



Artículo de investigación

Cerebro y procesos cognitivos bajo la influencia de la música de orquesta sinfónica

Brain and Cognitive Processes under the Influence of Symphonic Orchestra Music

Cérebro e processos cognitivos sob a influência da música da orquestra sinfônica

Jorge Alexander Ríos-Flórez^{1, 2*}, Paola Yuliana Jiménez-Zuluaga¹, Valeria Castrillón-Arango¹
y Lesly Yessenia Porras-Parra¹

1 Grupo de Investigación en Neurociencias *Hippocampus*, Medellín, Colombia.

2 Universidad Federal de Río Grande del Norte, Brasil.

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo determinar las características funcionales del cerebro de intérpretes y oyentes de música sinfónica. Para esto, se desarrolló una investigación cuantitativa con diseño comparativo-correlacional. Participaron 120 personas distribuidas en 3 grupos: intérpretes, oyentes y controles; siendo equiparables en edad, género y escolaridad. Los intérpretes presentaron déficit en fluidez verbal de tipo semántico y dificultades en planeación, sin embargo, tuvieron mayor desempeño en tareas de memoria visual, atención, y velocidad de procesamiento de la información, en comparación con quienes sólo oyeron la música y más aún con quienes no se expusieron a este tipo de música. Por su parte los oyentes presentaron compromiso en comprensión de la información y mejor memoria verbal, así como organización de tipo ejecutivo y fluidez fonológica. Así, la influencia de la música sinfónica sobre el funcionamiento de los procesos neurocognitivos varía y depende de la forma en que se exponga el individuo a ésta, lo que también determinará el efecto que se tendrá sobre su funcionamiento cerebral, puesto que, para algunas funciones cerebrales, interpretar el instrumento musical aumenta y mejora el desempeño del proceso cognitivo, y para otras funciones, es el oír la música, y no el interpretar el instrumento, lo que favorece un mayor desempeño. Independientemente de esto, se determinó, que hay una ventaja en los resultados de la función cerebral en aquellas personas que se exponen a este tipo de música orquestal, ya sea como parte de la orquesta o como oyente de la melodía.

Palabras clave: cerebro, cognición, música, neurociencia, neuropsicología, sinfónica

Abstract

This research aimed to determine the functional characteristics of the brain of interpreters and people who listen to symphonic music. With this in mind, a quantitative research with comparative-correlational design was developed. 120 people participated in three different groups: interpreters, listeners and controls; being comparable in age, gender and schooling. The interpreters presented deficits in verbal fluency of semantic type and difficulties in planning, however, they have greater performance in tasks of visual memory, attention, and speed of information processing, in comparison with those who only listen to music and even more with those who are not exposed to this type of music. The listeners presented a commitment to understanding information and better verbal memory, as well as an organization of executive type and phonological fluency. Thus, the influence of symphonic music, on the functioning of neurocognitive processes, varies and depends on the way in which the individual is exposed to it, and this will determine the effect that will be had on their brain functioning, since, for some brain functions, interpreting the musical instrument increases and improves the performance of the cognitive process, and for other functions, it is to hear the music, and not to interpret the instrument, which favors a greater performance. Regardless of this, it was determined that there is an advantage in the results of brain function in those people who are exposed to this type of orchestral music, either as part of the orchestra or as a listener of the melody.

Keywords: brain, cognition, music, neuroscience, neuropsychology, symphonic

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi determinar as características funcionais do cérebro de intérpretes e ouvintes de música sinfônica. Para isso, foi desenvolvida uma pesquisa quantitativa de tipo comparativo-correlacional. 120 pessoas participaram e foram distribuídas em 3 grupos: intérpretes, ouvintes e controles; sendo iguais em idade, sexo e escolaridade. Os intérpretes apresentaram deficiência em fluência verbal semântica e dificuldades em planejamento de atividades, no entanto, têm maior desempenho em tarefas de memória visual, atenção e velocidade de processamento de informações, em comparação com aqueles que só ouvem a música e ainda mais com aqueles que não estão expostos a esse tipo de música. Por sua vez, os ouvintes apresentaram dificuldade em compreensão e melhor memória verbal, bem como uma organização do tipo executivo e fluência fonológica. Assim, a influência da música sinfônica sobre o funcionamento dos processos neurocognitivos varia e depende de como o indivíduo é exposto a ela, e isso vai determinar o efeito que terá sobre sua função cerebral, toda vez que, para algumas funções cerebrais interpretar os instrumentos musicais aumenta e melhora o desempenho do processamento cognitivo, e para outras funções, é ouvir a música, e não tocar o instrumento, o que favorece um melhor desempenho. Independientemente disso, determinou-se que há uma vantagem nos resultados da função cerebral naquelas pessoas que estão expostas a esse tipo de música orquestral, seja como parte da orquestra ou como ouvinte da melodia.

Palavras-chave: cérebro, cognição, música, neurociência, neuropsicologia, sinfônica

* Correspondencia: Alexander Ríos Flórez. Caixa Postal 1511 - Campus Universitario, 59078-970, Laboratorio de Neuroanatomía, Departamento de Morfología, Centro de Biociencias, UFRN, Natal, RN – Brasil. E-mail: alexander.rios@ufrn.edu.br.

Introducción

La música es definida como el arte de combinar los sonidos en el tiempo de intervalos y acordes, bajo una coordinación de notas armónicas que, de acuerdo a su composición, tiene como finalidad agradar al oído de quien la escucha, sin perder la característica de influir en los sentimientos del oyente (Peña-Casanova, 2007; Orjuela, 2011). De forma particular, en cuanto a la música sinfónica, ésta consiste en un grupo o conjunto musical compuesto por diferentes instrumentos de viento, cuerda y percusión los cuales forman diversos tipos de ritmos, melodías y sonidos (RAE, 2014). En relación a esto, Bautista (2013, p. 210) se refiere a la música como “una ‘Condición’, cuya interpretación y composición requieren de un amplio conocimiento teórico y técnico y que algunos autores denominan ‘música de concierto’”. Es precisamente el conocimiento teórico lo que puede diferenciar las áreas de procesamiento de información implicadas en el reconocimiento de sonidos musicales de personas que se exponen constantemente a la música sinfónica, ya sea para interpretarla o para escucharla.

La música es un fenómeno que ha trascendido la historia de la humanidad. Arias (2007) y Jauset (2008) argumentan lo anterior planteando que es una forma de comunicación, que genera diferentes sentimientos y pensamientos que tienen como base unos principios de melodía, armonía y ritmo, los cuales forman una energía acústica, lógica, sensible y coherente, procesada por el cerebro y cuya percepción depende del desarrollo óptimo y conjunto de las estructuras cerebrales y procesos mentales específicos para cada uno de los elementos temporales, melódicos, de memoria y respuesta emocional, además de las habilidades musicales del individuo.

Diversas regiones cerebrales y órganos sensoriales se encuentran implicados en el procesamiento musical, como el oído, que juega un papel importante en la percepción auditiva; éste, además de captar los sonidos, realiza la transmisión de la información que posteriormente será procesada en la corteza auditiva y luego involucrará distintas áreas cerebrales y redes neurales que se encargan del análisis de los componentes musicales, involucrando áreas del procesamiento de la información auditiva y motora, es decir, la percepción y ejecución musical son una función multimodal de la cognición (Lacárcel, 2003; Talero-Gutiérrez, Zarruk-Serrano & Espinosa-Bode, 2004; Soría-Urios, Duque & García, 2011).

Es así como el procesamiento musical depende de redes neuronales corticales y subcorticales de los hemisferios cerebrales y el cerebelo. Cada uno de los hemisferios tiene una función en el reconocimiento musical; el izquierdo está relacionado con el lenguaje musical, el análisis de ideas, el ritmo y el reconocimiento de melodías, los mecanismos de ejecución musical y las representaciones verbales. Por otro lado, el hemisferio derecho se encarga de la percepción espacial y musical, de la emisión melódica no verbal y de identificar el tono, timbre, intensidad y duración; sin embargo, dependiendo del tipo de estímulo musical al cual el individuo se vea expuesto, se activan diferentes áreas corticales en función de la percepción que se evoque: recuerdos, imágenes, asociación de palabras o emociones y sentimientos relacionados (Lacárcel, 2003; Talero-Gutiérrez, Zarruk-Serrano & Espinosa-Bode, 2004).

En consideración a lo anterior, se encuentran diferencias en el procesamiento de este tipo de información. Las personas sin entrenamiento musical tienen más predominancia en el hemisferio derecho para el análisis de información musical, mientras que en un músico profesional prevalece el hemisferio izquierdo para la percepción, tanto global como analítica de los sonidos, además del procesamiento del ritmo (Buentello-García, Senties-Madrid, San Juan-Orta & Alonso-Vanegas, 2011; Justel & Díaz, 2012; García-Casares, Berthier, Froudist & González-Santos, 2013).

De otro lado, no se ha hallado un área específica o central encargada del procesamiento musical global, pero se ha encontrado que las áreas implicadas en el análisis musical se distribuyen en casi toda la corteza cerebral, particularmente en las áreas frontales y occipitales, las cuales están implicadas en el procesamiento espaciotemporal. El control de los movimientos motores en la música, se vincula con los ganglios basales y el cerebelo (Cruces, 2009; Buentello et al., 2011). Asimismo, los músicos poseen algunas habilidades metacognitivas con mejor desempeño, en comparación con personas sin entrenamiento musical (Salazar-Hakim, 2007), puesto que las destrezas musicales también son entendidas como una estructura mental que se va desarrollando a lo largo de la vida. Por ejemplo, la percepción y producción musical depende de las capacidades neurocognitivas e implican una activación cortical (Omigie et al., 2019; Pérez, 2014), con participación del funcionamiento ejecutivo (Habibi, Damasio, Ilari & Sachs, 2018; Padala, Hunter, Parkes, Lensing & Padala, 2018). De igual forma, estas capacidades cognitivas requieren de un adecuado funcionamiento del proceso atencional, que, por su vez, involucra regiones de ambos hemisferios, y que, para Ramírez (2010), obedece a una capacidad innata del individuo que va desarrollándose con el paso de

los años y en interacción con las exigencias del ambiente, siguiendo procesos de maduración biológica.

En relación al funcionamiento ejecutivo, Ríos-Flórez, Novia-Suaza y Hernández-Henao (2017, p. 5), han definido a las funciones ejecutivas como “el conjunto de habilidades heterometacognitivas condensadas en la mielinización paulatina y el funcionamiento de los lóbulos frontales, que integran la actividad cerebral general y dirigen el actuar del individuo hacia el cumplimiento de metas y la resolución de problemas de forma eficaz y efectiva, en sus diferentes contextos de actuación (...)”. Entre la actividad de estas funciones se cuenta, por ejemplo, con habilidades en fluidez verbal, flexibilidad cognitiva, cognición social, control y monitoreamiento de la conducta, el desarrollo de estrategias para la resolución de problemas y la integración de la información y las emociones para la toma de decisiones (Sarmiento-Rivera & Ríos-Flórez, 2017). Así, los procesos funcionales involucrados en la música se han asociado a la actividad de los lóbulos frontales (Omigie et al., 2019; Shimizu, Umemura, Matsunaga & Hirai, 2018) y sus resultantes cognitivos.

En este sentido, el procesamiento musical requiere de múltiples sistemas y diversas áreas neuroanatómicas y funcionales independientes que interactúan en el reconocimiento, comprensión, organización, interpretación y evocación musical, que trabajan desde diferentes variables de sonido, aprendizaje, motivación, memorización y emoción, para focalizar, seleccionar y retener los estímulos acústicos y poder relacionarlos con la melodía, y a su vez comprender y predecir la acción musical. De esta manera, el individuo desarrolla la capacidad de crear un registro de la información musical percibida durante toda la vida, lo que conlleva al reconocimiento y exploración sensorio-perceptiva y a una reorganización constante de la información por diversos factores, puesto que es un proceso dinámico, que implica diversos mecanismos neuronales que dependen de la actividad cerebral en las áreas frontales y temporales posteriores, además de la corteza auditiva primaria y motora, y el sistema límbico; a su vez, involucra acciones voluntarias, planificadas y de complejidad variable (Tirapu, Pérez, Erekatxo & Pelegrín, 2007; Morán 2010; Lozano, Santos & García, 2013; Pérez, 2014).

Además de esto, la música tiene una amplia estructuración y comparte grandes similitudes con el lenguaje, no sólo en los niveles de representación, expresión y comprensión de ideas sino en el conjunto de los fenómenos de agrupación, segmentación y reconocimiento (Gómez, Bajo, Puerta & Mazono, 2000; Portellano, 2005). Todo lo anterior permite destacar que las funciones ejecutivas están involucradas en las estrategias cognitivas relacionadas con la música (Habibi et al., 2018; Padala et al., 2018), dentro de las cuales se encuentran asociadas la formación de conceptos, resolución de problemas, planeación, memoria y flexibilidad mental, entre otras (Ardila, 2013).

