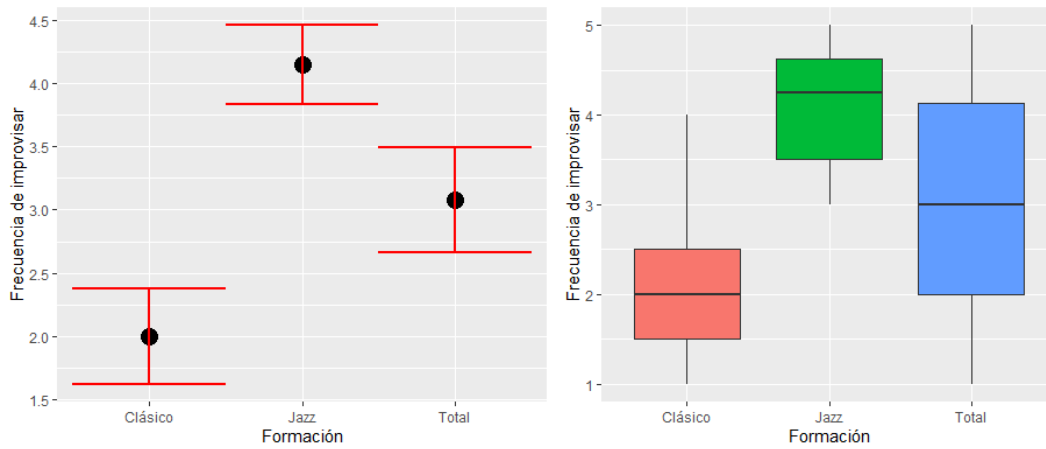


Figura 15. Media con su intervalo de confianza (izquierda) y distribución (derecha) de la frecuencia de improvisar por tipo de formación y total. La medida de frecuencia está medida en escala de Likert entre 1 y 5.

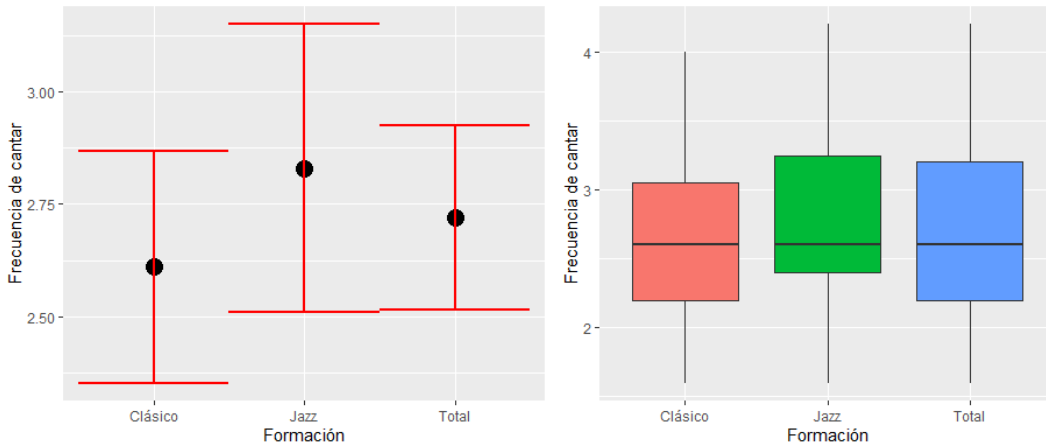


Figura 16. Media con su intervalo de confianza (izquierda) y distribución (derecha) de la frecuencia de cantar por tipo de formación y total. La medida de frecuencia está medida en escala de Likert entre 1 y 5.

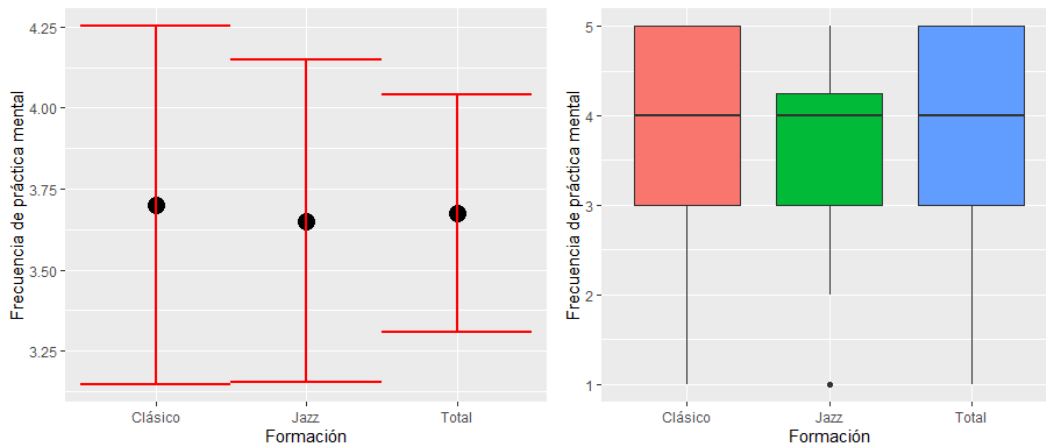
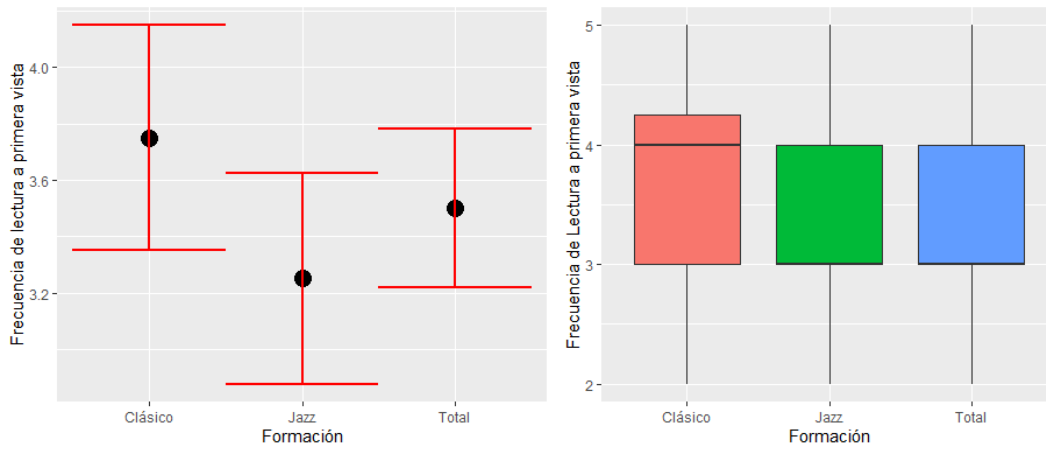


Figura 17. Media con su intervalo de confianza (izquierda) y distribución (derecha) de la frecuencia de práctica mental por tipo de formación y total. La medida de frecuencia está medida en escala de Likert entre 1 y 5.



*Figura 18.* Media con su intervalo de confianza (izquierda) y distribución (derecha) de la frecuencia lectura a primera vista por tipo de formación y total. La medida d frecuencia está medida en escala de Likert entre 1 y 5.

### 3.3.2. Resultados del análisis para explicar la ejecución por las variables del CEM

Para explicar la ejecución evalué las variables del cuestionario a través de diversos modelos, los cuales fueron desde probar cada variable por separado hasta distintas agrupaciones de variables.

El modelo más apoyado fue la hipótesis nula ( $DAIC = 0$ ), sin embargo, resultaron otros tres modelos apoyados con valores de  $DAICc$  menores a dos unidades de  $AIC$ : la edad de inicio ( $DAICc = 1.57$ ;  $\beta = 0.01^{45} \pm 0.01$ ), instrucción inicial ( $DAICc = 1.93$ ;  $\beta = -0.07^{46} \pm 0.11$ ) y cantar ( $DAICc = 1.96$ ;  $\beta = 0.05^{47} \pm 0.07$ ). Es decir, en primer lugar y con mayor apoyo, se encuentra la hipótesis nula, la cual representa que ninguna variable de las propuestas en estos modelos explica de manera adecuada la ejecución, sin embargo, también se encontró evidencia de que la edad de inicio, la instrucción inicial y la frecuencia de cantar tuvieron influencia sobre la ejecución y pueden explicarla, pero en menor medida, ya que la hipótesis nula fue el modelo más apoyado.

Una edad de inicio más alta tiende a aumentar en sus valores de media de ejecución (Figura 19, A y 19, B).

La instrucción inicial era una variable categórica en dos niveles, cero representaba una instrucción inicial por notación y uno de oído, se puede notar que una instrucción inicial de oído tiene una media más baja que por notación, e incluso la primera con un intervalo de confianza más pequeño (Figura 19, C), además, la instrucción inicial de oído contiene las medidas de ejecución más bajas (Figura 19, D).

Respecto a la frecuencia de cantar, los resultados muestran que frecuencias más altas de canto tienen valores más altos de ejecución (Figura 19, F), a su vez, las medias más altas de ejecución se encuentran en valores de frecuencia de canto superiores (Figura 19, E).

---

<sup>45</sup> Por cada año adicional de inicio, la ejecución aumentó en 0.01.

<sup>46</sup> La instrucción inicial es una variable con dos niveles, 0 era por notación y 1 por oído, por lo que, por una unidad de instrucción inicial, es decir, por oído, la ejecución disminuyó en 0.07.

<sup>47</sup> Por cada unidad de frecuencia de cantar, la ejecución aumentó en 0.05.

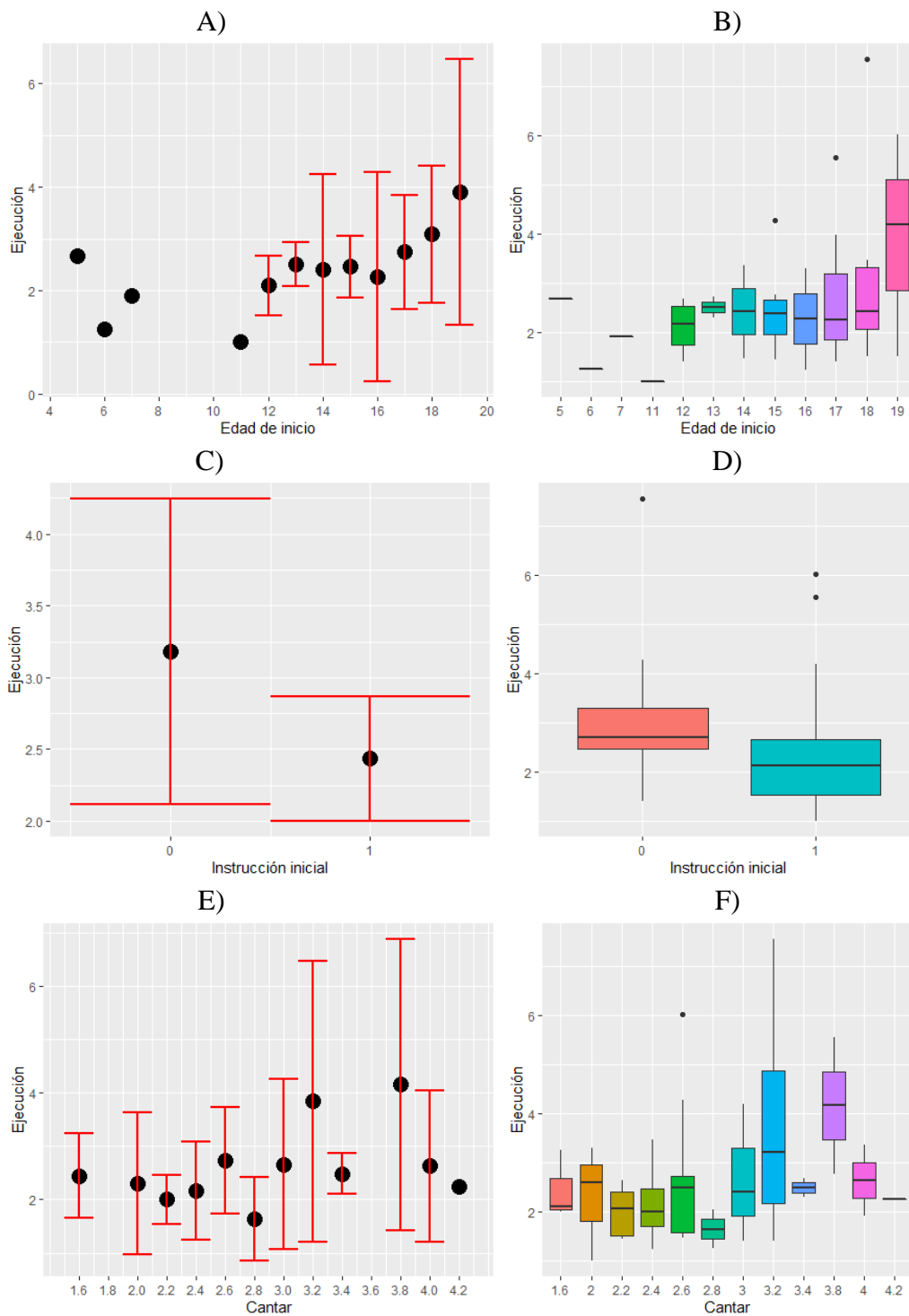


Figura 19. Gráficas de los modelos apoyados para explicar la ejecución: A) Media de la ejecución por edad de inicio. B) Distribución de la ejecución por edad de inicio. C) Media de la ejecución por instrucción inicial 0 = por notación, 1 = por oído. D) Distribución de la ejecución por instrucción inicial. E) Media de la ejecución por frecuencia de cantar F) Distribución de la ejecución por frecuencia de cantar. Las medias que no tienen intervalo de confianza y las gráficas de cajas que solo muestran una línea horizontal representan que esa categoría solo tiene un participante.

### 3.3.3. Resultados para explicar los errores por las variables del CEM

Para explicar los errores evalué las variables del cuestionario a través de diversos modelos, los cuales fueron desde probar cada variable por separado hasta distintas agrupaciones de variables. El modelo más apoyado fue un modelo aditivo<sup>48</sup> que explicó los errores por la instrucción inicial ( $\beta = -1.30^{49} \pm 0.39$ ), la edad de inicio ( $\beta = 0.15^{50} \pm 0.07$ ) y los años de tocar guitarra ( $\beta = -0.10^{51} \pm 0.06$ ) ( $DAICc_{(edad\ de\ inicio + instrucción\ inicial + años\ de\ tocar\ guitarra)} = 0 < DAICc_{(instrucción\ inicial)} = 5.56$ ), ningún otro modelo mostró tener apoyo. Me parece importante destacar que el hecho que este sea un modelo aditivo implica que las variables actúan como covariables, lo cual no significa que estas variables estén interactuando entre sí, sino que están afectando de manera independiente, pero a la vez, el resultado de los errores. Si estas variables estuvieran interactuando se podría observar, por ejemplo, que cierta instrucción inicial estaría ligada a un rango de edad de inicio y esta a su vez entraría en un rango de años de tocar guitarra, sin embargo, lo que se observa en los datos es que tal interacción no existe, de hecho, el modelo que proponía esta interacción entre las variables no resultó apoyado ( $DAICc = 9.16$ ).

Los participantes que tuvieron instrucción inicial de oído tuvieron en general una media menor de errores (Figura 20, A)<sup>52</sup>. Solamente participantes con instrucción inicial de oído tuvieron interpretaciones sin errores (cero errores), ningún participante que reportó instrucción inicial por notación tocó reactivos sin errores (Figura 20, B). Los grupos con edad de inicio menor tienen medias más bajas de errores (Figura 20, C), los de edad de inicio mayor contienen a los participantes que tuvieron mayor cantidad de errores (Figura 20, D). Las categorías de menos años de tocar guitarra contienen medidas de errores más altas que los que reportaron más años de tocar el instrumento (Figura 20, F), las medias de errores más bajas están en las categorías de más años de tocar guitarra (Figura 20, E).

---

<sup>48</sup> Un modelo aditivo es aquel que incluye varias variables como covariables.

<sup>49</sup> Hubo 1.30 errores menos por la instrucción de oído.

<sup>50</sup> Hubo 0.15 errores más por cada año adicional de inicio.

<sup>51</sup> Hubo 0.10 errores menos por cada año adicional de tocar guitarra.

<sup>52</sup> Los intervalos de confianza en estas gráficas en ocasiones descienden por debajo de cero porque estos se calculan siempre en ambas direcciones de la media. En este caso debe ignorarse cuando se abarquen valores negativos debajo de cero, ya que en la realidad no podrían interpretarse reactivos con menos de cero errores y debe tomarse como límite inferior el cero.



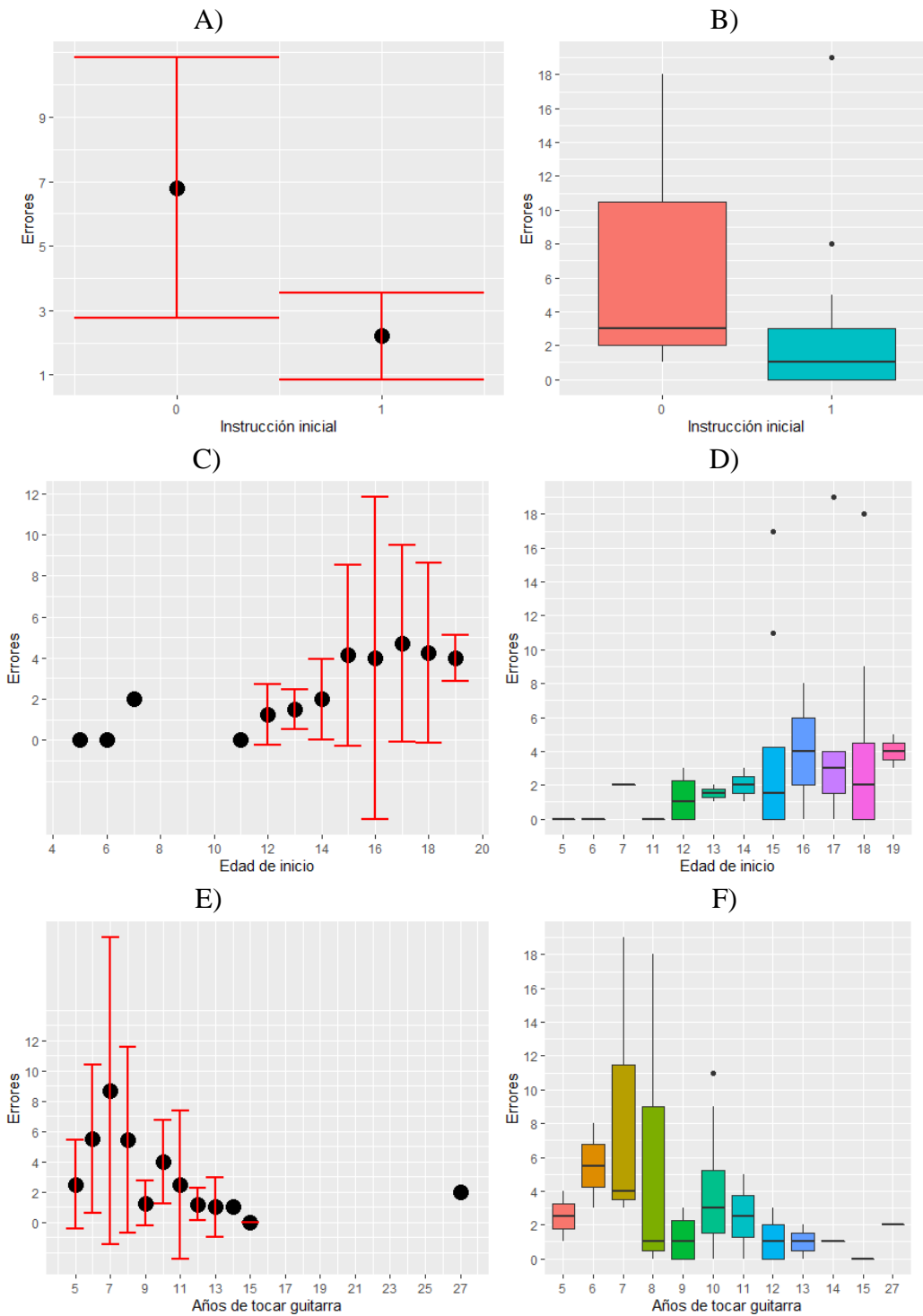


Figura 20. Gráficas del modelo aditivo instrucción inicial + edad de inicio + años de tocar guitarra. A) Media de errores respecto a la instrucción inicial. B) Distribución de errores respecto a la instrucción inicial. C) Media de errores respecto a la edad de inicio. D) Distribución de errores respecto a la edad de inicio. E) Media de errores respecto a los años de tocar guitarra. F) Distribución de los errores respecto a los años de tocar guitarra. Las medias que no tienen intervalo de confianza y las gráficas de cajas que solo muestran una línea horizontal representan que esa categoría solo tiene un participante.

### 3.3.4. Resultados del análisis de correlación entre las variables del CEM y las variables de la prueba con reactivos

Realicé un análisis de correlación entre las variables del CEM y las variables de la prueba: ejecución y errores. El análisis de correlación muestra qué tan relacionadas están las variables con valores que van desde -1 hasta 1. Un valor más cercano a los extremos de uno indican una correlación más fuerte, mientras que un valor más cercano al cero indica menor correlación. El símbolo, ya sea esta positivo o negativo, indica si las variables se mueven en la misma dirección o en direcciones opuestas. Para el análisis de correlación utilicé la prueba de Spearman que es apta para variables que no muestran una distribución normal y se recomienda para variables categóricas como escalas de Likert, que era el caso con todas las variables de frecuencia (tocar de memoria, tocar de oído, improvisar, cantar y lectura a primera vista) y la instrucción inicial.

Todos los coeficientes, a excepción de uno que fue grande, tuvieron un efecto medio. La ejecución solo se correlacionó con los errores y con ninguna variable del CEM. La variable errores tuvo una correlación positiva de efecto medio<sup>53</sup> con la edad de inicio (0.36), y correlaciones negativas de efecto medio con la instrucción inicial (-0.41) y los años de tocar guitarra (-0.38) (Figura 21).

Otras correlaciones no son sorprendentes y son coherentes con los resultados de estudios previos (McPherson et al., 1997; Woody, 2019), por ejemplo, se observa una correlación positiva con efecto medio entre la frecuencia de tocar de oído y de improvisar (0.45); o una correlación positiva de efecto grande la frecuencia de tocar de memoria y de leer a primera vista (0.52).

---

<sup>53</sup> Para interpretar el tamaño de la correlación utilizaré el criterio de Cohen (1988): De 0 a .10: nulo. Entre 0.10 y 0.30: efecto pequeño. Entre 0.30 y 0.50: efecto medio. Mayor que 0.50: efecto grande.

