

# ESCUCHA MUSICAL Y RESPUESTAS PSICOFISIOLÓGICAS

## MUSICAL LISTENING AND PSYCHOPHYSIOLOGICAL RESPONSES

---

Lucía Herrera Torres  
*Universidad de Granada*  
([luciaht@ugr.es](mailto:luciaht@ugr.es))

(<http://orcid.org/0000-0002-5860-1357>)

Nelson Javier Berrío Grandas  
*Universidad Adventista de Colombia (Colombia)*  
([neberrio@hotmail.com](mailto:neberrio@hotmail.com))

(<http://orcid.org/0000-0002-2287-3238>)

### RESUMEN

La literatura científica indica que la respuesta psicofisiológica ante la escucha musical varía dependiendo de diferentes variables como, por ejemplo, el tempo de la música, el modo, el estilo musical escuchado y el contenido de la letra. Los objetivos de la presente investigación son, en primer lugar, determinar si las respuestas psicofisiológicas (respuesta galvánica de la piel-RGP, onda cerebral alfa-OCA y frecuencia cardíaca-FC) varían en función de la escucha musical frente a la condición de silencio. En segundo lugar, establecer si dichas respuestas varían en función del contenido de la letra de lo escuchado (Música Cristiana vs. Música no Cristiana). En tercer lugar, analizar si, en la escucha musical las respuestas psicofisiológicas difieren atendiendo al estilo musical escuchado. Participaron 100 estudiantes de la Universidad Adventista de Colombia divididos en dos grupos: Grupo Experimental o de escucha musical ( $n = 50$ ) y Grupo Control o condición de silencio ( $n = 50$ ). Los principales resultados pusieron de manifiesto diferencias en función de la modalidad de escucha (musical frente a silencio) en las tres respuestas psicofisiológicas. Además, se hallaron diferencias atendiendo al contenido de la letra y el estilo musical escu-

chado. Se discute la necesidad de continuar profundizando en futuros estudios que atiendan a diferentes variables que puedan incidir en la respuesta psicofisiológica ante la escucha musical.

**Palabras clave:** Escucha musical, Respuesta Galvánica de la Piel, Onda cerebral Alfa, Frecuencia Cardíaca, letra, estilo musical.

## *ABSTRACT*

The scientific literature shows that the psychophysiological response to musical listening varies depending on different variables such as the tempo of the music, the mode, the musical style listening and the meaning of the lyrics. The objectives of the present research are, firstly, to determine whether the psychophysiological responses (Galvanic Skin Response-GSR, Alpha Brain Wave-ABW and Heart Rate-HR) vary depending on the musical listening vs. the silence condition. Secondly, to establish whether these responses vary according to the meaning of the lyrics listened (Christian Music vs. Non-Christian Music). Thirdly, to analyze whether the psychophysiological responses in musical listening differ according to the musical style heard. 100 students from the Adventist University of Colombia took part of the study, which were divided into two groups: Experimental Group or Musical Listening ( $n = 50$ ) and Control Group or Silence Condition ( $n = 50$ ). The main results showed differences according to the mode of listening (music versus silence) in the three psychophysiological responses. In addition, differences were found considering the meaning of the lyrics and the musical style listened. The need to continue to deepen future studies that address different variables that may influence the psychophysiological response to musical listening is discussed.

**Key words:** Musical Listening, Galvanic Skin Response, Alpha Brain Wave, Heart Rate, Lyrics, Musical Style.

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Procesamiento cognitivo de la música

Si bien la existencia temprana de la música en la historia humana parece relativamente evidente, nuestra comprensión de la música, los diversos argu-

mentos y suposiciones relacionadas con su propósito biológico o evolutivo, así como su manera de afectar psicofisiológicamente al ser humano, siguen siendo objeto de estudio. No obstante, la cuestión del propósito de la música siempre aparecerá como una investigación tácita. Desde los albores de la filosofía griega no sólo se empleaba la música para diversos fines, sino que también se le atribuían efectos sobre la salud y el comportamiento humano (Brooks, 2003). Ya en la actualidad, siguen siendo múltiples los usos que se atribuyen a la música, incluyendo su empleo en películas (Cohen, 2010; Ellis & Simon, 2005), terapia (Thaut & Wheeler, 2010), la medicina (Standley, 2012; Trappe, 2012), técnicas de enseñanza (Hall, 2009), publicidad y entretenimiento (Klein, 2008).

Como tal, la exploración de la música como un fenómeno que puede tener o no una significación evolutiva (Changizi, 2011; McDermott & Hauser, 2005; Stalinski & Schellenberg, 2012), puede ofrecer una visión desde los diferentes procesos mentales hasta el tratamiento de su disfunción. Así, en el estudio desarrollado por Schäfer, Sedlmeier, Städtler y Huron (2013), se pone de manifiesto que las funciones psicológicas de la escucha musical son tres, esto es, las personas escuchan música por tres razones principalmente: para regular su estado de activación y anímico, alcanzar la auto-consciencia y, en tercer lugar, como una expresión de las relaciones sociales.

El procesamiento de la música ha llegado a ser un área de estudio sistemático e intenso, tal y como se recoge en diferentes publicaciones sobre neurociencia cognitiva de la música (Nieminen, Istók, Brattico, Tervaniemi, & Huottilainen, 2011; Patel & Iversen, 2014; Zatorre & Salimpoor, 2013). Los estudios centrados en los aspectos psicológicos de la música (para una visión más completa de la literatura, ver Hallam, Cross, & Thaut, 2008), han explorado variadas perspectiva sobre la aplicación e impacto de la música (Habib y Besson, 2009), incluyendo la vinculación entre la música y la emoción (Juslin & Sloboda, 2010), el bienestar (Groarke & Hogan, 2016), la excitación (Salimpoor, Benovoy, Longo, Cooperstock, & Zatorre, 2009), la memoria (Ho, Cheung, & Chan, 2003) o el lenguaje (Herrera, Lorenzo, Defior, Fernández-Smith, & Costa-Giomi, 2011).

Es de especial relevancia para este estudio la investigación relativa a las características musicales y su impacto sobre las respuestas psicofisiológicas. Por ejemplo, el análisis de los mecanismos por los cuales la experiencia sensorial puede evocar respuestas emocionales (Coutinho & Cangelosi, 2011; Johnsen, Tranel, Lutgendorf, & Adolphs, 2009), reducir la ansiedad (Elliott, Polman, & McGregor, 2011), actuar terapéuticamente sobre la actividad del sistema nervioso autónomo (Ellis & Thayer, 2010) y afectar a la variabilidad de la frecuencia cardíaca (Riganello, Candelieri, Quintieri, & Dolce, 2010).

En este sentido, diversos estudios han investigado los efectos de las características musicales, como el tempo, la melodía, la intensidad del sonido, el tono, el modo, el timbre y la textura, sobre las respuestas psicofisiológicas asociadas a las emociones en los seres humanos (Hunter & Schellenberg, 2010; Husain, Thompson, & Schellenberg, 2002). La mayor parte de estos estudios se ha centrado en la modalidad musical (mayor o menor) y el tempo (rápido o lento) en relación con las respuestas evocadas, equiparando el modo musical con la valencia en el modelo de activación emocional de Russell (1980) y el tempo con el arousal. Así, por ejemplo, Vieillard et al. (2008) ponen de manifiesto cómo los adultos identifican como música que evoca felicidad aquella con un arousal alto (tempo rápido) y una valencia positiva (modo mayor) mientras que la música que provoca tristeza se asocia a un arousal bajo (tempo lento) y una valencia negativa (modo menor).

Otros estudios han examinado otras características musicales (Gomez & Danuser, 2007), permitiendo reconocer la música incluso como un poderoso agente terapéutico que puede afectar a la percepción del dolor (Juslin & Västfjäll, 2008), a través de la activación de redes neuronales que median la recompensa y los efectos ansiolíticos y que también se relacionan con las regiones que participan en la analgesia (Koelsch, 2009; Salimpoor et al., 2013). Al mismo tiempo, la música es un enactor de fuertes respuestas perceptivas y conductuales, como la tendencia a la acción y la regulación emocional, de modo que la música preferida por los pacientes muestra un efecto positivo en el manejo del dolor y la recuperación física (Bell & Meadows, 2013; Tan, Charles, Dennis, & Richard, 2012).