Por su parte, Bermúdez en 2009 investigó sobre las características neuropsicológicas de los niños con educación musical, y obtuvo como resultado que estos niños tienen mayor coeficiente intelectual, memoria verbal y comprensión verbal. A su vez, Trainor (2005) también reportó un mayor desempeño de la memoria en personas con entrenamiento musical. En cuanto a estrategias de aprendizaje, Hallam (1998), realizó un estudio con 22 músicos profesionales, donde encontró que las estrategias de aprendizaje son en su mayoría individuales, y que no se puede trazar una correspondencia concreta entre una estrategia de aprendizaje y el éxito de un intérprete.

De otro lado, Sloboda y Howe (1991) estudiaron los recuerdos autobiográficos de respuestas emocionales frente a la música en la infancia, mostrando que los individuos que se dedicaban durante toda la vida a la interpretación eran más proclives a haber experimentado reacciones emocionales intensas al contenido musical que aquellos individuos que no se dedicaban a la música, o que se consideraban poco aptos para la música. Además, Sloboda y Howe, en su estudio revelaron que el timbre del instrumento tenía un fuerte impacto en las asociaciones emocionales y en las reacciones ante la música de algunos individuos (Ruiz & Ballesteros, 2003).

De igual forma, los autores Boh, Herholz, Lappe y Pantev (2011) realizaron un estudio en el que tuvieron como objetivo determinar la memoria auditiva en músicos y no músicos, por medio de EEG. El estudio consistió en exponer a las personas a algunas melodías con frecuencias de sonidos simples y complejas, para más adelante reproducirlas otra vez, con el objetivo de identificar en qué momento había cambiado el sonido. El resultado fue que los músicos tenían la capacidad auditiva más desarrollada y lograron reconocer más fácilmente el momento en que el sonido cambiaba su frecuencia. En referencia a las áreas cerebrales relacionadas con la activación, Ohnishi et al. (2001), estudiaron por medio de resonancia magnética la actividad cerebral asociada a la percepción musical en músicos y no músicos; encontraron que en los músicos predominaba la activación de la corteza auditiva secundaria del lóbulo temporal izquierdo y la región prefrontal dorsolateral de este mismo hemisferio; en los no músicos se evidenció un predominio de la corteza auditiva secundaria del hemisferio derecho, concluyendo que esta

diferencia en las áreas de activación depende del tiempo del entrenamiento musical.

Asimismo, un estudio realizado por Logeswaran y Bhattacharya (2009), demostró que después de escuchar una pieza musical relativamente corta, los participantes identificaron con mayor facilidad la expresión de un rostro neutro, que coincidía con el ritmo de la música que escuchaban en ese momento. En el 2008, Forgeard, Winner, Norton, y Schalaug llevaron a cabo un estudio que reveló que los niños que llevaban más de tres años en entrenamiento musical demostraron mejor desempeño en habilidades para discriminar auditivamente sonidos, también en la motricidad fina, habilidades en razonamiento no verbal, como en la identificación de relaciones y diferencia de formas y patrones, e incluso en la riqueza del vocabulario.

También, Herrera, Hernández-Candelas, Lorenzo y Ropp (2014), realizaron un estudio longitudinal en el que pretendían determinar el efecto del entrenamiento musical formal en el desarrollo cognitivo de niños en etapa escolar de Head Start, con especial atención al lenguaje. Los resultados demuestran que el entrenamiento musical puede suponer una diferencia significativa en el desarrollo general de los niños, incluido el ámbito del lenguaje. Los autores proponen que las intervenciones tempranas que emplean la música son un componente clave en el desarrollo de la lectura, además indican que las diferencias estadísticamente significativas se observaron concretamente en los dominios de Representación creativa, Música y movimiento, Lenguaje, y Pensamiento lógico.

En este sentido, los recursos científicos en la literatura que aborden las temáticas de interés de esta investigación son variados y generales a la influencia de la música en los procesos cognitivos sin especificidad clara a los subtipos de estos, y menos aún refieren a si es la música en sí misma o la exposición a los instrumentos la que genera influencias mayores sobre la configuración de la actividad cerebral. De esta forma, este estudio tuvo como objetivo determinar las características funcionales del cerebro de intérpretes y oyentes de música sinfónica; posibilitando así, establecer cuál medio de exposición a la música sinfónica (interpretar el instrumento u oír la melodía) favorece, en mayor o menor medida, tipos específicos de actividad cognitiva.

Metodología

La investigación realizada se basó en un enfoque cuantitativo con diseño comparativo-correlacional. La selección de la muestra se realizó por modelo no probabilístico y participación voluntaria, en consideración a los criterios de Hernández, Fernández y Baptista (2014).

Participantes

La muestra estuvo conformada por 120 sujetos (40 en cada grupo: 20 hombres y 20 mujeres) con edades comprendidas entre los 15 y 27 años, que a su vez se dividieron en tres grupos: el primero de músicos, el segundo de controles y el último corresponde al grupo de oyentes. El grupo de músicos (grupo 1; media de edad $M=19,62$, $DE=3,05$) estuvo conformado por personas que interpretan un instrumento que hace parte de una orquesta sinfónica. El grupo de oyentes (grupo 3; $M=20,03$, $DE=2,45$) estuvo compuesto por personas que escuchan con una frecuencia moderada la música sinfónica (ambos grupos con la característica de exposición musical como mínimo de dos años); por su parte el grupo control (grupo 2; $M=20,00$, $DE=3,16$), presentó características sociodemográficas equiparables al del grupo 1 y 3, en edad, género y escolaridad, y sin exposición alguna a la música de orquesta sinfónica (ver Tabla suplementaria 1).

Instrumentos

El protocolo de evaluación elaborado para la investigación estuvo compuesto por test, subtest, y pruebas, que evaluaron en su totalidad el funcionamiento neuropsicológico (ocho procesos – atención, memoria, lenguaje, praxias, gnosias, funciones ejecutivas, componentes de la teoría de la mente, reconocimiento de frecuencias musicales – y sus subtipos).

Atención. Test de ejecución continua (subtest auditivo) de Sandford y Turner (2000). Test de Símbolos y dígitos (Smith, 2002).

Memoria. Subtest de Retención de dígitos del *WAIS-IV* (Wechsler, 2012). Curva de memoria visual (Ardila & Ostrosky, 1994). Test de aprendizaje verbal de California (Delis, Kramer, Kaplan & Ober, 1994). Subtest de Memoria lógica I y II (Historia B) de la Escala de memoria de Wechsler IV (Wechsler, 2013). La figura compleja de Rey (De la Cruz, 2009).

Lenguaje. Subtest de Fluidez semántica y fonológica del *Controlled Oral Word Association Test –COWAT-* (Borkowski, Benton & Spreen, 1967). Subtest de Comprensión verbal del *WAIS-IV* (Wechsler, 2012). Subtest de Repetición verbal del Test de Barcelona (Peña-Casanova, 2004).

Praxias. Para la evaluación de praxias se tomó en cuenta un cuestionario que fue adaptado para la investigación, que consideraba praxias orolingüofaciales, ideacionales, ideomotoras con sentido e ideomotoras sin sentido (Ríos-Flórez, Villegas-Vanegas & Marín-Rivera, 2016).

Gnosias. Subtest de habilidades perceptuales, imágenes sobrepuestas de la batería ENI (Matute, Rosselli, Ardila & Ostrosky, 2009). Subtest de esteirognosia y grafestesia de la batería BANETA (Yáñez & Prieto, 2009).

Funciones ejecutivas. Batería neuropsicológica de las funciones ejecutivas –BANFE– Subtest Clasificación semántica (Flores & Ostrosky, 2008). Subtest Mapa de Zoo versiones A y B de la *Evaluación conductual del síndrome disejecutivo –BADS-* (Wilson, 1996).

Componentes de la teoría de la mente. Test de reconocimiento de emociones en caras (Baron-Cohen, 1997). Cuestionario de teoría de la mente (TOM) elaborado a partir de las historias de, Wimmer y Perner (1983), Baron-Cohen, Leslie y Frith (1985), Happé (1994), Stayer (1993), Harris, Johnson, Hutton, Andrews y Cooke (1989), Gnepp (1989), Donaldson y Westerman (1986).

Reconocimiento de frecuencias musicales. Para el reconocimiento de las notas musicales se empleó el aplicativo *Piano and Notes* for Toddlers, versión 1.0 desarrollado por GameNICA (2014). Testado y validado previamente por profesores expertos en música y con oído absoluto, para fines de esta investigación.

Adicional a esto, se empleó el Inventario de depresión de Beck [BDI-II] (Beck, 2002) para la valoración de la sintomatología depresiva. Cabe destacar, que, aunque en este apartado se organizaron funcionalmente los test empleados, algunos de estos evalúan más de un dominio cognitivo, por lo que sus resultados fueron empleados y analizados de forma integral y compartida con otros procesos cognitivos según el caso.

Procedimiento

Previo al abordaje e inicio de las actividades con los participantes se diligenció el consentimiento informado. Ninguno de los participantes presentó diagnóstico de alteraciones neuropsicológicas, mentales y/o físicas que pudieran influir en los resultados de la investigación. Para esto se empleó la batería de rastreo neuropsicológico Neuropsi (Ostrosky, Ardila & Roselli, 2000); incluyendo así en el estudio sólo a los participantes que obtuvieron puntuaciones iguales o superiores al rango de normalidad establecido por la prueba según los baremos respectivos (por lo que sus resultados no se presentan, considerando que fueron empleados como medio de inclusión y no para análisis de desempeños). Por otro lado, se estableció una breve historia clínica a fin de considerar antecedentes clínicos y limitaciones físicas que pudieran interferir con la ejecución de las tareas y actividades a desarrollar, posibilitando así un mayor control de variables y condiciones equiparables entre los participantes.

Tras seleccionar la muestra, se realizó la aplicación de las pruebas de forma individual; dicho protocolo se aplicó a cada participante en tres sesiones de una hora cada una; previo a la aplicación del protocolo se verificó el estado atencional (Test de ejecución continua -subtest auditivo; Sandford & Turner, 2000) y emocional del paciente (Inventario de depresión de Beck), y que el ambiente fuera óptimo, en espacio, comodidad e iluminación a fin de permitir la adecuada realización de las pruebas.

El orden de los test aplicados se estableció de forma tal que el contenido y actividad requerida en cada uno no interfiriera o sesgara la continuidad del siguiente. *Sesión 1:* Test de ejecución continua, Test de símbolos y dígitos, Curva de memoria visual, Figura compleja de Rey, Subtest de Fluidez semántica y fonológica, subtest de comprensión verbal, Subtest de Clasificación semántica, Test de Reconocimiento de emociones en caras. *Sesión 2:* Subtest de Retención de dígitos, Test de aprendizaje verbal de California, Subtest de Repetición verbal. Cuestionario de Praxias. *Sesión 3:* Subtest Memoria lógica I y II, Subtest de Habilidades perceptuales, Subtest de Esteirognosia y Grafestesia, Subtest Mapa del ZOO A y B, Cuestionario de Teoría de la mente, Test de reconocimiento de notas musicales.

Análisis Estadísticos

Los datos obtenidos en la recolección de información producto del protocolo aplicado se analizaron mediante estadística comparativo-correlacional, empleando el software estadístico IBM SPSS versión 22; se ejecutó prueba de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk para identificación de normalidad de los datos, con corrección de significación de Lilliefors. A partir de los resultados de la prueba de normalidad por variable, se seleccionaron las pruebas para comparación de medias según correspondiese, así, se realizaron test paramétricos *t* de Student para dos muestras independientes y ANOVA para tres muestras independientes unidireccional; de igual forma, test no paramétricas a *U* de Mann-Whitney para dos muestras independientes y *K* de Kruskal-Wallis para tres muestras independientes; coeficientes de correlación de Pearson y Rho de Spearman; frecuencias y descriptivos generales.

Consideraciones Éticas

Esta investigación y su desarrollo metodológico se adaptó a las disposiciones legales requeridas para estudios con participantes humanos establecidas por el Ministerio de Salud colombiano a partir de la Resolución No. 8430 de 1993; orientándose también por la normatividad de la Ley 1090 de 2006 que formula el Código bioético y deontológico del Psicólogo, y los principios éticos de la World Medical Association en la declaración de Helsinki (WMA, 2015). Se expresó voluntad de participación por medio del consentimiento informado tras tener conocimiento pleno del procedimiento a ser realizado, salvaguardando así la identidad, resaltando los fines netamente investigativos para el uso de la información recolectada y la posibilidad de abandonar el estudio en cualquier momento.

Resultados

Los resultados estadísticos son condensados en las tablas suplementarias incluidas en este artículo. A continuación, se presentan los resultados producto de los análisis cuantitativos y cualitativos realizados sobre los estadísticos.

Análisis integral de las funciones cognitivas

En referencia a los datos sociodemográficos (Tabla suplementaria 1) para las variables de edad, escolaridad y sintomatología depresiva, se encontró que en promedio los tres grupos (músicos, controles y oyentes) se equiparan estadísticamente en edad cronológica ($k=0,443$) y la cantidad de años de escolaridad ($M=14,4$, $DE=1,9$, $k=0,921$), y no presentan diferencias significativas desde el punto de vista estadístico al compararse entre grupos, para ninguno de los cuatro análisis de significancia (I.- músicos con controles $\mu=0,466$, II.- oyentes con controles $t=0,964$, III.- músicos con oyentes $\mu=0,212$, y IV.- entre los tres grupos $k=0,443$). En relación a la sintomatología depresiva no existió presencia de sintomatología significativa al comprar los tres grupos ($k=0,187$); sin embargo, el análisis que contrasta a el grupo de músicos y controles (Sig. 1), indica mayores puntuaciones en el criterio de la escala de sintomatología depresiva para los músicos (grupo 1; $\mu=0,050$, $p\leq 0,050$).