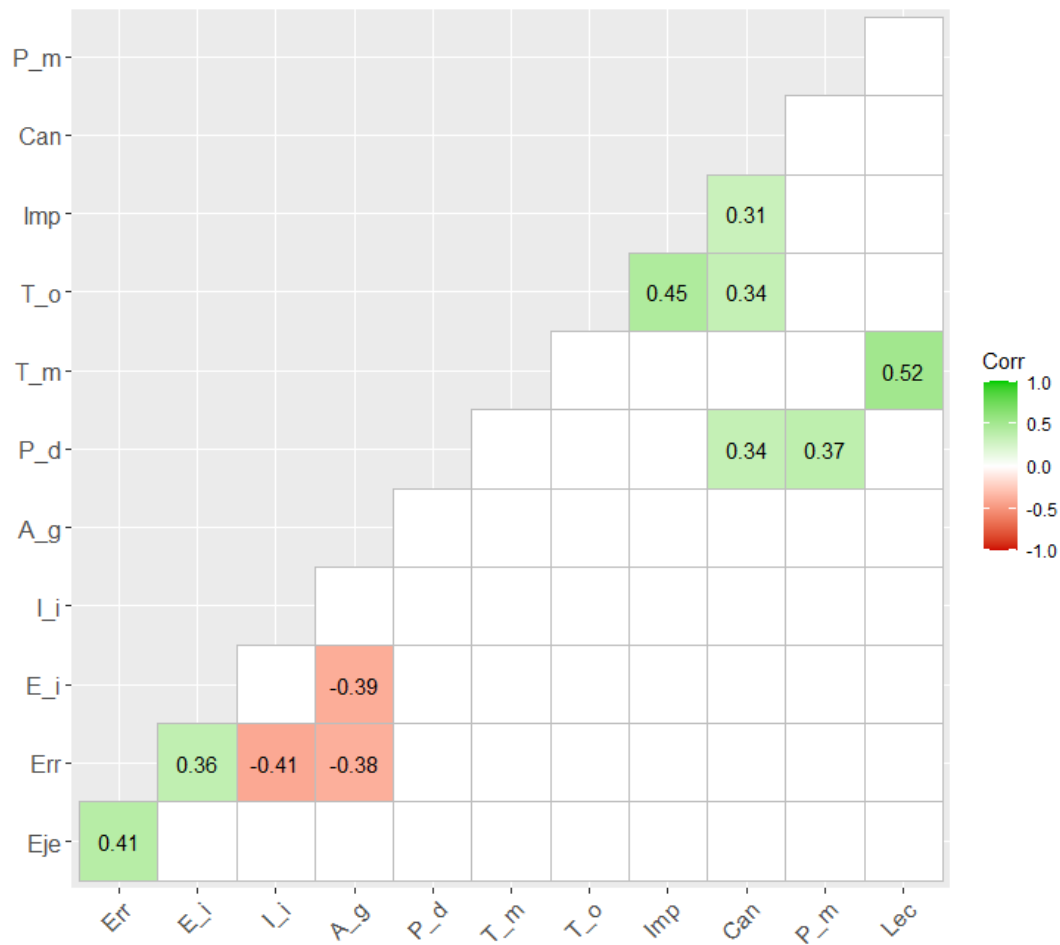


Figura 21. Correlación entre las variables con coeficiente significativo. Eje = ejecución, Err = errores, E\_i = edad de inicio, L\_i = instrucción inicial, A\_g = años de tocar guitarra, P\_d = práctica diaria, T\_m = tocar de memoria, T\_o = tocar de oído, Imp = improvisar, Can = cantar, P\_m = práctica mental y Lec = lectura a primera vista. El color indica la dirección, verde = positiva y rojo = negativa

### 3.4. Recapitulación de resultados de los modelos lineales

En esta sección presento una recapitulación de los resultados de los modelos lineales (Tabla 22) y del análisis de correlación (Tabla 23), realizados lo largo de este capítulo y que sirvieron para evaluar las variables que dan cuenta de la habilidad para tocar de oído en esta investigación.

Los valores de AICc permiten evaluar diversas hipótesis, y a su vez, varias de éstas pueden tener apoyo en los datos de la muestra. En la mayor parte de los modelos evaluados en este estudio, la hipótesis nula fue la más apoyada; ésta es la que no incluye ninguna variable en el análisis. En algunas ocasiones más de un solo modelo resultó apoyado, esto representa que, aunque hay uno que explica mejor la variable dependiente, también hay otros modelos que encuentran evidencia en los datos de la muestra y explican en parte el comportamiento de la variable dependiente. Lo anterior ocurrió en los análisis para explicar los errores tomando en cuenta medidas repetidas, la ejecución por las variables del CEM y el orden de los reactivos, en estos casos, la hipótesis nula fue la más apoyada, sin embargo, en el primer caso el otro modelo apoyado fue el que explicaba los errores por el tipo de formación; en el segundo caso fueron tres modelos más, los que explicaban la ejecución por la edad de inicio, por la instrucción inicial y por la frecuencia de cantar; en el tercer caso el que explicaba la ejecución por el orden de los reactivos.

Por otro lado, el único análisis que no tuvo como modelo más apoyada a la hipótesis nula fue el de los errores explicados por las variables del CEM; este modelo aditivo explicó los errores por la instrucción inicial, la edad de inicio y los años de tocar guitarra.

Tabla 22  
Resumen de resultados de los modelos lineales

Análisis	Variable evaluada	Modelo más apoyado
Análisis para distinguir diferencias por el perfil de formación	Ejecución	Hipótesis nula
	Errores	Hipótesis nula
Análisis para distinguir diferencias por los tipos de reactivo	Ejecución	Hipótesis nula
	Errores	Hipótesis nula; Tipo de formación
Análisis para distinguir diferencias por el orden de presentación de los reactivos	Ejecución	Hipótesis nula; Orden
	Errores	Hipótesis nula
Análisis de la influencia de las variables del CEM sobre la habilidad para tocar de oído	Ejecución	Hipótesis nula; Edad de inicio; Instrucción inicial; Frecuencia de cantar
	Errores	Instrucción inicial + edad de inicio + años de tocar guitarra

Tabla 23  
Resumen de resultados de los modelos lineales

Variable	Variable	Coefficiente de correlación
Errores	Edad de inicio	0.36
	Instrucción inicial	-0.41
	Años de tocar guitarra	-0.38

### 3.5. Estrategias de los participantes

Comparé las estrategias de los participantes en las primeras y últimas 10 posiciones de acuerdo con sus calificaciones en las variables ejecución y errores. Los resultados mostraron que los participantes en las primeras posiciones requirieron entre una y cinco repeticiones del audio de ambos reactivos, mientras que los participantes de las últimas posiciones entre 18 y 37 repeticiones. Respecto al tiempo para tocar los dos reactivos, los participantes de las primeras posiciones requirieron entre uno y cuatro minutos en comparación con los de las últimas posiciones con casi ocho hasta 30 minutos. En cuestión de errores, la diferencia vuelve a ser evidente, los participantes en las primeras posiciones tocaron reactivos sin errores, mientras que los de las últimas posiciones tuvieron entre cuatro y 19 errores en ambos reactivos (Tabla 24). Debido a que por cada variable las posiciones de los participantes en las primeras y últimas posiciones no fueron iguales, expondré los resultados de las estrategias por separado: ejecución (que agrupa las repeticiones y el tiempo) y los errores.

Tabla 24

*Rangos de calificación de las variables, de los participantes en las primeras y últimas 10 posiciones*

Variable	Posiciones 1 a 10		Posiciones 30 a 40	
	Min.	Max.	Min.	Max.
<b>Repeticiones</b>	1	5	18	37
<b>Tiempo</b>	1.6	4.06	7.95	30.4
<b>Errores</b>	0	0	4	19

La variable ejecución se puede entender mejor a partir de los valores de repeticiones y tiempo que abarcan sus resultados. Min. = rango mínimo, Max. = rango máximo.

#### 3.5.1. Estrategias a partir de los resultados de la variable ejecución

A partir de los resultados de la variable ejecución, las estrategias más utilizadas fueron: el reconocimiento y la representación sonora interna (RSI) en la fase de imagen objetivo, y la representación instrumental interna (RII) en la fase de producción motriz; las más contrastantes fueron: memorizar en la fase de la imagen objetivo y tocar en la fase de automonitoreo; las menos utilizadas fueron: cantar de la fase de imagen objetivo y automonitoreo, analizar y la representación

gráfica interna (RGI) de las fases de imagen objetivo y producción motriz, y la RSI, reconocer y memorizar de la etapa del automonitoreo (Tabla 25).

Tabla 25

*Comparación de estrategias para tocar de oído según la ejecución*

<b>Fases del proceso cognitivo</b>	<b>Forma de acción</b>	<b>Posiciones 1 a 10</b>	<b>Posiciones 30 a 40</b>
<b>Imagen objetivo</b>	Memorizar	4	7
	RSI	9	6
	RGI	1	3
	Reconocer	10	8
	Analizar	2	3
	Cantar	3	1
<b>Producción motriz</b>	RII	9	6
	RGI	1	1
	Reconocer	2	3
	Analizar	0	1
	Tocar	3	7
<b>Automonitoreo</b>	RSI	3	5
	Reconocer	0	3
	Cantar	0	2
	Memorizar	0	0

RSI = representación sonora interna, RGI = representación gráfica interna, RII = representación instrumental interna.

En los relatos de los participantes podían identificarse subcategorías en dos formas de acción, memorizar y reconocer. La mayoría de los reportes sobre memorizar hacen referencia a fragmentar, mientras que el reconocimiento se orientó en su mayoría a grados de escala, notas o intervalos de las melodías y no tanto a la armonía subyacente de los reactivos (Tabla 26).

Tabla 26

Subcategorías de las formas de acción memorizar y reconocer respecto a la variable ejecución

<b>Forma de acción</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Posiciones 1 a 10</b>	<b>Posiciones 30 a 40</b>
<b>Memorizar</b>	Fragmentación	2	5
	Armonía	2	0
<b>Reconocer</b>	Grados de escala, notas o intervalos	8	7

La ejecución, si bien muestra la cantidad de repeticiones y tiempo que los participantes requirieron para tocar de oído los reactivos de la prueba, no da cuenta de la eficiencia con que fueron tocados los reactivos. Por ejemplo, dentro de la muestra de los primeros 10 participantes con mejor ejecución, hay participantes que están entre las últimas 10 posiciones de los errores, de tal forma que, una ejecución veloz no necesariamente implicó una ejecución precisa.

### 3.5.2. Estrategias a partir de los resultados de la variable errores

De acuerdo con los resultados de la variable errores, las estrategias más utilizadas fueron: el reconocimiento y la representación sonora interna (RII) en la fase de imagen objetivo y la representación instrumental interna (RII) en la fase de producción motriz; las más contrastantes fueron: memorizar en la fase de imagen mental; las menos utilizadas fueron: la representación gráfica interna (RGI) y analizar de las fases de imagen mental y producción motriz, cantar de las fases de imagen mental y automonitoreo, reconocer de las fases de producción motriz y automonitoreo; tocar, RSI y memorizar de la fase de automonitoreo (Tabla 27).



Tabla 27

Comparación de estrategias para tocar de oído según los errores

<b>Etapas del proceso cognitivo</b>	<b>Forma de acción</b>	<b>Posiciones 1 a 10</b>	<b>Posiciones 30 a 40</b>
<b>Imagen mental</b>	Memorizar	1	6
	RSI	8	5
	RGI	1	4
	Reconocer	9	7
	Analizar	2	2
	Cantar	1	3
<b>Producción motriz</b>	RII	8	7
	RGI	1	0
	Reconocer	2	4
	Analizar	0	1
<b>Automonitoreo</b>	Tocar	4	5
	RSI	3	4
	Reconocer	0	1
	Cantar	0	1
	Memorizar	1	0

RSI = representación sonora interna, RGI = representación gráfica interna, RII = representación instrumental interna.

De la forma de acción memorizar se identificó que la fragmentación se utilizó en pocas ocasiones y en mayor medida por participantes de las últimas posiciones; mientras que, el reconocimiento de armonía fue poco utilizado a diferencia del reconocimiento de grados de escala, notas o intervalos que se utilizó más (Tabla 28).

Tabla 28

*Subcategorías de las formas de acción memorizar y reconocer respecto a la variable errores*

<b>Forma de acción</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Posiciones 1 a 10</b>	<b>Posiciones 30 a 40</b>
<b>Memorizar</b>	Fragmentación	0	4
	Armonía	4	0
<b>Reconocer</b>	Grados de escala, notas o intervalos	8	4

Los errores dan cuenta de la precisión con que se tocaron los reactivos, sin embargo, no dan cuenta del tiempo en que estos fueron ejecutados. Por lo menos, cinco de las diez primeras posiciones también forman parte de las primeras diez posiciones en ejecución, lo cual indica que esos cinco

participantes no solo tocaron los reactivos en poco tiempo y requiriendo pocas repeticiones, sino que también su ejecución fue precisa.

## 4. Discusión

Evalué una serie de modelos lineales para explicar las variables ejecución<sup>54</sup> y errores, del total de la prueba y distinguiendo por reactivos. Las variables utilizadas para explicar la ejecución y los errores fueron el perfil de formación, los tipos de reactivo, el orden de presentación y las variables del cuestionario de experiencias musicales (CEM). Además, realicé un análisis de las estrategias utilizadas para tocar de oído reportadas por los participantes. En esta sección discutiré los resultados y expondré las posibles razones de éstos y cuáles podrían ser los cursos de acción para futuras investigaciones. Desarrollaré la discusión en el mismo orden en que se presentaron los resultados en la sección anterior.

### **Diferencias por el perfil de formación de los participantes**

El supuesto de que los estudiantes de jazz tendrían mayor habilidad para tocar de oído en comparación con los de formación clásica no fue válido para los participantes de este estudio, en cambio, participantes de ambos perfiles de formación mostraron buen y mal desempeño en la prueba y no hubo evidencia de diferencias en la habilidad para tocar de oído entre los guitarristas con perfiles jazz y clásico.

La razón de la falta de diferencia entre los grupos no puede determinarse en esta investigación con exactitud, sin embargo, considero que parte de ésta podría deberse en parte a que los programas académicos no incluyen de manera sistemática, dentro de sus contenidos, el desarrollo de la habilidad para tocar de oído. La pregunta 19 del CEM, aunque no se utilizó para conformar ninguna variable en el análisis estadístico, puede aportar información sobre la situación de la habilidad para tocar de oído en los planes de estudio en que participan los estudiantes evaluados en esta investigación. La pregunta 19 indagaba sobre si los participantes habían cursado alguna materia que fomentara tocar de oído dentro de su formación académica a nivel profesional; las respuestas estuvieron divididas, los participantes de una misma institución respondieron algunos que sí y otros que no. Esta falta de consistencia podría representar que la habilidad para tocar de oído no se

---

<sup>54</sup> Recordando que la variable ejecución es una variable construida que agrupa las repeticiones y tiempo.

fomenta de manera sistemática y no forma parte de los programas de estudio de manera sistemática, y a la vez, que los participantes no tienen claridad sobre el concepto de tocar de oído.

Por la experiencia que tuve con algunos participantes con formación clásica al momento de realizar el estudio, pude darme cuenta de que muchos tenían una confusión con el concepto de tocar de oído. Al conversar con algunos de ellos después de que completaran el cuestionario y preguntarles si se fomentaba tocar de oído en alguna clase, la respuesta de algunos participantes fue que sí se fomentaba tocar de oído en materias como solfeo o entrenamiento auditivo. Luego de aclarar el concepto de tocar de oído, muchos participantes mencionaron que entonces no habían recibido instrucción que fomentara tocar de oído. A pesar de su cambio de opinión, la respuesta registrada en el cuestionario no se modificó. Por lo anterior, me parece muy probable que en la formación clásica de estos participantes no se fomentó tocar de oído de manera sistemática en alguna materia del programa de estudios. Sería importante en futuras investigaciones explorar los programas de estudio a nivel profesional respecto al desarrollo de habilidades, cuáles modalidades de *performance* están contempladas de manera explícita y cuáles no se toman en cuenta.

A diferencia de lo que suponía, la respuesta de los jazzistas en la pregunta 19 del CEM, también estuvo dividida. En el caso del tipo de formación clásica no parece sorprendente que no se fomente tocar de oído dentro de los programas de estudio, pero en el caso de la formación jazz, tocar de oído es una habilidad asociada a dicha práctica de manera histórica; a pesar de ello, nueve participantes dijeron no haber recibido ninguna materia que fomentara tocar de oído en su formación profesional. De igual manera que con el grupo clásico, había respuestas tanto afirmativas como negativas de estudiantes de la misma institución. No puedo determinar con precisión las causas de esto, sin embargo, mi supuesto es que no hay ninguna materia o curso que, como parte de sus contenidos, fomente y enseñe a tocar de oído, sino que depende del enfoque del profesor si incluye actividades y tareas en las que se toque de oído o no. En mi experiencia como estudiante de jazz, tocar de oído fue una actividad asociada a la instrucción que algunos profesores fomentaban independientemente de la materia que estuvieran impartiendo. Futuras investigaciones podrían orientarse a estudiar a los profesores que fomentan tocar de oído, qué contenidos utilizan y cuáles son sus estrategias para desarrollar esta habilidad.

## Diferencias por los tipos de reactivo

Otro supuesto de este estudio era que a los guitarristas de jazz se les facilitaría tocar de oído el reactivo con estilo *swing* en comparación con los guitarristas clásicos, sin embargo, este supuesto no resultó válido para los participantes de este estudio.

Los modelos que proponían diferencias entre los perfiles de formación o los tipos de reactivos tomando en cuenta medidas repetidas no tuvieron apoyo. Únicamente el modelo que explicaba los errores por la formación tuvo apoyo después de la hipótesis nula, lo que mostraba una diferencia en la cantidad de reactivos interpretados sin errores mayoritaria para el grupo clásico. Es decir, los jazzistas se confundieron más en los reactivos y fueron menos precisos que los del grupo clásico. Sin embargo, hay que recordar que esta diferencia es mínima y poco significativa por varias razones: hace falta poder estadístico, es decir, que la muestra es pequeña; la media de los grupos no es tan diferente ya que se compensa con cantidades de errores más grandes que tuvieron participantes del grupo clásico, es decir, el grupo clásico tuvo mayor variación respecto a los errores por reactivo, mientras que el grupo jazz fue más consistente; y por último, la hipótesis nula fue la más apoyada, lo cual evidencia la falta de diferencia entre los grupos.

Estos resultados son distintos a los que obtuvo Cortés (2019)<sup>55</sup>, ya que, en su investigación, el tipo de formación sí pudo explicar distintas variables. Sus resultados mostraron que los participantes de jazz tuvieron ventaja en el tiempo y repeticiones de la imitación directa<sup>56</sup> en las melodías desconocidas. Sin embargo, en el caso de los errores, sus resultados estuvieron divididos, en la primera tarea de imitación directa de una melodía desconocida, el perfil jazz tuvo ventaja significativa sobre el perfil clásico, al tener menor probabilidades de cometer errores, mientras que, en la segunda tarea de imitación directa de una melodía desconocida, el resultado marginalmente significativo, fue que el perfil jazz tuvo mayor probabilidad de registrar errores. Sería necesario realizar más estudios en los que se puedan hacer comparaciones entre participantes con perfiles de formación distintos que incluya muestras de otros instrumentos, de esta forma se podría obtener un conocimiento panorámico más completo de las diferencias y similitudes entre los instrumentistas,

---

<sup>55</sup> La investigación de Cortés (2019) y ésta son comparables debido a que ambos evaluamos la habilidad para tocar de oído y medimos las mismas variables, aunque los reactivos utilizados y el procedimiento fueron diferentes

<sup>56</sup> Cortés (2019) utiliza el término *imitación directa* para referirse a tocar de oído.

y así poder evaluar el desarrollo de la habilidad para tocar de oído en cada perfil. A pesar de que la investigación de Cortés y ésta comparan participantes con los mismos perfiles de formación (jazz y clásico), las diferencias en los resultados pueden deberse a las diferencias en la formación de contrabajistas y guitarristas. La guitarra es un instrumento que se asocia tanto a la música vernácula como a la música clásica, mientras que el contrabajo puede estar más asociado con la tradición clásica y menos con la vernácula, esto podría contribuir a que los guitarristas, a pesar de su formación académica, tengan más experiencia tocando de oído en comparación con los contrabajistas. Sería conveniente hacer otras investigaciones con protocolos similares, pero con variantes en la muestra (edades, tipo de formación, instrumento, contexto, etc.) para poder comparar resultados de manera más precisa.

A pesar de la falta de diferencias entre los tipos de perfiles de formación para tocar de oído el reactivo *swing*, en mi experiencia al hacer la prueba y después, al volver a escuchar los audios para la calificación, pude percibir que no todos los participantes imitaban la rítmica *swing* como el audio de referencia. Sería interesante para futuras investigaciones, que además de las alturas, el ritmo de los reactivos sea una variable más, la cual podría dar información sobre la imitación de distintos estilos musicales.

### **Influencia de las variables del cuestionario de experiencias musicales (CEM)**

Las variables del CEM se podían agrupar por lo menos en dos conjuntos de variables, las que hacían referencia a la formación temprana o inicial (instrucción inicial, edad de inicio y años de tocar guitarra) y las que hacían referencia a las medidas de frecuencia de ciertas modalidades de *performance* y otras actividades musicales (frecuencia de práctica diaria, de tocar de memoria, de tocar de oído, de improvisar, de cantar, de práctica mental y de leer a primera vista).

Los resultados de los modelos en que se buscaban explicar la ejecución por las variables del CEM tuvieron la hipótesis nula como el modelo más apoyado. Otros tres modelos tuvieron apoyo por debajo de la hipótesis nula: la edad de inicio, la instrucción inicial y la frecuencia de canto. Estos tres modelos deben tomarse con cautela porque, a pesar de contar con apoyo, están debajo de la hipótesis nula. Los modelos apoyados debajo de la hipótesis nula indican que hay cierta evidencia de que estas tres variables tienen influencia en el comportamiento de la variable de ejecución, pero

en menor medida y no la explican en su totalidad. Los primeros dos modelos indican que una edad de inicio más alta y una instrucción inicial por notación estuvieron relacionadas con valores de ejecución más altos, es decir, mayor cantidad de tiempo y repeticiones para lograr tocar los reactivos de la prueba. Por otro lado, el tercer modelo indica que una mayor frecuencia de canto se relacionó con mayores valores de ejecución, es decir, mayor cantidad de repeticiones y tiempo para tocar los reactivos de la prueba.