## **2. RESPUESTAS PSICOFISIOLÓGICAS ANTE LA ESCUCHA MUSICAL**

Como se ha indicado previamente, estudios recientes identifican a la música como un importante estimulador del ser humano en los ámbitos cognitivo, fisiológico y emocional (Benson & Klipper, 2000; Blood & Zatorre, 2001; Cohen, 2002; Coutinho & Cangelosi, 2011; Dellacherie, Ehrle, & Samson, 2008). En el cerebro, más exactamente en el tallo cerebral y el tronco encefálico, se experimenta un primer acercamiento del ser humano hacia la música (Habib & Besson, 2009; Juslin, 2011). La psicología experimental y la neurociencia han centrado su atención en varias regiones que han sido destacadas como componentes especialmente importantes

de la emoción: el hipotálamo, el sistema límbico, la amígdala, el neocórtex, el tálamo y la corteza prefrontal, siendo ésta última, responsable de la activación de respuestas emocionales, la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la respiración, la dilatación de la pupila y la respuesta galvánica de la piel (Johnsen et al., 2009). Específicamente, la amígdala del ser humano es el epicentro de los afectos y las pasiones y asume el control cuando todavía el cerebro pensante no ha llegado a tomar ninguna decisión, actuando como un centinela emocional (Goleman, 2012).

El impacto que ejercen diferentes clases de música bien sea de manera directa e indirecta sobre el cuerpo humano, más específicamente en variables psicofisiológicas como la Respuesta galvánica de la Piel (RGP), la onda cerebral Alfa (OCA) y la Frecuencia cardíaca (FC), entre otras, se han convertido en una tendencia importante en investigación, debido a su estrecha interrelación con estados de relajación o de estrés. La medición de dichas variables se obtiene por medio de métodos no invasivos, y brindan información útil y necesaria acerca de la respuesta del sistema nervioso autónomo del cuerpo frente a un estímulo musical. Entre las medidas utilizadas en el estudio, la RGP se considera como el mejor predictor emocional, ya que al no estar bajo el control voluntario es muy sensible a los cambios del sistema nervioso autónomo, por lo cual es frecuentemente utilizado por investigadores que estudian las relaciones entre música y emoción (Ali & Peynircioglu, 2010; Baumgartner, Esslen, & Jancke, 2006; Hunter, Schellenberg, & Schimmack, 2010).

La excitación emocional es una dimensión relevante asociada a la conductancia de la piel, de modo que la actividad electrodérmica es más sensible a las variaciones en la activación emocional. Al respecto, Guhn, Hamm y Zentner (2007) analizaron el fenómeno de las emociones y sus reacciones fisiológicas concomitantes. En un estudio preliminar, seleccionaron fragmentos musicales que fueron escuchados por diferentes sujetos, los cuales debían identificar, sobre la base de sus valoraciones subjetivas, los pasajes musicales que provocaban mayores experiencias emocionales. En un estudio posterior, con nuevos participantes, las experiencias emocionales subjetivas y las respuestas fisiológicas fueron medidas en tiempo real. Se experimentó una experiencia altamente emocional en pasajes musicales caracterizados por una dinámica, armonía y estructura similares, los cuales coincidieron con los distintos patrones de frecuencia cardíaca y el aumento en la conductancia de la piel. Para los participantes que experimentaron mayor emoción en estos pasajes, el aumento de la conductancia de la piel (RGP) fue significativamente mayor que en aquellos que no reportaron el mismo nivel emocional. De este modo,

se pone de relieve que escuchar música a menudo evoca estados afectivos que están acompañados de experiencias subjetivas distintivas y cambios fisiológicos específicos.

Basándose en la capacidad que tiene la música instrumental para provocar fuertes reacciones emocionales (Blood & Zatorre, 2001; Peretz & Zatorre, 2005), Etzel et al. (2006) hipotetizaron que los patrones cardiovasculares y respiratorios podrían discriminar emociones inducidas por la vía del estímulo musical. Para ello, expusieron a un grupo de sujetos a la audición de 12 fragmentos musicales, de los cuales, cuatro correspondían al miedo, cuatro a la tristeza y cuatro a la alegría. Durante cada fragmento musical, fueron medidas la frecuencia cardíaca (FC) y la frecuencia respiratoria. Se puso de manifiesto una desaceleración en la frecuencia cardíaca para el caso de la música triste y una aceleración para la música relacionada con el miedo.

Por otra parte, Iwanaga, Kobayashi y Kawasaki (2005) analizaron la variabilidad del ritmo cardíaco con la exposición repetida a música excitante y música relajante. Los participantes fueron expuestos a tres condiciones experimentales: música relajante, música excitante y no música en días diferentes. Cada sujeto se sometió a cuatro sesiones de una misma condición por día. Tanto la música relajante como la no música provocaron alta relajación y baja tensión. La variabilidad de la frecuencia cardíaca se incrementó durante las sesiones de música relajante y música excitante y disminuyó durante las sesiones de no música. Estos hallazgos sugieren que la música excitante disminuye la activación del sistema nervioso parasimpático.

Trochidis y Bigand (2013) investigaron las interacciones de modo y tempo musical en las respuestas emocionales, mediante la aplicación de auto-informes y el registro de la actividad de electroencefalograma (EEG). Para ello, se diseñó un fragmento musical en tres modos y tempos diferentes. Los participantes calificaron el contenido emocional de los nueve estímulos resultantes y se registró su actividad EEG. El estudio demostró que los modos musicales influyen en la valoración de la emoción, asociando el modo mayor con la felicidad y la serenidad, a diferencia de los modos menor y locrio. En la actividad frontal EEG, el modo mayor se asoció con un incremento de la activación de la OCA en el hemisferio izquierdo en comparación con los modos menor y locrio, que, a su vez, indujeron una mayor activación en el hemisferio derecho. Además, el tempo demostró un valor de excitación emocional, ya que los tempos rápidos fueron asociados a sensaciones más fuertes de felicidad y cólera, vinculándose este efecto con un aumento de la activación frontal EEG en el hemisferio izquierdo. Por el contrario, el tempo lento indujo una disminución de la activación frontal en el hemisferio izquierdo. Se encontraron

algunos efectos interactivos entre el modo y el tempo: un aumento del ritmo moduló la emoción de manera diferente en función del modo de la pieza.

Sumado a lo anterior, diversos estudios se han orientado hacia el análisis de los efectos que generan diferentes estilos de música clásica vs. música popular, tales como el Rock y Pop (Grewe, Nagel, Kopiez, & Altenmüller, 2007), Heavy Metal (Becknell et al., 2008; Kaharie, Zachau, Eklof, Sandsjo, & Moeller, 2003), Heavy Metal y Rap (Ballard & Coates, 1995), así como Tecno, Hard Rock y Heavy Metal (Burns, 1999; Labbé, Booth, Jimmerson, & Kauamura, 2004). Dichos trabajos apuntan que la Música Clásica genera mayores niveles de relajación y una mayor reducción de la respuesta de excitación de la frecuencia respiratoria que, por ejemplo, el Hard Rock y el Heavy Metal.

### **3. MÚSICA CRISTIANA**

Asumida como lenguaje de expresión social, la música no escapa a los ámbitos sociales y a las prácticas religiosas. El desarrollo tecnológico ha permitido nuevas y eficientes formas de comunicación social que sobrepasan lo espacial, lo temporal y lo material (Park, 2014). Estos avances han permitido la difusión masiva de la Música Cristiana, que en el ámbito artístico ha logrado posicionarse de un modo destacado, mediante la fusión de su mensaje evangélico con géneros musicales como el Pop, Rock, Rap, Country y Heavy Metal, generando miles de millones de dólares al año (Adolphson, 2009), estrategia que también resulta evidente en la actual difusión de la Música culta.