Funcionamiento atencional y memoria de trabajo

Al comparar el desempeño de los músicos en relación a los controles (grupo 1 y 2 respectivamente; Tabla suplementaria 2), se encontró que los primeros, obtuvieron mayores puntuaciones en el criterio dígitos en orden inverso ($\mu=0,001$, $p\leq 0,001$); en lo que respecta la comparación del grupo de controles y oyentes (grupo 2 y 3) se obtuvo que para los criterios ejecución continua auditiva por aciertos ($\mu=0,034$, $p\leq 0,050$) y dígitos en orden directo ($\mu=0,017$, $p\leq 0,050$), los oyentes tuvieron mejor desempeño en esta tarea, lo cual resulta en mayores puntuaciones. Al comparar el desempeño de los tres grupos entre sí (Sig. 4), se halló que presentan diferencias en los criterios de dígitos de orden directo ($k=0,047$, $p\leq 0,050$) e inverso ($k=0,004$, $p\leq 0,010$), donde las mayores puntuaciones en orden directo fueron obtenidas por el grupo de oyentes y en orden inverso por el grupo de músicos.

Los análisis producto de la investigación sugieren que la exposición a la música sinfónica favorece el funcionamiento de procesos atencionales por canal auditivo, particularmente de los subtipos de atención sostenida y selectiva de las personas oyentes, incluso más que en quienes interpretan el instrumento involucrado. Asimismo, se encontró que los intérpretes (músicos) presentan menores conductas de impulsividad y mayor desarrollo de la memoria de trabajo auditiva; sin embargo, en lo que respecta a la función atencional por canal visual, pareciera ser que la música de tipo sinfónica no tiene influencia sobre el desarrollo de mayores o menores habilidades en este proceso.

Memorias y tipo de aprendizaje

Los estadísticos de la Tabla suplementaria 3 contienen los datos de los criterios empleados para la evaluación de la memoria verbal y la identificación del tipo de aprendizaje en esta memoria. Al comparar el desempeño, entre músicos y oyentes (grupos 1 y 3, respectivamente) se encontró que los músicos obtuvieron menores puntuaciones significativas estadísticamente en los criterios perseveraciones ensayo 2 ($\mu=0,034$, $p\leq 0,050$) e intrusiones ensayo 3 ($\mu=0,030$, $p\leq 0,050$) y a nivel de $p\leq 0,010$ para los criterios intrusión ensayo 1 ($\mu=0,002$), intrusiones totales ($\mu=0,003$) e intrusiones MCP ($\mu=0,007$). Al analizar los desempeños en los criterios de esta tabla, entre los tres grupos se hallan diferencias estadísticamente significativas para los criterios intrusiones ensayo 1 ($k=0,005$, $p\leq 0,010$), perseveraciones ensayo 2 ($k=0,032$, $p\leq 0,050$), intrusiones ensayo 3 ($k=0,013$, $p\leq 0,050$), total intrusiones ($k=0,013$, $p\leq 0,050$) y MCP intrusiones ($k=0,009$, $p\leq 0,010$), con menores puntuaciones obtenidas en estos criterios por los músicos (grupo 1), exceptuando perseveraciones ensayo 2, donde la menor puntuación fue obtenida por el grupo de control (2). De otro lado, al comparar a los músicos con los controles (Sig. 1), se encontró, que significativamente los controles presentaron mayores puntuaciones en intrusiones del ensayo 3 ($\mu=0,003$, $p\leq 0,010$) e intrusiones MCP ($\mu=0,002$, $p\leq 0,010$). De igual forma, al comparar entre los controles y oyentes (grupos 2 y 3), en los criterios, ensayo 1 intrusiones ($\mu=0,023$, $p\leq 0,050$), ensayo 2 aciertos ($r=0,031$, $p\leq 0,050$) y ensayo 2 perseveraciones ($\mu=0,019$, $p\leq 0,050$), los oyentes obtuvieron mayores puntuaciones.

La Tabla suplementaria 4, por su parte, contiene los análisis realizados a las actividades de memoria verbal de una historia y memoria visual por dibujo, en diferentes tiempos de evocación. Los análisis de la tabla indican que no existieron diferencias estadísticas entre grupos, para ninguna de las comparaciones realizadas, en referencia a los criterios presentados. Sin embargo, en lo que respecta a las correlaciones ejecutadas entre los criterios y la variable sintomatología depresiva (r_1), se halló que para los controles (grupo 2), en los criterios historia MI ($r=-0,433$, $p\leq 0,050$), recuerdo MLP ($r=-0,390$, $p\leq 0,050$), FCR-MCP ($r=-0,387$, $p\leq 0,050$) y tiempo de evocación FCR ($r=-0,411$, $p\leq 0,050$), correlación inversamente proporcional y significativa desde el punto de vista estadístico, donde a menor presencia de sintomatología depresiva, mayores puntuaciones en estos criterios para este grupo; de igual forma, se encontró este mismo tipo de correlación (inversa), entre la sintomatología depresiva y la historia MI ($r=-0,270$, $p\leq 0,050$) y recuerdo MLP ($r=-0,290$, $p\leq 0,050$) para el grupo de músicos (1).

En relación con las tareas empleadas para el funcionamiento de la memoria de contenido visual (Tabla suplementaria 5), se encontró que el criterio de aciertos para cada uno de los ensayos presentados, se correlaciona (r_1) de manera significativa e inversamente proporcional entre la edad y número de aciertos en el ensayo 3 ($r=-0,351$, $p\leq 0,010$), ensayo 4 ($r=-0,284$, $p\leq 0,050$), aciertos en evocación diferida a corto plazo ($r=-0,355$, $p\leq 0,010$) y MI aciertos (memoria inmediata; $r=-0,262$, $p\leq 0,050$) para el grupo de músicos (grupo 1), lo cual indica que a mayor edad menores puntuaciones en estas variables; este mismo tipo de correlación se presentó para el grupo de oyentes (3) entre la edad y el número de aciertos en el ensayo 10 ($r=-0,421$, $p\leq 0,050$), indicando que a mayor edad menores puntuaciones en este elemento. Por otra parte, la correlación entre el criterio de edad (r_1) y el número de intrusiones es directamente proporcional para el grupo de músicos (grupo 1; $r=0,259$, $p\leq 0,050$), al igual que para los oyentes (grupo 3) en cuanto el número de perseveraciones MI ($r=0,485$, $p\leq 0,010$), es decir a medida que la edad aumenta las puntuaciones de estos criterios también lo hacen proporcionalmente. Los demás criterios comparados en relación a la edad no presentaron datos estadísticos significativos.

A partir de los análisis estadísticos de la Tabla Complementaria 5, se encontró también qué, entre los tres grupos, los oyentes obtienen significativamente mayores puntuaciones en los aciertos del ensayo 1 ($k=0,012$, $p\leq 0,050$) y los músicos (grupo 1) obtuvieron mayores puntuaciones en relación a los controles (grupo 2) en el criterio de aciertos ensayo 3 ($\mu=0,035$, $p\leq 0,050$). De igual forma, los oyentes obtuvieron mayores puntuaciones en relación a los músicos y controles, en los criterios ensayo 3 aciertos ($k=0,004$, $p\leq 0,010$), MLP perseveraciones ($k=0,049$, $p\leq 0,050$) y MI aciertos ($k=0,007$, $p\leq 0,010$).

Cualitativamente, los resultados sugieren que la interpretación de los instrumentos involucrados en la música sinfónica y/o el oír la sin tocar un instrumento, por un periodo de tiempo no inferior a dos años, no tiene incidencia sobre la potencialización de la memoria verbal en los almacenes inmediatos, de corto y de largo plazo, y reconocimiento de la información a largo plazo. Pese a lo anterior, se encuentra que las personas expuestas a esta música o al instrumento presentan menores conductas intrusivas y perseverativas en el recobro de la información para los diferentes tiempos de evocación, particularmente los músicos presentan un menor material intrusivo y

perseverativo. En relación al desarrollo de estrategias de aprendizaje por repetición de la información, se encuentra que los músicos y oyentes desarrollan mayores habilidades de tipo semántico en comparación con el aprender la información por secuencia serial, es decir, desarrollan estrategias por categoría semántica bajo las cuales memorizan la información, empleando categorías semánticas más que almacenarla en el orden en que les es presentado.

En este mismo sentido, la memoria visual por ejecución gráfica no presenta cambios sustanciales favorecidos por la música sinfónica; sin embargo, en lo que respecta de la memoria visual de objetos o situaciones, se encuentra que los oyentes de música sinfónica almacenan mayores contenidos de la información en la primera exposición de la misma. Pese a esto, los músicos logran almacenar con el paso del tiempo mayor material al cual fueron expuestos, lo cual se ve reflejado en el aumento de la evocación de la información. La música favorece esta memoria visual de tipo inmediato, corto y largo plazo, tanto para oyentes como músicos, sin embargo, la exposición al instrumento genera un mayor desarrollo de estas habilidades funcionales. Contrario a lo que sucede con la memoria verbal, la memoria visual parece no verse afectada significativamente con la presencia de perseveraciones o intrusiones y ello es indiferente a la exposición con la música.

Lenguaje

Los estadísticos ejecutados en las tareas de lenguaje (Tabla suplementaria 6), indicaron que las correlaciones positivas entre los criterios fluidez fonológica ($r=0,452$, $p\leq 0,010$), fluidez verbal ($r=0,421$, $p\leq 0,010$) y comprensión ($r=0,290$, $p\leq 0,050$) con la variable escolaridad, fueron significativas y directamente proporcionales para músicos (grupo 1), y para controles (grupo 2) lo fue con el criterio fluidez semántica ($r=0,384$, $p\leq 0,050$). Los análisis de comparación en el desempeño de las tareas ejecutadas, indicaron que entre los músicos y controles (grupos 1 y 2, Sig. 1), los controles obtuvieron mayores puntuaciones en el criterio de fluidez verbal ($r=0,015$, $p\leq 0,050$). Por su parte entre controles y oyentes (grupos 2 y 3, Sig. 2), los estadísticos refinieron diferencias entre los dos grupos para los criterios repetición pares de sílabas ($u=0,010$, $p\leq 0,010$), fluidez fonológica ($u=0,028$, $p\leq 0,050$) y comprensión ($r=0,004$, $p\leq 0,010$), con mayores puntuaciones registradas en el grupo de oyentes (3). Los criterios comprensión ($r=0,002$, $p\leq 0,010$), fluidez verbal ($r=0,012$, $p\leq 0,050$), fluidez fonológica ($u=0,026$, $p\leq 0,050$) y repetición de pares de sílabas ($u=0,037$, $p\leq 0,050$), presentaron diferencias significativas entre los grupos de músicos y oyentes (grupos 1 y 3, Sig. 3), donde el primero de estos obtuvo las menores puntuaciones; por otra parte, al comparar los tres grupos entre sí, se encontraron diferencias estadísticas en los criterios repetición pares de sílabas ($k=0,049$, $p\leq 0,050$), fluidez verbal ($F=0,036$, $p\leq 0,050$) y comprensión ($F=0,006$, $p\leq 0,010$), en los cuales las mayores puntuaciones fueron obtenidas por el grupo de oyentes (3).

Así, en lo que respecta al lenguaje, se encuentra que los intérpretes de instrumentos involucrados en la música sinfónica, presentan menor rendimiento en la mayoría de las tareas e incluso menos que el grupo control, encontrándose que los músicos presentan menor fluidez verbal y menores habilidades en comprensión de situaciones cotidianas, donde las personas expuestas a oír la música sinfónica tienen mayores habilidades; en relación a la fluidez verbal, particularmente los oyentes de esta música, desarrollan una mayor fluidez fonológica, al igual que una mayor capacidad en tareas de repetición de lenguaje, principalmente de pares de sílabas no relacionadas.