En la investigación de McPherson *et al.* (1997), la frecuencia de cantar estaba contenida en el factor llamado calidad de estudio, que tuvo la influencia más baja de los factores externos sobre la habilidad para tocar de oído. Sin embargo, en este estudio, parece que la influencia es inversa, es decir, una mayor frecuencia de cantar parece estar relacionada con medidas más altas de ejecución. Este resultado no puede interpretarse como que cantar desfavorece a la habilidad para tocar de oído, ya que, los resultados del modelo no representan necesariamente causalidad. Para interpretar este resultado hay que tomar en cuenta que se tiene poco poder estadístico por el tamaño de la muestra y los resultados no pueden generalizarse. También, el valor de DAICc se encuentra en el límite superior de los valores de AICc, por lo que la evidencia que se observa en los datos para apoyar este modelo es mínima. Sería necesario realizar otras investigaciones para explorar sobre la relación del canto y la habilidad para tocar de oído en guitarristas, por ejemplo, otro estudio que tome en cuenta esta misma variable del canto y la mida igual, pero con otra muestra de participantes para poder contrastar los resultados.

Mis resultados mostraron que una instrucción inicial de oído estuvo relacionada con una disminución en los errores, una edad de inicio más alta con una mayor cantidad de errores y más años de tocar guitarra con una menor cantidad de errores en la prueba con reactivos. Este resultado provee evidencia empírica de que una formación temprana es importante para desarrollar la habilidad para tocar de oído y posiblemente para el desarrollo de cualquier otra habilidad musical.

La instrucción inicial presentó dos opciones, de oído y por notación, un resultado muy interesante es que todos los participantes que reportaron instrucción inicial por notación tuvieron errores en la prueba y solo los participantes que reportaron instrucción inicial de oído tocaron reactivos sin errores. Al parecer, los participantes que desarrollaron la habilidad para tocar de oído lo hicieron

en el inicio de su desarrollo musical y a pesar de que, en su formación profesional, no hay evidencia de que se fomente la habilidad para tocar de oído, lo que lograron desarrollar en sus inicios les permitió alcanzar un nivel de habilidad para tocar los reactivos de la prueba sin errores. Este resultado tiene implicaciones importantes que pueden tomarse en cuenta para la educación musical; todas las modalidades de *performance* deberían fomentarse desde la formación inicial de los estudiantes de música. Es importante para un desarrollo integral que no se dejen fuera el desarrollo de las distintas modalidades de *performance*. Es interesante como a pesar de que no se cuente con evidencia de que estos participantes estuvieran practicando regularmente tocar de oído o que no se fomentara en los programas académicos en los que participan, el haber tenido una formación inicial que desarrollara tocar de oído marcó una diferencia en este estudio. Sería interesante poder realizar un estudio longitudinal para evaluar en qué medida se mantiene o cambia la habilidad para tocar de oído al no practicarse con regularidad después de un determinado período de tiempo.

Que la instrucción inicial de oído y los años de tocar guitarra puedan explicar una disminución en los errores al tocar de oído es coherente con los hallazgos de McPherson *et al.* (1997), dichas variables se encuentran contenidas en dos factores que tienen influencia sobre la habilidad para tocar de oído. La instrucción inicial se encontraba en el factor de exposición temprana y la cantidad de años de tocar el instrumento en el factor de tiempo de estudio, los cuales fueron el segundo y tercero con mayor influencia sobre la habilidad para tocar de oído. La cantidad de años de tocar el instrumento también pudo reflejarse en la investigación de McPherson *et al.* en las diferencias entre los dos grupos que evaluó, el grupo de mayor edad tuvo en general mejor rendimiento que el grupo más joven; además, en otra investigación McPherson (1997) comparó la habilidad del mismo grupo de participantes tres años después de evaluarlos por primera vez, sus resultados mostraron una mejoría en las habilidades a través del tiempo.

La edad de inicio también fue considerada por McPherson *et al.* (1997), una edad de inicio menor o igual a los ocho años tenía la mayor calificación, arriba de esa edad no se otorgó calificación. A diferencia de McPherson *et al.*, en este estudio consideré que no podía usarse el mismo criterio de edad ya que suponíamos que la edad de inicio en México sería superior. El promedio de la edad de inicio de los participantes de este estudio es de 15 años, lo cual confirma el supuesto que teníamos respecto a esta variable. Es importante tomar en cuenta que hay una diferencia considerable entre



lo que McPherson *et al.* considera una edad de inicio favorable (menor a 8 años) y la que encontré en promedio de los participantes de este estudio (15 años). Esta diferencia en las edades de inicio seguramente tiene consecuencias en el desarrollo de habilidades que sería importante explorar en futuras investigaciones.

Respecto a la cantidad de años de tocar el instrumento, los resultados de este estudio tienen similitud con los encontrados por Cortés (2019) pero al mismo tiempo presentan una diferencia considerable. En el estudio de Cortés, la variable de la cantidad de años de estudio del instrumento pudo explicar las variables de tiempo y repeticiones de la imitación directa, sin embargo, no explicaron los errores. Para determinar el porqué de las diferencias entre los resultados de Cortés y los de este estudio sería necesario realizar más investigaciones con protocolos similares para contrastar resultados. Por otro lado, parece lógico considerar que una mayor cantidad de años de estudio en el instrumento están relacionados con un mayor desarrollo en cualquier habilidad. Si la educación musical se inicia a una edad más temprana, será posible acumular experiencia a una edad menor y en el caso de los músicos que buscan un desarrollo profesional esto es relevante, sin embargo, la realidad del contexto mexicano parece ser diferente, en el sentido que la edad de inicio no es tan temprana como en otros contextos. Esta es una razón más de porqué la educación profesional debería encargarse de desarrollar cualquier modalidad de *performance* sin discriminar.

En otras investigaciones (McPherson *et al.*, 1997; Woody y Lehmann, 2010) la habilidad para tocar de oído estuvo correlacionada con la frecuencia de tocar de oído y otras actividades relacionadas con la música vernácula, por ejemplo, tocar con grabaciones, transportar música a otros tonos, tocar música de oído con pares, entre otras. Sin embargo, en esta investigación, la frecuencia de tocar de oído no solo no estuvo correlacionada con ninguna variable de la prueba (ejecución o errores), sino que tampoco resultó importante en alguno de los modelos para tratar de explicar los errores o la ejecución. Esto podría deberse a que las respuestas a esa pregunta no hayan sido confiables, lo cual se fundamenta en que no todos los participantes no tuvieron claro el concepto de tocar de oído y sus respuestas pudieron haber hecho referencia a otra actividad que no fuera tocar de oído. En otras investigaciones, la frecuencia de tocar de oído es esencial, pero en esta investigación no resultó tener influencia sobre las variables de la prueba. Otras investigaciones podrían aclarar el concepto de tocar de oído antes de presentar el cuestionario; también, sería importante explorar, además de

la frecuencia de tocar de oído, las posibles variables de esta actividad y cómo es que los participantes la practican, quizás puedan estar practicando tocar de oído con cierta frecuencia, pero de una manera que no aporta al desarrollo de esta habilidad.

Una limitación en estos resultados fue que la edad de inicio y los años de tocar guitarra no cuentan con una distribución representativa y equilibrada para cada categoría de años, sería importante que en otras investigaciones se tomara en cuenta una muestra más balanceada y representativa en cada una de estas variables para poder medir las diferencias de manera más precisa. También, para futuras investigaciones sería recomendable indagar y aclarar lo que los participantes consideran como iniciación en la música, ya que, algunos pudieron haber considerado la clase de música en la escuela general como su punto de referencia para especificar su edad de inicio, mientras que otros haber considerado el momento de empezar a tener instrucción especializada como su punto de referencia, a pesar de haber tenido antes una clase de música en la educación general. Esta ambigüedad podría haberse resuelto haciendo la pregunta de forma diferente.

### **Estrategias de los participantes**

Para las estrategias tomé una muestra de las primeras y últimas 10 posiciones de cada variable para poder hacer una comparación de los participantes con un desempeño contrastante. El análisis en dos niveles de categorización presenta una ventaja, el primer nivel, corresponde a los constructos de la teoría de representaciones mentales para el *performance* de Lehmann y Ericsson (1997), que a su vez fueron utilizados por Woody y Lehmann (2010) para describir las fases del proceso cognitivo en la habilidad para tocar de oído. Por otra parte, un segundo nivel que corresponde a la identificación de formas de acción de Estrada (2008). De tal manera que se pueden observar las acciones específicas asociadas a cada fase del proceso cognitivo de tocar de oído para clasificar las estrategias.

La variable ejecución da cuenta del tiempo y repeticiones necesarias para tocar los reactivos, mientras que la variable errores de la precisión con que estos fueron interpretados. Los resultados muestran que hubo participantes que tocaron los reactivos en poco tiempo y requiriendo pocas repeticiones, por lo que están dentro de las primeras posiciones de la ejecución, pero no forman parte de las primeras posiciones respecto a los errores. Únicamente los primeros cinco participantes

de la variable errores, también son parte de las primeras posiciones de la variable ejecución. Lo anterior significa que haber tocado los reactivos rápidamente no involucró necesariamente precisión. Está fuera de los límites de esta investigación poder determinar en qué punto del proceso pudo ocurrir lo que diera lugar al error, sin embargo, con base en las fases del proceso involucradas para tocar de oído, que se fundamentan en el modelo de representaciones mentales de Lehmann y Ericsson (1997), existen varias alternativas, por ejemplo, la incapacidad de memorizar de manera efectiva todo el reactivo o parte de él, la formación de una imagen objetivo imprecisa, la dificultad de generar una producción motriz que coincidiera con la imagen objetivo, o bien una deficiencia en la representación del automonitoreo. De alguna manera, examinar las estrategias utilizadas por los participantes puede ayudar a entender el proceso de tocar de oído, pero hace falta más investigación para determinar con exactitud las implicaciones de cada acción evaluada y en qué medida influye en esta habilidad. Conocer las estrategias que los participantes utilizaron, puede orientar sobre cuáles son las más efectivas y así poder orientar procesos educativos en los que se busque fomentar la habilidad para tocar de oído, por ejemplo, una aplicación de este análisis podría orientar a un profesor para sugerir a los estudiantes replicar las estrategias que resultaron más efectivas y evadir las que no parecen serlo; o bien, instruir a los estudiantes sobre las fases y posibles acciones que toman lugar en el proceso cognitivo para tocar de oído, puede hacer reflexionar a los estudiantes para que evalúen sus propias estrategias y experimenten con otras distintas para reconocer cuál les ayuda más.

En general, hubo estrategias que se utilizaron por casi todos los miembros de los dos grupos, otras contrastantes utilizadas en mayor medida por uno de los grupos y otras utilizadas poco por ambos grupos. En el caso de las estrategias que ambos grupos de participantes utilizaron en gran medida se encuentran, el reconocimiento, la representación sonora interna (RSI) y la representación instrumental interna (RII). La diferencia parece estar en la fluidez y efectividad con que resultaron para cada grupo de participantes, lo cual se puede observar en la diferencia que hay entre los participantes de las primeras posiciones con los de las últimas posiciones en las variables de repeticiones, tiempo y errores. Lo anterior está asociado estrechamente con el aprendizaje perceptual (Kellman y Garrigan, 2009) en el que los expertos, debido a una mayor experiencia, alcanzan un nivel de automatización que implica poca o nula atención consciente al proceso de

ejecución de la actividad realizada. Woody y Lehmann (2010), reportaron que hubo estrategias utilizadas en la misma medida por ambos grupos (músicos vernáculos y formales), por lo que concluyeron que la diferencia entre los grupos no estuvo en la estrategia utilizada sino en la efectividad en el uso de tales estrategias, siendo más efectivas para los músicos vernáculos debido a su experiencia y mayor habilidad tocando de oído

El reconocimiento fue la forma de acción más referida en ambas variables (ejecución y errores). En los relatos (anexo 5) se nota que hubo referencias de reconocimiento asociadas a la imagen objetivo y a la producción motriz. En la imagen objetivo, el reconocimiento se asoció a identificar elementos de los reactivos de manera abstracta sin implicar el instrumento, por ejemplo, conducción a la tónica, sentir las funciones armónicas o imaginar la escala. Mientras los de la producción motriz implicaron una asociación con el instrumento, por ejemplo, saber dónde estaban en la guitarra los intervalos que se habían escuchado. En ambas variables hubo una cantidad pequeña de referencias de reconocimiento en la fase de producción motriz en comparación con las que se encontraron en la fase de la imagen objetivo que no estaban asociadas al instrumento. Esto tiene sentido, ya que, un reconocimiento que se asocia a la producción motriz implicaría poder tocar de manera inmediata en el instrumento con precisión y los resultados indican que no fue así para la mayoría de los participantes, lo que es evidente porque requirieron varias repeticiones o tardaron bastante tiempo para poder tocar los reactivos de la prueba. Los relatos de los participantes exponen que el reconocimiento asociado a la producción motriz sucedió con algunos intervalos, por ejemplo, un participante dijo que había reconocido el salto de 4ta. y ya sabía dónde tocarlo en la guitarra al momento de escucharlo; este intervalo es bastante común en el instrumento. La experiencia que tuve en la prueba al observar a los participantes es que muchos guitarristas reconocieron ese intervalo y lo tocaron casi inmediatamente después de haberlo escuchado. El intervalo de 4ta. del reactivo neutro parece que fue muy sencillo de reconocer para muchos guitarristas ya que implica un movimiento bastante común debido a la disposición del instrumento. No parece sorprendente que la mayor parte de los participantes hicieran uso del reconocimiento, ya que todos los músicos en esta prueba son estudiantes que forman parte de un programa de educación musical profesional y tienen algún tipo de entrenamiento auditivo.

Del *reconocimiento* pude distinguir dos alternativas: de notas, grados de escala o intervalos de la melodía de los reactivos y de la armonía subyacente. El menos referido por los participantes fue el de la armonía subyacente. En los estudios previos, Woody y Lehmann (2010), exponen que pensar en intervalos, grados de escala o notas estuvo más asociado a participantes con menor desempeño para tocar de oído. Woody (2019) describe que pensar en funciones armónicas fue la estrategia utilizada por los participantes con mejor desempeño y a su vez el más alto IMV. Como parte de las estrategias descritas por McPherson (1997), se expone que pensar en intervalos sin que estos estén asociados al instrumento, es parte de la estrategia menos valorada. También en la investigación de McPherson (2005), se considera pensar en nombres de notas, pero sin que estén asociadas al instrumento como parte de la estrategia que utilizaron los participantes con menor desempeño tocando de oído. Que la mayor cantidad de participantes de este estudio hayan referido el reconocimiento de grados, notas o intervalos y muy poco el de la armonía subyacente puede estar asociado a la falta de experiencia tocando de oído y a la instrucción en los programas de educación musical a nivel profesional, que en mi experiencia como estudiante de jazz, se orientaban más al desarrollo de estrategias de entrenamiento auditivo que generalmente buscan hacer que el estudiante escuche y entienda la música apartado de su instrumento. Es importante que en los programas de educación auditiva se involucre la asociación de lo que se escucha con el instrumento para que pueda generarse ese vínculo entre el conocimiento teórico, lo que se escucha y la producción motriz instrumental. En estudios futuros se podría estudiar qué tanto incide reconocer en la habilidad para tocar de oído, mi supuesto es que no es tan relevante ya que, según estudios previos (McPherson, 1997; Woody, 2019; Woody y Lehmann, 2010), lo importante es poder generar un programa motriz que reproduzca lo que se escucha, independientemente de poder reconocerlo de antemano.

Las otras dos formas de acción más referidas fueron la RSI y la RII. Que se utilice una RSI tiene sentido ya que era una prueba de tocar de oído y no había partituras ni estímulos gráficos de ningún tipo. La diferencia entre la RSI y la RII es que en la segunda estaría asociado el conocimiento procedimental de cómo y dónde interpretar esa imagen mental sonora en el instrumento, mientras que la primera sería solo una imagen mental sonora que no se asocia necesariamente a una representación cinética o motriz. Según McPherson (1997, 2005), lo que distingue a las estrategias

menos efectivas es que son independientes del instrumento, mientras que las más efectivas involucran un recuerdo cinético-instrumental vinculado a un sonido, es decir, una asociación de lo que se escucha con una programación motriz que se realiza en el instrumento. Woody y Lehmann (2010), exponen que una mayor habilidad para tocar de oído se produce por una asociación más inmediata entre la imagen mental y la producción motriz. Según Woody (2019), en un experto esta asociación puede llegar a ser inmediata y automática. En este estudio, aunque el reconocimiento, la RSI y la RII fueron utilizadas ligeramente en mayor medida por los participantes de las primeras posiciones, muchos participantes de las últimas posiciones también reportaron estas acciones, por lo que la diferencia estuvo en que las mismas estrategias fueron más efectivas para los participantes con mayor habilidad y más experiencia tocando de oído.

A diferencia de las anteriores, ciertas estrategias tuvieron resultados contrastantes. La forma de acción de memorizar fue una de la más distintas entre grupos en ambas variables (ejecución y errores), ya que fue más referida por participantes de las últimas posiciones. También, todas las formas de acción en la fase de automonitoreo de la variable ejecución fueron más reportadas por el grupo de las últimas posiciones. En ambos casos, el que estas estrategias hayan sido referidas en mayor medida por los participantes de las últimas posiciones, podría explicarse a partir del aprendizaje perceptual, en el sentido de que los participantes con mayor experiencia tocando de oído ya no estaban dedicando atención de manera intencional al proceso de memorizar los reactivos o de evaluar su propio *performance* porque era algo automatizado y aunque necesariamente debieron memorizar los reactivos o evaluar su propio *performance* no fueron conscientes de haber realizado dichas acciones por lo que no las refirieron en sus relatos.

Para memorizar, la acción más referida fue la de fragmentar los reactivos, ésta es una de las estrategias reportadas por Woody y Lehmann (2010) que utilizaron los músicos vernáculos, quienes tuvieron mejor desempeño tocando de oído. A diferencia del estudio de Woody y Lehmann, en este estudio, dicha estrategia fue reportada en mayor medida por los participantes de las últimas posiciones. En este sentido, los hallazgos de Woody y Lehmann no coinciden con los de este estudio, sin embargo, esta diferencia en los resultados podría explicarse por la extensión de los reactivos, ya que en el estudio de Woody y Lehmann los reactivos eran más extensos, tenían del doble de compases que los utilizados para este estudio, lo cual implica que sus participantes

aprendieron una mayor cantidad de música y fue necesario utilizar alguna estrategia como la fragmentación para recordar e interpretar todo el reactivo. En cambio, la corta extensión de los reactivos de este estudio posiblemente benefició a los que tenían mayor experiencia tocando de oído, ya que los reactivos pudieron ser aprendidos con facilidad, sin necesidad de requerir fragmentarlos. Por otro lado, evidenció a los que tenían menos habilidad, quienes realizaron un mayor esfuerzo para memorizar los reactivos, requiriendo fragmentarlos. Lo anterior se vio reflejado en el reporte de estrategias de la mayoría de los participantes de las primeras posiciones que omitieron reportar la acción de memorizar, la cual fue más reportada por participantes de las últimas posiciones. Desde esta perspectiva, los resultados de este estudio son coherentes con los de Woody y Lehmann, que muestran que los músicos con mayor habilidad para tocar de oído memorizaron la melodía de manera más rápida y eficiente. La relación entre la memoria y la habilidad para tocar de oído se da por hecho y está presente en la mayor parte de estudios previos que revisé (McPherson, 1997; McPherson et al., 1997; Woody, 2019; Woody y Lehmann, 2010); sin embargo, no hubo ningún estudio previo dedicado específicamente a esta relación y cómo funciona la memoria con relación a la habilidad para tocar de oído, qué otras estrategias pueden ser aplicarse que beneficien esta habilidad podría ser investigado en estudios futuros. Los profesores y estudiantes podrían utilizar estos hallazgos y aplicarlos en el proceso del desarrollo de habilidades, por ejemplo, un profesor podría orientar sobre cómo memorizar un fragmento musical en lugar de solo pedirle al estudiante que debe memorizarlo. El uso de la fragmentación podría fomentarse en cualquier proceso de educación musical.

Las formas de acción de la fase de automonitoreo, reportadas por los participantes del grupo de las últimas posiciones, podrían explicarse por una posible falta de experiencia para tocar de oído. En este caso, ante la dificultad para generar programas motrices precisos, los participantes podrían haber tocado el instrumento de manera aleatoria para poder evaluar su propio *performance* y así encontrar las notas del reactivo. Llevar a cabo este conjunto de estrategias de automonitoreo requieren más tiempo y por tal razón no es sorprendente que estos participantes están en las últimas posiciones respecto a la variable ejecución, que agrupa el tiempo y repeticiones que se requirieron para interpretar los reactivos. Por otro lado, en el caso del automonitoreo a partir de la variable errores, la diferencia no es tan contrastante como con la variable ejecución, sin embargo, siguió

siendo más referida por los participantes de las últimas posiciones. Este resultado podría indicar que los participantes de las primeras posiciones que lo refieren utilizaron el automonitoreo de manera más eficiente para corregir su interpretación de los reactivos y así corregir sus errores, mientras que los de las últimas posiciones no fueron capaces de corregir su interpretación de los reactivos a pesar de utilizar las mismas acciones, lo anterior confirma una vez más que, a las mismas estrategias resultan más eficientes para los participantes con una mayor experiencia y habilidad para tocar de oído. En la educación musical, el automonitoreo podría fomentarse de manera más consciente, orientar a los estudiantes sobre cómo evaluar el propio *performance* podría ayudar a que los estudiantes desarrollen una actitud crítica que les permita desarrollar criterios estéticos para la interpretación musical.

Por otro lado, hubo estrategias que fueron utilizadas por pocos participantes de ambas posiciones, tal fue el caso de la representación gráfica interna (RGI), analizar y cantar. Es posible que éstas no sean acciones tan recurrentes en la habilidad para tocar de oído, pero esos participantes las utilizaron como recurso para resolver la tarea en la que carecen de experiencia.

La RGI consiste en tener una asociación mental visual o gráfica de la música. En la fase de la imagen objetivo los relatos hicieron referencia a imaginar una partitura mental o el dibujo del contorno melódico de los reactivos. Este tipo de representaciones gráficas aparecen descritas dentro de las estrategias menos efectivas para tocar de oído descritas por McPherson (1997, 2005). Es interesante que los participantes que más recurrieron a esta estrategia son parte del grupo de las últimas posiciones; en este sentido, los resultados de esta investigación son coherentes con los de McPherson. En la producción motriz, los relatos hicieron referencia a imaginar o visualizar en el diapasón el movimiento de la melodía. En estudios previos, este tipo de estrategias visuales estuvieron más asociadas a los pianistas o xilofonistas; como lo muestran Woody y Lehmann (2010), estos instrumentistas se apoyaron en el uso de representaciones visuales para codificar la melodía que tenían que tocar. Al parecer, hay guitarristas que también se apoyan en representaciones gráficas o visuales, esto podría ser estudiado con mayor detalle para determinar los tipos de representaciones que los guitarristas utilizan. En este estudio, la mayor parte de las referencias fueron de representaciones sonoras, sin embargo, se observa que también hay uso de representaciones gráficas o visuales.