Risi (2007) presenta la histórica actividad de la liturgia ligada con la música en el marco de la adoración, a través de la iglesia católica y mediante el modelo establecido del canto gregoriano. Posteriormente, la música cristiana encontró en el reformador Lutero un desarrollo importante que permitió la participación del pueblo, mediante la composición de melodías más asequibles en el idioma alemán y que diferían en estructura y forma del canto gregoriano. Más tarde, con la llegada de europeos y africanos a América, floreció una nueva corriente musical que se consolidó en la década de los años setenta del siglo pasado, mediante la mezcla de estilos seculares y letras cristianas, desembocando en lo que hoy se denomina Música Cristiana Contemporánea-MCC (Adolphson, 2009).

Esta nueva fusión logró una amplia difusión, gracias a la posibilidad de grabación y al surgimiento de artistas y agrupaciones cristianas, llegando a

convertirse en uno de los formatos de más amplio consumo por el cristianismo en Norteamérica (Lindenbaum, 2012). Nuevas estrategias de fusión entre la Asociación de Música Góspel (AMG) y las gigantes discográficas *EMI*, *SONY BMG* y *Warner Music Group*, aseguraron su proyección en el mercado, convirtiéndose en una rentable industria que durante la década de los noventa reportó ventas anuales por un importe estimado de tres cuartas partes del billón de dólares anuales, superando en ventas, según la revista *Billboard*, los géneros Jazz, Clásica y New Age. Con la llegada de las aplicaciones para descargar música en los dispositivos electrónicos se hace difícil establecer cifras precisas y fiables. Este destacado posicionamiento le valió el reconocimiento en los premios *Grammy*, que reparte premios en las categorías de música Góspel, resumidas en *Best Rock/Rap Gospel* y *Best Pop/Contemporary Gospel* (Krone, 2011).

#### 4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Si bien, la mayor parte de los estudios se han enfocado hacia los efectos que produce la Música culta, algunas investigaciones han medido y contrastado el efecto psicofisiológico de la música culta y diversos géneros de música popular en lo que respecta a la medición de variables tales como la respuesta galvánica de la piel, la producción de onda cerebral *alfa* y la frecuencia cardíaca (Gomez & Danuser 2004; Grewe et al., 2007; Khalfa, Peretz, Blondin, & Robert, 2002; Knight & Rickard, 2001; Labbé, Schmidt, Babin, & Pharr, 2007; Riganello et al., 2010; Smith & Joyce, 2004; Sokhadze, 2007; Tan et al., 2012). Debido a que la Música Cristiana Contemporánea (MCC) se ha convertido en un elemento importante para millones de personas alrededor del mundo, se hace necesario investigar sobre el efecto psicofisiológico que produce en los oyentes.

Teniendo en cuenta los estudios previos, la presente investigación pretende implementar la medición de diferentes respuestas psicofisiológicas, concretamente la respuesta galvánica de la piel (RGP), la onda cerebral *Alfa* (OCA) y la frecuencia cardíaca (FC), exponiendo a los participantes a la audición de diversos estilos musicales con letra popular (Música no Cristiana) y religioso-cristiano (Música Cristiana) o, por el contrario, a una condición de silencio.

Los objetivos específicos son los siguientes. En primer lugar, determinar si existen diferencias en las respuestas psicofisiológicas en función de si se escucha música (Grupo Experimental) o se expone a los sujetos a una

condición de silencio (Grupo Control). En segundo lugar, establecer si dichas respuestas varían en función del contenido de la letra de lo escuchado (Música Cristiana vs. Música no Cristiana). En tercer lugar, analizar si, en el Grupo Experimental o de escucha musical las respuestas psicofisiológicas difieren atendiendo al estilo musical escuchado.

## 5. MÉTODO

### 5.1 Participantes

En este estudio participaron 100 estudiantes de la Universidad Adventista de Colombia, siguiendo una técnica de muestreo no probabilístico, quienes fueron distribuidos en dos grupos: 1) Grupo Experimental ( $n = 50$ ), esto es, escucha musical, y Grupo Control o condición de silencio ( $n = 50$ ). La edad mínima de los participantes fue de 16 y la máxima de 30 años, con una edad media de 22.30 años para el Grupo Experimental ( $DT = 3.86$ ) y de 21.06 para el Grupo Control ( $DT = 3.84$ ). Se determinó que no existían diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, mediante la prueba  $t$  para muestras independientes, en la edad media,  $t_{98} = 1.608$ ,  $p = .111$

En función del género, 50 eran hombres (50%) y 50 mujeres (50%). Los estudiantes que formaron parte del estudio se hallaban cursando ocho programas de Pregrado: Administración, Atención Pre-hospitalaria, Contaduría, Enfermería, Preescolar, Teología, Sistemas y Música.

## 6. INSTRUMENTOS

Por una parte, se emplearon pruebas de papel y lápiz. En este sentido, a cada participante se le facilitaron dos documentos o instrumentos con la intención de obtener información relativa a: *Historia clínica*, esto es, edad, sexo, estudios y estado de salud; y *Consentimiento informado para la investigación* o autorización del procedimiento de investigación. Además, durante la medición de las respuestas psicofisiológicas ante la escucha de diferentes estilos musicales se empleó una *Hoja de registro* para la recolección de los datos de cada variable.

Por otro lado, se tomaron diferentes medidas de tres respuestas psicofisiológicas concretas: Respuesta Galvánica de la Piel (RGP), Onda cerebral *alfa* (OCA) y Frecuencia Cardíaca (FC). Seguidamente se describe cada uno de los instrumentos citados.

## 7. HISTORIA CLÍNICA

Por medio de este formato se obtuvo información de tipo general, relativa al estudiante, y de tipo específico, en cuanto a antecedentes infecciosos, virales, toxicológicos, psiquiátricos, patológicos, neurológicos, dermatológicos, entre otros. También se solicitó información sobre el uso de medicamentos, el estilo de vida, fracturas, accidentes, hospitalizaciones y antecedentes de enfermedades familiares.

## 8. CONSENTIMIENTO PARA LA INVESTIGACIÓN

Este documento indicaba que el participante conocía el procedimiento y decidía voluntariamente participar en la investigación, la cual no suponía riesgos para la salud, además de que autorizaba a los investigadores para el análisis y difusión de los datos obtenidos.

## 9. HOJA DE REGISTRO DE RESPUESTAS PSICOFISIOLÓGICAS

Los datos de cada respuesta psicofisiológica o variable se registraron manualmente mientras se realizó la audición de la secuencia musical. Se registraron 10 datos por respuesta psicofisiológica. La música se reprodujo desde un reproductor de CD y consistió en una selección total de ocho obras musicales:

- OBRA MUSICAL 1. *Adagio. Mientras mi alma sienta.* Camilo Sesto (Clásica - Barroca)
- OBRA MUSICAL 2. *Adagio.* D.R.A (Clásica Cristiana, Barroca)
- OBRA MUSICAL 3. *Y si te quedas, qué.* Santiago Cruz (Balada Pop)
- OBRA MUSICAL 4. *Y si te quedas, qué.* D.R.A (Balada Pop Cristiana)
- OBRA MUSICAL 5. *Hamlet.* Tierra Santa (Heavy Metal)
- OBRA MUSICAL 6. *Las siete maldiciones.* Mystyca Odyssey (Heavy Metal Cristiano)
- OBRA MUSICAL 7. *Aguzate.* Richie Rey y Bobby Cruz (Salsa)
- OBRA MUSICAL 8. *Arrepiéntete.* Bobby Cruz (Salsa Cristiana)

Las piezas populares utilizadas fueron idénticas a las piezas cristianas, con excepción del Heavy Metal, en el que se emplearon piezas similares en cuanto a instrumentación y tempo.

## 10. MEDIDAS PSICOFISIOLÓGICAS

Se registraron diez medidas por cada respuesta psicofisiológica (Respuesta Galvánica de la Piel, Onda cerebral *alfa* y Frecuencia Cardíaca). Los sujetos del Grupo Experimental escucharon una pieza musical semanal, en un mismo horario y el sonido se estandarizó para todos por igual, mientras que los sujetos del Grupo Control participaron una única vez durante un promedio de 15 minutos en la condición de silencio.

