



Jornades de Foment de la Investigació

**EFFECTOS DE  
*TEMPO Y MODO*  
SOBRE EL CONTE-  
NIDO EMOCIONAL  
DE LA MÚSICA**

**Autors**

Fabrizio FERRI BENEDETTI.

## RESUMEN

La relación entre música y emociones es evidente (Juslin & Sloboda, 2001), pero el acercamiento efectuado por la psicología se ha centrado casi siempre en “gestalt” musicales antes que en los parámetros de la música misma hasta fechas muy recientes. En el marco de esta indagación psicológica de la influencia de los parámetros musicales sobre las emociones humanas, se propone una primera exploración con cuatro condiciones experimentales, fruto de la modificación de una melodía neutra en dos factores – tempo y modo, cada uno dividido en dos niveles. Se recogieron los juicios sobre el contenido emocional de cada una de las cuatro melodías mediante una página web programada a propósito, teniendo que puntuar cada melodía en cuatro emociones básicas mediante una escala tipo Likert de cinco puntos. Los resultados parecen apoyar una teoría paramétrica de la influencia de la música sobre las emociones.

## INTRODUCCIÓN

Tal y como señalan Patrik N. Juslin y John A. Sloboda (2001), la relación entre música y emociones ha sido objeto de interés desde la antigüedad y, paradójicamente, parece haber sido ignorada largo tiempo desde el ámbito de la psicología moderna. Si tomamos hoy en día cualquier manual de psicología de las emociones o psicología de la música, podemos notar que, por un lado, los manuales de psicología de las emociones no incluyen capítulos sobre música, mientras que por otro, libros como *The Psychology of Music*, de Diana Deutsch (1999), se concentran más en aspectos de percepción y cognición “puros” que en aspectos emocionales propiamente dichos. Sin embargo, el sentido común muestra que música y emociones se hallan “entrelazadas” estrechamente. Más allá de observaciones obvias, como la recurrencia de léxico emocional en las canciones, la música se presenta como un lenguaje genuinamente “emocional”, vector de afectos y sentimientos, y posible modulador del rendimiento general. La música se empleaba ya en tiempos muy remotos para animar a guerreros y cazadores, función que todavía conserva, ampliada a contextos múltiples y enormemente variados. La función emocional de la música no termina en la sala de *concerto*, sino que continua fuera de ella: una música anima a un equipo deportivo, otra nos recuerda momentos agradables del pasado, una puede despertar en nosotros alegría, u otra tristeza. En películas, la música multiplica los efectos de determinadas escenas, se convierte en un código indispensable para la caracterización emocional del guión y las situaciones (Cohen, 2001). El contenido emocional de la música resulta también crucial en musicoterapia (Bunt & Pavlicevic, 2001; Alvin, 1984).

A pesar de semejantes evidencias, la psicología se ha acercado a la relación entre música y emociones desde una perspectiva casi siempre molar, aceptando a priori que la música “tenía que ver” con las emociones, pero sin ahondar casi nunca en las características de la música que determinaban este efecto. Juslin y Sloboda (2001), formulan varias explicaciones: el predominio de un enfoque “cognitivo” hacia la música, la dificultad para estudiar las emociones en el laboratorio (y más aún las evocadas por la música) o la misma complejidad del tema. Frith (1996) habla de una “cultura de concierto clásico”, donde los espectadores escuchan en silencio y con respeto la ejecución de los músicos, reprimiendo todo movimiento o expresión. A estos problemas podemos también añadir la reticencia a tocar algo tan “subjetivo” como la música, donde la sucesión de estilos, métodos y concepciones musicológicas puede parecer caótica en un primer momento. Ahora bien, un acercamiento “molecular”, que es típico de las ciencias naturales, sólo recientemente ha vuelto a cobrar cierto protagonismo.