La estrategia de analizar, tanto asociada a la imagen mental como a la producción motriz, siempre estuvo referenciada por participantes de las últimas posiciones de ambas variables. Analizar los reactivos parece ser lo opuesto al proceso de los participantes que tuvieron mayor eficiencia en estudios previos. En la investigación de Woody (2019), los participantes con mayor índice de musicalidad vernácula (IMV), que fueron los más hábiles para tocar de oído, tuvieron un proceso automatizado en el que tocaban lo que escuchaban y no requirieron analizar el material musical, tenían una conexión más inmediata entre la imagen objetivo y la producción motriz.

La estrategia de cantar fue utilizada en general por pocos participantes, en la ejecución fue referida por más participantes de las primeras posiciones y en los errores por más participantes de las últimas posiciones. Al parecer algunos guitarristas utilizan el canto como mediador entre lo que escuchan y la ejecución en el instrumento. McPherson (2005) expone dos estrategias de los participantes que involucraron canto, una de éstas era independiente del instrumento y en la otra, el canto sí estuvo vinculado con el instrumento, aunque con canto impreciso. Los participantes que involucraron canto, pero lo vincularon al instrumento fueron más eficientes.

El reconocer las estrategias menos utilizadas puede ayudar a evaluar y reorientar las estrategias de los estudiantes de manera argumentada y con sustento empírico. Por ejemplo, si un estudiante se apoyara en representaciones visuales como imaginar una partitura o buscara analizar los fragmentos musicales antes de tocarlos, puede ser orientado con base en el proceso cognitivo para tocar de oído para que no tenga que depender de formas de acción que son tan adecuadas para la tarea que esté resolviendo y así pueda ser más efectivo.

Los resultados de este estudio muestran que hay diferencia entre las estrategias que utilizaron los participantes con mayor habilidad para tocar de oído y los de menor habilidad. Las estrategias utilizadas pueden dar cuenta de la experiencia y nivel de habilidad para tocar de oído. En las formas de acción utilizadas en gran medida por ambos grupos, a pesar de usar las mismas, estas resultaron más efectivas para los que tenían mayor habilidad. En el caso de las que fueron más utilizadas por un grupo que por el otro, se evidencia que una mayor experiencia y nivel de habilidad influyó en qué estrategias utilizar. Las utilizadas por pocos participantes probablemente dan cuenta de particularidades que no son muy comunes para tocar de oído pero que resultaron útiles para algunos

participantes o que revelan la falta de habilidad o experiencia tocando de oído. Estos hallazgos son relevantes para orientar procesos educativos informados por evidencia empírica y no por tradiciones que carecen de fundamento, pero se sostienen por herencia, es necesario tener una actitud crítica, como profesores evaluar los procesos educativos utilizados y como estudiantes, poder tener conocimiento de los procesos implicados en la propia educación para evaluar y tener una actitud crítica ante la instrucción recibida.

## 5. Conclusiones

En la evaluación para comparar la habilidad para tocar de oído de guitarristas con perfiles de formación jazz y clásico ¿por qué éstos no mostraron diferencias en la habilidad para tocar de oído si supuestamente esta habilidad es tan característica de los músicos de jazz? Hace falta realizar más investigaciones para poder saber con certeza las causas de esta falta de diferencias; sin embargo, los resultados de este estudio permiten reflexionar sobre cómo es la formación de estos participantes, qué habilidades se están desarrollando dentro de las escuelas, cómo son sus clases de instrumento y entrenamiento auditivo o solfeo, qué diferencias hay en esas clases y si no se está desarrollando la habilidad para tocar de oído dentro de las escuelas, qué factores fuera de la escuela afectan la habilidad para tocar de oído.

La falta de diferencias en la habilidad para tocar de oído entre los participantes de jazz y clásico apunta a que la educación musical entre los distintos perfiles de formación no es tan distinta como se cree. Incluso, el uso de muchas formas de acción similares entre los participantes de las primeras y las últimas posiciones de cada variable también puede ser un reflejo de una educación homogénea entre estos grupos. Factores externos a la formación profesional de los participantes como la edad de inicio, la instrucción inicial y los años de tocar guitarra fueron los que pudieron explicar mejor el comportamiento de los errores de la prueba con reactivos. Este resultado indicó que los participantes con una menor cantidad de errores fue debido a que desarrollaron la habilidad para tocar de oído antes de su formación profesional, en su formación temprana. Al contrastar este resultado con las respuestas divididas en el CEM acerca de si se ha fomentado tocar de oído en alguna clase dentro de su formación profesional, se puede suponer que dicha habilidad no forma parte de ninguna materia en los programas de estudio o por lo menos no se desarrolla de manera sistemática.

Si los estudiantes que han desarrollado la habilidad para tocar de oído la desarrollaron antes de su formación profesional ¿cuál es el papel de las instituciones que se encargan de la formación musical de sus estudiantes? Las instituciones podrían adoptar una visión más amplia y optar por desarrollar de manera integral todas las modalidades de *performance*. Lo anterior implicaría que los profesores de educación auditiva conozcan las relaciones entre las modalidades de *performance* y que todas

las clases se contextualicen con el instrumento, esto implicaría cambios importantes en los contenidos de los programas de educación musical profesional, por ejemplo, al tocar de oído en este estudio, la forma de acción más recurrente fue el reconocimiento, generalmente de intervalos. Según los estudios previos, un músico que tiene habilidad para tocar de oído no necesita reconocer qué intervalo está escuchando para tocarlo en su instrumento, simplemente genera una coordinación motriz que reproduce en el instrumento lo que percibió auditivamente, sin embargo, en mi experiencia como estudiante de jazz, reconocer intervalos aislados de contexto musical y lejos del instrumento era algo común en las clases entrenamiento auditivo. ¿Cuál es el sentido de estos ejercicios? Incluso, reconocer intervalos de manera aislada no parece ser muy relevante para otras modalidades de *performance*, si esto es así, ¿por qué fomentar esta práctica en las clases de entrenamiento auditivo?

Tocar de oído, así como las demás modalidades deberían ser parte de la formación de los guitarristas y de cualquier músico. Si bien, el jazz está asociado a la música vernácula y a actividades vinculadas con tocar de oído (Cortés, 2019; Green, 2002; Lilliestam, 1996; Prouty, 2006; Varvarigou, 2017a; Woody, 2019; Woody y Lehmann, 2010), esto no debería ser motivo de limitar el desarrollo de la habilidad para tocar de oído a la formación jazz y excluirlo de la formación clásica, varios autores han expuesto la importancia y necesidad de una formación que desarrolle habilidades musicales de manera equilibrada, lo cual incluye la habilidad para tocar de oído en cualquier contexto de educación musical (Baker y Green, 2013; McPherson, 1993, 2005; McPherson et al., 1997; Musco, 2010; Priest, 1989; Varvarigou, 2017a, 2017b; Woody y Lehmann, 2010).

También, es necesario reflexionar sobre cómo puede sistematizarse la enseñanza de las modalidades de *performance*. Por ejemplo, entender el proceso cognitivo de la habilidad que se quiere desarrollar puede orientar el desarrollo de procesos de enseñanza más fundamentados, al reconocer cada fase del proceso cognitivo se pueden elaborar estrategias que utilicen formas de acción coherentes con esas fases.

Este estudio aporta conocimiento sobre la habilidad para tocar de oído en guitarristas, estudiantes de licenciatura, con perfiles de formación jazz y clásico. Hacen falta más investigaciones para

poder conocer más sobre esta habilidad y las demás modalidades de *performance* en otros contextos, con distintos instrumentistas, grupos de edad, tipos de actividades de formación y cómo incide en los músicos que la desarrollan. Esto posibilitaría un contraste de resultados y ofrecería un fundamento mejor informado para el desarrollo de cualquier modalidad en cualquier contexto educativo.

Por último, sería importante fomentar más investigaciones en el campo de educación musical de la UNAM que utilicen métodos estadísticos como los utilizados en este estudio, en el cual se midieron variables que pudieron analizarse de manera precisa. De los resultados de estos análisis se puede reflexionar sobre las prácticas educativas, cómo se están llevando estas a cabo y en qué medida están siendo efectivas o no en el contexto que se estén aplicando, también se pueden contrastar resultados con diferentes grupos y con diferentes circunstancias, de tal forma que se crea y amplía un campo de conocimiento que puede servir para fundamentar futuras prácticas educativas.

## 6. Referencias

- Allsup, R. E. (2011). Popular Music and Classical Musicians. *Music Educators Journal*, 97(3), 30–34. <https://doi.org/10.1177/0027432110391810>
- Apro, F., & Siebenaler, D. (2016). Teaching guitar: a comparison of two methods. *Revista Música Hodie*, 16(2), 161–170. <https://doi.org/10.5216/mh.v16i2.45342>
- Baddeley, A., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In G. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation* (pp. 47–90). Academic Press.
- Baily, J. (1985). Music structure and human movement. In P. Howell, I. Cross, & R. West (Eds.), *Musical structure and cognition* (pp. 237–258). Academic Press.
- Baker, D., & Green, L. (2013). Ear playing and aural development in the instrumental lesson: Results from a “case-control” experiment. *Research Studies in Music Education*, 35(2), 141–159. <https://doi.org/10.1177/1321103X13508254>
- Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J. M., & Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números. Revista de Didáctica de Las Matemáticas*, 83, 7–18.
- Biasutti, M. (2015). Pedagogical applications of cognitive research on musical improvisation . In *Frontiers in Psychology* (Vol. 6, p. 614). <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2015.00614>
- Blair, G. (1964). Should You Teach Children to Play by Ear? *Music Educators Journal*, 51(1), 94–97. <https://doi.org/10.2307/3390259>
- Blevins, S. L. (1998). *Effects of notation-based versus aural warm-up techniques on preference, perception, and performance by middle-school band students*. University of Missouri-Kansas City.
- Brown, T. W. (1990). *An investigation of the effectiveness of a piano course in playing by ear and aural skills development for college students* [University of Illinois at Urbana-Champaign]. <https://search.proquest.com/docview/303853647?accountid=14598>
- Burnham, K. P., & Anderson, D. R. (2002). *Model Selection and Multimodel Inference A Practical Information-Theoretic Approach*. Springer.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Routledge.
- Cooper, H. M. (1988). Organizing knowledge syntheses: A taxonomy of literature reviews. *Knowledge in Society*, 1(1), 104–126. <https://doi.org/10.1007/BF03177550>
- Cortés, L. (2019). *Diferencias en la habilidad para la imitación directa y la transposición entre*

*contrabajistas con dos perfiles distintos: Una mirada a la improvisación y sus implicaciones en la formación de músicos profesionales.* UNAM.

Cowan, N. (1997). *Attention and memory*. Oxford University Press.

Csikszentmihalyi, M., & Rich, G. (1998). Musical improvisation: A systems approach. In R. K. Sawyer (Ed.), *Creativity in performance* (pp. 43–68). Ablex.

Davidson, L., & Scripp, L. (1992). Surveying the coordinates of cognitive skills in music. In R. Colwell (Ed.), *Handbook of research on music teaching and learning: A project of the Music Educators National Conference* (pp. 392–413). Schirmer Books.

Delzell, J. K., Rohwer, D. A., & Ballard, D. E. (1999). Effects of melodic pattern difficulty and performance experience on ability to play by ear. *Journal of Research in Music Education*, 47(1), 53–63. <https://doi.org/10.2307/3345828>

Després, J. P., Burnard, P., Dubé, F., & Stévance, S. (2017). Expert Western Classical Music Improvisers' Strategies. *Journal of Research in Music Education*, 65(2), 139–162. <https://doi.org/10.1177/0022429417710777>

Dickey, M. R. (1991). A Comparison of Verbal Instruction and Nonverbal Teacher-Student Modeling in Instrumental Ensembles. *Journal of Research in Music Education*, 39(2), 132–142. <https://doi.org/10.2307/3344693>

Engelkamp, J., & Zimmer, H. (2006). *Lehrbuch der kognitiven Psychologie*.

Estrada, L. A. (2008). *Didaktik und Curriculumentwicklung in der Gehörbildung: eine vergleichende Untersuchung an deutschsprachigen Lehrbüchern zur Gehörbildung aus der Zeit 1889 bis 1985; ein Beitrag zur Weiterentwicklung der Didaktik der Gehörbildung*. Ifmpf.

Froseth, J. (1982). Test of melodic ear-to-hand coordination. *Unpublished Diagnostic Test*.

Gabrielsson, A. (2003). Music performance research at the millennium. *Psychology of Music*, 31(3), 221–272. <https://doi.org/10.1177/03057356030313002>

Gamso, N. M. (2011). An Aural Learning Project. *Music Educators Journal*, 98(2), 61–67. <https://doi.org/10.1177/0027432111423977>

Gardner, H. (1987). *La nueva ciencia de la mente, historia de la revolución cognitiva*. Editorial Paidós.

Giddins, G. (2008). *Bird, el triunfo de Charlie Parker*. Alba editorial.

Gordon, E. E. (1999). All about Audiation and Music Aptitudes. *Music Educators Journal*, 86(2), 41–44. <https://doi.org/10.2307/3399589>

Green, L. (2002). *How popular musicians learn : a way ahead for music education*. Ashgate.

- Green, L. (2008). Music, informal learning and the school: A new classroom pedagogy. In *Music, Informal Learning and the School: A New Classroom Pedagogy*. Ashgate. <https://doi.org/10.5860/choice.47-0996>
- Hallam, S. (1997). Approaches to instrumental music practice of experts and novices: Implications for education. In H. Jorgensen & A. C. Lehmann (Eds.), *Does Practice Make Perfect? Current theory and research o instrumental music performance* (pp. 89–107). Norwegian State Academy of Music.
- Hallam, S., & Shaw, J. (2002). Constructions of musical ability. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 102–108.
- Hargreaves, W. (2012). Generating ideas in jazz improvisation: Where theory meets practice. *International Journal of Music Education*, 30(4), 354–367. <https://doi.org/10.1177/0255761412459164>
- Haston, W. (2004). *Comparison of a visual and an aural approach to beginning wind instrument instruction* [Northwestern University]. <https://search.proquest.com/docview/305136907?accountid=14598>
- Humphreys, J. T. (1986). Measurement, prediction, and training of harmonic audition and performance skills. *Journal of Research in Music Education*, 34, 192–199.
- Ilomäki, L. (2011). *In search of musicianship: a practitioner-research project on pianist´s aural-skills education*. Sibelius Academy, Helsinki.
- Ilomäki, L. (2013). Learning from one another´s musicianship: Exploring the potential for collaborative development of aural skills with pianist. In H. Gaunt & H. Westerlund (Eds.), *Collaborative learning in higher music education* (pp. 123–133). Ashgate.
- Isbell, D. S. (2015). Apprehensive and Excited: Music Education Students' Experience Vernacular Musicianship. *Journal of Music Teacher Education*, 25(3), 27–38. <https://doi.org/10.1177/1057083714568020>
- Johnson, J., & Omland, K. (2004). Johnson JB, Omland KS.. Model selection in ecology and evolution. *Trends Ecol Evol* 19: 101-108. *Trends in Ecology & Evolution*, 19, 101–108. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2003.10.013>
- Kellman, P. J., & Garrigan, P. (2009). Perceptual learning and human expertise. *Physics of Life Reviews*, 6(2), 53–84. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.plrev.2008.12.001>
- Laughlin, J. E. (2001). *the Use of Notated and Aural Exercises As Pedagogical*.
- Lehmann, A. C., & Davidson, J. (2002). Taking an acquired skills perspective on music performance. In R. Colwell & C. Richardson (Eds.), *The new handbook of research on music teaching and learning* (pp. 542–560). Oxford University Press.



- Lehmann, A. C., & Ericsson, K. A. (1997). Research on expert performance and deliberate practice: Implications for the education of amateur musicians and music students. *Psychomusicology: A Journal of Research in Music Cognition*, 16(1–2), 40–58. <https://doi.org/10.1037/h0094068>
- Lilliestam, L. (1996). On playing by ear. *Popular Music*, 15(2), 195–216. <https://doi.org/10.1017/s0261143000008114>
- Luce, J. R. (1958). *Sight-reading and ear playing abilities related to the training and backgrounds of instrumental music students*. University of Nebraska.
- Luce, J. R. (1965). Sight reading and ear playing abilities as related to instrumental music students. *Journal of Research in Music Education*, 13, 101–109.
- Mainwaring, J. (1941). The meaning of musicianship: A problem in the teaching of music. *British Journal of Educational Psychology*, 11(3), 205–214.
- Markovich, V. A. (1985). *An investigation of the effects of matching timbre and training on melodic ear-to-hand coordination of college music majors* [University of Michigan]. <https://search.proquest.com/docview/303381692?accountid=14598%0A>
- McPherson, G. E. (1993). Factors and abilities influencing the development of visual, aural and creative performance skills in music and their educational implications. In *Dissertation Abstracts International* (Vol. 54).
- McPherson, G. E. (1995a). Five Aspects of Musical Performance and Their Correlates. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 127, 115–121. <http://www.jstor.org/stable/40318774> Accessed:
- McPherson, G. E. (1995b). The assessment of musical performance: development and validation of five new measures. *Psychology of Music*, 23, 142–161.
- McPherson, G. E. (1997). Cognitive Strategies and Skill Acquisition in Musical Performance. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 133, 64–71. <https://www.jstor.org/stable/40318841>
- McPherson, G. E. (2005). From Child to Musician: Skill Development During the Beginning Stages of Learning an Instrument. *Psychology of Music*, 33(1), 5–35.
- McPherson, G. E., Bailey, M., & Sinclair, K. E. (1997). Path analysis of a theoretical model to describe the relationship among five types of musical performance. *Journal of Research in Music Education*, 45(1), 103–129. <https://doi.org/10.2307/3345469>
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*. <https://doi.org/10.1037/h0043158>
- Morris, C. D., Bransford, J. D., & Franks, J. J. (1977). Levels of processing versus transfer

- appropriate processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16, 519–533.
- Musco, A. M. (2006). *The effects of learning songs by ear in multiple keys on pitch accuracy and attitudes of band students (aural transposition)* [University of Oregon]. <https://search.proquest.com/docview/305272972?accountid=14598%0A>
- Musco, A. M. (2010). Playing by ear: Is expert opinion supported by research? *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 184(184), 49–63. <https://doi.org/10.2307/27861482>
- Norgaard, M. (2017a). Descriptions of improvisational thinking by developing jazz improvisers. *International Journal of Music Education*, 35(2), 259–271. <https://doi.org/10.1177/0255761416659512>
- Norgaard, M. (2017b). Developing Musical Creativity through Improvisation in the Large Performance Classroom. *Music Educators Journal*, 103(3), 34–39. <https://doi.org/10.1177/0027432116687025>
- Pacheco-Costa, A. (2019). Teachers' strategies for playing by ear in one-to-one instrumental lessons: a case-study in Spain. *Music Education Research*, 21(2), 161–173. <https://doi.org/10.1080/14613808.2018.1553943>
- Palmer, C. M. (2016). Instrumental Jazz Improvisation Development: Characteristics of Novice, Intermediate, and Advanced Improvisers. *Journal of Research in Music Education*, 64(3), 360–378. <https://doi.org/10.1177/0022429416664897>
- Pérez-Acosta, G. (2018). Las representaciones mentales como herramienta para la interpretación musical y sus características desde la práctica instrumental: un estudio en el marco de la ciencia cognitiva. *Epistemus. Revista de Estudios En Música, Cognición y Cultura*, 6(1), 46–75. <https://doi.org/10.21932/epistemus.6.3942.1>
- Pressing, J. (1984). Cognitive processes in improvisation. In W. R. Crozier & A. J. Chapman (Eds.), *Cognitive Processes in the perception of art*. Elsevier Science Publishers B.V.
- Priest, P. (1989). Playing by Ear: Its Nature and Application to Instrumental Learning. *British Journal of Music Education*, 6(2), 173–191. <https://doi.org/10.1017/S0265051700007038>
- Pritchard, D. (2014). What is this thing called knowledge? In *Hospital Topics* (3rd ed., Vol. 54, Issue 4). Routledge. <https://doi.org/10.1080/00185868.1976.9950351>
- Prouty, K. E. (2006). Orality, literacy, and mediating musical experience: Rethinking oral tradition in the learning of jazz improvisation. *Popular Music and Society*. <https://doi.org/10.1080/03007760600670372>
- Radocy, R. E., & Boyle, J. D. (2003). *Psychological foundations of musical behavior* (4th ed.). Charles C. Thomas.