El equipo utilizado para medir las variables psicofisiológicas fue un *WaveRider 2cx Biofeedback System*, conectado a un ordenador *Acer Aspire One 722*, donde se grabaron y guardaron los datos obtenidos.

Se determinaron las características psicométricas de las medidas psicofisiológicas, esto es, fiabilidad y validez, las cuales se describen a continuación.

La fiabilidad total de las medidas psicofisiológicas, calculada mediante el índice de consistencia interna *Alfa* de *Cronbach*, fue de .918. Además, también se halló para cada tipo de respuesta psicofisiológica, esto es: RGP = .993, OCA = .795, FC = .988.

Igualmente, se estableció la fiabilidad de cada respuesta psicofisiológica atendiendo a la condición experimental empleada (ver Tabla 1).

Tabla 1

*Fiabilidad por condición experimental y respuesta psicofisiológica*

Grupo	Condición experimental	Respuestas psicofisiológicas		
		RGP	OCA	FC
Experimental	1. Clásica Barroca	.996	.715	.989
	2. Clásica Cristiana	.998	.698	.990
	3. Balada Pop	.992	.756	.991
	4. Balada Pop Cristiana	.988	.750	.991
	5. Heavy Metal	.996	.727	.993
	6. Heavy Metal Cristiano	.992	.690	.984
	7. Salsa	.991	.721	.990
	8. Salsa Cristiana	.989	.680	.977
Control	9. Silencio	.997	.705	.984

La validez factorial o de constructo se halló, en primer lugar, teniendo en cuenta todas las medidas de las tres respuestas psicofisiológicas. Así, se determinó la idoneidad de realizar un análisis factorial, teniendo en cuenta que cuanto más cercana a la unidad se sitúe la medida de adecuación muestral *KMO* mejor será y que resultados significativos en la prueba de esfericidad de *Barlett* apuntan que el modelo factorial es pertinente. Dichos supuestos se cumplieron, tal y como se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2

Resultados de las pruebas *KMO* y *Bartlett* para el total de medidas psicofisiológicas

<b>Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin</b>		<b>.928</b>
<b>Prueba de esfericidad de Bartlett</b>	<b>Chi<sup>2</sup> aproximado</b>	<b>23873.197***</b>
	<i>Gl</i>	435
	<i>P</i>	.000

\*\*\* p <.001

El análisis factorial, mediante el método de extracción de análisis de componentes principales, estableció tres factores que explicaban el 70.890% de la varianza total (ver Tabla 3).

Tabla 3

Análisis factorial para todas las medidas psicofisiológicas

Factor	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	10.026	33.421	33.421	10.026	33.421	33.421	9.477	31.591	31.591
2	8.518	28.393	61.814	8.518	28.393	61.814	9.016	30.053	61.644
3	2.723	9.076	70.890	2.723	9.076	70.890	2.774	9.246	70.890

La matriz de componentes rotados, a través del método de rotación de Normalización *Varimax* con *Kaiser*, determinó tres factores claramente diferenciados, uno por cada tipo de respuesta psicofisiológica (ver Tabla 4).

Tabla 4

*Matriz de componentes rotados con todas las medidas psicofisiológicas*

Medidas de las respuestas psicofisiológicas	Factor		
	1	2	3
RGP1	.921	-.026	-.027
RGP2	.970	-.024	-.024
RGP3	.973	-.029	-.021
RGP4	.988	-.021	-.007
RGP5	.988	-.030	-.008
RGP6	.991	-.033	-.015
RGP7	.985	-.043	-.002
RGP8	.978	-.059	.000
RGP9	.965	-.062	.003
RGP10	.952	-.068	-.005
OCA1	-.032	.024	.546
OCA2	.082	-.098	.328
OCA3	-.022	-.022	.535
OCA4	.007	-.024	.442
OCA5	-.065	-.048	.578
OCA6	.054	.023	.528
OCA7	-.055	-.119	.434
OCA8	-.067	-.024	.630
OCA9	.034	-.002	.540
OCA10	-.036	.050	.649
FC1	-.057	.878	-.099
FC2	-.064	.938	-.062
FC3	-.048	.950	-.061
FC4	-.021	.956	-.067
FC5	-.052	.960	-.042
FC6	-.044	.964	-.044
FC7	-.018	.966	-.041
FC8	-.032	.939	-.010
FC9	-.026	.963	-.028
FC10	-.020	.952	-.014

## 11. PROCEDIMIENTO

### 11.1 De recogida de información

Los participantes fueron organizados de acuerdo con un horario concertado, de modo que no se interrumpieran sus compromisos académicos. Respecto al protocolo para llevar a cabo las mediciones, se realizó en una sala con aislamiento acústico equipada con una unidad de aire acondicionado con un promedio de 23° C, un equipo de sonido de alta fidelidad y una silla confortable.

Los instrumentos correspondientes a la información de los participantes fueron cumplimentados antes de dar comienzo el registro de las respuestas psicofisiológicas ante la escucha de la secuencia musical (*Historia clínica y Consentimiento informado para la investigación*). Se le explicó a cada participante cómo contestar a cada aspecto planteado y se le facilitaron un bolígrafo, una silla y una mesa.

Además, se informó a cada participante de las diferentes conexiones necesarias para registrar las señales requeridas de manera que se ambientara al entorno de la sala. El registro de las *Medidas psicofisiológicas* a cada sujeto se efectuó a través de electrodos de plata conectados a transductores sensibles a las señales microbiológicas del cuerpo humano, de tal manera que para tomar la medición de la FC se conectaron 3 transductores, uno a nivel del pliegue ante cubital como referencia y otros dos en la región torácica, a nivel del 5° espacio intercostal derecho e izquierdo, quedando ambos electrodos a nivel de la línea medio-clavicular. Los transductores de la medición de las ondas *alfa* se colocaron en ambas orejas y a nivel prefrontal, supraglabelar, siendo el transductor de la oreja izquierda el referente y los de medición los otros dos. Para la medición de la RGP se utilizaron dos transductores, uno en el dedo corazón de la mano dominante y el otro en el pulgar ipsilateral, en contacto con la superficie palmar que es la zona que permite medir mejor la conductancia de la piel y la respuesta electro dérmica.

Se procedió a realizar las conexiones utilizando alcohol y algodón para limpiar las zonas cutáneas y después se empleó un gel conductor en las zonas en las que se colocaron los electrodos. El equipo fue programado de modo que registrara la sesión a una velocidad de ocho segundos por registro para la onda cerebral *alfa* y la FC y de cuatro segundos por registro para la RGP, mostrando en la pantalla del ordenador las gráficas de cada una de las variables mientras se desarrolló la experiencia. Se verificó que las señales de recepción estuviesen en óptimas condiciones y el participante se encon-

trara en las condiciones fisiológicas basales. Este paso duró una media de 10 minutos.

Transcurridos 10 segundos del inicio del registro de las respuestas psicofisiológicas, se inició la audición de la pieza programada de acuerdo con el cronograma para los participantes. Una vez iniciada la secuencia se procedió al registro manual, empleando la *Hoja de registro de las respuestas psicofisiológicas* diseñada para tal finalidad, de los valores de las tres respuestas psicofisiológicas de forma periódica e ininterrumpida hasta el final de la secuencia musical. Al concluir la secuencia, se mantuvo el proceso de registro unos segundos y se configuraron las gráficas de dicho registro con el nombre de cada participante. Las gráficas obtenidas fueron grabadas, impresas y anexadas al informe de cada estudiante. Este paso tomó unos 10 minutos. En total, cada sesión con cada sujeto implicó un tiempo promedio de unos 30 minutos y entre cada participante se mantuvo un intervalo de 10 minutos. Los datos fueron tomados a diferentes horas del día con un promedio de cinco participantes diarios.

Se tomaron medidas a 65 participantes del Grupo Experimental, pero se desestimaron 15 por no concluir en su totalidad la audición de las piezas.