Un acercamiento “molecular” implica la investigación de lo que subyace a la estructura general, al fenómeno: en este caso se trata de buscar regularidades en la expresión musical de las emociones, investigar los parámetros tradicionalmente manejados por compositores y músicos, y a partir de estas unidades mínimas de música, apreciar los efectos en las personas. Como han resumido Dowling y Harwood (1986), “la música produce fuertes emociones en la gente, y ésta quiere saber porqué”. Es evidente que si nos limitamos a constatar la mera existencia de una relación entre música y emociones, el progreso es mínimo. Podemos decir “hay música que puede provocar tristeza”, pero no sabemos de ella nada que vaya más allá de este simple hecho. La diferencia entre un acercamiento molar y un acercamiento molecular en el estudio de música y emociones se puede representar por la diferencia que separa a un alquimista de un químico. El alquimista actúa por experiencias fortuitas, y sabe que tal sustancia puede provocar tal reacción. Pero a diferencia del químico, que conoce las leyes que rigen tales dinámicas, el alquimista no puede ir más allá de este tipo de saber, que claramente le limita. Del mismo modo, sólo el psicólogo que intente descubrir las relaciones causales entre parámetros musicales y emociones podrá en el futuro intentar un empleo instrumental efectivo de la música misma, un empleo que vaya más allá de la mera *empireia* casual. Si nos limitamos a un macronivel, se corre el riesgo de generar disputas teóricas análogas a las provocadas por el polémico ‘efecto Mozart’, cuyas debilidades se demuestran en artículos como los de Newman y colegas (1995) o Steele *et al.* (1997). Según el ‘efecto Mozart’, la música del compositor austriaco reportaría beneficios significativos en todas las capacidades cognitivas, pero el efecto no ha podido replicarse con éxito. Esta aproximación no-paramétrica, en nuestra opinión, es algo a evitar.

## PERSPECTIVAS DE UTILIDAD

Históricamente, los intentos sistemáticos para dar forma a una teoría de la música que tuviera en cuenta su papel de generadora / moduladora de emociones, comienzan en el siglo XVI, con el nacimiento de la ópera barroca, que recogía a su vez ideas del Renacimiento y de la tradición griega clásica. La ‘doctrina de los afectos’, tomaba como tema central la expresión de pasiones, estados de excitación anímica y emociones a través de la música, y dedicaron a ella sus esfuerzos figuras como Descartes, Kircher, o Mersenne (Michels, 1977). Un siglo después, el auge de la música vocal relegó a la música instrumental en un segundo plano. Con el romanticismo, la música instrumental volvería a cobrar protagonismo. Las grandes sinfonías son un buen ejemplo de ello: “plataformas” sobre las cuales el compositor mismo llevaba a cabo un “discurso” emocional a través de pasajes ávidamente comentados por los críticos de la época (Cook & Dibben, 2001). Desde la psicología de la emoción, y la psicología de la música, el estudio de emociones y música, ha sido rara vez esbozado (Sloboda & Juslin, 2001). Siendo las reacciones emocionales concebidas como funciones que garantizan la supervivencia biológica, parece difícil enfocar la música desde una cualquiera de las grandes teorías en psicología de la emoción. Además, la variabilidad entre individuos, y entre momentos en el tiempo (Sloboda, 1996), así como el riesgo de privar la música de toda significación emocional en un contexto de laboratorio (Neale & Liebert, 1986), son índices de las grandes dificultades que encuentra en su camino el estudio psicológico de la relación entre música y emociones.

Un área que ha recibido menor atención todavía es la que pone en relación la música y el rendimiento del oyente “pasivo”. Mientras que por un lado se ha investigado con profusión la *performance* del ejecutor musical (Juslin, 2001), la cantidad de trabajos sobre la relación entre música y ansiedad de ejecución, el rendimiento, la percepción de logro, o el estrés (sea éste positivo o negativo) del oyente /