Funcionamiento ejecutivo

Los datos de los criterios empleados en el test de Clasificación Semántica y test del Zoo, en sus dos versiones, se presentan en la Tabla suplementaria 7. En lo que respecta a la comparación entre grupos se encontraron diferencias entre los músicos y controles (grupos 1 y 2, Sig. 1) en los criterios categoría abstracta ($u=0,010$, $p\leq 0,010$) y puntuación CS ($r=0,015$, $p\leq 0,050$), con mayores puntuaciones para el grupo de músicos; al comparar el grupo de controles con oyentes (2 y 3, Sig. 2) se halló que para los criterios categorías abstractas ($u=0,003$, $p\leq 0,010$), puntuación CS ($r=0,005$, $p\leq 0,010$) y total categorías ($u=0,024$, $p\leq 0,050$) presentan mayores puntuaciones los integrantes del grupo de oyentes (3) siendo estas significativas estadísticamente. En relación al criterio aciertos Zoo B, la tabla refiere diferencias estadísticas entre los músicos y oyentes (grupos 1 y 3, Sig. 3) donde el grupo de músicos obtiene las mayores puntuaciones ($u=0,003$, $p\leq 0,010$). De igual forma, al comparar los tres grupos entre sí (Sig. 4) los criterios categorías abstractas ($k=0,005$, $p\leq 0,010$) puntuación Cs ($F=0,013$, $p\leq 0,050$) y aciertos Zoo B ($k=0,015$, $p\leq 0,050$), presentan diferencias significativas desde el punto de vista estadístico, donde las menores puntuaciones para el primer criterio y el segundo son obtenidas por el grupo control, y para el tercer criterio por el grupo de oyentes, lo anterior al integrar la Media y la Desviación Estándar de los descriptivos obtenidos.

En este sentido, el desempeño del funcionamiento ejecutivo se favorece con la exposición a la interpretación de los instrumentos involucrados en la música sinfónica, lo cual deriva desde esta investigación en que los músicos presentan mayores capacidades de planeación, organización de la información para la ejecución de programas y tareas que involucren el seguimiento de instrucciones con un mayor desarrollo de estrategias de ejecución y secuenciación, y es indiferente a la velocidad del procesamiento de la información. De igual forma, en cuanto a las habilidades de categorización de la información, tanto el oír la música sinfónica como el manipular el instrumento desarrollan mayores capacidades de pensamiento abstracto y menores en pensamiento concreto y funcional. Sin embargo, la exposición auditiva a la música favorece más estas habilidades en comparación a la manipulación del instrumento; lo anterior sugiere que la música sinfónica en sí misma potencia el desarrollo del pensamiento abstracto.

Percepción y praxias

La Tabla suplementaria 8 registra la evaluación de percepción y praxias, y contiene los análisis de correlación ejecutados entre la variable sintomatología depresiva y los criterios de la tabla, así como los análisis comparativos entre grupos. En estos últimos, no se encontraron diferencias estadísticas en el desempeño de los criterios evaluados entre músicos y controles (Sig. 1). Sin embargo, en el criterio praxias orolingüofacial gesto secuencial se encuentran diferencias ($u=0,021$, $p\leq 0,050$) entre los controles y oyentes (grupos 2 y 3, Sig. 2), y entre los músicos y oyentes (grupos 1 y 3, Sig. 3; $u=0,007$, $p\leq 0,010$), encontrándose que para ambas comparaciones las mayores puntuaciones fueron obtenidas por el grupo de oyentes; de igual forma, la comparación entre los tres grupos (Sig. 4) para este mismo criterio ($k=0,028$, $p\leq 0,050$) y para praxia ideacional ($k=0,042$, $p\leq 0,050$) reportó diferencias significativas entre los grupos, con menores puntuaciones para el grupo control.

En relación a estas funciones, desde este estudio, la música sinfónica no se involucra en el favorecimiento de procesos de percepción, relacionados con grafestias, estereognosias o percepción visual. De otro lado, los oyentes de esta música presentan mayor desarrollo de praxias orolingüofaciales, relacionadas con gesto secuencial en comparación con los músicos y mejor desempeño en las praxias ideacionales. En lo que respecta a las praxias ideomotoras y orolingüofaciales por gesto automático, parece que la música sinfónica no ejerce influencia alguna sobre éstas.

Teoría de la mente

Con relación a los componentes de la Teoría de la Mente (Tabla suplementaria 9) se correlacionó la variable sintomatología depresiva con los criterios presentes en la tabla, hallándose correlación inversamente proporcional entre esta variable y los criterios empatía emoción ($r=-0,369$, $p\leq 0,050$) y empatía justificación ($r=-0,369$, $p\leq 0,050$) para el grupo de oyentes (3) y con el criterio emociones complejas ($r=-0,436$, $p\leq 0,050$) para el grupo control (2); donde a menor presencia de sintomatología depresiva mayores puntuaciones en estos criterios para ambos grupos. En lo que respecta a las diferencias entre grupos, el análisis comparativo entre músicos y controles (grupos 1 y 2, Sig. 1) encontró diferencias significativas estadísticamente en el criterio mentira justificación ($u=0,009$, $p\leq 0,010$), con mayor puntuación para los músicos; al analizar esta misma variable entre los tres grupos (Sig. 4), las menores puntuaciones son obtenidas por los controles ($k=0,037$, $p\leq 0,050$). Los demás criterios de ironía, mentira, empatía, tanto por comprensión como por justificación, y emociones básicas y complejas, no presentaron diferencias significativas estadísticamente al compararse entre grupos.

A nivel cualitativo, para los componentes de la Teoría de la Mente, los análisis de la investigación sugieren que los músicos sinfónicos presentan mayores habilidades en identificar la justificación sobre la cual se elabora una mentira significativa y no piadosa. Los músicos al igual que los oyentes y las personas de la muestra control tienen habilidades similares en la identificación de la ironía y en el desarrollo de empatía, así como de identificar estos dos elementos en una situación de contexto cotidiano. En lo que respecta al reconocimiento de emociones, tanto básicas como complejas, se encuentra que esta capacidad es indiferente a si se ha estado expuesto o no a la música o a los instrumentos empleados en las orquestas de tipo sinfónica.

Reconocimiento de frecuencias en notas musicales

Respecto a los estadísticos descriptivos y los análisis realizados sobre la capacidad de identificación de las notas musicales (Tabla suplementaria 10), se halló correlación positiva entre la variable edad (r_1), y los criterios Do ($r=0,317$, $p\leq 0,050$), Re ($r=0,372$, $p\leq 0,010$) y Sol ($r=0,325$, $p\leq 0,050$) para el grupo de músicos y con el criterio Si ($r=0,420$, $p\leq 0,050$) para el grupo control, lo cual indica que, a mayor edad, mayores puntuaciones en estos criterios. Al comparar el grupo de músicos con oyentes (grupos 1 y 3, Sig. 3), se

encontró que, exceptuando el criterio Si ($\mu=0,765$), los demás criterios contenidos en la tabla presentan diferencias estadísticas en los tres niveles de p ($\leq 0,05$, $\leq 0,01$, $\leq 0,001$), en los cuales los oyentes (grupo 3) representan menores puntuaciones en relación a los músicos (grupo 1). Al identificar las diferencias entre los 3 grupos (Sig. 4) se halló que para los criterios Re ($k=0,005$, $p\leq 0,010$), Mi ($k=0,000$, $p\leq 0,001$), Fa ($k=0,013$, $p\leq 0,050$), Sol ($k=0,028$, $p\leq 0,050$), La ($k=0,000$, $p\leq 0,001$), y Total notas ($k=0,000$, $p\leq 0,001$) el grupo de músicos (grupo 1) obtuvo las mayores puntuaciones en estas tareas, como era de esperarse.

Por lo anterior, en los análisis estadísticos ejecutados sobre la muestra de músicos se halló que estos desarrollan una mayor capacidad en el reconocimiento auditivo que involucra identificar las frecuencias de las notas musicales y que esta habilidad no es desarrollada por los oyentes de este tipo de música.

Sintomatología depresiva y desempeño cognitivo

Finalmente, dentro del funcionamiento cerebral evaluado, se consideró el identificar la presencia de sintomatología depresiva en las muestras seleccionadas y se encontró, que los músicos tienen como característica general y constante la presencia de síntomas depresivos leves ($\mu=0,050$, $p\leq 0,050$), sin que esto constituya un episodio, un estado o un cuadro depresivo en los participantes de la investigación. Asimismo, se encontró que aun cuando existen correlaciones entre la sintomatología depresiva y alguno de los criterios evaluados, las diferencias de desempeño de la función cognitiva entre los grupos no se ven influenciadas por la presencia de estos síntomas en la muestra de músicos.

Discusión

Los análisis descritos y analizados en el apartado anterior permitieron determinar, desde un punto de vista funcional, la influencia de la música sinfónica sobre el desarrollo de los procesos neuropsicológicos. Se encuentra aquí, que las diferencias en el favorecimiento de los procesos cognitivos entre músicos, oyentes y población control, son particulares a algunas funciones cerebrales y sus subtipos, más que generales al funcionamiento neurocognitivo o a todos los componentes de una misma función. Algunas de las diferencias funcionales de los procesos cognitivos reportadas en la sección de resultados concuerdan y difieren de los reportados en la literatura científica hasta la fecha, otros son aportes novedosos no reportados en investigaciones previas, considerando que no existen antecedentes de estudios que hayan contemplado una metodología similar a la empleada para esta investigación.

En relación con la función atencional, Ramírez (2010) planteó que el funcionamiento de este proceso no es innato y se desarrolla a lo largo del tiempo en la medida en que se interactúa con el ambiente; este planteamiento concuerda con los hallazgos de la investigación ejecutada, en los que se encontró que las personas expuestas a oír música sinfónica se ven favorecidas con un aumento en el desempeño de los procesos atencionales, lo cual también sucede en quienes tocan un instrumento relacionado con esta música. Sin embargo, los oyentes tienen un desempeño mayor principalmente en los subtipos de atención selectiva y sostenida. Lo anterior soporta el planteamiento de Ramírez, cuando establece que la música sinfónica ayuda al desarrollo de estrategias que mejoran los mecanismos atencionales.

Por otra parte, los análisis ejecutados sugieren que la memoria de tipo verbal es indiferente a la exposición a la música sinfónica o al instrumento involucrado en ella, para los tiempos de evocación inmediato, corto y de largo plazo. Este planteamiento no permite concordar con lo expuesto por Bermúdez (2009) y Trainor (2005), quienes plantean que el entrenamiento musical se halla relacionado con una mejora en las capacidades mnemónicas para información de tipo verbal. Pese a lo anterior, los resultados descritos en este documento permiten identificar que, aun cuando no hay un favorecimiento en la capacidad de memorizar y evocar más información verbal, esta música sí favorece el que haya menor presencia de conductas intrusivas y perseverativas en el material evocado. Por otro lado, aun cuando no hay reportes en la literatura que refieran a memoria visual, aquí se encuentra que la información almacenada por el canal visual se ve favorecida por el empleo de instrumentos sinfónicos para los diferentes tiempos de evocación.

Ligado a la memoria y al desarrollo de estrategias de aprendizaje, se halló que los músicos desarrollan mayores estrategias de tipo serial y semántico, y son estas últimas las que emplean en mayor medida para el almacenamiento de la información. Lo anterior coincide con lo expuesto por Hallam (1998), quien refirió que los músicos desarrollan estrategias de aprendizaje individuales en su mayoría y que pese a ello no se puede establecer una concordancia entre la estrategia puntual y el éxito de su interpretación instrumental.

De otro lado, autores como Herrera et al. (2014) postulan que el funcionamiento del lenguaje presenta diferencias significativas entre quienes han recibido entrenamiento musical y aquellos que no, viéndose favorecido en los primeros. Sin embargo, los resultados de esta investigación permitieron identificar que quienes se involucran en manipular un instrumento de música sinfónica no tienen mejores habilidades en el ámbito del lenguaje para fluidez verbal y tareas de comprensión, por el contrario, llega a ser menor que en grupos control. Ahora bien, sí se encontró que sujetos expuestos a oír la música de tipo sinfónica desarrollan mayores habilidades de fluidez verbal, principalmente de tipo fonológico y, asimismo mayores capacidades en tareas de repetición y comprensión, siendo esta última función concordante con lo expuesto por Bermúdez (2009), al referir una mejora en actividades de comprensión verbal ante la exposición musical.

En lo que respecta al reconocimiento de expresiones faciales, desde la teoría de la mente, Logeswaran y Bhattacharya (2009) indican en su investigación que los músicos interpretan más ágilmente la expresión de un rostro neutro; aun cuando la presente investigación no contempló la valoración de reconocimiento emocional, a través de la presentación de rostros con una expresión neutra, y sí con contenido, los resultados sugieren que el reconocimiento de emociones faciales positivas o negativas, básicas o complejas, es indiferente a quienes se hallan expuestos o no a la música sinfónica, lo cual sugiere que esta habilidad obedece a cuestiones innatas.

En relación al desarrollo de la capacidad auditiva, los resultados de la presente investigación coinciden con lo planteado por Boh et al. (2011), al identificar que los músicos presentan mayores habilidades auditivas. Lo anterior se manifiesta en tanto que los músicos presentaron un mejor desempeño en el reconocimiento de frecuencias auditivas constantes.

A partir del análisis de la literatura científica se encuentra que la mayoría de las investigaciones difundidas (e.g., Sloboda & Howe, 1991; Ruiz & Ballesteros, 2003; Talero-Gutiérrez, 2004; Trainor, 2005; Arias, 2007; Jauset, 2008; Herrera et al., 2014) se centran en divulgar los beneficios de la música sobre el funcionamiento cerebral en términos psicológicos y neuropsicológicos generales, lo cual restringe la posibilidad de generar discusiones enriquecedoras de los hallazgos específicos y puntuales identificados en esta investigación, sobre los procesos y sus subtipos.