- Ranganath, C., Libby, L. A., & Wong, L. (2012). Human learning and memory. In K. Frankish & W. M. Ramsey (Eds.), *The Cambridge Handbook of Cognitive Science* (pp. 112–130). Cambridge University Press.
- Reiss, S., & Chancey, T. (2011). SoundCatcher: How to Play by Ear. *American Recorder*, November 2011, 14–20.
- Seddon, F., & Biasutti, M. (2010). Strategies students adopted when learning to play an improvised blues in an e-learning environment. In *Journal of Research in Music Education* (Vol. 58, Issue 2, pp. 147–167). <https://doi.org/10.1177/0022429410369226>
- Shaffer, L. H. (1981). Performances of Chopin, Bach, and Bartok: Studies in motor programming. *Cognitive Psychology*. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(81\)90013-X](https://doi.org/10.1016/0010-0285(81)90013-X)
- Sudnow, D. (2001). *Ways of the Hand: A Rewritten Account*. MIT Press.
- Thackray, R. M. (1965). *Creative music in education*. Novello.
- Thackray, R. M. (1975). Some Thoughts on Aural Training. *Australian Journal of Music Education*, 17, 25–30.
- Thackray, R. M. (1978). *Aural awakening : a course of aural training and general musicianship for students and teachers*. University of Western Australia Press.
- Varvarigou, M. (2014). Play it by ear - Teachers' responses to ear-playing tasks during one-to-one instrumental lessons. *Music Education Research*, 16(4), 471–484. <https://doi.org/10.1080/14613808.2013.878326>
- Varvarigou, M. (2016). Collaborative playful experimentation in Higher Education: A group playing by ear study. In *Special Digital Issue: Vols. 15 (3-4)* (Issue August). [/citations?view\\_op=view\\_citation&continue=/scholar%3Fhl%3Den%26as\\_sdt%3D0,5%26scilib%3D1024&citilm=1&citation\\_for\\_view=7Rs3uRIAAAJ:YFjsv\\_pBGBYC&hl=en&oi=p](https://doi.org/10.1080/14613808.2013.878326)
- Varvarigou, M. (2017a). Group Playing by Ear in Higher Education: The processes that support imitation, invention and group improvisation. *British Journal of Music Education*, 34(3), 291–304. <https://doi.org/10.1017/S0265051717000109>
- Varvarigou, M. (2017b). Promoting collaborative playful experimentation through group playing by ear in higher education. *Research Studies in Music Education*, 39(2), 161–176. <https://doi.org/10.1177/1321103X17704000>
- Varvarigou, M. (2018). *Group playing by ear from recordings as a vehicle for the social inclusion of disadvantaged youth*. 1–12. <https://stamp-music.org/wp-content/uploads/2018/12/Maria-Varvarigou-irasa.pdf>

- Varvarigou, M., & Green, L. (2015). Musical learning styles and learning strategies in the instrumental lesson: The Ear Playing Project (EPP). *Psychology of Music*, 43(5), 705–722. <https://doi.org/10.1177/0305735614535460>
- Watson, K. E. (2010). The effects of aural versus notated instructional materials on achievement and self-efficacy in jazz improvisation. *Journal of Research in Music Education*, 58(3), 240–259. <https://doi.org/10.1177/0022429410377115>
- Wilder, M. (1989). *An investigation of the relationship between melodic ear-to-hand coordination and written and aural theory skills within an undergraduate music theory context* [University of Michigan]. <https://search.proquest.com/docview/303707631?accountid=14598%0A>
- Woody, R. H. (2012). Playing by Ear: Foundation or Frill? *Music Educators Journal*, 99(2), 82–88. <http://10.0.4.153/0027432112459199>
- Woody, R. H. (2019). Musicians' use of harmonic cognitive strategies when playing by ear. *Psychology of Music*. <https://doi.org/10.1177/0305735618816365>
- Woody, R. H., & Lehmann, A. C. (2010). Student musicians' ear-playing ability as a function of vernacular music experiences. *Journal of Research in Music Education*, 58(2), 101–115. <https://doi.org/10.1177/0022429410370785>

## 7. Anexos

Anexo 1: Tabla de calificaciones de las variables de la prueba

JAZZ		Neutro						Swing					
Participante	Video	Repeticiones	tiempo inicio	tiempo final	Tiempo Total	Versión final	Errores	Repeticiones	tiempo inicio	tiempo final	Tiempo Total	Versión final	Errores
J01	9278	5	04:59	09:18	04:19	09:09	1	3	10:11	12:47	02:36	12:39	0
J02	9280	16	21:54	27:51	05:57	27:43	1	21	09:59	20:55	10:56	20:47	4
J03	9281	2	06:30	08:03	01:33	07:55	1	2	08:57	10:40	01:43	10:33	2
J04	9303	3	08:19	12:51	04:32	12:42	0	4	04:48	07:33	02:45	07:26	3
J05	9306	2	03:34	04:53	01:19	04:45	0	4	05:45	07:33	01:48	07:27	2
J06	9307	16	07:10	18:05	10:55	17:53	3	4	03:34	06:19	02:45	06:13	1
J07	9308	14	00:00	06:14	06:14	06:06	1	20	43:38	52:33	08:55	52:25	1
J08	9317	3	02:20	04:32	02:12	04:23	1	1	00:08	01:30	01:22	01:23	2
J09	9325	2	00:00	01:16	01:16	01:07	0	3	02:09	03:49	01:40	03:42	0
J10	9510	8	08:54	12:27	03:33	02:34	1	10	03:23	07:47	04:24	07:41	2
J11	9515	3	06:59	08:38	01:39	08:30	1	10	01:15	06:14	04:59	06:08	2
J12	9516	5	01:02	04:17	03:15	04:13	0	2	04:57	06:22	01:25	06:16	2
J13	9517	4	05:18	09:16	03:58	09:07	0	5	00:40	04:32	03:52	04:25	0
J14	9521	2	00:05	01:46	01:41	01:37	8	8	02:26	07:16	04:50	07:16	1
J15	9539	4	02:55	05:37	02:42	05:29	0	4	00:00	02:19	02:19	02:13	0
J16	9540	2	00:26	01:40	01:14	01:32	0	1	02:13	03:06	00:53	02:59	0
J17	9763	6	00:20	04:19	03:59	04:10	0	4	05:02	07:28	02:26	07:21	0
J18	9764	5	04:14	07:38	03:24	07:30	0	5	00:18	03:36	03:18	03:29	0
J19	9772	4	00:00	02:37	02:37	02:25	12	5	03:21	05:38	02:17	05:31	7
J20	9808	7	03:47	07:25	03:38	07:18	8	7	00:00	03:06	03:06	03:00	3

CLÁSICO		Neutro						Swing					
Participante	Video	Repeticiones	tiempo inicio	tiempo final	Tiempo Total	Versión final	Errores	Repeticiones	tiempo inicio	tiempo final	Tiempo Total	Versión final	Errores
C01	9976	3	03:47	05:31	01:44	05:23	0	5	06:28	08:24	01:56	08:17	0
C02	9277	9	15:13	25:17	10:04	25:08	12	7	07:21	14:10	06:49	14:02	5
C03	9304	7	07:32	14:15	06:43	14:05	11	7	15:12	20:29	05:17	20:20	7
C04	9313	5	08:05	11:07	03:02	10:57	1	11	00:45	07:13	06:28	07:06	7
C05	9314	2	00:57	04:27	03:30	04:19	0	8	05:15	10:43	05:28	10:37	2
C06	9321	9	03:41	09:42	06:01	09:34	0	2	00:50	02:48	01:58	02:42	0
C07	9322/9323	5	01:29	01:57	03:26	01:48	1	11	03:16	09:45	06:29	09:38	0
C08	9324	19	13:11	31:22	18:11	31:14	1	15	00:08	12:21	12:13	12:13	2
C09	9662	5	00:03	02:42	02:39	02:33	1	4	03:25	05:20	01:55	05:12	0
C10	9732	2	03:39	06:24	02:45	06:16	0	3	00:22	03:03	02:41	02:56	0
C11	9733	4	00:15	03:02	02:47	02:54	1	3	04:02	06:30	02:28	06:23	0
C12	9734	2	01:23	04:42	03:19	04:34	4	0	00:02	00:46	00:44	00:40	0
C13	9736	7	00:09	03:53	03:44	03:44	2	6	04:33	07:09	02:36	07:03	0
C14	9737	2	02:11	04:19	02:08	04:10	0	1	00:04	01:35	01:31	01:28	0
C15	9738	1	00:09	01:18	01:09	01:09	0	0	01:51	02:18	00:27	02:12	0
C16	9749	9	06:07	14:15	08:08	14:07	1	9	00:08	05:27	05:19	05:21	0
C17	9751	1	00:09	02:17	02:08	02:09	0	2	02:57	04:09	01:12	04:02	2
C18	9758	5	05:15	10:02	04:47	09:54	0	4	00:14	04:04	03:50	03:57	0
C19	9800	3	00:34	02:24	01:50	02:13	1	2	03:02	04:37	01:35	04:27	3
C20	9888	1	01:52	02:48	01:05	02:39	0	2	00:06	01:11	01:05	01:04	0

Anexo 2: Transcripción de los reactivos tocados por los participantes

## Reactivo neutro

The image displays ten staves of musical notation, labeled C01 through C10, representing different participants' responses to a neutral stimulus. Each staff begins with a treble clef, a key signature of one sharp (F#), and a 3/4 time signature. The notation consists of quarter and eighth notes, with rests. Staff C03 includes the instruction "(tocó una 8va abajo)" above the staff, indicating an octave change. The staves are arranged vertically, with measure numbers 5, 9, 14, 18, 22, 26, 30, and 34 marking the start of each subsequent staff.





82 J01

86 J02

90 J03

94 J04

98 J05

102 J06

108 J07

112 J08

116 J09

120 J10

125 J11



Musical staff 125-132: Treble clef, key signature of two sharps (F# and C#), 4/4 time signature. The staff contains eight measures of music. The first four measures are: G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), C5 (quarter). The next four measures are: B4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), F#4 (quarter). The piece ends with a double bar line.

129 J12



Musical staff 129-136: Treble clef, key signature of two sharps (F# and C#), 4/4 time signature. The staff contains eight measures of music. The first four measures are: G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), C5 (quarter). The next four measures are: B4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), F#4 (quarter). The piece ends with a double bar line.

133 J13



Musical staff 133-140: Treble clef, key signature of two sharps (F# and C#), 4/4 time signature. The staff contains eight measures of music. The first four measures are: G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), C5 (quarter). The next four measures are: B4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), F#4 (quarter). The piece ends with a double bar line.

137 J14



Musical staff 137-144: Treble clef, key signature of two sharps (F# and C#), 4/4 time signature. The staff contains eight measures of music. The first four measures are: G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), C5 (quarter). The next four measures are: B4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), F#4 (quarter). The piece ends with a double bar line.

141 J15



Musical staff 141-148: Treble clef, key signature of two sharps (F# and C#), 4/4 time signature. The staff contains eight measures of music. The first four measures are: G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), C5 (quarter). The next four measures are: B4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), F#4 (quarter). The piece ends with a double bar line.

145 J16



Musical staff 145-152: Treble clef, key signature of two sharps (F# and C#), 4/4 time signature. The staff contains eight measures of music. The first four measures are: G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), C5 (quarter). The next four measures are: B4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), F#4 (quarter). The piece ends with a double bar line.

149 J17



Musical staff 149-156: Treble clef, key signature of two sharps (F# and C#), 4/4 time signature. The staff contains eight measures of music. The first four measures are: G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), C5 (quarter). The next four measures are: B4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), F#4 (quarter). The piece ends with a double bar line.

153 J18



Musical staff 153-160: Treble clef, key signature of two sharps (F# and C#), 4/4 time signature. The staff contains eight measures of music. The first four measures are: G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), C5 (quarter). The next four measures are: B4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), F#4 (quarter). The piece ends with a double bar line.

157 J19



Musical staff 157-164: Treble clef, key signature of two sharps (F# and C#), 4/4 time signature. The staff contains eight measures of music. The first four measures are: G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), C5 (quarter). The next four measures are: B4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), F#4 (quarter). The piece ends with a double bar line.

161 J20



Musical staff 161-168: Treble clef, key signature of two sharps (F# and C#), 4/4 time signature. The staff contains eight measures of music. The first four measures are: G4 (quarter), A4 (quarter), B4 (quarter), C5 (quarter). The next four measures are: B4 (quarter), A4 (quarter), G4 (quarter), F#4 (quarter). The piece ends with a double bar line.

# Reactivo swing

Swing

The musical score consists of ten measures, each labeled with a measure number and a measure identifier (C01 through C10). The key signature is one flat (Bb) and the time signature is 4/4. The melody is written on a single staff in treble clef. Measures 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, and 35 contain rests, indicating a break in the melody. The notes are as follows:

- C01: G4, A4, Bb4, C5, Bb4, A4, G4, F4, E4, D4, C4
- C02: G4, A4, Bb4, C5, Bb4, A4, G4, F4, E4, D4, C4
- C03: G4, A4, Bb4, C5, Bb4, A4, G4, F4, E4, D4, C4
- C04: G4, A4, Bb4, C5, Bb4, A4, G4, F4, E4, D4, C4
- C05: G4, A4, Bb4, C5, Bb4, A4, G4, F4, E4, D4, C4
- C06: G4, A4, Bb4, C5, Bb4, A4, G4, F4, E4, D4, C4
- C07: G4, A4, Bb4, C5, Bb4, A4, G4, F4, E4, D4, C4
- C08: G4, A4, Bb4, C5, Bb4, A4, G4, F4, E4, D4, C4
- C09: G4, A4, Bb4, C5, Bb4, A4, G4, F4, E4, D4, C4
- C10: G4, A4, Bb4, C5, Bb4, A4, G4, F4, E4, D4, C4

41 C11

45 C12

49 C13

53 C14

57 C15

61 C16

65 C17

69 C18 (tocó una Sva abajo)

73 C19

77 C20

81 J01



Musical notation for J01: Treble clef, key signature of one flat, 4/4 time. The melody consists of eighth and quarter notes, ending with a whole rest.

85 J02



Musical notation for J02: Treble clef, key signature of one flat, 4/4 time. The melody consists of eighth and quarter notes, ending with a whole rest.

89 J03



Musical notation for J03: Treble clef, key signature of one flat, 4/4 time. The melody consists of eighth and quarter notes, ending with a whole rest.

93 J04



Musical notation for J04: Treble clef, key signature of one flat, 4/4 time. The melody consists of eighth and quarter notes, ending with a whole rest.

97 J05



Musical notation for J05: Treble clef, key signature of one flat, 4/4 time. The melody consists of eighth and quarter notes, ending with a whole rest.

101 J06



Musical notation for J06: Treble clef, key signature of one flat, 4/4 time. The melody consists of eighth and quarter notes, ending with a whole rest.

105 J07



Musical notation for J07: Treble clef, key signature of one flat, 4/4 time. The melody consists of eighth and quarter notes, ending with a whole rest.

109 J08



Musical notation for J08: Treble clef, key signature of one flat, 4/4 time. The melody consists of eighth and quarter notes, ending with a whole rest.

113 J09



Musical notation for J09: Treble clef, key signature of one flat, 4/4 time. The melody consists of eighth and quarter notes, ending with a whole rest.

117 J10



Musical notation for J10: Treble clef, key signature of one flat, 4/4 time. The melody consists of eighth and quarter notes, ending with a whole rest.

121 J11



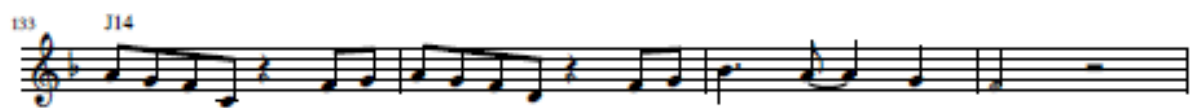
125 J12



129 J13



133 J14



137 J15



141 J16



145 J17



149 J18



153 J19



157 J20



## Anexo 3: Cuestionario sobre experiencias musicales

### Cuestionario sobre experiencia musical

Gracias por tomarte el tiempo de participar y colaborar con esta investigación. Por favor, contesta este cuestionario de la manera más precisa que puedas respecto a tus experiencias musicales.

**\*Obligatorio**

1. Clave de participante \*

---

Datos generales

2. Nombre \*

---

3. Edad \*

---

4. Nombre de la institución donde estudias la licenciatura \*

*Marca solo un óvalo.*

- Universidad Veracruzana
- Facultad de música UNAM
- Escuela Superior de Música
- Escuela de Música Vida y Movimiento (Ollín Yoliztli)
- Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

5. ¿Cuál es tu perfil de estudios en la licenciatura? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Jazz
- Clásico

6. ¿En qué semestre estás en la licenciatura? \*

Si llevas materias de otros semestres determina tu respuesta a partir de cuando entraste a la licenciatura

Marca solo un óvalo.

- 4to semestre
- 5to semestre
- 6to semestre
- 7mo semestre
- 8avo semestre
- 9no semestre
- 10mo semestre
- Egresado o titulado

7. Solo para estudiantes de JAZZUV. Especifica tu semestre de guitarra

Marca solo un óvalo.

- Guitarra III
- Guitarra IV

Experiencia musical inicial

8. ¿A qué edad empezaste a tener instrucción musical? \*

\_\_\_\_\_

9. ¿Participaste de alguna de las siguientes experiencias musicales en tu infancia (antes de los 15 años)? \*

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Clases de iniciación musical
- Ambiente familiar que alentara cantar
- Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento
- Ninguno de los anteriores

Otros:  \_\_\_\_\_



10. ¿Cómo fue inicialmente la instrucción que tuviste en el instrumento? \*

No necesariamente en la guitarra, sino en el primer instrumento con el que interactuaste y empezó tu formación musical

*Marca solo un óvalo.*

- A través de notación musical
- Sin notación musical, de oído o por imitación

11. ¿Cuántos años tienes de instrucción formal en instrumentos musicales? \*

no necesariamente la guitarra, sino que tomando en cuenta desde el primer instrumento que empezaste a aprender

---

12. ¿Cuántos años tienes tocando guitarra? \*

---

13. ¿Cuántos años tienes de recibir lecciones en la guitarra? \*

---

14. ¿Tenías conocimiento de teoría musical antes de entrar en la licenciatura? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

15. Si respondiste "Sí" en la pregunta anterior por favor describe cómo obtuviste el conocimiento sobre teoría musical

---

---

---

---

---

16. ¿Aprendiste otros instrumentos musicales antes de entrar a la licenciatura? \*

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

17. Si respondiste "Sí" en la pregunta anterior escribe cuál o cuáles instrumentos aprendiste

---

#### Práctica instrumental

18. En promedio ¿Cuánto tiempo diario has practicado guitarra en el último mes? Aparte de las prácticas de ensamble o lecciones de instrumento que recibes en la licenciatura \*

Responde en horas y minutos, por ejemplo: 2 horas y 30 minutos

---

19. ¿Has cursado en algún ciclo alguna materia que fomente tocar de oído? \*

tocar de oído: tocar música en el instrumento desde una fuente sonora sin el uso notación musical, únicamente de oído

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

20. Si respondiste "Sí" en la pregunta anterior puedes especificar en qué materia(s) y cuál ciclo

---

21. ¿Has cursado en algún ciclo alguna materia que fomente improvisar? \*

Marca solo un óvalo.

Sí

No

22. Si respondiste "Sí" en la pregunta anterior puedes especificar en qué materia(s) y cuál ciclo

---

---

---

---

---

23. ¿En cuántos ensambles participas actualmente? Tomando en cuenta en los que participas en la licenciatura \*

---

24. ¿Con qué frecuencia participas en esos ensambles? \*

1. Nunca; 2. Una vez cada dos semanas; 3. Por lo menos una vez a la semana; 4. Casi todos los días; 5. Todos los días. Si participas en varios ensambles, anota la respuesta del ensamble con el que más participas.

Marca solo un óvalo.

1      2      3      4      5

Nunca      Todos los días

25. ¿Qué estilos musicales interpretas en esos ensambles? \*

Si no participas en ningún ensamble escribe: Ninguno

---

---

---

---

---

26. Antes de entrar a la licenciatura, ¿Con qué frecuencia participabas en ensambles? \*

1. Nunca; 2. Una vez cada dos semanas; 3. Por lo menos una vez a la semana; 4. Casi todos los días; 5. Todos los días. Si participabas en varios ensambles, anota la respuesta del ensamble con el que más participabas.

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todos los días

27. ¿Qué estilos musicales interpretabas en esos ensambles en los que participabas antes de entrar a la licenciatura? \*

Si no participabas en ningún ensamble escribe: Ninguno

---

---

---

---

---

#### Frecuencia de actividades musicales

28. ¿Con qué frecuencia tocas música de memoria que hayas aprendido desde una partitura? \*

1. Nunca; 2. Una vez cada dos semanas; 3. Por lo menos una vez a la semana; 4. Casi todos los días; 5. Todos los días

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todos los días

29. ¿Con qué frecuencia tocas música de oído? Sin notación musical, puede ser imitando grabaciones, música en vivo, o transcribiendo \*

1. Nunca; 2. Una vez cada dos semanas; 3. Por lo menos una vez a la semana; 4. Casi todos los días; 5. Todos los días

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todos los días

30. Antes de entrar a la licenciatura ¿Con qué frecuencia tocabas música de oído? \*

1. Nunca; 2. Una vez cada dos semanas; 3. Por lo menos una vez a la semana; 4. Casi todos los días; 5. Todos los días

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todos los días

31. ¿Con qué frecuencia transportas música a otros tonos? \*

1. Nunca; 2. Una vez cada dos semanas; 3. Por lo menos una vez a la semana; 4. Casi todos los días; 5. Todos los días

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todos los días

32. Antes de entrar a la licenciatura ¿Con qué frecuencia transportabas música a otros tonos? \*

1. Nunca; 2. Una vez cada dos semanas; 3. Por lo menos una vez a la semana; 4. Casi todos los días; 5. Todos los días

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todos los días

33. ¿Con qué frecuencia improvisas durante parte de tu tiempo de práctica? \*

1. Nunca; 2. Una vez cada dos semanas; 3. Por lo menos una vez a la semana; 4. Casi todos los días; 5. Todos los días

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todos los días

34. ¿Con qué frecuencia improvisas en los ensambles que participas? \*

1. Nunca; 2. Una vez cada dos semanas; 3. Por lo menos una vez a la semana; 4. Casi todos los días; 5. Todos los días

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todos los días

35. Antes de entrar a la licenciatura ¿Con qué frecuencia improvisabas? \*

1. Nunca; 2. Una vez cada dos semanas; 3. Por lo menos una vez a la semana; 4. Casi todos los días; 5. Todos los días

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Todos los días

36. ¿Con qué frecuencia compones música? \*

Marca solo un óvalo por fila.

	1. Nunca	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	4. Casi todos los días	5. Todos los días
Por satisfacción propia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para alguna materia que lo solicite en la licenciatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

37. ¿Con qué frecuencia cantas? \*

Marca solo un óvalo por fila.

	1. Nunca	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	4. Casi todos los días	5. Todos los días
En lecciones de alguna materia en la licenciatura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En coros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Para ti mismo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Con amigos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Durante la clase de instrumento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

38. ¿Con qué frecuencia practicas alejado de tu instrumento imaginando escuchar la música o imaginando la digitación de una pieza? \*

1. Nunca; 2. Una vez cada dos semanas; 3. Por lo menos una vez a la semana; 4. Casi todos los días; 5. Todos los días

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

39. ¿Con qué frecuencia lees a primera vista música desde notación musical? \*

1. Nunca; 2. Una vez cada dos semanas; 3. Por lo menos una vez a la semana; 4. Casi todos los días; 5. Todos los días

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

Ya casi terminas, un par de cosas antes de finalizar...

40. Número de Celular

Te lo solicito en caso de necesitar aclaraciones acerca de alguna respuesta tanto de este cuestionario como de la entrevista que realizaste al terminar de tocar las melodías. La respuesta a esta pregunta no es obligatoria, puedes decidir no proporcionarlo.

---

41. ¿Te gustaría recibir una versión electrónica de la tesis cuando esté terminada?

La tesis estará terminada aproximadamente en un año a partir de la fecha en que estás respondiendo este cuestionario, quizá te interese conocer los resultados del estudio en el que recién participaste.