espectador, es mínima. Más allá de especulaciones sobre el ‘efecto Mozart’, o de vagas formulaciones musicoterapéuticas, podemos hallar algunos trabajos que demuestran un efecto positivo de la música en sujetos con alta ansiedad por examen (Stanton, 1974, 1975), así como estudios que subrayan la utilidad de la música para la reducción de la ansiedad en el contexto hospitalario de intervenciones de cirugía (Rodgers, 1996). En un estudio de Cockerton y colegas (1997), la música de fondo mejoró la ejecución en pruebas cognitivas. Una investigación más “molecular” emprendida por Blood y Ferriss (1993), arrojó resultados interesantes: un modo mayor en la música causaba mayor satisfacción en la comunicación entre grupos. Este mismo modo mayor aumentaba la productividad, mientras que por otro lado la música de fondo no parecía disminuir la ansiedad medida por el STAI. Davis y Thaut (1989), por otro lado, usando el STAI y medidas fisiológicas como la tensión muscular y la presión sanguínea, han hallado un efecto significativo de disminución de la ansiedad, aunque cada sujeto respondía de forma idiosincrásica; tampoco en este estudio se manipularon parámetros musicales. Smith y Morris (1977), empleando varios estilos musicales, constataban que una música “sedante” producía un mejor rendimiento que una “estimulante”. El efecto de la familiaridad de la música de fondo, estudiado por Hilliard y Tolin (1979) señala que una música de fondo familiar produce mayor rendimiento en tareas de comprensión lectora. La familiaridad de la música de fondo, investigada por Fontaine y Schwalm (1979) mitigaba el efecto del decremento clásico de la vigilancia en tareas de atención sostenida. Un interesante artículo de Allen y Blascovich (1994), usando una muestra de 50 cirujanos que utilizan música de fondo mientras operan a los pacientes, halló que las respuestas fisiológicas como la conductancia de la piel, presión sistólica y pulsaciones, disminuían únicamente con la música que los sujetos habían elegido. En este caso, la selección de la música producía efectos más potentes que la mera familiaridad con ella. Sloboda y O’Neill (2001), en un estudio sobre las emociones y la escucha cotidiana de música, han constatado que las ocasiones en que una muestra de sujetos afirmaba tener más elección sobre la música a escuchar, eran las relacionadas con tareas, situaciones de trabajo y ejecución en solitario. En el mismo documento, se menciona la ausencia prácticamente total de investigación acerca del uso ‘instrumental’ que las personas hacen de la música para mejorar su propio rendimiento, o simplemente sentirse mejor. Dejando a un lado la proliferación de música *new age*, es evidente que la música ejerce una función de primer orden en el control de la ansiedad y el estrés: baste con pensar en el empleo de la música en los eventos deportivos, en la música como terapia, la omnipresencia de la música en oficinas y lugares de trabajo, así como su empleo en centros de ocio y consumo, o como anécdotas históricas, el uso de música blues por parte de los esclavos negros de América, la música en el campo de batalla, y un largo etcétera. Sin embargo, la revisión anterior ha puesto en evidencia que la gran mayoría de los estudios no se han aproximado siquiera a una fase de manipulación de parámetros musicales en interacción con ansiedad y estrés. Dada la gran complejidad potencial de la interacción entre música y emociones, descomponer el problema en sus elementos mínimos, nos parece la opción más sensata de cara a las posibilidades de un estudio experimental.

## **PARÁMETROS MUSICALES Y EMOCIONES**

Guiándonos por la excelente revisión de Alf Gabrielsson y Erik Lindström (2001), y la de Klaus Scherer y Marcel Zentner (2001), así como por la abundante literatura musical que trata de los componentes de la música, podemos bosquejar un perfil de las diferentes propiedades formales de la misma y su posible funcionalidad en relación con las emociones. Nuestra creencia de que es posible no sólo encontrar una música que produzca determinadas emociones, sino que también debe ser posible conocer los elementos