Finalmente, lo anterior deriva en presentar desde este artículo aportes relevantes y novedosos a la comunidad científica, entre los que se cuentan, por ejemplo, los subtipos de los procesos cognitivos que presentan un mayor desempeño cuando relacionados con la música sinfónica, puesto que la mayoría de las investigaciones abordan el proceso macro y no sus subtipos, así como las características de estos, hallándose también la poca o nula influencia que tienen este tipo de música sobre los procesos de percepción táctil y visual, al igual que con los asociados a la teoría de la mente; sin embargo, el hallazgo más significativo y aportante obedece al poder diferenciar cuál tipo de actividad cognitiva se encuentra favorecida exclusivamente por la exposición a la música sinfónica desde la interpretación del instrumento musical y cuál, únicamente se beneficia, desde la exposición a la melodía como oyente. Es por esto que varios de los hallazgos del funcionamiento neuropsicológico bajo la influencia de la música sinfónica, no tienen par para discusión y se presentaron en el apartado de resultados en un análisis cualitativo, y se condensan y consolidan en las conclusiones, extraídos desde el análisis funcional de los datos estadísticos obtenidos.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación reflejan aportes considerables en el campo de la psicología en general, la neuropsicología y disciplinas de las neurociencias interesadas en conocimientos relacionados con la influencia de la música, desde el punto de vista cognitivo, conductual y de funcionamiento general de la actividad cerebral, demostrando, particularmente, el efecto positivo de la exposición a la música sinfónica y a los instrumentos involucrados en la misma en su influencia sobre los resultantes de la función cerebral.

Como síntesis de la discusión, se obtiene que la música favorece el desempeño cognitivo a nivel de memoria, atención, lenguaje, y en general, habilidades auditivas, sin embargo, los hallazgos reportados en los estudios abordados son generales al proceso cognitivo, como ya se ha señalado, sin profundizar en los subtipos o a la clasificación de los estos procesos; por lo que, los datos y análisis resultantes de la investigación aquí presentada hallaron particularidades, entre las que se cuenta que, los procesos de atención que abordan información por canal visual no presentan un aumento o mayor desempeño por la exposición a la música sinfónica (ni como oyente ni como intérprete de un instrumento involucrado), como sí ocurre cuando la información a manipular es ingresada al cerebro por canal auditivo, en este caso,

tanto oyentes como músicos presentan un aumento en su desempeño, particularmente en los subtipos de atención sostenida y selectiva, sin embargo, este mayor desarrollo se encuentra entre los oyentes.

De igual forma, se encontró que quienes interpretan un instrumento involucrado en la orquesta sinfónica incurrir en menores conductas impulsivas y un mayor desarrollo de la memoria de trabajo auditiva. Peso a esto, la forma en que se exponen las personas a la música sinfónica no presenta diferencias sobre la cantidad de información que se registra y evoca desde la memoria inmediata, de corto o de largo plazo, siendo indiferente a si es de tipo visual o verbal. Sin embargo, respecto a esta última, se encontró que tanto oyentes como músicos presentan menores intrusiones y perseveraciones en la información registrada (en comparación con quienes no tienen un acercamiento a esta música), siendo los músicos quienes presentan menos este tipo de conductas de sesgo; y aunque a nivel visual esta música favorece a ambos grupos, los músicos tienen una ventaja sobre los oyentes en cuanto a la tasa final de información que logran almacenar y evocar.

Por su parte, las funciones asociadas a los procesos de lenguaje reciben de forma relevante una ventaja en su desempeño cuando las personas son expuestas a la música sinfónica; encontrándose que, los oyentes desarrollan mayores habilidades de comprensión de contexto, fluidez verbal fonológica y comprensión auditiva para la repetición de contenidos, lo que contrasta en que al compararse con quienes interpretan un instrumento de la orquesta sinfónica, estos tienen un menor rendimiento en la fluidez verbal (tanto fonológica como semántica) y menores habilidades de comprensión. Pese a un menor desempeño en habilidades del lenguaje, se encontró que, a nivel del funcionamiento ejecutivo, los músicos tienen mayores capacidades para el desarrollo de estrategias para consecución de metas, independientemente de la velocidad con que se procese la información. Asimismo, los datos revelaron que, tanto músicos como oyentes, tienen mayores capacidades en el desarrollo del pensamiento abstracto y menos en relación a pensamiento de tipo concreto, y aunque en ambos grupos se obtiene un aumento de estas capacidades, en los oyentes es mayor. Lo que denota que por sí misma, la exposición a la música sinfónica favorece el desarrollo del pensamiento abstracto.

Si bien se halló que, a nivel de percepción, praxias y los componentes de la cognición social, desde la teoría de la mente, no hay diferencias relevantes de forma general entre intérpretes de un instrumento, oyentes, o población no expuesta a la música sinfónica, estos datos, junto con los ya abordados sobre los demás procesos cognitivos (tanto en resultados como en discusión), resaltan por su relevancia para la formulación de programas de estudio con orientación musical, puesto que, al considerarse estas particularidades, puede propiciarse un mayor aprovechamiento de las capacidades individuales y las ventajas que la música brinda para el aprendizaje escolar, e incentiva a el uso y destaque de la música como una herramienta favorable para el desarrollo y aumento de las capacidades cognitivas de las personas involucradas; llegando incluso a ser posible emplear la música, conociendo su impacto relacionado con la cognición y comprendiendo las bases neurobiológicas involucradas, en la formulación y ejecución de programas de estimulación, habilitación y rehabilitación en la clínica neuropsicológica, para las dificultades del aprendizaje, lesiones cerebrales adquiridas o del desarrollo y en el envejecimiento normal o patológico, entre otros usos y campos clínicos y académicos.

Como dato a destacar, se encuentra entonces que la exposición a la música sinfónica favorece en mayor medida el desarrollo y curso de la actividad del cerebro, aumentando el desempeño del funcionamiento neuropsicológico, de forma específica (en subtipos cognitivos) más que general (a la función macro), y que, aun cuando el empleo de un instrumento que interpreta este tipo de música beneficia el desempeño de algunas funciones neurocognitivas, es el oír la música lo que propicia un mejor, y mayor, desarrollo y funcionamiento de la actividad cerebral, tras, por lo menos, dos años de exposición. Lo anterior, son hallazgos producto de la investigación ejecutada desde los cuales se pueden generar réplicas del trabajo y el desarrollo de propuestas de estimulación, habilitación y rehabilitación neuropsicológica que propongan el uso de la música sinfónica como herramienta de intervención.

Limitaciones

Se tomó en consideración que la población de músicos oyentes tuviera un periodo de tiempo no inferior a dos años, tanto para la interpretación de los instrumentos como para la exposición a la melodía de la música sinfónica, lo que hace que se desconozca si en menor tiempo de exposición a la música sinfónica puede existir una influencia sobre el funcionamiento neuropsicológico. Asimismo, los resultados de la investigación refieren a una población adolescente y adulto joven, lo cual deriva en desconocer los beneficios de la música sinfónica a largo plazo y en etapas posteriores del ciclo vital, o sus beneficios en la infancia.

Referencias

- Ardila, A. & Ostrosky, F. (1994). Development of language, memory and visuospatial abilities in five to 12-year-old children using a neuropsychological battery. *Developmental Neuropsychology*, 10(2): 97-120. Doi: 10.1080/87565649409540571
- Ardila, A. (2013). There are Two Different Dysexecutive Syndromes. *Journal Neurol Disord*, 1: 1-4. Doi:10.4172/2329-6895.1000114
- Arias, M. (2007). *Música y Neurología*. Santiago de Compostela (La Coruña): Hospital Clínico Universitario. <http://www.jbyg.com/descarga/neurologia.pdf>.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a 'theory of mind'? *Cognition*, 21, 37-46. Doi: 10.1016/0010-0277(85)90022-8
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S. & Jolliffe, T. (1997). Is there a "language of the eyes". Evidence from normal adults with autism or Asperger syndrome. *Visual Cognition* 4; 311-331. Doi:10.1080/713756761
- Bautista, V. (2013). "Un concepto revisado de música clásica". *Música oral del Sur*, 10: 207-217. <https://es.scribd.com/document/337487760/Un-Concepto-Revisado-de-La-Musica-Clasica>
- Beck, A. (2002). *Inventario de depresión de BECK-II*. México: Manual Moderno.
- Bermúdez, A. (2009). *Características Neuropsicológicas de Niños con educación musical integral en Edades entre los 8 y los 11 años, de la ciudad de Medellín*. Medellín: Ed. Universidad De San Buenaventura.
- Boh, B. Herholz, S. Lappe, C. & Pantev, C. (2011). Processing of Complex Auditory Patterns in Musicians and Nonmusicians. *PLoS ONE* 6(7): e21458. Doi: 10.1371/journal.pone.0021458.
- Borkowski, J., Benton, A. & Spreen, O. (1967). Word fluency and brain damage. *Neuropsychologia* 1967; 5: 135-40. <http://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2011/ane112i.pdf>
- Buentello-García, R., Senties-Madrid, H., San Juan-Orta, D. & Alonso-Vanegas M. (2011). Trastornos neurológicos y música. *Arch Neurocién* 16(2): 98-103. <http://www.medigraphic.com/pdfs/arcneu/ane-2011/ane112i.pdf>
- Cruces, M. (2009). *Implicaciones de la expresión musical para el desarrollo de la creatividad en educación infantil*. Tesis Doctoral, Universidad de Málaga. España. <http://www.biblioteca.uma.es/bbl/doc/tesisuma/17963138.pdf>
- De la Cruz, M. (2009). *Rey, Test de copia de una figura compleja*. Madrid: TEA Ediciones
- Delis, C., Kramer, H., Kaplan, E. & Ober, A. (2000). *California Verbal Learning Test Second Edition*. Manual Supplement. Editorial Scoring Assistant with Report Written: California.
- Donaldson, S. & Westerman, M. (1986). Development of children's understanding of ambivalence and causal theories of emotion. *Developmental Psychology* 22 (5), 655-62. Doi:10.1037/0012-1649.22.5.655
- Flores, J. y Ostrosky, F. (2008). *Batería Neuropsicológica de funciones ejecutivas (B-ANFE)*. Manual Técnico. Editorial Manual Moderno: México.
- Forgeard, M. Winner, E. Norton, A. & Schlaug, G. (2008). Practicing a Musical Instrument in Childhood is Associated with Enhanced Verbal Ability and Nonverbal Reasoning. *Journal Plos One*. 10(3); e3566 (1-8). Doi: 10.1371/journal.pone.0003566.
- GameNICA (2014). *Piano and notes for Toddlers*. Software V.1.0.
- García-Casares, N., Berthier, M., Froudast, S. & González-Santos, P. (2013). Model of music cognition and amusia. *Neurología* 28(3); 179-186. Doi: 10.1016/j.nrl.2011.04.010.
- Gómez, J, Bajo, M., Puerta, M. y Macizo, P. (2000). Cognición musical: relaciones entre música y lenguaje. Universidad de Jaén; Universidad de Granada. *Rev. Fundación Infancia y Aprendizaje Cognitivo* 12(1); 63-87. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=122702>
- Gnepp, J. (1989). Personalized inferences of emotions and appraisals; Component processes and correlates. *Developmental Psychology*, 25, 277-288. Doi: 10.1037/0012-1649.25.2.277
- Habibi, A., Damasio, A., Ilari, B. & Sachs, M. (2018). Music training and child development: a review of recent findings from a longitudinal study. *Annals of the New York Academy of Sciences*, (1423); 73-81. Doi: 10.1111/nyas.13606
- Hallam, S. (1998). *The predictors of Achievement and Dropout in Instrumental Tuition*. *Psychology of Music*, 26, 116-132. Doi: 10.1177/0305735698262002