## 11.2 De análisis estadístico de datos

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el programa estadístico *PASW Statistics* versión 18. Para una mejor descripción de los datos se emplearon estadísticos descriptivos (Media, Desviación típica, mínimo, máximo, rangos, percentiles, frecuencias y porcentajes) y se llevaron a cabo diferentes análisis estadísticos. En primer lugar, se determinaron las características psicométricas de las medidas psicofisiológicas tomadas (fiabilidad y validez). Para ello, se empleó la prueba *alfa* de *Cronbach* y el análisis factorial exploratorio, respectivamente.

En segundo lugar, se empleó la prueba de *Kolmogorov-Smirnov* para determinar si se cumplía o no la distribución normal de los datos y, por lo tanto, llevar a cabo pruebas paramétricas o no paramétricas. La distribución gaussiana se confirmó para las puntuaciones medias en las diez medidas tomadas en la respuesta psicofisiológica relativa a la RGP ( $p > .05$ ) pero no en ninguna medida de la OCA ( $p < .001$ ) ni en la mitad de las medidas de FC ( $p < .05$ ). También se empleó esta prueba para la media total en cada una de las tres respuestas psicofisiológicas, no cumpliéndose la distribución normal para el caso de la OCA ( $Z = -2.003$ ,  $p = .001$ ). Por lo tanto, se optó por no llevar a cabo pruebas no paramétricas.

## 12. ANÁLISIS Y RESULTADOS

En la Tabla 5 se muestran los rangos y resultados del análisis, a través de la prueba *U* de *Mann-Whithney*, de las tres respuestas psicofisiológicas analizadas en función del grupo de comparación.

Tabla 5

*Rangos para las respuestas psicofisiológicas por grupo y resultados del análisis estadístico (U de Mann-Whithney)*

<b>Respuesta psicofisiológica</b>	<b>Grupo</b>	<b>N</b>	<b>Rango promedio</b>	<b>Suma de rangos</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
RGP	Control	50	56.24	2812.00	963.000*	.048
	Experimental	50	44.76	2238.00		
	Total	100				
OCA	Control	50	42.76	2138.00	863.000**	.008
	Experimental	50	58.24	2912.00		
	Total	100				
FC	Control	50	44.66	2233.00	958.000*	.044
	Experimental	50	56.34	2817.00		
	Total	100				

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

Como se puede observar, se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de comparación en las tres respuestas psicofisiológicas tomadas, de modo que la OCA,  $U = 863.000$ ,  $p = .008$ , y la FC,  $U = 958.000$ ,  $p = .044$ , era mayor en el Grupo Experimental (escucha musical) que en el Grupo Control (silencio). En el caso de la RGP, los resultados se invirtieron,  $U = 963.000$ ,  $p = .048$ , obteniendo puntuaciones superiores el Grupo Control.

Por otra parte, dentro del Grupo Experimental o de escucha musical se analizó, mediante la prueba de signos de *Wilcoxon*, si existían diferencias en las medidas psicofisiológicas en función del contenido de la letra de la música escuchada (Música Cristina vs. Música no Cristiana). La Tabla 6 recoge los principales resultados.

Tabla 6

Rangos para las respuestas psicofisiológicas según el contenido de la letra y resultados del análisis estadístico (prueba de signos de Wilcoxon)

Respuesta psicofisiológica	Contenido de la letra	Rangos	N	Rango promedio	Suma de rangos	Z	p
RGP	Música Cristiana	Rangos negativos	20	21.30	426.00	-2.042*	.041
	Música no Cristiana	Rangos positivos	30	28.30	849.00		
		Empates	0				
		Total	50				
OCA	Música Cristiana	Rangos negativos	25	26.40	660.00	-.473	.637
	Música no Cristiana	Rangos positivos	24	23.54	565.00		
	Música no Cristiana	Empates	1				
		Total	50				
FC	Música Cristiana	Rangos negativos	26	25.13	653.50	-.154	.877
	Música no Cristiana	Rangos positivos	24	25.90	621.50		
		Empates	0				
		Total	50				

\*  $p < .05$

Cuando la música escuchada incluía letras de contenido religioso-cristiano (Música Cristiana), la RGP era superior que cuando el contenido era popular (Música no Cristiana),  $Z = -2.042$ ,  $p = .041$ .

Por su parte, la Tabla 7 integra los rangos en la RGP por cada condición experimental o estilo musical escuchado dentro del Grupo Experimental.

Tabla 7

Rango promedio en la RGP en función del estilo musical escuchado

Estilo musical	RGP
Clásica Barroca	42.09
Clásica Cristiana	49.12
Balada Pop	48.15
Balada Pop Cristiana	48.26
Heavy Metal	46.05
Heavy Metal Cristiano	42.76
Salsa	45.39
Salsa Cristiana	51.12

Se empleó la prueba de signos de *Wilcoxon* para analizar, por parejas, si se encontraban diferencias significativas en la RGP según el estilo musical escuchado (ver Tabla 8).

Tabla 8

Resultados estadísticos (prueba de signos de *Wilcoxon*) al comparar la RGP en función del estilo musical escuchado

Estilo musical	Clásica Cristiana	Balada Pop	Balada Pop Cristiana	Heavy Metal	Heavy Metal Cristiano	Salsa	Salsa Cristiana
Clásica Barroca	-1.342	-1.699	-1.902	-2.037*	-.772	-1.163	-2.659**
Clásica Cristiana		-.053	-.478	-.777	-1.530	-.111	-.961
Balada Pop			-.623	-.806	-1.298	-.314	-1.100
Balada Pop Cristiana				-.903	-1.545	-.608	-.608
Heavy Metal					-1.810	-.333	-2.013*
Heavy Metal Cristiano						-1.100	-2.544*
Salsa							-1.747

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

La RGP fue inferior al escuchar Música Clásica Barroca frente a la escucha de Heavy Metal,  $Z = -2.037$ ,  $p = .042$ , así como Salsa Cristiana,  $Z = -2.659$ ,  $p = .008$ . Además, la RGP era significativamente mayor al escuchar Salsa Cristiana frente al Heavy Metal,  $Z = -2.013$ ,  $p = .044$ , y al Heavy Metal Cristiano,  $Z = -2.544$ ,  $p = .011$ .

Continuando, la Tabla 9 recoge los rangos promedio de la OCA para cada estilo musical escuchado

Tabla 9

*Rango promedio en la OCA en función del estilo musical escuchado*

<b>Estilo musical</b>	<b>OCA</b>
Clásica Barroca	52.90
Clásica Cristiana	52.19
Balada Pop	52.74
Balada Pop Cristiana	52.31
Heavy Metal	51.96
Heavy Metal Cristiano	54.36
Salsa	50.38
Salsa Cristiana	48.47

En la tabla 10 se presentan los resultados del análisis comparativo de los diferentes estilos musicales para la medida de la OCA.

Tabla 10

*Resultados estadísticos (prueba de signos de Wilcoxon) al comparar la OCA en función del estilo musical escuchado*

<b>Estilo musical</b>	<b>Clásica Cristiana</b>	<b>Balada Pop</b>	<b>Balada Pop Cristiana</b>	<b>Heavy Metal</b>	<b>Heavy Metal Cristiano</b>	<b>Salsa</b>	<b>Salsa Cristiana</b>
Clásica Barroca	-1.388	-.344	-.433	-.014	-1.318	-1.159	-2.163*
Clásica Cristiana		-.652	-.217	-.463	-1.368	-.133	-1.839
Balada Pop			-.243	-.459	-1.231	-.811	-2.175*
Balada Pop Cristiana				-.119	-1.250	-.323	-2.269*
Heavy Metal					-1.493	-.903	-1.682

Heavy Metal Cristiano	-2.076**	-2.877*
Salsa		-1.592

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

Escuchar Salsa Cristiana produce una OCA más baja que si se escucha Clásica Barroca,  $Z = -2.163$ ,  $p = .031$ , Balada Pop,  $Z = -2.175$ ,  $p = .030$ , Balada Pop Cristiana,  $Z = -2.269$ ,  $p = .023$ , y Heavy Metal Cristiano,  $Z = -2.877$ ,  $p = .038$ . Igualmente, la OCA era inferior cuando se escuchaba Salsa frente a Heavy Metal Cristiano,  $Z = -2.076$ ,  $p = .004$ .