*Marca solo un óvalo.*

Sí

No

42. Correo electrónico \*

---

---

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios



## Anexo 4: Respuestas del cuestionario de experiencias musicales (CEM)

Participante	Perfil	Semestre	3. Edad	8. ¿A qué edad empezaste a tener instrucción musical?	9. ¿Participaste de alguna de las siguientes experiencias musicales en tu infancia (antes de los 15 años)?	10. ¿Cómo fue inicialmente la instrucción que tuviste en el instrumento?	11. ¿Cuántos años tienes de recibir instrucción en instrumentos musicales?	12. ¿Cuántos años tienes tocando guitarra?	13. ¿Cuántos años tienes de recibir lecciones de guitarra?	14. ¿Tenías conocimiento de teoría musical antes de entrar en la licenciatura?	15. Si respondiste "Si" en la pregunta anterior por favor describe cómo obtuviste el conocimiento sobre teoría musical	16. ¿Aprendiste otros instrumentos musicales antes de entrar a la licenciatura?	17. Si respondiste "Si" en la pregunta anterior escribe cuál o cuáles instrumentos aprendiste
C01	Clásico	6to semestre	25	15	Clases de iniciación musical. Ambiente familiar que alentara cantar, Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	Sin notación musical, de oído o por imitación	10	12	5	Si	Investigación propia, clases particulares	Si	Trombon
C02	Clásico	8avo semestre	23	15	Ninguno de los anteriores	A través de notación musical	8	8	8	Si	Academia de Música	Si	Ukelele, Jarana, Charango
C03	Clásico	8avo semestre	26	18	Ninguno de los anteriores	A través de notación musical	8	8	8	Si		No	
C04	Clásico	5to semestre	22	16	Ninguno de los anteriores	Sin notación musical, de oído o por imitación	6	6	6	Si	Con el curso preuniversitario en mi universidad.	Si	Piano
C05	Clásico	8avo semestre	43	13	Clases de iniciación musical	A través de notación musical	22	27	6	Si	Oyente en el nivel propedéutico en la Escuela Nacional de Música y autodidacta	Si	Flauta, mandolina, bandurria, laúd español, bajo eléctrico, contrabajo
C06	Clásico	6to semestre	24	5	Clases de iniciación musical. Ambiente familiar que alentara cantar, Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	Sin notación musical, de oído o por imitación	19	15	15	Si	en la clase de artes en la secundaria	Si	marimba, batería, canto.
C07	Clásico	5to semestre	23	14	Ambiente familiar que alentara cantar, Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	Sin notación musical, de oído o por imitación	8	8	6	No		Si	MARIMBA, FLAUTA DULCE
C08	Clásico	5to semestre	24	18	Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	A través de notación musical	6	6	6	Si	FAMILIARES Y LIBROS DE TEORIA	No	
C09	Clásico	7mo semestre	21	18	Ninguno de los anteriores	Sin notación musical, de oído o por imitación	3.5	5	3.5	No		Si	piano inicial
C10	Clásico	5to semestre	25	12	Clases de iniciación musical	Sin notación musical, de oído o por imitación	7	13	7	Si	A través de clases	Si	piano
C11	Clásico	5to semestre	20	15	Clases de iniciación musical	A través de notación musical	5	8	5	Si	En nivel propedéutico	No	
C12	Clásico	5to semestre	25	17	Ambiente familiar que alentara cantar	Sin notación musical, de oído o por imitación	7	7	5	Si	clases	No	
C13	Clásico	7mo semestre	24	15	Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	A través de notación musical	6	9	7	Si	Un estudiante de la FaM me dió clases antes de entrar	No	
C14	Clásico	7mo semestre	23	15	Ambiente familiar en el que escuchábamos música instrumental	Sin notación musical, de oído o por imitación	9	9	9	Si	En el ciclo propedéutico de la facultad de música	No	
C15	Clásico	5to semestre	23	11	Clases particulares de guitarra	Sin notación musical, de oído o por imitación	8	12	8	Si	En un taller de guitarra Clásica	No	
C16	Clásico	7mo semestre	25	17	Ninguno de los anteriores	Sin notación musical, de oído o por imitación	8	8	8	Si	Prodeutico en musica	No	
C17	Clásico	7mo semestre	21	12	Ambiente familiar que alentara cantar, Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	A través de notación musical	6	10	10	Si	Maestros particulares y en la educación básica.	Si	Piano
C18	Clásico	5to semestre	26	15	Ninguno de los anteriores	Sin notación musical, de oído o por imitación	10	10	9	Si	En el propedéutico y en una escuela de iniciación artística del INBA	Si	Flauta
C19	Clásico	5to semestre	27	17	Ambiente familiar que alentara cantar, Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	Sin notación musical, de oído o por imitación	18	10	9	Si	Estudí en la Escuela de Iniciación Artística #1 del INBA y cursé el propedéutico en la Facultad de Música	Si	Bajo
C20	Clásico	7mo semestre	21	6	Clases de iniciación musical, Ambiente familiar que alentara cantar, Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	Sin notación musical, de oído o por imitación	6	10	7	Si	Primero me instruyó mi mamá, luego tomé clases en el Cedros y después entre a la Facultad de Música, entonces	Si	Piano, Violín, flauta y bajo eléctrico.

Participante	Perfil	Semestre	3. Edad	8. ¿A qué edad empezaste a tener instrucción musical?	9. ¿Participaste de alguna de las siguientes experiencias musicales en tu infancia (antes de los 15 años)?	10. ¿Cómo fue inicialmente la instrucción que tuviste en el instrumento?	11. ¿Cuántos años tienes de recibir instrucción en instrumentos musicales?	12. ¿Cuántos años tienes tocando guitarra?	13. ¿Cuántos años tienes de recibir lecciones de guitarra?	14. ¿Tenias conocimiento de teoría musical antes de entrar a la licenciatura?	15. Si respondiste "Sí" en la pregunta anterior por favor describe cómo obtuviste el conocimiento sobre teoría musical	16. ¿Aprendiste otros instrumentos musicales antes de entrar a la licenciatura?	17. Si respondiste "Sí" en la pregunta anterior escribe cuál o cuáles instrumentos aprendiste
J01	Jazz	Egresado o titulado	30	13	Clases de iniciación musical, Ambiente familiar que alentara cantar, Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	Sin notación musical, de oído o por imitación	4	14	10	Sí	Clases particulares, cursos e internet	No	
J02	Jazz	9no semestre	27	19	Ambiente familiar que alentara cantar, Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	Sin notación musical, de oído o por imitación	8	11	8	Sí	en la misma institución (unicach) en el curso propedéutico	No	
J03	Jazz	6to semestre	23	14	Clases de iniciación musical	Sin notación musical, de oído o por imitación	9	9	9	No		Sí	Bajo, piano
J04	Jazz	9no semestre	26	17	amistades que tocaban	Sin notación musical, de oído o por imitación	7	7	7	No		No	
J05	Jazz	7mo semestre	24	15	Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	Sin notación musical, de oído o por imitación	12	12	5	No		Sí	marimba
J06	Jazz	6to semestre	24	19	Ninguno de los anteriores	Sin notación musical, de oído o por imitación	5	5	5	Sí	clases particulares	No	
J07	Jazz	8avo semestre	29	17	Ninguno de los anteriores	Sin notación musical, de oído o por imitación	6	13	6	No		No	
J08	Jazz	9no semestre	26	19	Ambiente familiar que alentara cantar, Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	Sin notación musical, de oído o por imitación	7	12	6	Sí	CLASES DE SOLFEO	Sí	BAJO ELECTRICO
J09	Jazz	5to semestre	23	18	Clases de iniciación musical	Sin notación musical, de oído o por imitación	5	8	5	No		Sí	bajo, batería, teclado
J10	Jazz	5to semestre	25	18	Ninguno de los anteriores	Sin notación musical, de oído o por imitación	10	10	7	No		No	
J11	Jazz	7mo semestre	26	12	Clases de iniciación musical	A través de notación musical	10	10	10	Sí	tomaba clases particulares	No	
J12	Jazz	7mo semestre	31	7	Ambiente familiar que alentara cantar, Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	Sin notación musical, de oído o por imitación	4	12	4	No		No	
J13	Jazz	7mo semestre	24	12	Clases de iniciación musical	Sin notación musical, de oído o por imitación	7	9	8	No		No	
J14	Jazz	7mo semestre	27	18	Ninguno de los anteriores	A través de notación musical	8	10	10	Sí	CURSO	No	
J15	Jazz	7mo semestre	24	18	Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	Sin notación musical, de oído o por imitación	5	12	7	Sí	clases particulares y posteriormente cursos preparatorios de jazzuv	Sí	bajo, trompeta
J16	Jazz	7mo semestre	27	16	Ninguno de los anteriores	Sin notación musical, de oído o por imitación	11	11	9	Sí	LICENCIATURA EN MÚSICA CON ENFOQUE EN MÚSICA ACADÉMICA	No	
J17	Jazz	Egresado o titulado	27	17	Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	Sin notación musical, de oído o por imitación	10	15	9	Sí	En clases particulares a mis 17	Sí	Piano
J18	Jazz	6to semestre	25	18	Ninguno de los anteriores	Sin notación musical, de oído o por imitación	20	8	7	Sí	propedeutico de la superior de musica	No	
J19	Jazz	6to semestre	27	17	Ninguno de los anteriores	Sin notación musical, de oído o por imitación		7	7	No		No	
J20	Jazz	7mo semestre	25	15	Ambiente familiar que alentara cantar, Ambiente familiar que alentara tocar un instrumento	A través de notación musical	10	10	10	Sí	clases particulares	Sí	piano

Participante	18. En promedio ¿Cuánto tiempo diario has practicado guitarra en el último mes?	19. ¿Has cursado en algún ciclo alguna materia que fomente tocar de oído?	20. Si respondiste "Sí" en la pregunta anterior puedes especificar en qué materia(s) y cuál ciclo	21. ¿Has cursado en algún ciclo alguna materia que fomente improvisar?	22. Si respondiste "Sí" en la pregunta anterior puedes especificar en qué materia(s) y cuál ciclo	23. ¿En cuántos ensambles participas actualmente?	24. ¿Con qué frecuencia participas en esos ensambles?	25. ¿Qué estilos musicales interpretas en esos ensambles?	26. Antes de entrar a la licenciatura, ¿Con qué frecuencia participabas en ensambles?	27. ¿Qué estilos musicales interpretabas en esos ensambles en los que participabas antes de entrar a la licenciatura?	28. ¿Con qué frecuencia tocas música de memoria que hayas aprendido desde una partitura?	29. ¿Con qué frecuencia tocas música de oído? Sin notación musical, puede ser imitando grabaciones, música en vivo, o transcribiendo
C01	3	Sí	Armonía al diapason, licenciatura	Sí	Armonía al diapason, licenciatura	0	1	Ninguno	2	Ninguno	5	5
C02	2 horas	No		Sí	Armonía al diapasón	6	5	Clásico, Boleros	2	Clásico	5	1
C03	4	No		No		2	4	clásica, tradicional y popular.	1	ninguno	4	2
C04	3 horas	No		Sí	Lectura a primera vista en 3er y 4to semestre y Armonía al diapasón en 5to semestre.	1	2	Música de cámara (Española).	2	Música de cámara (Mexicana).	5	2
C05	4 horas	No		Sí	Armonía al diapasón, 5to y 6to semestre	2	2	Clásico, principalmente música latinoamericana del siglo XX	3	Clásico, folklor sudamericano, algunas danzas populares españolas	2	4
C06	4 horas	Sí	Entrenamiento auditivo y Armonía al diapasón	Sí	Entrenamiento auditivo y Armonía al diapasón	4	4	Musica clásica y musica tradicional popular latinoamericana	5	musica popular de marimba y popular en general	5	4
C07	2 HORAS	Sí	ARMONÍA AL DIAPASÓN	Sí	ARMONÍA AL DIAPASÓN	1	3	CLASICO	3	BOLEROS	3	3
C08	4 HORAS Y 30 MINUTOS	Sí	ENTRENAMIENTO AUDITIVO DESDE EL INICIO DE CARRERA	Sí	ARMONIA 5 SEMETRE	1	2	MUSICA DE CAMARA	1	CLASICO	5	2
C09	6	No		No		1	2	Música clásica	3	Rondalla	5	1
C10	3 horas	Sí	lenguaje musical 3	Sí	Armonía al diapasón y conjuntos orquestales	3	4	Jazz y clásico	3	Clásico	5	4
C11	2 horas	No		Sí	Taller de jazz	1	3	Clásico	3	Música versátil, rock, baladas	3	2
C12	4 horas	Sí	solfeo , propedéutico	Sí	armonía al diapasón, licenciatura	2	3	música celta, música clásica	2	música clásica	5	5
C13	5 horas	Sí	en tercer semestre en armonía al diapasón	Sí	tercer semestre, armonía al diapasón	2	4	Música del período clásico y romántico	1	ninguno	5	2
C14	3 horas	No		Sí	Armonía al diapasón III	1	4	Música :Romántica, contemporánea, folclórica	4	Barroco, Romántico, contemporáneo	5	2
C15	2 horas	No		Sí	Armonía al diapasón I y II	1	3	Clásico	3	Rock	4	3
C16	3 horas	No		Sí	Armonía al diapasón	2	4	Clásico	2	Rock, clásico	5	3
C17	De 4-7 horas al día	Sí	Armonía al Diapasón	Sí	Armonía al Diapasón	5	4	Jazz, música clásica y contemporánea	1	Ninguno	4	3
C18	3 horas	Sí	Armonía al Diapasón	No		2	1	Clásico	1	Ninguno	2	2
C19	3 horas	No		Sí	1 semestre de propedeutico la materia de Prácticas, armonización y lectura a primera vista	1	2	Rock fusionado con otros géneros como jazz, blues, ska.	3	Metal y Rock	5	4
C20	5 horas	Sí	Un poco en solfeo durante el último semestre de propedéutico	Sí	En Armonía al diapasón, del tercer al sexto semestre	5	3	Clásico	3	Rock clásico y rock progresivo	5	1

Participante	18. En promedio ¿Cuánto tiempo diario has practicado guitarra en el último mes?	19. ¿Has cursado en algún ciclo alguna materia que fomente tocar de oído?	20. Si respondiste "Sí" en la pregunta anterior puedes especificar en qué materia(s) y cuál ciclo	21. ¿Has cursado en algún ciclo alguna materia que fomente improvisar?	22. Si respondiste "Sí" en la pregunta anterior puedes especificar en qué materia(s) y cuál ciclo	23. ¿En cuántos ensambles participas actualmente?	24. ¿Con qué frecuencia participas en esos ensambles?	25. ¿Qué estilos musicales interpretas en esos ensambles?	26. Antes de entrar a la licenciatura, ¿Con qué frecuencia participabas en ensambles?	27. ¿Qué estilos musicales interpretabas en esos ensambles en los que participabas antes de entrar a la licenciatura?	28. ¿Con qué frecuencia tocas música de memoria que hayas aprendido desde una partitura?	29. ¿Con qué frecuencia tocas música de oído? Sin notación musical, puede ser imitando grabaciones, música en vivo, o transcribiendo
J01	3 horas	Sí	Entrenamiento auditivo 4 instrumento 8 y 9	Sí	Instrumento todos los semestres, jazz experimental, combo, big band 1 2 y 3	5	3	Guitarra	2	Rock, blues, bossa nova	5	3
J02	1 hora y media	Sí	ensambles, y clases de instrumento	Sí	instrumento, ensambles	5	4	ska/reggae,pop/rock, funk/jazz	2	rock/punk	3	4
J03	1 hora y 30 minutos	No		Sí	Improvisación, ensamble y clase de instrumento	3	3	Jazz, bossa-nova reggae, funk	2	Boletos, tropical, baladas	4	3
J04	4 horas	Sí	clase de instrumento (guitarra)	Sí	Taller de improvisación	2	2	blues y jazz	1	Rock	4	5
J05	2 horas	No		Sí	improvisación (universidad)	3	2	jazz, regional mexicano, rock	2	marimba orquesta	3	3
J06	2 horas	No		Sí	Optativa: Improvisacion 1	3	3	Funk, Rock, Pop, Cumbia, Bachata, Boleros, Bossanova	3	Pop	4	4
J07	4 horas	Sí	instrumento ciclo de licenciatura	Sí	instrumento, Big Band y ensamble ciclo de licenciatura	1	2	jazz	1	música popular	5	2
J08	20 HORAS	Sí	ENTRENAMIENTO AUDITIVO NIVEL LICENCIATURA	Sí	LICENCIATURA	2	3	ORIGINALES FUSIÓN	3	Fre	3	3
J09	4 hrs	Sí	entrenamiento auditivo (I-IV)	Sí	improvisacion (I-II)	6	4	rock progresivo, jazz fusion, big band.	3	rock progresivo	4	5
J10	1 hora	No		Sí	improvisacion II 5to semestre	2	2	hard bop y bebop	1	cumbia	3	4
J11	3 horas	Sí	Licenciatura, Entrenamiento auditivo y Ensamble	Sí	Licenciatura. Instrumento, las clases de tópicos, las de improvisación y ensamble	3	3	Jazz.	2	Jazz y Rock	4	4
J12	5 horas y 30 min	Sí	Las materias de lectoescritura de jazz uv	Sí	Las clases de impro del maestro Tim, Aldemar Y Tonatiuh	2	1	Swing, Brasileño, shuffles	4	Texas Blues, Musica Versatil	4	5
J13	2 horas	No		Sí	Improvisación I,II y III. Ensamble, instrumento.	3	2	Hard bop, fusión	1	Swing	5	3
J14	3	Sí	ENTRENAMIENTO AUDITIVO	Sí	IMPROVISACION	4	4	JAZZ, BOSA NOVA, FUNK, MUSICA POPULAR	2	ROCK, JAZZ, BLUES	3	5
J15	3 horas	Sí	ensamble, entrenamiento auditivo	Sí	ensamble, instrumento, taller de teoría aplicada, improvisación, tópicos del jazz	4	4	Jazz	3	Jazz	4	3
J16	6 HORAS	No		Sí	ENSAMBLE, TÓPICOS DE JAZZ, IMPROVISACIÓN, INSTRUMENTO, LICENCIATURA	4	3	LATIN JAZZ, SON CUBANO, SWING, BLUES, BEBOP	2	SWING	3	4
J17	2 horas	Sí	En medio superior en clase de solfeo y en lic en la materia de entrenamiento auditivo	Sí	En medio superior y lic. En clase de guitarra	4	3	Jazz pop, jazz rock, jazz moderno.	2	Jazz rock	4	3
J18	4	No		Sí	big band, ensamble, instrumento	1	3	-jazz, latin	3	rock	3	4
J19	2 horas	No		Sí	big band, ensamble, instrumento	1	3	jazz, rock	3	rock	2	2
J20	3 horas	No		Sí	jamm session (primer año) ensamble y big band (de primero a tercero)	4	4	tango, latin, jazz y popular	2	rock	2	2

Participante	30. Antes de entrar a la licenciatura ¿Con qué frecuencia tocabas música de oído?	31. ¿Con qué frecuencia transportas música a otros tonos?	32. Antes de entrar a la licenciatura ¿Con qué frecuencia transportabas música a otros tonos?	33. ¿Con qué frecuencia improvisas durante parte de tu tiempo de práctica?	34. ¿Con qué frecuencia improvisas en los ensambles que participas?	35. Antes de entrar a la licenciatura ¿Con qué frecuencia improvisabas?	36. ¿Con qué frecuencia compones música? [Por satisfacción propia]	36. ¿Con qué frecuencia compones música? [Para alguna materia que lo solicite en la licenciatura]	36. ¿Con qué frecuencia cantas? [En lecciones de alguna materia en la licenciatura]	37. ¿Con qué frecuencia cantas? [En coros]	37. ¿Con qué frecuencia cantas? [Para ti mismo]	37. ¿Con qué frecuencia cantas? [Con amigos]	37. ¿Con qué frecuencia cantas? [Durante la clase de instrumento]	38. ¿Con qué frecuencia practicas alejado de tu instrumento imaginando escuchar la música o imaginando la digitación de una pieza?	39. ¿Con qué frecuencia lees a primera vista música desde notación musical?
C01	5	5	4	3	1	2	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	2. Una vez cada dos semanas	4. Casi todos los días	1. Nunca	3. Por lo menos una vez a la semana	5	4
C02	1	3	2	1	2	1	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	4. Casi todos los días	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	3	4
C03	1	3	1	2	1	1	1. Nunca	1. Nunca	1. Nunca	1. Nunca	5. Todos los días	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	4	3
C04	1	2	1	3	1	2	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	5	5
C05	4	3	4	3	3	4	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	4. Casi todos los días	1. Nunca	4. Casi todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	4	3
C06	5	3	4	4	4	4	1. Nunca	1. Nunca	1. Nunca	1. Nunca	5. Todos los días	5. Todos los días	5. Todos los días	4	4
C07	5	4	5	2	1	2	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	4. Casi todos los días	4. Casi todos los días	5. Todos los días	4. Casi todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	3	3
C08	1	1	1	2	3	1	1. Nunca	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	4. Casi todos los días	4. Casi todos los días	4. Casi todos los días	1	5
C09	1	1	1	1	1	1	1. Nunca	1. Nunca	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	4. Casi todos los días	1. Nunca	4	3
C10	5	3	4	4	3	5	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	1. Nunca	1. Nunca	5. Todos los días	4. Casi todos los días	1. Nunca	4	4
C11	1	2	1	1	1	1	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	1. Nunca	3. Por lo menos una vez a la semana	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	3	3
C12	5	3	3	3	1	3	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	5. Todos los días	4. Casi todos los días	4. Casi todos los días	5	5
C13	2	2	2	1	1	1	1. Nunca	1. Nunca	1. Nunca	1. Nunca	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	5	5
C14	4	1	1	2	1	1	1. Nunca	1. Nunca	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	1	3
C15	4	3	1	3	1	1	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	1. Nunca	4. Casi todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	4	3
C16	3	2	1	3	2	3	1. Nunca	1. Nunca	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	5. Todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	4. Casi todos los días	4	4
C17	3	3	2	2	1	1	1. Nunca	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	1. Nunca	5. Todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	5. Todos los días	5	5
C18	3	2	2	2	2	2	1. Nunca	1. Nunca	1. Nunca	1. Nunca	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	2. Una vez cada dos semanas	3	2
C19	4	3	2	3	3	2	4. Casi todos los días	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	2	3
C20	4	1	1	1	1	3	1. Nunca	1. Nunca	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	5. Todos los días	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	5	4