- Happé, F. (1994). An advanced test of theory of mind: understanding of story characters' thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 24(2), 129-54. Doi: 10.1007/BF02172093
- Harris, P., Johnson, C., Hutton, D., Andrews, G. & Cooke, T. (1989). Young children's theory of mind and emotion. *Cognition and Emotion*, 3, 379-400. Doi: 10.1080/02699938908412713
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Ed. 6. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Herrera, L., Hernández-Candelas, M., Lorenzo, O. y Ropp, C. (2014). Influencia del entrenamiento musical en el desarrollo cognitivo y lingüístico de niños de 3 a 4 años. *Revista de Psicodidáctica*, 19(2), 367-386. Doi:10.1387/RevPsicodidact.9761
- Jauset, J. (2008). *Música y neurociencia: la musicoterapia sus fundamentos, efectos y aplicaciones básicas*. Editorial UOC, 2011, Barcelona.
- Justel, N. y Díaz, V. (2012). Plasticidad cerebral: Participación del entrenamiento musical. *Suma Psicol.* 19(2): 97-108. Doi: 10.1016/j.nrl.04.010
- Lacárcel, J. (2003). Psicología de la música y emoción musical. *Education*, 20(21): 213-226. <http://revistas.um.es/index.php/educatio/article/viewFile/138/122>
- Ley 1090 del 2006. Código Deontológico y Bioético del Psicólogo, (2006). Congreso de la República, Colombia.
- Logeswaran, N. y Bhattacharya, J. (2009). Crossmodal transfer of emotion by music. *Neuroscience Letters* 455(2): 129-33. Doi: 10.1016/j.neulet.2009.03.044
- Lozano, O., Santos, S. y García, F., (2013) Cerebro y música. *Rev Med UV*, 13(1):17-22. <http://www.medigraphic.com/pdfs/veracruzana/muv-2013/muv131d.pdf>
- Morán, M. (2010). Psicología y arte: la percepción de la música. *Revista de Ciencias*, 100(4): 58-64. <http://www.re-dalyc.org/pdf/644/64418307006.pdf>
- Ohnishi, T., Matsuda, H., Asada, T., Aruga, M., Hirakata, M., Nishikawa, M., Katoh, A. & Imabayashi, E., (2001). Functional Anatomy of Musical Perception in Musicians. *Cerebral Cortex*, 11 (8): 754-760. Doi: 10.1093/cercor/11.8.754
- Omigie, D., Pearce, M., Lehongre, K., Hasboun, D., Navarro, V., Adam, C. & Samson, S. (2019). Intracranial recordings and computational modeling of music reveal the time course of prediction error signaling in frontal and temporal cortices. *Journal of Cognitive Neuroscience*, Mar18(0:0): 1-19. Doi: 10.1162/jocn_a_01388
- Orjuela, J. (2011). Efecto ansiolítico de la musicoterapia: Aspectos neurobiológicos y cognoscitivos del procesamiento musical. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 40(4); 748-749. www.scielo.org.co/pdf/rcp/v40n4/v40n4a12.pdf
- Ostrosky, F. Ardila, A. y Roselli, M. (2000). *Evaluación neuropsicológica breve en español*. Mexico: Publiingenio S.A. de C.V.
- Padala, K., Hunter, C., Parkes, C., Lensing, S. & Padala, P. (2018). Repetitive transcranial magnetic stimulation improves executive function and music rhythm. *The Journal of Neuropsychiatry and clinical Neurosciences*, app10(1176): 1-10. Doi: 10.1176/appi.neuropsych.18100224
- Peña-Casanova, J. (2004). *Test de Barcelona Revisado*. Manual técnico. Editorial Elsevier Masson: Barcelona-España.
- Peña-Casanova, J. (2007). *Neurología de la conducta y neuropsicología*. Editorial Médica Panamericana.
- Pérez, G. (2014). *Aspectos neuropsicológicos de la música*. (Tesis de pregrado). Universidad de Santiago de Compostela, Facultad de Psicología. España. https://dspace.usc.es/bitstream/10347/12710/1/Perez_Lopez_Guillermo_Ruben_Aspectos%20neuropsicol%C3%B3gicos%20musica.pdf
- Portellano, J. (2005). *Introducción a la neuropsicología*. Editorial McGraw-hill. España.
- Ramírez, M. (2010). *Efecto de un programa de música de Mozart en la atención de los niños de nivel académico inicial*. (Tesis de maestría). Universidad Rafael Urbaneja. Maracaibo. 58-60. https://dspace.usc.es/bitstream/10347/12710/1/Perez_Lopez_Guillermo_Ruben_Aspectos%20neuropsicol%C3%B3gicos%20musica.pdf
- Real Academia Española [RAE]. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.a ed.). Madrid, España.
- Ríos-Flórez, J., Novoa-Suaza, A. & Hernández-Henao, V. (2017). Influence of premature birth in the development of executive functions in children at a school age. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 12(1): 1-11. Doi: 10.5839/rcnp.2017.12.01.02
- Ríos-Flórez, J., Villegas-Vanegas, S., Marín-Rivera, J. (2016). Neuropsicología de las praxias y procesos perceptuales en el niño de nacimiento pretérmino. *Revista Argentina de Neuropsicología*. 28, 1-21. <http://www.revneuropsi.com.ar/images/stories/pdf/riose-talaranps28.pdf>
- Ruiz, I. y Ballesteros, M. (2003). *Habilidades musicales*. 1st ed. España. http://www.ual.es/~dalonso/habilidades_musicales.doc
- Resolución No. 8430 de 1993. Normas Científicas, Técnicas y Administrativas para la Investigación en Salud. Ministerio de Salud, (2003). Colombia.
- Salazar-Hakim, G. (2007). La lectura musical. Procesos perceptivos, motores y cognitivos y sus vínculos con las estrategias de agrupación de la información escrita. *Revista Calle14*. 1(1): 140-148. Doi: 10.14483/21450706.2925
- Sandford, J. & Turner, A. (2000). *Integrated visual and auditory continuous performance test manual*, Richmond, VA: Brain Train.
- Sarmiento-Rivera, L. & Ríos-Flórez, J. (2017). The neural basis of the decision-making and emotional processes involved. *Revista Chilena de Neuropsicología*. 12(2): 32-37. Doi: 10.5839/rcnp.2017.12.02.06
- Shimizu, N., Umemura, T., Matsunaga, M. & Hirai, T. (2018). Effects of movement music therapy with a percussion instrument on physical and frontal lobe function in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled trial. *Journal Aging & Mental Health*, 22(12): 1614-1626. Doi: 10.1080/13607863.2017.1379048
- Sloboda, J. & Howe, M. (1991). Biographical Precursors of Musical Excellence: An interview Study. *Psychology of Music*, 19; 3-21. Doi: 10.1177/0305735691191001
- Smith, A. (2002). *SDMT. Test de símbolos y dígitos*. TEA ediciones: España.
- Soria-Uríos, G., Duque, P. y García-Moreno, J. (2011). Música y cerebro: fundamentos neurocientíficos y trastornos musicales. *Revista de Neurología*. 52(1): 45-55. www.centronagual.es/wp-content/uploads/2015/.../Música-y-cerebro.pdf
- Talero-Gutiérrez, C., Zarruk-Serrano, J. y Espinosa-Bode, A. (2004). Percepción musical y funciones cognitivas. ¿Existe el efecto Mozart? *Revista de Neurología* 39: 1167-1173. Doi: rn2004467 [pii]
- Tirapu, J. Pérez, G. Erekatxo, G. y Pelegrín, V. (2007). ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología*. 44 (8): 479-489. <http://neurologia.com/pdf/web/4408/x080479.pdf>
- Trainor, L. (2005). Are there critical periods for musical development? *Developmental Psychobiology*. 46(3): 262-278. Doi: 10.1002/dev.20059
- Weschler, D., (2012). *Escala de inteligencia para adultos WAIS IV. Manual de aplicación*. Editorial Pearson: España.
- Weschler, D. (2013). *Escala de Memoria Weschler-IV*. España: Pearson
- Wilson, B. (1996). *Behavioural assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS)*. Bury St Edmunds, England: Thames Valley Test Company.
- Wimmer, H. & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*. 13; 103-128. Doi: 10.1016/0010-0277(83)90004-5
- World Medical Association [WAM]. (2015). *Declaración de Helsinki: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos*. Declaración adaptada por el secretario de la WAM, tras emitirla en la 64ª asamblea general (octubre 2013). Fortaleza, Brasil.
- Yáñez, G. y Prieto, D. (2009). *Batería neuropsicológica para la evaluación de los trastornos del aprendizaje BANETA*. Editorial Manual Moderno, México.

Material Suplementario

Tabla suplementaria 1: Datos demográficos.

Criterio	Grupo	M	DE	Sig. 1	Sig. 2	Sig. 3	Sig. 4
Edad	1	19,62	3,05	0,466 ^u	0,964 ^t	0,212 ^u	0,443 ^k
	2	20,00	3,16				
	3	20,03	2,45				
Escolaridad	1	14,40	1,91	0,841 ^u	0,898 ^u	0,682 ^u	0,921 ^k
	2	14,40	1,95				
	3	14,40	1,63				
Sintomatología	1	3,33	2,54	0,050 ^{*u}	0,377 ^u	0,551 ^u	0,187 ^k
Depresiva Leve	2	2,20	1,40				
	3	3,00	2,53				

Nota: grupo 1: músicos, grupo 2: controles, grupo 3: oyentes, M: media, DE: desviación estándar, Sig. 1: grupo de músicos y controles, Sig. 2: grupo de oyentes y controles, Sig. 3: grupo de músicos y oyentes, Sig. 4: grupo de músicos, oyentes y controles, ^u: de Mann-Whitney, ^t: K de Krustal-Wallis, ^{*} $p \leq 0,05$, ^{**} $p \leq 0,01$, ^{***} $p \leq 0,001$.

Tabla suplementaria 2: Sub-test funcionamiento atencional y memoria de trabajo.

Criterio	Grupo	M	DE	r1	Sig. 1	Sig. 2	Sig. 3	Sig. 4
Ejecución continua Auditiva Acierto	1	14,68	1,56	0,050 ^s	0,675 ^u	0,034 ^{*u}	0,047 ^{*u}	0,070 ^k
	2	14,63	1,37	0,417 ^{*s}				
	3	15,37	0,92	-0,076 ^s				
Ejecución continua Auditiva Error	1	1,90	1,65	0,049 ^c	0,861 ^u	0,570 ^u	0,612 ^u	0,828 ^k
	2	1,70	1,26	-0,392 ^{*s}				
	3	2,17	1,96	0,249 ^s				
Dígitos Orden Directo	1	9,82	2,52	0,036 ^s	0,065 ^t	0,017 ^{*u}	0,367 ^u	0,047 ^{*k}
	2	8,83	2,24	-0,097 ^c				
	3	10,33	2,51	0,286 ^s				
Dígitos Orden Inverso	1	9,18	2,11	-0,099 ^s	0,001 ^{***t}	0,131 ^u	0,112 ^u	0,004 ^{***k}
	2	7,60	2,11	0,062 ^c				
	3	8,30	2,29	0,105 ^s				
Clave Visual Acierto	1	34,62	9,02	-0,074 ^c	0,071 ^u	0,909 ^t	0,741 ^t	0,878 ^f
	2	33,67	8,27	0,255 ^s				
	3	33,93	9,62	-0,248 ^c				
Clave Visual Error	1	1,48	2,04	0,093 ^c	0,620 ^t	0,110 ^u	0,993 ^u	0,161 ^k
	2	0,70	1,05	0,267 ^s				
	3	1,27	1,48	0,187 ^c				

Nota: grupo 1: músicos, grupo 2: controles, grupo 3: oyentes, M: media, DE: desviación estándar, r1: correlación con edad, Sig. 1: grupo de músicos y controles, Sig. 2: grupo de oyentes y controles, Sig. 3: grupo de músicos y oyentes, Sig. 4: grupo de músicos, oyentes y controles, ^s: Correlación Rho de Spearman, ^c: Correlación de Pearson, ^u: de Mann-Whitney, ^t: T de Student, ^k: K de Krustal-Wallis, ^f: Anova, ^{*} $p \leq 0,05$, ^{**} $p \leq 0,01$, ^{***} $p \leq 0,001$.

Tabla suplementaria 3: Actividades de memoria verbal y tipo de aprendizaje.