de la “receta musical” que permiten este fenómeno, se puede resumir por las palabras de Gabrielsson, cuando comenta que existen “verdaderos expertos” en la manipulación de expresión emocional a través de la música, y que éstos son los compositores. En la composición existe un conocimiento implícito de un gran número de efectos y “trucos”, por así decirlo, que permiten un control determinado sobre las emociones expresadas en la música final; una obra excelente en este sentido es la de Leonard B. Meyer (1956). La gran reserva, sin embargo, de los compositores mismos a la hora de comentar su obra, dificulta en sumo grado la comunicación de datos cruciales hacia cualquier investigador interesado. A menudo, el psicólogo o el musicólogo tienen que llevar a cabo una “ingeniería inversa” para dilucidar los componentes más importantes de una obra, a su vez fusionados en una *gestalt* musical aparentemente caótica. Defendemos aquí, ante todo, que la diferencia entre la emoción percibida por los oyentes, y la emoción “provocada” en los mismos, puede no ser significativa. En un principio, el compositor ofrece una serie de estímulos al oyente, que pueden o no provocar una respuesta emocional, aunque ésta sea reconocida “correctamente”. Una perspectiva “cognitiva” afirmará que la música “representa” una emoción. Una perspectiva “emocional”, defenderá por otro lado que la música “despierta” una emoción en el oyente. Sin pretender juzgar ambas posiciones, Scherer y Zentner (2001) han enunciado un modelo pentafactorial como base para posibles investigaciones futuras. El modelo consta de 5 elementos (Fig. 1). Los dos primeros, características de segmento y supersegmento se enmarcan en la categoría de ‘características estructurales’.

Las características de ‘segmento’ (*segmental features*), consisten básicamente en los elementos acústicos de la música, como pueden ser los tonos, acordes, intervalos: éstos elementos pueden recibir un análisis cuantitativo en términos de duración, energía, tono o estructura armónica, y se consideran relativamente universales y transculturales. Las características de ‘supersegmento’ (*suprasegmental features*), son más complejas, ya que implican la articulación en el tiempo de las características de segmento. La melodía, el *tempo*, el ritmo o la armonía son ejemplos típicos. En este caso, se piensa que el contenido emocional de las características de supersegmento, son menos universales, y dependen de una codificación simbólica, de todo un proceso individual de desarrollo a lo largo del cual se han adquirido convenciones musicales comunes a un mismo ámbito socio-cultural.

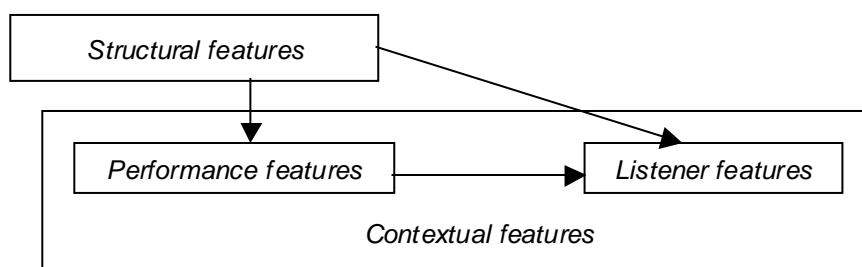


Figura 1

Las características del músico (*performance features*), hacen referencia a la forma en que una pieza de música es “interpretada”. Una pieza para piano, por hacer un ejemplo sencillo, puede llegar a percibirse de forma diferente, dependiendo del ejecutor y sus características personales. Una ejecución puede ser fría, otra llena de vigor y contacto con el público: la crítica musical constituye una excelente base de datos al respecto. Al lado opuesto tenemos al oyente y sus características (*listener features*). El oyente puede percibir una determinada emoción dependiendo de variables como la experiencia, el