Para finalizar, la Tabla 11 recoge los rangos promedio para la FC atendiendo al estilo musical escuchado.

Tabla 11

*Rango promedio en la FC en función del estilo musical escuchado*

Estilo musical	FC
Clásica Barroca	51.65
Clásica Cristiana	51.66
Balada Pop	52.35
Balada Pop Cristiana	53.18
Heavy Metal	53.94
Heavy Metal Cristiano	52.61
Salsa	53.12
Salsa Cristiana	53.51

Los resultados del análisis estadístico para la FC se presentan en la Tabla 12

Tabla 12

*Resultados estadísticos (prueba de signos de Wilcoxon) al comparar la FC en función del estilo musical escuchado*

Estilo musical	Clásica Cristiana	Balada Pop	Balada Pop Cristiana	Heavy Metal	Heavy Metal Cristiano	Salsa	Salsa Cristiana
Clásica Barroca	-.048	-.545	-1.289	-2.578*	-1.632	-.917	-1.520
Clásica Cristiana		-.053	-.941	-1.433	-1.033	-.935	-.980
Balada Pop			-1.130	-1.047	-.805	-.169	-.526

Balada	-0.368	-0.048	-0.183	-0.183
Pop Cris- tiana				
Heavy Metal		-2.216*	-0.304	-0.174
Heavy Metal Cristiano			-0.420	-0.690
Salsa				-0.589

\* $p < .05$

Cuando se escucha música Clásica Barroca la FC es inferior que cuando se oye Heavy Metal,  $Z = -2.578$ ,  $p = .010$ . Asimismo, la FC al oír Heavy Metal Cristiano es más bajo que cuando se escucha Heavy Metal,  $Z = -2.216$ ,  $p = .027$ .

### 13. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación demuestran que la escucha de música afecta las variables psicofisiológicas medidas en el presente estudio, a saber, la respuesta galvánica de la piel, la onda cerebral *alfa*, y la frecuencia cardíaca. De acuerdo con los objetivos planteados en esta investigación, en cuanto al primer objetivo, se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre la OCA y la FC en los dos grupos de comparación, siendo mayor en el grupo experimental. También se hallaron diferencias significativas en la RGP, siendo menor en el grupo experimental. Tanto la disminución en la RGP como el aumento de la OCA son indicadores acerca de la capacidad que tiene la escucha de la música para provocar estados de relajación, teniendo en cuenta que los sujetos de los dos grupos se encontraban en la misma postura de relajación. Asimismo, el incremento de la FC es coherente con estudios previos, ya que seis de los ocho estilos musicales escuchados son considerados como música excitante, entre los cuáles, la Balada, el Heavy Metal y la Salsa son estilos que presentan un tempo más rápido y alegre y se encuentran en una tonalidad mayor, a diferencia de las piezas de música Clásica Barroca empleadas en la que se caracteriza el tempo lento y la tonalidad menor (Blood & Zatorre, 2001; Iwanaga et al., 2005; Peretz & Zatorre, 2005). Los resultados ponen de manifiesto la capacidad que tiene la música para provocar

fuertes reacciones emocionales en el grupo experimental, a diferencia del comportamiento observado en el grupo control, en el que la condición de silencio no provocó las mismas reacciones.

El segundo objetivo planteaba establecer variaciones de las respuestas psicofisiológicas en función del contenido de la letra de lo escuchado (Música Cristiana vs. Música no Cristiana). Al respecto, los resultados mostraron diferencias significativas únicamente en la RGP, siendo esta variable mayor ante la escucha de música de contenido religioso-cristiano (Música Cristiana), que cuando la música escuchada incluía letras de contenido popular (Música no Cristiana). Debido a la alta sensibilidad de la conductancia de la piel, se ha comprobado que la excitación emocional es una dimensión relevante asociada a la RGP (Guhn et al., 2007), y este hallazgo supone que, para el caso de los sujetos del grupo experimental, la audición de diferentes estilos de música con letras de contenido religioso generó un estado menor de relajación, posiblemente a raíz de la carga lingüística que pudo generar un impacto emocional en el sistema autónomo, bien sea de manera positiva para quienes se identifican con el mensaje contenido o negativa para quienes no lo comparten y, en ambos casos, produciendo un aumento de la RGP.

También es interesante anotar que aunque para el cerebro la música instrumental no es otra cosa que información psicoacústica, ésta genera un impacto inicial en la amígdala como centro de activador de emociones, a una velocidad de procesamiento mucho mayor que la parte cognitiva o racional encargada del análisis textual (Goleman, 2012; Klein & Zatorre, 2011; Koelsch, 2011) y, aunque las letras de las canciones empleadas para ambos casos (Música Cristiana y Música no Cristiana) contienen mensajes positivos, en este estudio la RGP mostró un resultado diferente en cuanto al contenido de la letra, manifestando que no sólo la música instrumental, sino el contenido de la letra también, puede generar un impacto diferencial.

Por último, el tercer objetivo buscaba analizar posibles variaciones en las respuestas psicofisiológicas atendiendo al estilo musical escuchado, demostrándose en este estudio diferencias significativas en las tres variables de estudio. En lo que respecta a la RGP, se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre la Música Clásica Barroca y los estilos Heavy Metal y Salsa Cristiana, siendo significativamente menor al escuchar Música Clásica Barroca. Es importante destacar que el efecto ocasionado por la audición de Música Clásica Barroca en los sujetos del grupo experimental provocó un equilibrio muscular y una mayor tenden-

cia a la relajación que los demás estilos musicales escuchados, correspondiendo con estudios anteriores en los cuales la Música Clásica generó mayores niveles de relajación asociados al descenso de la RGP (Burns, 1999; Labbé, Booth et al., 2004; Labbé, Schmidt et al., 2007). Además, la Música Clásica empleada para este estudio se asocia con características similares a las empleadas por Tan et al. (2012), en las cuales las condiciones musicales en cuanto a tempo, las dinámicas, el ritmo, la estructura melódica, así como rítmica y armónica, corresponden a música tranquila, sin percusión con ritmos sencillos y repetición de los motivos melódicos que contienen propiedades relajantes. Por otra parte, la RGP fue significativamente mayor al escuchar Salsa Cristiana frente al Heavy Metal y al Heavy Metal Cristiano, mostrando un resultado coherente con el estudio desarrollado por Salimpoor et al. (2009), en cual la RGP se incrementó en estados asociados a una mayor excitación, circunstancia similar a la experimentada por los sujetos ante la escucha de la Salsa, un ritmo latino asociado al baile.

En cuanto a la producción de OCA, se encontraron diferencias significativas entre la audición de Salsa Cristiana, presentando una OCA más baja, en comparación con la Clásica Barroca, Balada Pop, Balada Pop Cristiana y Heavy Metal Cristiano. Igualmente, la OCA era inferior cuando se escuchaba Salsa frente a Heavy Metal Cristiano. De forma general, la música Salsa en sus dos versiones fue el estilo que menos OCA produjo en los sujetos frente al Heavy Metal Cristiano, que fue el que más OCA produjo. Estos hallazgos pueden explicarse dado que, aunque ambos estilos se caracterizan por generar alegría en los oyentes, un estado ideal para la producción de OCA, el Heavy Metal se caracteriza por ser una música más elaborada, razón por la cual podría estimular mejor la producción de OCA. Los resultados son coherentes con los estudios realizados por Kwon, Gang y Oh (2013), en los que relacionan medidas más consistentes de OCA con música asociada a emociones más alegres.