Participante	30. Antes de entrar a la licenciatura ¿Con qué frecuencia tocabas música de oído?	31. ¿Con qué frecuencia transportas música a otros tonos?	32. Antes de entrar a la licenciatura ¿Con qué frecuencia transportabas música a otros tonos?	33. ¿Con qué frecuencia improvisas durante parte de tu tiempo de práctica?	34. ¿Con qué frecuencia improvisas en los ensambles que participas?	35. Antes de entrar a la licenciatura ¿Con qué frecuencia improvisabas?	36. ¿Con qué frecuencia compones música? [Por satisfacción propia]	36. ¿Con qué frecuencia compones música? [Para alguna materia que lo solicite en la licenciatura]	36. ¿Con qué frecuencia cantas? [En lecciones de alguna materia en la licenciatura]	37. ¿Con qué frecuencia cantas? [En coros]	37. ¿Con qué frecuencia cantas? [Para ti mismo]	37. ¿Con qué frecuencia cantas? [Con amigos]	37. ¿Con qué frecuencia cantas? [Durante la clase de instrumento]	38. ¿Con qué frecuencia practicas alejado de tu instrumento imaginando escuchar la música o imaginando la digitación de una pieza?	39. ¿Con qué frecuencia lees a primera vista música desde notación musical?
J01	1	2	1	5	4	2	2. Una vez cada dos semanas	4. Casi todos los días	5. Todos los días	1. Nunca	4. Casi todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	4. Casi todos los días	2	4
J02	3	3	2	4	4	1	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	4. Casi todos los días	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	4	2
J03	4	3	3	5	5	4	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	4. Casi todos los días	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	4	3
J04	1	4	1	5	5	1	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	5. Todos los días	1. Nunca	5. Todos los días	5. Todos los días	5. Todos los días	5	3
J05	2	2	3	4	2	1	1. Nunca	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	1. Nunca	3. Por lo menos una vez a la semana	4. Casi todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	5	3
J06	5	5	5	4	3	3	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	4. Casi todos los días	4. Casi todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	5	4
J07	4	2	1	5	2	1	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	4. Casi todos los días	1. Nunca	5. Todos los días	4. Casi todos los días	5. Todos los días	5	3
J08	3	3	3	3	3	3	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	2	2
J09	3	3	2	5	4	1	3. Por lo menos una vez a la semana	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	4. Casi todos los días	5. Todos los días	1. Nunca	5	2
J10	5	3	5	3	3	1	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	1. Nunca	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	1	3
J11	3	4	2	5	5	4	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	4. Casi todos los días	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	3	4
J12	5	3	2	5	3	5	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	5. Todos los días	2. Una vez cada dos semanas	5. Todos los días	5. Todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	4	3
J13	3	2	1	5	5	3	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	4. Casi todos los días	4. Casi todos los días	2. Una vez cada dos semanas	3	4
J14	3	3	2	4	4	3	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	4. Casi todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	4. Casi todos los días	3	3
J15	4	2	2	4	5	4	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	5. Todos los días	4. Casi todos los días	2. Una vez cada dos semanas	4	5
J16	3	3	1	5	4	1	3. Por lo menos una vez a la semana	4. Casi todos los días	2. Una vez cada dos semanas	1. Nunca	5. Todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	4	3
J17	4	2	1	5	5	5	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	3. Por lo menos una vez a la semana	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	4	3
J18	2	2	1	4	5	3	5. Todos los días	4. Casi todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	1. Nunca	5. Todos los días	4. Casi todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	4	3
J19	2	2	2	3	4	4	2	2	2	1	1	2	2	3	3
J20	2	3	3	3	5	3	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	2. Una vez cada dos semanas	5. Todos los días	5. Todos los días	4. Casi todos los días	3. Por lo menos una vez a la semana	3	5

## Anexo 5: Relatos de estrategias de los participantes a partir de las variables ejecución y errores

### Participantes en las primeras 10 posiciones respecto a la variable ejecución

Participante	Formación	Repeticiones	Tiempo	Ejecución	Errores	Descripción de estrategias	Proceso cognitivo	Formas de acción	Especificaciones
C15	Clásico	1	1.6	1	0	Comparar las notas de la memoria con lo que suena	imagen objetivo	RSI, memorizar	
C15	Clásico	1	1.6	1	0	Hacer los calculos de las notas, a partir de la nota de referencia buscar las demás notas.	imagen objetivo	reconocer	notas
C15	Clásico	1	1.6	1	0	Sentí las funciones, sentí tónica y dominante	imagen mental	reconocer, analizar	funciones armónicas
C15	Clásico	1	1.6	1	0	ya con la nota de inicio y el tono es más sencillo hacer un bosquejo de lo que está pasando.	imagen objetivo	reconocer	
C15	Clásico	1	1.6	1	0	memorizarla completa antes de pensar en los detalles,	imagen objetivo	memorizar	completa
C15	Clásico	1	1.6	1	0	Imaginar la melodía en el instrumento, antes de saber qué nota es y qué intervalo, me viene a la mente dónde tocarlo en el instrumento. Me imagino como si ya lo estuviera tocando.	producción motriz	RII	
C15	Clásico	1	1.6	1	0	Tener las escalas claras en el instrumento	producción motriz	RII	escalas
J16	Jazz	3	2.12	1.23538	0	Comparar la expectativa contra la realidad de lo que suena.	imagen mental	RSI	audio vs expectativa
J16	Jazz	3	2.12	1.23538	0	Conducción a tónica, mido la distancia entre las notas, pienso en grados numéricos.	imagen objetivo	reconocer	notas, grados
J16	Jazz	3	2.12	1.23538	0	Trasladé los números a nombres de notas.	imagen objetivo	reconocer	notas
J16	Jazz	3	2.12	1.23538	0	Ubicarse en una posición cómoda respecto a lo que suena.	producción motriz	RII	posición
C20	Clásico	3	2.17	1.24194	0	Cantaba en mi mente con la grabación	imagen objetivo	RSI	
C20	Clásico	3	2.17	1.24194	0	Tengo oído absoluto (no reconoce las notas cuando se producen por voz y esta tiene texto)	imagen mental	reconocer	oído absoluto
C20	Clásico	3	2.17	1.24194	0	Imaginaba que tocaba la melodía mientras escuchaba el audio	producción motriz	RII	
C17	Clásico	3	3.33	1.39499	2	Tocar y ver de acuerdo a como sonaba	automonitoreo	RSI, tocar	
C17	Clásico	3	3.33	1.39499	2	Cantar como recurso para orientar lo que iba a tocar	imagen objetivo	RSI, cantar	
C17	Clásico	3	3.33	1.39499	2	La última melodía escuché que no resolvía y supuse que era la 7ma o la 4ta a la que llegaba	imagen objetivo	reconocer	grados
C17	Clásico	3	3.33	1.39499	2	Fragmentar las melodías	imagen objetivo	memorizar	fragmentación
C17	Clásico	3	3.33	1.39499	2	Siempre que escucho algo trato de imaginar dónde y cómo lo tocaría, de manera automática, sin pensar en notas o teoría, solo tocar sin pensar	producción motriz	RII	
C17	Clásico	3	3.33	1.39499	2	Tengo patrones en las manos definidos para ciertas tonalidades	producción motriz	RII	patrones
C12	Clásico	2	4.05	1.40521	4	Lo que escuchaba lo reconocía sin pensar en nada específico (dijo no pensar en intervalos)	imagen objetivo	reconocer	
C12	Clásico	2	4.05	1.40521	4	Entonaba	imagen objetivo	RSI, cantar	
C12	Clásico	2	4.05	1.40521	4	Reconocía la sensación que me produce en la guitarra, por sensación de cómo sentía las notas, al oírlos ya sabía qué eran, dónde y cómo tocarlos	producción motriz	reconocer, RII	
C14	Clásico	3	3.65	1.43653	0	Buscar en la guitarra la melodía que había guardado en la mente	automonitoreo	RSI, tocar	
C14	Clásico	3	3.65	1.43653	0	Buscar intervalos cercanos, imaginar la escala	imagen objetivo	reconocer, RSI	intervalos, escala
C14	Clásico	3	3.65	1.43653	0	Conocer el instrumento	producción motriz	RII	instrumento
C14	Clásico	3	3.65	1.43653	0	Posición cómoda en la guitarra para buscar las notas	producción motriz	RII	posición
C14	Clásico	3	3.65	1.43653	0	Por el conocimiento que tengo del instrumento, ya hay intervalos que sé dónde están	producción motriz	reconocer, RII	intervalos
J03	Jazz	4	3.26666667	1.47004	3	Entonar	imagen objetivo	cantar	
J03	Jazz	4	3.26666667	1.47004	3	Conocer el diapasón	producción motriz	RII	diapasón
J03	Jazz	4	3.26666667	1.47004	3	Usar la referencia del tono para buscar las notas (Identificó grados conjuntos)	imagen objetivo	RSI, reconocer	notas, grados
J03	Jazz	4	3.26666667	1.47004	3	Memorizar la melodía	imagen objetivo	memorizar	
J03	Jazz	4	3.26666667	1.47004	3	Visualizar en el instrumento, me daba una idea de dónde está la melodía en el instrumento.	producción motriz	RGI, RII	
J08	Jazz	4	3.56666667	1.5094	3	Entonar el intervalo en la cabeza (Usó nombres de notas después de tener definida la melodía, como punto de referencia)	imagen objetivo	RSI, reconocer	intervalos, notas
J08	Jazz	4	3.56666667	1.5094	3	Escuchar el audio y pensar en modos y posiciones.	producción motriz	RII	modos, posiciones
J08	Jazz	4	3.56666667	1.5094	3	Escoger posición a partir de la nota de inicio y tono	producción motriz	RII	posición
J09	Jazz	5	2.93333333	1.51011	0	Como en un dictado de entrenamiento auditivo, identificar y reconocer grados ya que las melodías eran tonales	imagen objetivo	RSI, reconocer	grados
J09	Jazz	5	2.93333333	1.51011	0	Asociar a colores y sensaciones para reconocer intervalos y movimientos armónicos	imagen objetivo	RSI, reconocer, analizar	intervalos y armonía
J09	Jazz	5	2.93333333	1.51011	0	Imaginar dónde tocarlo en el instrumento, anclar la melodía que suena a los patrones que ya conoce	producción motriz	RII	
J09	Jazz	5	2.93333333	1.51011	0	Interiorizar la guitarra, ya sabes en qué posición está	producción motriz	RII	posición
C19	Clásico	5	3.41666667	1.57352	4	Buscar las notas en el instrumento	automonitoreo	RSI, tocar	notas
C19	Clásico	5	3.41666667	1.57352	4	Intentaba reconocer a que grado había llegado la melodía, en los finales de frase.	imagen objetivo	reconocer	grados
C19	Clásico	5	3.41666667	1.57352	4	Imaginaba el contorno, si la melodía subía o bajaba, y ritmo. A los puntos de referencia le asignaba nombres notas.	imagen objetivo	RGI, reconocer	contorno, notas
C19	Clásico	5	3.41666667	1.57352	4	Dividir la frase en partes, Se enfocaba en partes	imagen objetivo	memorizar	fragmentación

En verde aparecen las calificaciones que forman parte de las primeras 10 posiciones, en amarillo las que forman parte de las últimas 10 posiciones.

Participantes en las últimas 10 posiciones respecto a la variable ejecución

Participante	Formación	Repeticiones	Tiempo	Ejecución	Errores	Descripción de estrategias	Proceso cognitivo	Formas de acción	Especificaciones
J10	Jazz	18	7.95	3.25761	3	Imaginar las notas en el diapasón	producción motriz	RII	notas
J10	Jazz	18	7.95	3.25761		Por la experiencia identificaba posiciones dónde poder tocar las melodías	producción motriz	RII	posiciones
J10	Jazz	18	7.95	3.25761		En los saltos pensar en los intervalos, identificarlos. (Uso de referencias de la nota más aguda y más grave para ubicarse en el diapasón).	imagen objetivo	RSI, reconocer	intervalos
J10	Jazz	18	7.95	3.25761		Fragmentar en frases (dirigí la atención primero en la segunda frase y luego a la primera).	imagen objetivo	memorizar	fragmentación
C04	Clásico	16	9.5	3.29335	8	Entonar las melodías	imagen objetivo	RSI, cantar	
C04	Clásico	16	9.5	3.29335		Ver el movimiento melódico, si bajaba o subía	imagen objetivo	RGI, reconocer	contorno
C04	Clásico	16	9.5	3.29335		Pensar en la posición en el instrumento, basado en el tono y armonía.	producción motriz	RII, analizar	posición
C07	Clásico	16	9.91666667	3.34802		Conozco mejor la primera posición, por eso preferí tocar ahí las melodías (A pesar de que las melodías estaban una octava más arriba)	producción motriz	RII	posición
C07	Clásico	16	9.91666667	3.34802	1	Identificar notas de ayuda en cada frase, nota de inicio y final, a partir de allí pensar en movimientos lógicos.	imagen objetivo	RSI, reconocer	notas
C07	Clásico	16	9.91666667	3.34802		Hacerse una idea de la melodía y luego corroborar en el instrumento.	automonitoreo	RSI, tocar	
C07	Clásico	16	9.91666667	3.34802		(se movía por medios tonos para buscar en la guitarra)	automonitoreo	RSI, tocar	
C07	Clásico	16	9.91666667	3.34802		Buscaba los intervalos	imagen objetivo	RSI, reconocer	intervalos
C07	Clásico	16	9.91666667	3.34802		Visualizaba una línea que sube, baja, se mantiene o salta.	imagen objetivo	RGI	
C03	Clásico	14	12	3.45373	18	Escuchar intervalos y corroborar en instrumento	automonitoreo	reconocer, tocar	intervalos
C03	Clásico	14	12	3.45373		Tener conciencia de alteraciones	imagen objetivo	analizar	alteraciones
C03	Clásico	14	12	3.45373		Pensar en la digitación respecto al intervalo que sonaba	producción motriz	reconocer, RII	intervalos, digitación
C03	Clásico	14	12	3.45373		Pensar en la estructura del diapasón y la posición en el instrumento con base en tonalidad,	producción motriz	RII	posición
C16	Clásico	18	13.45	3.97914		Intentaba visualizar el movimiento de la melodía en el diapasón mientras escuchaba, pero después se sustituía por intervalos o nombres de notas	producción motriz	RGI, RII, reconocer	intervalos, notas
C16	Clásico	18	13.45	3.97914		Cuando ya tenía la melodía tarareaba en mi cabeza con nombres de notas para fijarlas	imagen objetivo	RSI, cantar	notas
C16	Clásico	18	13.45	3.97914		Ver si habían grados conjuntos o intervalos a partir de la primer nota	imagen objetivo	RSI, reconocer	grados
C16	Clásico	18	13.45	3.97914		Dividir en frases	imagen objetivo	memorizar	fragmentación
C16	Clásico	18	13.45	3.97914	1	Escuchaba el ritmo en primer lugar y con la forma de la escala tratar de ver qué notas eran	automonitoreo	reconocer, tocar	ritmo, notas
J06	Jazz	20	13.66666667	4.17516	4	Estaba enfocado en retener las notas	imagen objetivo	memorizar	notas
J06	Jazz	20	13.66666667	4.17516		Imaginar en el instrumento lo que estaba sonando,	producción motriz	RII	
J06	Jazz	20	13.66666667	4.17516		Ubicarse en posiciones de escala para ir más seguro, ir directo a las posiciones cómodas de lo que escuché que sonaba.	producción motriz	reconocer, RII	posiciones, escalas
C02	Clásico	16	16.88333333	4.26196	17	Prueba y error en el instrumento	automonitoreo	RSI, tocar	
C02	Clásico	16	16.88333333	4.26196		Cantar en mi mente,	imagen objetivo	RSI	
C02	Clásico	16	16.88333333	4.26196		Imaginar un pentagrama	imagen objetivo	RGI, reconocer	pentagrama, notas
C02	Clásico	16	16.88333333	4.26196		Memorizar	imagen objetivo	memorizar	
J07	Jazz	34	15.15	5.54292	2	Afinar en la voz para que concuerde con lo que se toca en el instrumento	automonitoreo	RSI, cantar, tocar	
J07	Jazz	34	15.15	5.54292	2	Notar si eran arpegios o notas consecutivas, tonos, medios tonos	imagen objetivo	reconocer	notas
J07	Jazz	34	15.15	5.54292	2	Buscar las notas en el instrumento y ver luego cuáles tenían relación, (buscó las notas finales de cada frase para reconocer el intervalo y ver cuál era la nota más grave o más aguda)	automonitoreo	RSI, tocar, reconocer	intervalos
J07	Jazz	34	15.15	5.54292	2	Memorizar separando en secciones, las primeras tres o cuatro notas o la frase completa	imagen objetivo	memorizar	fragmentación
J07	Jazz	34	15.15	5.54292	2	Imaginar el compás y analizar en qué tiempo entraba un tresillo o arpegio	imagen objetivo	analizar	compás, ritmo
J02	Jazz	37	16.88333333	6.02171	5	Cantarlo para luego buscar esa nota cantada en el instrumento	automonitoreo	RSI, cantar, tocar	notas
J02	Jazz	37	16.88333333	6.02171		Identificar intervalos al escuchar	imagen objetivo	reconocer	intervalos
J02	Jazz	37	16.88333333	6.02171		Escuchar y analizar si está construido por arpegios o escalas, o por grados conjuntos	imagen objetivo	analizar, reconocer	
J02	Jazz	37	16.88333333	6.02171		Separar por frases la melodía, poner atención por partes	imagen objetivo	memorizar	fragmentación
C08	Clásico	34	30.4	7.54355	3	Cantaba en la mente,	imagen objetivo	RSI	
C08	Clásico	34	30.4	7.54355	3	Intentaba identificar las notas antes de tocar,	imagen objetivo	RSI, reconocer	notas
C08	Clásico	34	30.4	7.54355		si no eran las notas las buscaba en el instrumento	automonitoreo	RSI, tocar	
C08	Clásico	34	30.4	7.54355	3	Separaba en secciones la melodía	imagen objetivo	memorizar	fragmentación
C08	Clásico	34	30.4	7.54355	3	comparaba el sonido que tenía en la cabeza y buscaba en la guitarra hasta que coincidiera	automonitoreo	RSI, tocar	



Participantes en las primeras 10 posiciones respecto a la variable errores

Participante	Formación	Repeticiones	Tiempo	Ejecución	Errores	Descripción de estrategias	Proceso cognitivo	Formas de acción	Especificaciones
C15	Clásico	1	1.6	1	0	Comparar las notas de la memoria con lo que suena	imagen objetivo	RSI, memorizar	
C15	Clásico	1	1.6	1	0	Hacer los calculos de las notas, a partir de la nota de referencia buscar las demás notas.	imagen objetivo	reconocer	notas
C15	Clásico	1	1.6	1	0	Sentí las funciones, sentí tónica y dominante	imagen objetivo	reconocer, analizar	funciones armónicas
C15	Clásico	1	1.6	1	0	ya con la nota de inicio y el tono es más sencillo hacer un bosquejo de lo que está pasando.	imagen objetivo	reconocer	
C15	Clásico	1	1.6	1	0	memorizarla completa antes de pensar en los detalles,	imagen objetivo	memorizar	completa
C15	Clásico	1	1.6	1	0	Imaginar la melodía en el instrumento, antes de saber qué nota es y qué intervalo, me viene a la mente dónde tocarlo en el instrumento. Me imagino como si ya lo estuviera tocando.	producción motriz	RII	
C15	Clásico	1	1.6	1	0	Tener las escalas claras en el instrumento	producción motriz	RII	escalas
J16	Jazz	3	2.12	1.23538	0	Comparar la expectativa contra la realidad de lo que suena.	imagen objetivo	RSI	audio vs expectativa
J16	Jazz	3	2.12	1.23538	0	Conducción a tónica, mido la distancia entre las notas, pienso en grados numéricos.	imagen objetivo	reconocer	notas, grados
J16	Jazz	3	2.12	1.23538	0	Trasladé los números a nombres de notas.	imagen objetivo	reconocer	notas
J16	Jazz	3	2.12	1.23538	0	Ubicarse en una posición cómoda respecto a lo que suena.	producción motriz	RII	posición
C20	Clásico	3	2.17	1.24194	0	Cantaba en mi mente con la grabación	imagen objetivo	RSI	
C20	Clásico	3	2.17	1.24194	0	Tengo oído absoluto (no reconoce las notas cuando se producen por voz y esta tiene texto)	imagen objetivo	reconocer	oído absoluto
C20	Clásico	3	2.17	1.24194	0	Imaginaba que tocaba la melodía mientras escuchaba el audio	producción motriz	RII	
C14	Clásico	3	3.65	1.43653	0	Buscar en la guitarra la melodía que había guardado en la mente	automonitoreo	RSI, tocar	
C14	Clásico	3	3.65	1.43653	0	Buscar intervalos cercanos, imaginar la escala	imagen objetivo	reconocer, RSI	intervalos, escala
C14	Clásico	3	3.65	1.43653	0	Conocer el instrumento	producción motriz	RII	instrumento
C14	Clásico	3	3.65	1.43653	0	Posición cómoda en la guitarra para buscar las notas	producción motriz	RII	posición
C14	Clásico	3	3.65	1.43653	0	Por el conocimiento que tengo del instrumento, ya hay intervalos que sé dónde están	producción motriz	reconocer, RII	intervalos
J09	Jazz	5	2.933333	1.51011	0	Como en un dictado de entrenamiento auditivo, identificar y reconocer grados ya que las melodías eran tonales	imagen objetivo	RSI, reconocer	grados
J09	Jazz	5	2.933333	1.51011	0	Asociar a colores y sensaciones para reconocer intervalos y movimientos armónicos	imagen objetivo	RSI, reconocer, analizar	intervalos y armonía
J09	Jazz	5	2.933333	1.51011	0	Imaginar dónde tocarlo en el instrumento, anclar la melodía que suena a los patrones que ya conoce	producción motriz	RII	
J09	Jazz	5	2.933333	1.51011	0	Interiorizar la guitarra, ya sabes en qué posición está	producción motriz	RII	posición
C10	Clásico	5	5.433333	1.83808	0	Lo que no sabía qué era, lo buscaba en el instrumento	automonitoreo	RSI, tocar	
C10	Clásico	5	5.433333	1.83808	0	Conducción de notas a tónica, (usa grados)	imagen objetivo	reconocer	notas, grados
C10	Clásico	5	5.433333	1.83808	0	Dibujaba una melodía mentalmente,	imagen objetivo	reconocer, RGI	
C01	Clásico	8	3.666667	1.85771	0	Desde el inicio pensar en las notas que podían ser por la referencia de la nota de inicio y tono,	imagen objetivo	reconocer	notas
C01	Clásico	8	3.666667	1.85771	0	al tocar corregir la suposición	automonitoreo	RSI, tocar	
C01	Clásico	8	3.666667	1.85771	0	cantar en la mente	imagen objetivo	RSI	
C01	Clásico	8	3.666667	1.85771	0	Pensar en la función, por ejemplo, si inicia en la tercera del acorde, luego va hacia la 5ta. Pensaba la en progresión armónica de las melodías.	imagen objetivo	reconocer, analizar	funciones armónicas
J15	Jazz	8	5.016667	2.03481	0	Cantar en la cabeza	imagen objetivo	RSI	
J15	Jazz	8	5.016667	2.03481	0	Encontrar el primer intervalo, pensar en el centro tonal o sino en grados	imagen objetivo	reconocer	intervalos, grados
J15	Jazz	8	5.016667	2.03481	0	Los dedos saben en dónde es,	producción motriz	RII	
J15	Jazz	8	5.016667	2.03481	0	Me ubico en la posición que tengo más clara en el instrumento	producción motriz	RII	posición
J17	Jazz	10	6.416667	2.38607	0	Intentar cantarla cuando algo no está claro	imagen objetivo	RSI, cantar	
J17	Jazz	10	6.416667	2.38607	0	Usar intervalos para fijar ciertos saltos que no están claros desde el inicio	imagen objetivo	reconocer	intervalos
J17	Jazz	10	6.416667	2.38607	0	Escuchar las funciones,	imagen objetivo	reconocer	funciones armónicas
J17	Jazz	10	6.416667	2.38607	0	Imaginar desde el inicio, por la referencia, en qué registro va a estar y en qué posición, imaginar el diapason, cómo tocaría la melodía, los intervalos. Visualizar la guitarra e imaginar cómo se van a interpretar	producción motriz	RII, RGI	registro, posición
J18	Jazz	10	6.7	2.42324	0	Ir sacando por pedazos, enfocandome por fragmentos.	automonitoreo	memorizar, tocar	fragmentación
J18	Jazz	10	6.7	2.42324	0	Hay intervalos que ya están automatizados y los dedos ya saben qué es. Por experiencia ya tengo idea de cómo suena la guitarra, de mover y buscar en el instrumento los patrones de cómo le suena la melodía y del movimiento asociado a ella.	producción motriz	RII, reconocer	