Criterio	Grupo	M	DE	r1	Sig. 1	Sig. 2	Sig. 3	Sig. 4
Ensayo 1 aciertos	1	6,12	1,84	0,067 ^c	0,633 ^u	0,194 ^u	0,220 ^u	0,342 ^k
	2	5,73	2,50	0,137 ^c				
	3	6,67	1,98	0,239 ^s				
Ensayo 1 intrusión	1	0,30	0,67	-0,247 ^s	0,791 ^u	0,023 ^{*u}	0,002 ^{**u}	0,005 ^{**k}
	2	0,37	0,76	-0,147 ^s				
	3	0,83	0,98	-0,279 ^s				
Ensayo 2 aciertos	1	8,70	2,58	-0,131 ^s	0,264 ^t	0,031 ^{*t}	0,201 ^t	0,130 ^f
	2	8,10	2,28	0,211 ^s				
	3	9,37	2,15	-0,100 ^e				
Ensayo 2 perseveraciones	1	0,37	0,71	-0,300 ^{*e}	0,516 ^u	0,019 ^{*u}	0,034 ^{*u}	0,032 ^{*k}
	2	0,23	0,50	0,080 ^s				
	3	0,77	1,00	-0,109 ^s				
Ensayo 3 acierto	1	10,47	2,60	-0,040 ^s	0,156 ^u	0,178 ^t	0,952 ^u	0,337 ^k
	2	9,27	3,81	0,269 ^s				
	3	10,50	3,17	-0,177 ^e				
Ensayo 3 intrusiones	1	0,05	0,28	-0,212 ^s	0,003 ^{**u}	0,426 ^u	0,030 ^{*u}	0,013 ^{*k}
	2	0,37	0,76	0,029 ^e				
	3	0,17	0,37	0,095 ^e				
Ensayo 5 aciertos	1	12,08	2,69	-0,093 ^s	0,183 ^t	0,300 ^u	0,997 ^u	0,743 ^k
	2	11,13	3,95	0,335 ^s				
	3	11,73	3,67	-0,059 ^s				
Aciertos totales MI	1	48,70	9,36	-0,088 ^s	0,123 ^t	0,125 ^t	0,599 ^t	0,683 ^f
	2	44,83	13,98	0,313 ^s				
	3	49,87	10,89	-0,064 ^s				
Perseveraciones totales	1	2,80	3,00	-0,105 ^s	0,468 ^u	0,128 ^u	0,218 ^u	0,259 ^k
	2	2,33	2,83	0,043 ^e				
	3	3,73	3,75	-0,167 ^s				
Total Intrusiones	1	0,55	1,26	-0,276 ^{*s}	0,139 ^u	0,340 ^u	0,003 ^{**u}	0,013 ^{*k}
	2	1,63	2,87	-0,116 ^s				
	3	1,50	1,81	-0,101 ^s				
MCP aciertos	1	11,12	2,79	0,147 ^s	0,553 ^t	0,353 ^u	0,563 ^u	0,664 ^k
	2	10,73	3,02	0,304 ^s				
	3	11,57	2,51	-0,090 ^s				
MCP intrusiones	1	0,02	0,12	0,035 ^e	0,002 ^{**u}	0,660 ^u	0,007 ^{**u}	0,009 ^{**k}
	2	0,30	0,70	0,167 ^s				
	3	0,17	0,37	-0,175 ^s				
Claves Corto plazo	1	11,30	2,51	0,187 ^e	0,526 ^u	0,093 ^u	0,086 ^t	0,110 ^f
	2	10,77	3,02	0,391 ^{*s}				
	3	12,13	1,92	-0,030 ^s				
MLP aciertos	1	10,93	2,85	0,049 ^e	0,901 ^u	0,457 ^t	0,740 ^t	0,683 ^f
	2	10,43	3,95	0,274 ^s				
	3	11,17	3,63	0,059 ^s				
Claves Largo plazo	1	11,35	2,85	0,149 ^s	0,337 ^u	0,085 ^t	0,377 ^t	0,196 ^f
	2	10,53	3,29	0,173 ^s				
	3	11,90	2,72	0,137 ^e				
Az Serial	1	11,30	9,19	0,065 ^e	0,203 ^u	0,208 ^u	0,901 ^u	0,366 ^k
	2	9,30	7,82	0,196 ^s				
	3	11,00	7,66	0,364 ^{*s}				
Az Semántico	1	17,98	9,54	0,064 ^e	0,265 ^u	0,750 ^u	0,983 ^u	0,909 ^k
	2	16,67	8,46	0,302 ^s				
	3	17,90	8,54	-0,060 ^e				
Reconocimiento LP	1	14,87	1,66	-0,092 ^s	0,756 ^u	0,740 ^u	0,942 ^u	0,936 ^k
	2	14,70	1,78	0,263 ^s				
	3	15,07	1,08	-0,166 ^s				

Nota: grupo 1: músicos, grupo 2: controles, grupo 3: oyentes, M: media, DE: desviación estándar, r1: correlación con notas musicales, Sig. 1: grupo de músicos y controles, Sig. 2: grupo de oyentes y controles, Sig. 3: grupo de músicos y oyentes, Sig. 4: grupo de músicos, oyentes y controles, MI: Memoria inmediata, MCP: Memoria a corto plazo, MPL: Memoria a largo plazo, Az: Aprendizaje, LP: Largo plazo lista inicial, s: Correlación Rho de Spearman, e: Correlación de Pearson, u: de Mann-Whitney, t: T de Student, k: K de Krustal-Wallis, f: Anova, * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.

Tabla suplementaria 4: Memoria verbal de una historia y memoria visual por dibujo.

Criterio	Grupo	M	DE	r1	Sig. 1	Sig. 2	Sig. 3	Sig. 4
Historia MI	1	12,45	3,99	-0,270* ^e				
	2	11,83	4,09	-0,433* ^e	0,478 ^u	0,107 ^u	0,226 ^u	0,248 ^k
	3	13,47	4,26	0,089 ^e				
Recuerdo MLP	1	11,55	3,81	-0,290* ^e				
	2	10,4	3,94	-0,390* ^e	0,159 ^u	0,098 ^u	0,308 ^u	0,165 ^k
	3	12,1	4,12	0,043 ^e				
MLP por Reconocimiento	1	12,53	1,59	-0,154 ^s				
	2	11,87	2,2	-0,281 ^s	0,188 ^u	0,165 ^u	0,610 ^u	0,293 ^k
	3	12,63	1,73	0,138 ^s				
FCR MCP	1	34,48	2,77	-0,028 ^e				
	2	33,95	2,2	-0,387* ^s	0,143 ^u	0,097 ^u	0,652 ^u	0,204 ^k
	3	34,73	2,22	-0,133 ^s				
Tiempo de copia FCR	1	3,08	1,51	0,161 ^s				
	2	3,07	1,25	-0,184 ^s	0,859 ^u	0,633 ^u	0,480 ^u	0,773 ^k
	3	3,23	1,3	0,111 ^s				
FCR MLP	1	21,27	6,55	-0,247 ^s				
	2	20,3	7,33	-0,186 ^s	0,528 ^t	0,193 ^t	0,345 ^t	0,398 ^f
	3	22,65	6,46	-0,097 ^e				
Tiempo de evocación FCR	1	2,3	1,07	0,083 ^s				
	2	1,9	0,8	-0,411* ^e	0,084 ^u	0,304 ^u	0,509 ^u	0,210 ^k
	3	2,07	0,69	0,100 ^s				

Nota: grupo 1: músicos, grupo 2: controles, grupo 3: oyentes, M: media, DE: desviación estándar, r1: correlación con sintomatología depresiva, Sig. 1: grupo de músicos y controles, Sig. 2: grupo de oyentes y controles, Sig. 3: grupo de músicos y oyentes, Sig. 4: grupo de músicos, oyentes y controles, MI: Memoria inmediata, MLP: Memoria a largo plazo, MCP: Memoria a corto plazo, FCR: Figura compleja de Rey, ^s: Correlación Rho de Spearman, ^e: Correlación de Pearson, ^u: de Mann-Whitney, ^t: T de Student, ^k: K de Krustal-Wallis, ^f: Anova, * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.

Tabla Suplementaria 5: Tareas en Memoria Visual.

Criterio	Grupo	M	DE	r1	r2	Sig. 1	Sig. 2	Sig. 3	Sig. 4
Ensayo 1 aciertos	1	6,30	1,93	-0,184 ^s	-0,208 ^s	0,061 ^u	0,004 ^{**u}	0,091 ^u	0,012 ^{**k}
	2	5,60	1,42	-0,148 ^s	-0,233 ^s				
	3	6,87	1,97	0,093 ^s	-0,156 ^e				
Ensayo 3 aciertos	1	8,95	1,26	-0,351 ^{**e}	-0,234 ^s	0,035 ^{*u}	0,002 ^{**u}	0,043 ^{*u}	0,004 ^{**k}
	2	8,17	1,74	0,079 ^s	-0,297 ^e				
	3	9,37	1,27	-0,083 ^s	-0,075 ^e				
Ensayo 4 aciertos	1	9,40	1,02	-0,284 ^{*s}	0,039 ^e	0,047 ^{*u}	0,049 ^{*u}	0,661 ^u	0,074 ^k
	2	8,80	1,54	-0,021 ^e	-0,344 ^s				
	3	9,47	0,93	-0,097 ^e	-0,378 ^{*e}				
Ensayo 10 aciertos	1	9,88	0,37	-0,171 ^s	0,036 ^s	0,013 ^{*u}	0,068 ^u	0,934 ^u	0,028 ^{**k}
	2	9,53	0,81	0,328 ^s	-0,537 ^{**s}				
	3	9,80	0,66	-0,421 ^{*s}	-0,102 ^e				
MCP aciertos	1	9,88	0,32	-0,355 ^{**e}	-0,117 ^e	0,044 ^{*u}	0,219 ^u	0,740 ^u	0,125 ^k
	2	9,50	0,93	-0,128 ^e	-0,491 ^{**s}				
	3	9,50	1,88	-0,106 ^s	0,123 ^e				
MLP aciertos	1	9,90	0,30	-0,024 ^e	0,055 ^s	0,025 ^{*u}	0,334 ^u	0,320 ^u	0,085 ^k
	2	9,57	0,77	-0,073 ^s	-0,402 ^{*s}				
	3	9,70	0,83	-0,112 ^e	-0,046 ^s				
MLP perseveraciones	1	0,00	0,00	-	-	1,000 ^u	0,154 ^u	0,044 ^{*u}	0,049 ^{*k}
	2	0,00	0,00	-	-				
	3	0,07	0,25	-0,024 ^s	-0,086 ^s				
MI aciertos	1	91,25	6,54	-0,262 ^{*e}	-0,226 ^e	0,008 ^{**u}	0,004 ^{**u}	0,365 ^u	0,007 ^{**k}
	2	86,70	8,43	0,096 ^s	-0,453 ^{*e}				
	3	91,90	7,45	-0,252 ^s	-0,217 ^a				
MI intrusiones	1	0,07	0,40	0,259 ^{*s}	0,339 ^{**e}	0,078 ^u	0,920 ^u	0,070 ^u	0,141 ^k
	2	0,20	0,55	0,349 ^s	-0,143 ^e				
	3	0,60	2,12	0,088 ^e	-0,143 ^s				
MI perseveraciones	1	1,07	2,01	0,167 ^s	-0,209 ^s	0,751 ^u	0,430 ^u	0,494 ^u	0,688 ^k
	2	1,37	3,15	0,126 ^s	0,062 ^s				
	3	1,47	2,36	0,485 ^{**s}	-0,845 ^{**s}				

Nota: grupo 1: músicos, grupo 2: controles, grupo 3: oyentes, M: media, DE: desviación estándar, r1: correlación con edad, r2: correlación sintomatología depresiva, Sig. 1: grupo de músicos y controles, Sig. 2: grupo de oyentes y controles, Sig. 3: grupo de músicos y oyentes, Sig. 4: grupo de músicos, oyentes y controles, MCP: Memoria a corto plazo, MPL: Memoria a largo plazo, MI: Memoria inmediata, s: Correlación Rho de Spearman, e: Correlación de Pearson, u: de Mann-Whitney, k: K de Krustal-Wallis, * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.

Tabla suplementaria 6: Tareas de Lenguaje.

Criterio	Grupo	M	DE	r1	r2	Sig. 1	Sig. 2	Sig. 3	Sig. 4
Repetición Pares de silabas	1	7,85	0,40	-0,098 ^s	-0,139 ^s	0,438 ^u	0,010 ^{**u}	0,037 ^{*u}	0,049 ^{*k}
	2	7,80	0,40	0,348 ^e	0,320 ^e				
	3	8,00	0,00	-	-				
Repetición Pares de palabras	1	7,87	0,38	-0,372 ^{**c}	-0,242 ^s	0,449 ^u	0,557 ^u	0,190 ^u	0,370 ^k
	2	7,93	0,25	0,109 ^s	-0,102 ^s				
	3	7,97	0,18	-0,218 ^s	-0,100 ^s				
Fluidez Semántico	1	13,55	2,71	0,047 ^s	0,204 ^s	0,429 ^u	0,407 ^u	0,176 ^t	0,279 ^k
	2	14,07	2,39	0,457 ^{*s}	0,384 ^{*s}				
	3	14,23	1,96	0,264 ^s	0,187 ^s				
Fluidez fonológico	1	10,80	2,99	0,351 ^{**s}	0,452 ^{**s}	0,724 ^u	0,028 ^{*u}	0,026 ^{*u}	0,060 ^k
	2	10,73	2,69	0,191 ^s	0,050 ^s				
	3	12,63	3,75	0,390 ^{*s}	0,340 ^e				
Total Fluidez verbal	1	74,22	15,07	0,285 ^{*s}	0,421 ^{**s}	0,015 ^{*t}	0,088 ^u	0,012 ^{*t}	0,036 ^{*f}
	2	76,50	12,92	0,318 ^s	0,196 ^e				
	3	82,57	14,13	0,359 ^s	0,274 ^e				
Comprensión	1	17,17	5,43	0,141 ^e	0,290 ^{*e}	0,950 ^t	0,004 ^{**t}	0,002 ^{**t}	0,006 ^{**f}
	2	17,23	4,36	0,136 ^s	0,143 ^s				
	3	20,60	4,44	0,353 ^s	0,259 ^s				

Nota: grupo 1: músicos, grupo 2: controles, grupo 3: oyentes, M: media, DE: desviación estándar, r1: correlación con edad, r2: correlación con escolaridad, Sig. 1: grupo de músicos y controles, Sig. 2: grupo de oyentes y controles, Sig. 3: grupo de músicos y oyentes, Sig. 4: grupo de músicos, oyentes y controles, ^s: Correlación Rho de Spearman, ^e: Correlación de Pearson, ^{*}: de Mann-Whitney, ^t: T de Student, ^k: K de Krustal-Wallis, ^f: Anova, ^{*} $p \leq 0,05$, ^{**} $p \leq 0,01$, ^{***} $p \leq 0,001$.

Tabla suplementaria 7: Tarea de funcionamiento ejecutivo.