Finalmente, la FC mostró diferencias significativas entre la música Clásica Barroca y el Heavy Metal, hallándose un valor menor de FC en los sujetos durante la música Clásica Barroca. Los resultados indican que el corazón trabaja de manera diferente cuando se escuchan estilos musicales distintos en cuanto a factores musicales asociados con el tempo, la instrumentación, la construcción melódica y armónica, entre otros, y que en el caso de la música Clásica Barroca, ésta se consolida en esta investigación como un estímulo generador de estados de mayor relajación. También se presentaron diferencias significativas entre el Heavy Metal Cristiano y el

Heavy Metal, presentándose un valor inferior en el Heavy Metal Cristiano. Al respecto, se observa que el contenido de la letra resultó ser el factor distintivo que tuvo implicaciones en el sistema nervioso parasimpático (Iwanaga et al., 2005).

El presente trabajo ha pretendido llevar a cabo una pequeña aproximación a las respuestas psicofisiológicas y la escucha musical. No obstante, aún queda una amplia trayectoria en este ámbito investigador, en el cuál se pueden realizar análisis a nivel de coherencia cardíaca, medición de la onda *betha* y tensión muscular, así como incluir otros estilos musicales y variables significativas de estudio.

#### 14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adolphson, J.V. (2009). *Holy rock and rollers: a fantasy theme analysis of American evangelicalism in Christian heavy metal*. Illinois, IL: Northern Illinois University.
- Ali, S.O., & Peynircioglu, Z.F. (2010). Intensity of emotions conveyed and elicited by familiar and unfamiliar music. *Music Perception*, 27(3), 177-182. doi:10.1525/MP.2010.27.3.177
- Ballard, M.E., & Coates, S. (1995). The immediate effects of homicidal suicidal and non violent heavy metal and rap songs on the moods of college students. *Youth and Society*, 27(2), 148-168. doi:10.1177/0044118X95027002003
- Baumgartner, T., Esslen, M., & Jancke, L. (2006). From emotion perception to emotion experience: emotions evoked by pictures and classical music. *International Journal of Psychophysiology*, 60(1), 34-43. doi:10.1016/j.ijpsycho.2005.04.007
- Becknell, M.E., Firmin, M.W., Hwang, C., Fleetwood, D.M., Tate, K.L., & Schwab, E.D. (2008). Effects of listening to heavy metal music on college women: a pilot. *College Student Journal*, 42(1), 24-35.
- Bell, K.M., & Meadows, E.A. (2013). Efficacy of a brief relaxation training intervention for pediatric recurrent abdominal pain. *Cognitive and Behavioral Practice*, 20(1), 81-92. doi:10.1016/j.cbpra.2012.03.003
- Benson, H., & Klipper, M.Z. (2000). *The relaxation response: Updated and expanded*. New York, NY: Avon Books Inc.
- Blood, A.J., & Zatorre, R.J. (2001). Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98(20), 11818-11823. doi:10.1073/pnas.191355898

- Brooks, D. (2003). A history of music therapy journal articles published in the English language. *Journal of Music Therapy*, 40(2), 151-168. doi:10.1093/jmt/40.2.151
- Burns, J.L. (1999). *The effects of different types of music on perceived and physiological measures of stress* (Doctoral Thesis, University of South Alabama).
- Changizi, M. (2011). *Harnessed: How language and music mimicked nature and transformed ape to man*. Dallas, TX: Benbella Books Inc.
- Cohen, A.J. (2002). Music cognition and the cognitive psychology of film structure. *Canadian Psychology*, 43(4), 215-232. doi:10.1037/h0086918
- Cohen, A.J. (2010). Music as a source of emotion in film. In P.N. Juslin, & J.A. Sloboda (Eds.), *Handbook of Music and Emotion: Theory, Research, Applications* (pp. 879-908). New York, NY: Oxford University Press.
- Coutinho, E., & Cangelosi, A. (2011). Musical emotions: Predicting second-by-second subjective feelings of emotion from low-level psychoacoustic features and physiological measurements. *Emotion*, 11(4), 921-937. doi:10.1037/a0024700
- Dellacherie, D., Ehrlé, N., & Samson, S. (2008). Is the neutral condition relevant to study musical emotion in patients? *Music Perception*, 25(4), 285-294. doi:10.1525/mp.2008.25.4.285
- Ellis, R.J., & Simons, R.F. (2005). The impact of music on subjective and physiological indices of emotion while viewing films. *Psychomusicology: A Journal of Research in Music Cognition*, 19(1), 15-40. doi:10.1037/h0094042
- Elliott, D., Polman, R., & McGregor, R. (2011). Relaxing music for anxiety control. *Journal of Music Therapy*, 48(3), 264-88. doi:10.1093/jmt/48.3.264
- Ellis, R.J., & Thayer, J.F. (2010). Music and autonomic nervous system (dys)function. *Music Perception*, 27(4), 317-326. doi:10.1525/mp.2010.27.4.317
- Etzel, J.A., Johnsen, E.L., Dickerson, J., Tranel, D., Adolphs, R., & Tranel, D. (2006). Cardiovascular and respiratory responses during musical mood induction. *International Journal of Psychophysiology*, 61(1), 57-69. doi:10.1016/j.ijpsycho.2005.10.025
- Goleman, D. (2012). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Editorial Kairós.
- Gomez, P., & Danuser, B. (2004). Affective and physiological responses to environmental noises and music. *International Journal of Psychophysiology*, 53(2), 91-103. doi:10.1016/j.ijpsycho.2004.02.002
- Gomez, P., & Danuser, B. (2007). Relationships between musical structure and psychophysiological measures of emotion. *Emotion*, 7(2), 377-387. doi:10.1037/1528-3542.7.2.377

- Grewe, O., Nagel, F., Kopiez, R., & Altenmüller, E. (2007). Emotions over time: Synchronicity and development of subjective. Physiological and facial affective reactions to music. *Emotion*, 7(4), 774-788. doi:10.1037/1528-3542.7.4.774
- Groarke, J.M., & Hogan, M.J. (2016). Enhancing wellbeing: An emerging model of the adaptive functions of music listening. *Psychology of Music*, 44(4), 769-791. doi:10.1177/0305735615591844
- Guhn, M., Hamm, A., & Zentner, M. (2007). Physiological and musico-acoustic correlates of the chill response. *Music Perception*, 24(5), 473-483. doi:10.1525/mp.2007.24.5.473
- Habib, M., & Besson, M. (2009). What do music training and musical experience teach us about brain plasticity? *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 26(3), 279-285. doi:10.1525/mp.2009.26.3.279
- Hall, M.R. (2009). Hip-hop education resources. *Equity & Excellence in Education*, 42(1), 86-94. doi:10.1080/10665680802584171
- Hallam, S., Cross, I., & Thaut, M. (Eds.) (2008). *The Oxford Handbook of Music Psychology*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Herrera, L., Lorenzo, O., Defior, S., Fernández-Smith, G., & Costa-Giomi, E. (2011). Effects of phonological and musical training on the reading readiness of native and foreign Spanish-speaking children. *Psychology of Music*, 39(1), 68-82. doi:10.1177/0305735610361995
- Ho, Y., Cheung, M., & Chan, A. (2003). Music training improves verbal but not visual memory: Cross-Sectional and longitudinal explorations in children. *Neuropsychology*, 17(3), 439-450. doi:10.1037/0894-4105.17.3.439
- Hunter, P.G., & Schellenberg, E.G. (2010). Music and emotion. In M.R. Jones, R.R. Fay y A.N. Popper (Eds.), *Music perception* (pp. 129-164). New York, NY: Springer.
- Hunter, P.G., Schellenberg, E.G., & Schimmack, U. (2010). Feelings and perceptions of happiness and sadness induced by music: Similarities, differences and mixed emotions. *Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts*, 4(1), 47-56. doi:10.1037/a0016873
- Husain, G., Thompson, W., & Schellenberg, E. (2002). Effects of musical tempo and mode on arousal, mood, and spatial Abilities. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 20(2), 151-171. doi:10.1525/mp.2002.20.2.151
- Iwanaga, M., Kobayashi, A., & Kawasaki, C. (2005). Heart rate variability with repetitive exposure to music. *Biological Psychology*, 70(1), 61-66. doi:10.1016/j.biopsycho.2004.11.015