Participantes en las últimas 10 posiciones respecto a la variable errores

Participante	Formación	Repeticiones	Tiempo	Ejecución	Errores	Descripción de estrategias	Proceso cognitivo	Formas de acción	Especificaciones
C12	Clásico	2	4.05	1.40521	4	Lo que escuchaba lo reconocía sin pensar en nada específico (dijo no pensar en intervalos)	imagen objetivo	reconocer	
C12	Clásico	2	4.05	1.40521	4	Entonaba	imagen objetivo	RSI, cantar	
C12	Clásico	2	4.05	1.40521	4	Reconocía la sensación que me produce en la guitarra, por sensación de cómo sentía las notas, al oírlos ya sabía qué eran, dónde y cómo tocarlos	producción motriz	reconocer, RII	
C19	Clásico	5	3.416666667	1.57352	4	Buscar las notas en el instrumento	automonitoreo	RSI, tocar	notas
C19	Clásico	5	3.416666667	1.57352	4	Intentaba reconocer a que grado había llegado la melodía, en los finales de frase.	imagen objetivo	reconocer	grados
C19	Clásico	5	3.416666667	1.57352	4	Imaginaba el contorno, si la melodía subía o bajaba, y ritmo. A los puntos de referencia le asignaba nombres notas.	imagen objetivo	RGI, reconocer	contorno, notas
C19	Clásico	5	3.416666667	1.57352	4	Dividir la frase en partes, Se enfocaba en partes	imagen objetivo	memorizar	fragmentación
J06	Jazz	20	13.666666667	4.17516	4	Estaba enfocado en retener las notas	imagen objetivo	memorizar	notas
J06	Jazz	20	13.666666667	4.17516	4	Imaginar en el instrumento lo que estaba sonando,	producción motriz	RII	
J06	Jazz	20	13.666666667	4.17516	4	Ubicarse en posiciones de escala para ir más seguro, ir directo a las posiciones cómodas de lo que escuché que sonaba.	producción motriz	reconocer, RII	posiciones, escalas
J02	Jazz	37	16.883333333	6.02171	5	Cantarlo para luego buscar esa nota cantada en el instrumento	automonitoreo	RSI, cantar, tocar	notas
J02	Jazz	37	16.883333333	6.02171	5	Identificar intervalos al escuchar	imagen objetivo	reconocer	intervalos
J02	Jazz	37	16.883333333	6.02171	5	Escuchar y analizar si está construido por arpeggios o escalas, o por grados conjuntos	imagen objetivo	analizar, reconocer	grados
J02	Jazz	37	16.883333333	6.02171	5	Separar por frases la melodía, poner atención por partes	imagen objetivo	memorizar	fragmentación
C04	Clásico	16	9.5	3.29335	8	Entonar las melodías	imagen objetivo	RSI, cantar	
C04	Clásico	16	9.5	3.29335	8	Ver el movimiento melódico, si bajaba o subía	imagen objetivo	RGI, reconocer	contorno
C04	Clásico	16	9.5	3.29335	8	Pensar en la posición en el instrumento, basado en el tono y armonía.	producción motriz	RII, analizar	posición
J14	Jazz	10	6.516666667	2.39919	9	Identificar las partes, si tiene dos partes, fragmentar	imagen objetivo	memorizar	fragmentación
J14	Jazz	10	6.516666667	2.39919	9	Ubicar el registro de las notas	producción motriz	RII	registro
J14	Jazz	10	6.516666667	2.39919	9	Hay clichés que ya se tienen, si sube o baja	imagen objetivo	RGI, reconocer	contorno?
J14	Jazz	10	6.516666667	2.39919	9	Tengo ubicadas ciertas zonas y vinculadas con ciertos intervalos	producción motriz	RII	posiciones, intervalos
J20	Jazz	14	6.733333333	2.7628	11	Buscar el fragmento en el que me enfoqué y digitarlo en el instrumento	automonitoreo	RSI, tocar	fragmentación, digitación
J20	Jazz	14	6.733333333	2.7628	11	Entonar cuando algo no está claro	imagen objetivo	RSI, cantar	
J20	Jazz	14	6.733333333	2.7628	11	Después de tener fijado cierto fragmento, le pongo nombre de notas	imagen objetivo	RSI, reconocer	notas
J20	Jazz	14	6.733333333	2.7628	11	Fragmentar las melodías	imagen objetivo	memorizar	fragmentación
J20	Jazz	14	6.733333333	2.7628	11	Al escuchar imagino el diapasón, tocando ciertas cuerdas y ciertos lugares en el instrumento. Hay patrones asociados a intervalos que ya he tocado antes.	producción motriz	RII	patrones, intervalos
C02	Clásico	16	16.883333333	4.26196	17	Prueba y error en el instrumento	automonitoreo	RSI, tocar	
C02	Clásico	16	16.883333333	4.26196	17	Cantar en mi mente,	imagen objetivo	RSI	
C02	Clásico	16	16.883333333	4.26196	17	Imaginar un pentagrama	imagen objetivo	RGI, reconocer	pentagrama, notas
C02	Clásico	16	16.883333333	4.26196	17	Memorizar	imagen objetivo	memorizar	
C03	Clásico	14	12	3.45373	18	Escuchar intervalos y corroborar en instrumento	automonitoreo	reconocer, tocar	intervalos
C03	Clásico	14	12	3.45373	18	Tener conciencia de alteraciones	imagen objetivo	analizar	alteraciones
C03	Clásico	14	12	3.45373	18	Pensar en la digitación respecto al intervalo que sonaba	producción motriz	reconocer, RII	intervalos, digitación
C03	Clásico	14	12	3.45373	18	Pensar en la estructura del diapasón y la posición en el instrumento con base en tonalidad,	producción motriz	RII	posición
J19	Jazz	9	4.9	2.10331	19	Anticipar la posible ruta de la melodía	imagen objetivo	RSI	audio vs expectativa
J19	Jazz	9	4.9	2.10331	19	Cantar mentalmente	imagen objetivo	RSI	
J19	Jazz	9	4.9	2.10331	19	Con un salto de 4ta me lo imagino en la guitarra	producción motriz	RII, reconocer	intervalos
J19	Jazz	9	4.9	2.10331	19	Por experiencia saber dónde está la nota en el diapasón	producción motriz	RII, reconocer	notas

## Anexo 6: Instrucciones del estudio

### **Presentación**

Hola mi nombre es Daniel, te agradezco mucho por participar en este estudio, el cual forma parte de mi proyecto de tesis de la maestría en educación musical de la UNAM. El tema que estoy investigando es la habilidad de tocar de oído. La actividad que realizarás a continuación va respecto a esto y consiste en tocar de oído melodías que escucharás a través de un audio grabado, después te haré una breve entrevista y al final te pediré que respondas un cuestionario. A continuación, empezaré a grabar audio y video de la actividad que vas a realizar, sin embargo, todos los datos que proporciones, el material de audio y video, así como los resultados obtenidos son confidenciales y serán utilizados de manera anónima y para uso exclusivo de la investigación que estoy desarrollando.

¿Tengo tu consentimiento para esto?

### **Instrucciones**

1. Toca la melodía que escucharás en el audio grabado.
2. Escucharás tres veces la melodía antes de empezar a tocar. Después de la tercera repetición empieza un ciclo de tocar-escuchar, es decir que puedes repetir el audio las veces que sea necesario y entre cada repetición puedes intentar tocar la melodía.
3. No hay restricciones en lo que puedes hacer en el espacio que tienes entre cada repetición, puedes utilizar la estrategia que prefieras.
4. Cada vez que repitas el audio debe ser completo, de inicio a fin; y no puedes tocar encima del audio. El audio se repite presionando la barra espaciadora.
5. Hazme saber cuál es tu versión final de la melodía, por ejemplo: *la que acabo de tocar fue mi versión final*; o, *la que voy a tocar ahora es mi versión final*.
6. El procedimiento es el mismo con todas las melodías.
7. Puedes hacer preguntas en cualquier momento.

## Anexo 7: Prueba de supuestos para las variables ejecución y errores

Aplicamos la prueba de normalidad Shapiro-Wilk a la variable ejecución. El análisis de la prueba arrojó un valor de  $p$  menor que 0.05 ( $p\text{-value} = 2.945e-05$ ), por lo que se considera que la distribución de los datos no es normal. Los puntos en la gráfica Q-Q (Figura 22) representan los datos de la variable ejecución, la línea recta es la distribución normal teórica, los datos deberían estar lo más pegados a la línea. En este caso se puede observar que hay varios datos, sobre todo en la parte superior, que se alejan de la distribución normal.

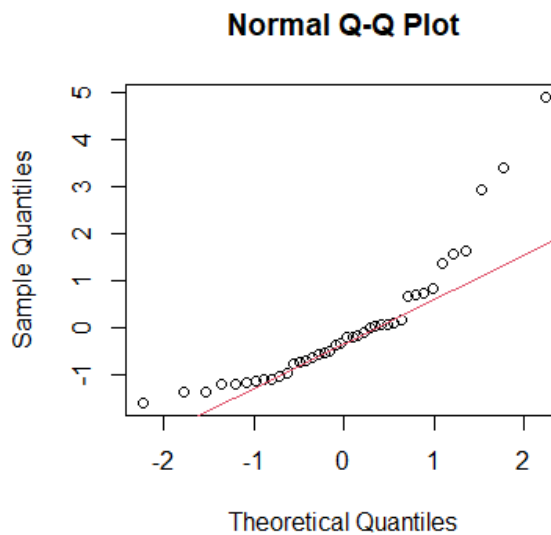


Figura 22. Gráfica de normalidad de la variable ejecución. Cada punto representa un valor de la variable y para que la distribución se considere normal, los puntos deberían estar lo más cerca de la línea continua que atraviesa la gráfica.

Existe una diversidad de operaciones que se pueden aplicar a los datos para transformarlos y acercar la muestra a la normalidad. Debido a que ningún tipo de transformación funcionó, se definió, que la distribución más apropiada era la binomial negativa, que se confirma con un valor de  $p$  mayor a 0.05 ( $p\text{-value} = 1$ ).

Respecto a la variable errores, habíamos considerado que el tipo de distribución sería *poisson*, debido a que esta es común cuando las variables son de cuenta, sin embargo, luego de hacer el análisis del modelo se determinó que había sobredispersión, lo que implicaba que los errores no tenían este tipo de distribución. Después de considerar varios tipos de distribución, el más apropiado resultó ser el binomial negativo, que se confirma con un valor de  $p$  mayor a 0.05 ( $p\text{-value} = 0.27$ ).

Anexo 8: Calificaciones de los participantes del total de la prueba y las variables del cuestionario de experiencias musicales (CEM)

Participante	Formación	Repeticiones	Tiempo	Ejecución	Errores	E_i	I_i	A_g	P_d	T_m	T_o	Imp	Can	P_m	Lec
C01	Clásico	8	3.67	1.8577100	0	15	1	12	3	5	5	2	2.6	5	4
C02	Clásico	16	16.88	4.2619600	17	15	0	8	2	5	2	1.5	2.6	3	4
C03	Clásico	14	12.00	3.4537300	18	18	0	8	4	4	2.5	1.5	2.4	4	3
C04	Clásico	16	9.50	3.2933500	8	16	1	6	3	5	2	2	2	5	5
C05	Clásico	10	8.97	2.7206000	2	13	0	27	4	2	3.5	3	2.6	4	3
C06	Clásico	11	7.98	2.6754000	0	5	1	15	4	5	3.5	4	3.4	4	4
C07	Clásico	16	9.92	3.3480200	1	14	1	8	2	3	3.5	1.5	4	3	3
C08	Clásico	34	30.40	7.5435500	3	18	0	6	4.5	5	1.5	2.5	3.2	1	5
C09	Clásico	9	4.57	2.0595800	1	18	1	5	6	5	1	1	2.2	4	3
C10	Clásico	5	5.43	1.8380800	0	12	1	13	3	5	3.5	3.5	2.4	4	4
C11	Clásico	7	5.25	1.9816300	1	15	0	8	2	3	2	1	1.6	3	3
C12	Clásico	2	4.05	1.4052100	4	17	1	7	4	5	4	2	3.2	5	5
C13	Clásico	13	6.33	2.6265300	2	15	0	9	5	5	2	1	2.2	5	5
C14	Clásico	3	3.65	1.4365300	0	15	1	9	3	5	1.5	1.5	2.2	1	3
C15	Clásico	1	1.60	1	0	11	1	12	2	4	3	2	2	4	3
C16	Clásico	18	13.45	3.9791400	1	17	1	8	3	5	2.5	2.5	3.2	4	4
C17	Clásico	3	3.33	1.3949900	2	12	0	10	5.5	4	3	1.5	3	5	5
C18	Clásico	9	8.62	2.5908900	0	15	1	10	3	2	2	2	2	3	2
C19	Clásico	5	3.42	1.5735200	4	17	1	10	3	5	3.5	3	2.6	2	3
C20	Clásico	3	2.17	1.2419400	0	6	1	10	5	5	1	1	2.8	5	4
J01	Jazz	8	6.92	2.2840700	1	13	1	14	3	5	2.5	4.5	3.4	2	4
J02	Jazz	37	16.88	6.0217100	5	19	1	11	1.5	3	3.5	4	2.6	4	2
J03	Jazz	4	3.27	1.4700400	3	14	1	9	1.5	4	3	5	2.6	4	3
J04	Jazz	7	7.28	2.2483800	3	17	1	7	4	4	4.5	5	4.2	5	3
J05	Jazz	6	3.12	2.1427100	2	15	1	12	2	3	2.5	3	2.4	5	3
J06	Jazz	20	13.67	4.1751600	4	19	1	5	2	4	4.5	3.5	3	5	4
J07	Jazz	34	15.15	5.5429200	2	17	1	13	4	5	2	3.5	3.8	5	3
J08	Jazz	4	3.57	1.5094000	3	19	1	12	2	3	3	3	2.2	2	2
J09	Jazz	5	2.93	1.5101100	0	18	1	8	4	4	4	4.5	2.6	5	2
J10	Jazz	18	7.95	3.2576100	3	18	1	10	1	3	3.5	3	1.6	1	3
J11	Jazz	13	6.63	2.6658900	3	12	0	10	3	4	4	5	2.6	3	4
J12	Jazz	7	4.67	1.9051000	2	7	1	12	5.5	4	4	4	4	4	3
J13	Jazz	9	7.83	2.4881200	0	12	1	9	2	5	2.5	5	2.6	3	4
J14	Jazz	10	6.52	2.3991900	9	18	0	10	3	3	4	4	3	3	3
J15	Jazz	8	5.02	2.0348100	0	18	1	12	3	4	2.5	4.5	2.8	4	5
J16	Jazz	3	2.12	1.2353800	0	16	1	11	6	3	3.5	4.5	2.4	4	3
J17	Jazz	10	6.42	2.3860700	0	17	1	15	2	4	2.5	5	2.2	4	3
J18	Jazz	10	6.70	2.4232400	0	18	1	8	4	3	3	4.5	3.2	4	3
J19	Jazz	9	4.90	2.1033100	19	17	1	7	2	2	2	3.5	1.6	3	3
J20	Jazz	14	6.73	2.7628000	11	15	0	10	3	2	2.5	4	3.8	3	5

Eje = ejecución, Err = errores, E\_i = edad de inicio, I\_i = instrucción inicial, A\_g = años de tocar guitarra, P\_d = práctica diaria, T\_m = tocar de memoria, T\_o = tocar de oído, Imp = improvisar, Can = cantar, P\_m = práctica mental y Lec = lectura a primera vista

Anexo 9: Calificaciones por tipo de reactivo

Participante	Formación	Reactivo	Orden	Repeticiones	Tiempo	Ejecución	Errores
C01	clásico	neutro	1	3	1.73	1.7701	0
C01	clásico	<i>swing</i>	2	5	1.93	2.12737	0
C02	clásico	<i>swing</i>	1	7	6.82	3.60007	5
C02	clásico	neutro	2	9	10.07	4.68375	12
C03	clásico	<i>swing</i>	2	7	5.28	3.23487	7
C03	clásico	neutro	1	7	6.72	3.57625	11
C04	clásico	neutro	2	5	3.03	2.38936	1
C04	clásico	<i>swing</i>	1	11	6.47	4.13598	7
C05	clásico	neutro	1	2	3.50	2.03605	0
C05	clásico	<i>swing</i>	2	8	5.47	3.43336	2
C06	clásico	<i>swing</i>	1	2	1.97	1.67086	0
C06	clásico	neutro	2	9	6.02	3.71917	0
C07	clásico	neutro	1	5	3.43	2.48463	1
C07	clásico	<i>swing</i>	2	11	6.48	4.13995	0
C08	clásico	<i>swing</i>	1	15	12.22	6.12472	2
C08	clásico	neutro	2	19	18.18	8.16507	1
C09	clásico	<i>swing</i>	2	4	1.92	1.96858	0
C09	clásico	neutro	1	5	2.65	2.29806	1
C10	clásico	neutro	2	2	2.75	1.85742	0
C10	clásico	<i>swing</i>	1	3	2.68	1.99636	0
C11	clásico	<i>swing</i>	2	3	2.47	1.94476	0
C11	clásico	neutro	1	4	2.78	2.175	1
C12	clásico	<i>swing</i>	1	0	0.73	1.06748	0
C12	clásico	neutro	2	2	3.32	1.99239	4
C13	clásico	<i>swing</i>	2	6	2.60	2.44097	0
C13	clásico	neutro	1	7	3.73	2.86571	2
C14	clásico	<i>swing</i>	1	1	1.52	1.40886	0
C14	clásico	neutro	2	2	2.13	1.71055	0
C15	clásico	<i>swing</i>	2	0	0.45	1	0
C15	clásico	neutro	1	1	1.15	1.32153	0
C16	clásico	<i>swing</i>	1	9	5.32	3.55245	0
C16	clásico	neutro	2	9	8.13	4.22329	1
C17	clásico	<i>swing</i>	2	2	1.20	1.48826	2
C17	clásico	neutro	1	1	2.13	1.55573	0
C18	clásico	<i>swing</i>	1	4	3.83	2.42508	0
C18	clásico	neutro	2	5	4.78	2.80615	0
C19	clásico	<i>swing</i>	2	2	1.58	1.57956	3
C19	clásico	neutro	1	3	1.83	1.79392	1

C20	clásico	neutro	2	1	1.08	1.30566	0
C20	clásico	swing	1	2	1.08	1.46047	0
J01	jazz	swing	2	3	2.60	1.97652	0
J01	jazz	neutro	1	5	4.32	2.69501	1
J02	jazz	neutro	2	16	5.95	4.78702	1
J02	jazz	swing	1	21	10.93	6.74798	4
J03	jazz	neutro	1	2	1.55	1.57162	1
J03	jazz	swing	2	2	1.72	1.61132	2
J04	jazz	swing	1	4	2.75	2.16706	3
J04	jazz	neutro	2	3	4.53	2.43698	0
J05	jazz	neutro	1	2	1.32	1.51605	0
J05	jazz	swing	2	4	1.80	1.9408	2
J06	jazz	swing	1	4	2.75	2.16706	1
J06	jazz	neutro	2	16	10.92	5.96992	3
J07	jazz	neutro	1	14	6.23	4.54486	1
J07	jazz	swing	2	20	8.92	6.11286	1
J08	jazz	swing	1	1	1.37	1.37314	2
J08	jazz	neutro	2	3	2.73	2.00827	1
J09	jazz	neutro	1	2	1.27	1.50414	0
J09	jazz	swing	2	3	1.67	1.75422	0
J10	jazz	neutro	1	8	3.55	2.97687	1
J10	jazz	swing	2	10	4.40	3.48895	2
J11	jazz	neutro	2	3	1.65	1.75026	1
J11	jazz	swing	1	10	4.98	3.62788	2
J12	jazz	swing	2	2	1.42	1.53986	2
J12	jazz	neutro	1	5	3.25	2.44096	0
J13	jazz	neutro	2	4	3.97	2.45683	0
J13	jazz	swing	1	5	3.87	2.58783	0
J14	jazz	neutro	1	2	1.68	1.60338	8
J14	jazz	swing	2	8	4.83	3.28252	1
J15	jazz	swing	1	4	2.32	2.06385	0
J15	jazz	neutro	2	4	2.70	2.15515	0
J16	jazz	swing	2	1	0.88	1.25802	0
J16	jazz	neutro	1	2	1.23	1.4962	0
J17	jazz	swing	2	4	2.43	2.09164	0
J17	jazz	neutro	1	6	3.98	2.77044	0
J18	jazz	swing	1	5	3.30	2.45287	0
J18	jazz	neutro	2	5	3.40	2.47669	0
J19	jazz	neutro	1	4	2.62	2.1353	12
J19	jazz	swing	2	5	2.28	2.21073	7
J20	jazz	swing	1	7	3.10	2.71487	3
J20	jazz	neutro	2	7	3.63	2.8419	8