estado de motivación, la personalidad y los hábitos perceptivos, o el estado emotivo presente a la hora de escuchar la música. Obviamente, como señalan Scherer y Zentner, existe también una codificación asociativa, puesto que el oyente puede asociar una música a contenidos emocionales almacenados en memoria. Finalmente, el modelo prevé características contextuales (*contextual features*), que están presentes, como su nombre indica, en todos los niveles de la comunicación musical (por ejemplo, el tipo de lugar o de evento social pueden tener su influencia sobre el oyente, o sobre el ejecutor mismo). Scherer y Zentner proponen un modelo de producción de emociones a través de la música que tiene en cuenta todos los elementos anteriores, unidos en una relación multiplicativa. La propuesta es bastante lógica, puesto que la ausencia de uno cualquiera de los elementos anteriores en el proceso musical no es concebible. Se proponen asimismo dos “vías” principales por las cuales la música puede dar origen a emociones. Una vía es central, es decir, implica el sistema nervioso central (SNC), mientras que otra implica el sistema nervioso periférico y el autónomo. La vía central presenta muchas evidencias interesantes en el ámbito de la evaluación como origen de la emoción (Zentner y Kagan, 1998; Borchgrevink, 1975). Se propone la existencia de sistemas de detección / discriminación innatos – como en el miedo instintivo ante imágenes de arañas o expresiones faciales de miedo. La ‘valoración / evaluación’ (*appraisal*) de la estimulación musical, implicaría no sólo estos niveles primarios de procesamiento, sino también un ingrediente socio-cultural, puesto que la convención sobre qué música tiene una calidad elevada ha cambiado y sigue cambiando con el paso de las generaciones. Otro sólido elemento de esta vía “central” es la memoria: la música, por su naturaleza fuertemente social, puede estar asociada a recuerdos pasados con valencia emocional específica. La ruta periférica, por otro lado, se presenta como una alternativa a la primera. Las evidencias sobre el efecto de la retroalimentación propioceptiva sobre la producción de emociones, puede asociarse al poderoso efecto que ejerce el ritmo sobre las personas (por ejemplo, mover la cabeza, los pies o las manos).

El modelo pentafactorial de Scherer y Zentner supone una excelente base a partir de la cual enfocar la investigación. De los cinco factores mencionados, los más fáciles de manipular directamente son sin duda los referentes a la estructura de la música y al contexto. Es harto evidente que no podemos “manipular” características de las personas implicadas en el proceso de comunicación musical, pero podemos seleccionar muestras específicas que cumplan criterios fijados de antemano (por ejemplo grupos con alta ansiedad, determinados perfiles de conducta y personalidad, etcétera). Por su parte, la manipulación de las características formales o estructurales de la música para la expresión de emociones, ha conducido a una serie de resultados interesantes (Gabrielsson y Lindström 2001). Estos parámetros se han investigado sobre la base del sistema musical occidental, y la terminología es por lo tanto perteneciente a tal convención, y se han usado técnicas que van desde los informes subjetivos hasta el análisis de música compuesta específicamente para representar emociones determinadas, pasando por el uso de listas de adjetivos y escalas de evaluación.

## OBJETIVO

La manipulación de los parámetros musicales aislados, lleva a resultados a menudo contradictorios por lo que respecta la mera atribución de emociones a la música escuchada. Gabrielsson recomienda centrar la investigación en la interacción entre distintos factores, investigación que por otro lado parece ser prácticamente inexistente. Una perspectiva molecular en el estudio de la música y sus efectos en las emociones y el rendimiento, no tiene necesariamente porque centrarse en parámetros aislados. Así como a un físico no se le ocurriría estudiar el movimiento de un sólido a partir de una mera variable,

a un psicólogo interesado en los determinantes del contenido y del efecto emocional de la música, tampoco debería ocurrírsele la desafortunada idea de emplear una única característica formal en su búsqueda. Si ponemos los “ojos” sobre el compositor, nos damos cuenta de que el proceso de composición no se basa únicamente en un parámetro, sino, como es natural, en una elaboración compleja de una *gestalt* musical, única y “pregnante” en el sentido de Stumpf.

En el siguiente estudio nos proponemos medir el efecto que tiene la manipulación de dos parámetros musicales de gran importancia – *tempo* y *modo* – sobre el contenido emocional percibido en una melodía. Se trata de una primera aproximación al estudio de los parámetros que se comentaron en precedencia. El *tempo* se refiere a la velocidad de la pieza musical, el *rate-of-speed* de la pieza. Ejemplos clásicos son *Alegretto*, *Andante*, *Adagio*, etcétera. El *modo* puede definirse en música tonal como la característica que define la escala sobre la que se basa la pieza musical, pudiendo ser mayor o menor, aunque también existen modos gregorianos y arcaicos que se emplean esporádicamente. Un *tempo* rápido está asociado con expresiones de actividad, alegría, fuerza, sorpresa, ira o miedo, mientras que un *tempo* lento con serenidad, tristeza, aburrimiento, asco. Por otro lado, un modo mayor, se asocia claramente con emociones positivas, mientras que un modo menor, con emociones negativas. No resulta posible formular hipótesis claras acerca de los efectos que tendrán ambos parámetros. El objetivo consiste precisamente en dilucidar cual puede ser el patrón típico de “actuación” de ambos parámetros, y su “producto”, entendido como el contenido emocional que un oyente atribuye a la música así compuesta. El experimento se ha llevado a cabo en su totalidad a través de Internet (véase el apartado de Método), un sistema novedoso de experimentación psicológica cuyas peculiaridades pueden tenerse en cuenta consultando referencias recientes sobre el tema (Reips, 2002; Birnbaum, 2000). Se pidieron también datos personales que pueden constituir variables intervinientes a controlar (edad, sexo, cultura musical, idioma de nacimiento).