- Johnsen, E.L., Tranel, D., Lutgendorf, S., & Adolphs, R. (2009). A neuroanatomical dissociation for emotion induced by music. *International Journal of Psychophysiology*, 72(1), 24-33. doi:10.1016/j.ijpsycho.2008.03.011
- Juslin, P.N. (2011). Music and Emotion: Seven Questions, Seven Answers. In I. Deliège, & J. Davidson (Eds.), *Music and the mind: Essays in honour of John Sloboda* (pp. 113-135). New York, NY: Oxford University Press.
- Juslin, P.N., & Sloboda, J. (Eds.) (2010). *Music and Emotion: Theory and Research*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Juslin, P.N., & Västfjäll, D. (2008). Emotional responses to music: the need to consider underlying mechanisms. *The Behavioral and Brain Sciences*, 31(5), 559-621. doi:10.1017/S0140525X08005293
- Kaharie, K., Zachau, G., Eklof, M., Sandsjö, M., & Moeller, C. (2003). Assessment of hearing and hearing disorders in rock/jazz musicians. *International Journal of Audiology*, 42(5), 279-288. doi:10.3109/14992020309078347
- Khalfa, S., Peretz, I., Blondin, J., & Robert, M. (2002). Event-related skin conductance responses to musical emotions in humans. *Neuroscience Letters*, 328(2), 145-149. doi:10.1016/S0304-3940(02)00462-7
- Klein, B. (2008). In perfect harmony: Popular music and cola advertising. *Popular Music and Society*, 31(1), 1-20. doi:10.1080/03007760601061290
- Klein, M. E., & Zatorre, R. J. (2011). A role for the right superior temporal sulcus in categorical perception of musical chords. *Neuropsychologia*, 49(5), 878-887. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2011.01.008
- Knight, W.E.J., & Rickard, N.S. (2001). Relaxing music prevents stress-induced increases in subjective anxiety, systolic blood pressure and heart rate in healthy males and females. *Journal of Music Therapy*, 38(4), 254-272. doi:10.1093/jmt/38.4.254
- Koelsch, S. (2009). A neuroscientific perspective on music therapy. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169(1), 374-384. doi:10.1111/j.1749-6632.2009.04592.x
- Koelsch, S. (2011). Toward a neural basis of music perception - a review and updated model. *Frontiers in Psychology*, 2(110), 1-20. doi:10.3389/fpsyg.2011.00110
- Krone, A.M. (2011). *Pop music with a purpose: The organization of contemporary religious music in the United States* (Doctoral Thesis, Duke University).
- Kwon, M., Gang, M., & Oh, K. (2013). Effect of the group music therapy on brain wave, behavior, and cognitive function among patients with chro-

- nic schizophrenia. *Asian Nursing Research*, 7(4), 168-174. doi:10.1016/j.anr.2013.09.005
- Labbé, E., Booth, K., Jimmerson, M., & Kauamura, N. (2004). The sound of music: evaluating responses to different music genres. Presented at the *Annual Meeting of the Southeastern Psychological Association*. Atlanta, GA.
- Labbé, E., Schmidt, N., Babin, J., & Pharr, M. (2007). Coping with stress: The effectiveness of different types of music. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 32(3-4), 163-168. doi:10.1007/s10484-007-9043-9
- Lindenbaum, J.D. (2012). The pastoral role of Contemporary Christian Music: the spiritualization of everyday life in a suburban evangelical megachurch. *Social & Cultural Geography*, 13(1), 69-88. doi:10.1080/14649365.2011.635802
- McDermott, J., & Hauser, M. (2005). The origins of music: Innateness, uniqueness, and evolution. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 23(1), 29-59. doi:10.1525/mp.2005.23.1.29
- Nieminen, S., Istók, E., Brattico, E., Tervaniemi, M., & Huottilainen, M. (2011). The development of aesthetic responses to music and their underlying neural and psychological mechanisms. *Cortex*, 47, 1138-1146. doi:10.1016/j.cortex.2011.05.008
- Park, D.J. (2014). The death & life of the music industry in the digital age. *New Media & Society*, 16(3), 534-535. doi:10.1177/1461444813518888
- Patel, A.D., & Iversen, J.R. (2014). The evolutionary neuroscience of musical beat perception: the Action Simulation for Auditory Prediction (ASAP) hypothesis. *Frontiers in Psychology*, 8, 57. doi:10.3389/fpsy.2014.00057
- Peretz, I., & Zatorre, R.J. (2005). Brain organization for music processing. *Annual Review of Psychology*, 56(1), 89-114. doi:10.1146/annurev.psych.56.091103.070225
- Riganello, F., Candelieri, A., Quintieri, M., & Dolce, G. (2010). Heart rate variability, emotions and music. *Journal of Psychophysiology*, 24(2), 112-119. doi:10.1027/0269-8803/a000021
- Risi, P. (2007). *Pop goes the worship: The influence of popular music on contemporary Christian music in the evangelical church* (Doctoral Thesis, Florida Atlantic University).
- Russell, J.A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161-1178. doi:10.1037/h0077714
- Salimpoor, V.N., Benovoy, M., Longo, G., Cooperstock, J.R., & Zatorre, R.J. (2009). The rewarding aspects of music listening are related to degree

- of emotional arousal. *PLoS One*, 4(10), e7487. doi:10.1371/journal.pone.0007487
- Salimpoor, V.N., Van, d.B., Kovacevic, N., McIntosh, A.R., Dagher, A., & Zatorre, R.J. (2013). Interactions between the nucleus accumbens and auditory cortices predict music reward value. *Science*, 340(6129), 216-219. doi:10.1126/science.1231059
- Schäfer, T., Sedlmeier, P., Städtler, C., & Huron, D. (2013). The psychological functions of music listening. *Frontiers in Psychology*, 4, 511. doi:10.3389/fpsyg.2013.00511
- Smith, J.C., & Joyce, C.A. (2004). Mozart versus new age music: Relaxation states, stress, and ABC relaxation theory. *Journal of Music Therapy*, 41(3), 215-24.
- Sokhadze, E.M. (2007). Effects of music on the recovery of autonomic and electrocortical activity after stress induced by aversive visual stimuli. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 32(1), 31-50. doi:10.1007/s10484-007-9033-y
- Stalinski, S.M., & Schellenberg, E.G. (2012). Music Cognition: A Developmental Perspective. *Topics in Cognitive Science*, 4, 485-497. doi:10.1111/j.1756-8765.2012.01217.x
- Standley, J. (2012). A discussion of evidence-based music therapy to facilitate feeding skills of premature infants: The power of contingent music. *The Arts in Psychotherapy*, 39(5), 379-382. doi:10.1016/j.aip.2012.06.009
- Tan, X., Charles, J.Y., Dennis, M.S., & Richard, B.F. (2012). The interplay of preference, familiarity and psychophysical properties in defining relaxation music. *Journal of Music Therapy*, 49(2), 150-179. doi:10.1093/jmt/49.2.150
- Thaut, M., & Wheeler, B. (2010). Music therapy. In P.N. Juslin, & J.A. Sloboda (Eds.), *Handbook of Music and Emotion: Theory, Research, Applications* (pp. 819-848). New York, NY: Oxford University Press.
- Trappe, H. (2012). Role of music in intensive care medicine. *International Journal of Critical Illness & Injury Science*, 2(1), 27-31. doi:10.4103/2229-5151.94893
- Trochidis, K., & Bigand, E. (2013). Investigation of the effect of mode and tempo on emotional responses to music using EEG power asymmetry. *Journal of Psychophysiology*, 27(3), 142-147. doi:10.1027/0269-803/a000099
- Vieillard, S., Peretz, I., Gosselin, N., Khalifa, S., Gagnon, L., & Bouchard, B. (2008). Happy, sad, scary, and peaceful musical excerpts

for research on emotions. *Cognition and Emotion*, 22(4), 720-752.  
doi:10.1080/02699930701503567

Zatorre, R.J., & Salimpoor, V.N. (2013). From perception to pleasure: Music and its neural substrates. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America-PNAS*, 110(2), 10430-10437.  
doi:10.1073/pnas.1301228110