Criterio	Grupo	M	DE	r1	r2	Sig. 1	Sig. 2	Sig. 3	Sig. 4
Categorías concretas	1	1,03	1,48	0,087 ^s	0,125 ^s	0,624 ^u	0,843 ^u	0,811 ^u	0,886 ^k
	2	1,10	1,51	-0,385 ^{*s}	-0,257 ^s				
	3	0,97	1,42	-0,236 ^e	-0,261 ^e				
Categoría Funcional	1	0,88	1,07	-0,055 ^s	-0,099 ^s	0,586 ^u	0,462 ^u	0,816 ^u	0,764 ^k
	2	1,07	1,50	-0,065 ^e	-0,371 ^{*s}				
	3	0,80	0,99	0,411 ^{*e}	0,411 ^{*e}				
Categoría Abstracta	1	4,72	1,82	0,230 ^e	0,158 ^s	0,010 ^{**u}	0,003 ^{**u}	0,256 ^u	0,005 ^{**k}
	2	3,57	2,09	0,062 ^s	0,215 ^s				
	3	5,10	1,82	0,191 ^s	0,287 ^s				
PE. Categoría Abstracta	1	5,57	1,73	-0,139 ^s	-0,155 ^s	0,464 ^u	0,804 ^u	0,300 ^u	0,540 ^k
	2	5,73	2,34	0,311 ^e	0,399 ^{*e}				
	3	6,13	2,33	0,361 ^e	0,403 ^{*e}				
Total Categorías	1	6,58	2,29	0,251 ^s	0,211 ^s	0,298 ^u	0,024 ^{*u}	0,261 ^u	0,119 ^k
	2	5,83	2,01	-0,071 ^s	-0,157 ^e				
	3	6,80	1,69	0,218 ^e	0,230 ^e				
Total Promedios Elementos	1	5,95	1,32	-0,160 ^e	-0,166 ^e	0,530 ^u	0,642 ^u	0,197 ^u	0,438 ^k
	2	6,20	1,58	0,209 ^s	0,169 ^s				
	3	6,30	1,29	0,095 ^e	0,187 ^e				
Puntuación CS	1	16,92	5,70	0,268 ^{*s}	0,222 ^s	0,015 ^{*t}	0,005 ^{**t}	0,454 ^t	0,013 ^{*f}
	2	13,90	5,22	0,062 ^s	-0,023 ^e				
	3	17,80	4,99	0,293 ^s	0,310 ^s				
Aciertos ZOO A	1	5,95	2,14	-0,070 ^e	-0,081 ^s	0,604 ^u	0,655 ^u	0,947 ^u	0,859 ^t
	2	6,27	2,03	0,385 ^{*s}	0,137 ^e				
	3	6,03	1,97	-0,155 ^s	0,090 ^t				
Tiempo A	1	180,37	118,00	-0,186 ^s	-0,055 ^s	0,084 ^u	0,442 ^u	0,587 ^u	0,253 ^k
	2	146,67	88,79	0,229 ^s	0,220 ^e				
	3	162,63	87,29	-0,069 ^e	-0,122 ^e				
Aciertos ZOO B	1	7,92	0,53	0,133 ^s	-0,167 ^e	0,178 ^u	0,241 ^u	0,003 ^{**u}	0,015 ^{*k}
	2	7,50	1,54	0,187 ^s	0,290 ^s				
	3	7,47	1,22	-0,242 ^s	-0,271 ^e				
Tiempo B	1	96,10	55,73	-0,353 ^{**s}	-0,164 ^e	0,441 ^u	0,446 ^u	0,079 ^u	0,216 ^k
	2	85,60	38,31	-0,092 ^s	-0,473 ^{*s}				
	3	76,07	34,15	0,153 ^s	0,288 ^e				

Nota: grupo 1: músicos, grupo 2: controles, grupo 3: oyentes, M: media, DE: desviación estándar, r1: correlación con edad, r2: correlación con notas musicales, Sig. 1: grupo de músicos y controles, Sig. 2: grupo de oyentes y controles, Sig. 3: grupo de músicos y oyentes, Sig. 4: grupo de músicos, oyentes y controles, PE: Promedio elementos de la categoría, CS: Clasificación semántica, ZOO A: Versión A, Zoo B: Versión B, ^s: Correlación Rho de Spearman, ^e: Correlación de Pearson, ^u: de Mann-Whitney, ^t: T de Student, ^k: K de Kruskal-Wallis, ^f: Anova, * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.

Tabla suplementaria 8: *Percepción y Praxias.*

Criterio	Grupo	M	DE	r1	Sig. 1	Sig. 2	Sig. 3	Sig. 4	
Grafestesia	Derecha	1	3,75	0,60	0,222 ^s				
		2	3,77	0,62	-0,417 ^{*c}	0,635 ^u	0,881 ^u	0,500 ^u	0,762 ^k
		3	3,87	0,34	0,158 ^c				
	Izquierda	1	3,80	0,51	0,262 ^{*s}				
		2	3,80	0,55	-0,532 ^{**s}	0,866 ^u	0,363 ^u	0,240 ^u	0,501 ^k
		3	3,93	0,25	0,161 ^e				
Estereognosias	Derecha	1	4,97	0,18	-0,119 ^s				
		2	5,00	0,00	-	0,315 ^u	1,000 ^u	0,315 ^u	0,365 ^k
		3	5,00	0,00	-				
	Izquierda	1	4,97	0,18	-0,049 ^e				
		2	5,00	0,00	-	0,315 ^u	1,000 ^u	0,315 ^u	0,365 ^k
		3	5,00	0,00	-				
Percepción visual	1	13,80	13,80	186,00					
	2	13,33	13,33	188,00	0,189 ^u	0,547 ^u	0,395 ^u	0,364 ^k	
	3	13,80	13,80	106,00					
Praxia OLF: gesto automático	1	19,88	19,88	0,49					
	2	19,97	19,97	0,18	0,504 ^u	0,317 ^u	0,150 ^u	0,316 ^k	
	3	20,00	20,00	0,00					
Praxia OLF: gesto secuencial	1	15,53	15,53	0,89					
	2	15,47	15,47	1,13	0,854 ^u	0,021 ^{*u}	0,007 ^{**u}	0,028 ^{*k}	
	3	15,97	15,97	0,18					
Praxia Ideacional	1	19,97	19,97	0,18					
	2	19,83	19,83	0,46	0,072 ^u	0,040 ^{*u}	0,315 ^u	0,042 ^{*k}	
	3	20,00	20,00	0,00					
Praxia Ideomotriz	1	19,77	19,77	0,56					
	2	19,73	19,73	0,74	0,775 ^u	0,349 ^u	0,173 ^u	0,405 ^k	
	3	19,93	19,93	0,25					

Nota: grupo 1: músicos, grupo 2: controles, grupo 3: oyentes, M: media, DE: desviación estándar, r1: correlación con sintomatología depresiva, Sig. 1: grupo de músicos y controles, Sig. 2: grupo de oyentes y controles, Sig. 3: grupo de músicos y oyentes, Sig. 4: grupo de músicos, oyentes y controles, OLF: Praxia orolinguofacial, ^s: Correlación Rho de Spearman, ^c: Correlación de Pearson, ^u: de Mann-Whitney, ^k: K de Krustal-Wallis, * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.

Tabla suplementaria 9: Estadísticos de valoración de teoría de la mente.

Criterio	Grupo	M	DE	r1	Sig. 1	Sig. 2	Sig. 3	Sig. 4
Ironía comprensión	1	0,97	0,18	0,149 ^s	0,315 ^u	0,317 ^u	1,000 ^u	0,601 ^k
	2	1,00	0,00	-				
	3	0,97	0,18	0,260 ^s				
Ironía justificación	1	0,95	0,22	-0,045 ^s	0,373 ^u	0,078 ^u	0,215 ^u	0,209 ^k
	2	0,90	0,30	-0,033 ^s				
	3	1,00	0,00	-				
Mentira comprensión	1	0,98	0,12	-0,084 ^s	0,480 ^u	0,317 ^u	0,615 ^u	0,604 ^k
	2	1,00	0,00	-				
	3	0,97	0,18	-0,149 ^e				
Mentira justificación	1	0,97	0,18	-0,062 ^s	0,009 ^{**u}	0,492 ^u	0,075 ^u	0,037 ^{*k}
	2	0,80	0,40	-0,310 ^s				
	3	0,87	0,34	-0,079 ^e				
Empatía emoción	1	0,68	0,46	-0,095 ^e	0,414 ^u	0,394 ^u	0,874 ^u	0,649 ^k
	2	0,77	0,43	0,252 ^e				
	3	0,67	0,47	-0,369 ^{*e}				
Empatía justificación	1	0,68	0,46	-0,029 ^s	0,247 ^u	0,247 ^u	0,874 ^u	0,440 ^k
	2	0,80	0,40	0,194 ^e				
	3	0,67	0,47	-0,369 ^{*e}				
Emociones básicas	1	8,93	1,23	-0,077 ^s	0,445 ^u	0,330 ^u	0,786 ^u	0,618 ^k
	2	9,20	0,88	-0,089 ^e				
	3	9,03	0,76	-0,214 ^e				
Emociones Complejas	1	8,67	1,11	-0,050 ^s	0,765 ^u	0,736 ^u	0,889 ^u	0,933 ^k
	2	8,73	1,17	-0,436 ^{*s}				
	3	8,63	1,15	-0,154 ^s				
Total Emociones	1	17,60	1,77	-0,073 ^s	0,405 ^u	0,515 ^u	0,892 ^u	0,688 ^k
	2	17,93	1,63	-0,427 ^s				
	3	17,67	1,62	-0,260 ^s				

Nota: grupo 1: músicos, grupo 2: controles, grupo 3: oyentes, M: media, DE: desviación estándar, r1: correlación con Sintomatología depresiva Sig. 1: grupo de músicos y controles, Sig. 2: grupo de oyentes y controles, Sig. 3: grupo de músicos y oyentes, Sig. 4: grupo de músicos, oyentes y controles, ^s: Correlación Rho de Spearman, ^e: Correlación de Pearson, ^u: de Mann-Whitney, ^k: K de Kruskal-Wallis, * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.

Tabla suplementaria 10. Reconocimiento de frecuencias musicales.

Criterio	Grupo	M	DE	r1	r2	Sig. 1	Sig. 2	Sig. 3	Sig. 4
Do	1	0,80	0,40	0,317 ^{*s}	-0,165 ^e	0,293 ^u	0,421 ^u	0,044 ^{*u}	0,129 ^k
	2	0,70	0,46	-0,305 ^s	0,254 ^e				
	3	0,60	0,49	0,100 ^s	-0,119 ^s				
RE	1	0,65	0,48	0,372 ^{**s}	-0,083 ^e	0,011 ^{**u}	0,788 ^u	0,005 ^{**u}	0,005 ^{**k}
	2	0,37	0,49	0,149 ^s	0,245 ^s				
	3	0,33	0,47	0,054 ^s	0,028 ^e				
MI	1	0,72	0,45	0,191 ^s	0,098 ^e	0,000 ^{***u}	0,139 ^u	0,001 ^{**u}	0,000 ^{***k}
	2	0,17	0,37	0,396 ^s	-0,065 ^e				
	3	0,33	0,47	0,033 ^e	0,114 ^e				
FA	1	0,58	0,49	0,027 ^e	-0,049 ^e	0,012 ^{**u}	0,783 ^u	0,026 ^{*u}	0,013 ^{*k}
	2	0,30	0,46	-0,004 ^e	-0,043 ^s				
	3	0,33	0,47	-0,098 ^e	0,004 ^s				
SOL	1	0,50	0,50	0,325 ^{*e}	-0,212 ^e	0,073 ^u	0,563 ^u	0,016 ^{*u}	0,028 ^{*k}
	2	0,30	0,46	-0,047 ^e	-0,052 ^s				
	3	0,23	0,43	0,176 ^s	0,074 ^s				
LA	1	0,67	0,47	0,144 ^e	0,065 ^e	0,000 ^{***u}	0,563 ^u	0,001 ^{***u}	0,000 ^{***k}
	2	0,23	0,43	-0,257 ^s	-0,084 ^s				
	3	0,30	0,46	-0,220 ^e	0,146 ^e				
SI	1	0,57	0,50	0,156 ^e	-0,058 ^e	0,038 ^{*u}	0,121 ^u	0,765 ^u	0,106 ^k
	2	0,33	0,47	0,420 ^{*s}	-0,013 ^s				
	3	0,53	0,50	-0,200 ^s	-0,107 ^e				
Total notas	1	4,45	2,05	0,360 ^s	-0,118 ^s	0,000 ^{***u}	0,445 ^u	0,000 ^{***u}	0,000 ^{***k}
	2	2,37	1,49	0,141 ^s	0,079 ^s				
	3	2,63	1,75	-0,061 ^e	-0,035 ^s				

Nota: grupo 1: músicos, grupo 2: controles, grupo 3: oyentes, M: media, DE: desviación estándar, r1: correlación con edad, r2: correlación con sintomatología depresiva, Sig. 1: grupo de músicos y controles, Sig. 2: grupo de oyentes y controles, Sig. 3: grupo de músicos y oyentes, Sig. 4: grupo de músicos, oyentes y controles, ^s: Correlación Rho de Spearman, ^e: Correlación de Pearson, ^u: de Mann-Whitney, ^k: K de Kruskal-Wallis, * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$.