## MÉTODO

### PARTICIPANTES

Participaron 49 sujetos. Debido a las peculiaridades del medio empleado (Internet), los datos personales eran cumplimentados de forma opcional. El reclutamiento fue al azar, bien a través de Internet, bien a través de contacto personal. La edad media entre los sujetos que proporcionaron datos personales fue de 26 años, con un mínimo de 16 y un máximo de 55 años, de los cuales 24 hombres y 14 mujeres.

### INSTRUMENTACIÓN Y MATERIALES

Se construyó una página web en HTML para llevar a cabo el experimento, y se instaló en un servidor HTTP, siendo accesible mediante la dirección <http://experimento.vze.com>. Se emplearon algunas tecnologías web tales como HTML, Javascript para la interacción y validación de los datos y PHP para el envío de los datos mismos a la dirección de correo electrónico del experimentador (el código fuente está disponible en la web del experimento, o bajo petición). Desde el principio se descartó el uso de Flash, hojas de estilo en cascada (CSS), colores o fuentes determinadas, prefiriendo dar a la web del experimento un aspecto sencillo y minimalista, cuyo diseño no interfiriera lo más mínimo con la tarea, fuera compatible con los navegadores más utilizados (Internet Explorer, Netscape, Opera,

Konqueror, etcétera) y no planteara problemas de accesibilidad y tiempo de descarga. La música se compuso en formato MIDI mediante el paquete Cakewalk Apprentice en un PC compatible. La web del experimento consta de una primera página de entrada donde se comprueba la compatibilidad del navegador del usuario, seguida por la página del experimento distribuida en un marco de contenido y un marco de feedback. En el formulario se han utilizado escalas de cinco puntos tipo Likert adaptadas al requerimiento de la tarea.

## PROCEDIMIENTO

Los sujetos accedieron a la página web del experimento desde sus terminales. En la página de entrada, una página con script de Java comprobaba la compatibilidad del navegador del usuario con las tecnologías Javascript, y la posibilidad de escuchar una pieza de música MIDI como ejemplo. Si el navegador no es compatible con Javascript, no aparece el botón que permite acceder a la página del experimento. Al pulsar el botón para entrar en el experimento, los sujetos fueron asignados de forma aleatoria a una de cuatro condiciones experimentales en las que el orden de las piezas rotaba (ABCD en la condición 1, hasta DABC en la 4). En la página del experimento en sí, se presentaban ante todo las instrucciones (ver Anexo).

Los datos personales que se pidieron fueron los siguientes: Edad, Sexo, Cultura Musical (“Nula”, “Escasa”, “Moderada”, “Buena”, “Muy Buena”) e Idioma de Nacimiento. Las piezas musicales podían escucharse mediante la selección del botón correspondiente. Las melodías sólo podían escucharse una vez, pues el botón se inactiva tras la pulsación mediante un simple comando Javascript. En el marco derecho se cargaba la pieza musical y el sujeto podía saber en todo momento cual era la pieza que estaba ejecutándose. Tras escuchar las melodías, los sujetos asignaban las puntuaciones mediante el formulario anexo a cada botón, pudiendo añadir comentarios opcionales sobre la pieza. El script PHP encargado de enviar los datos a la dirección de correo electrónico, comprobó también que todas las puntuaciones hubieran sido rellenadas, impidiendo la aparición de valores perdidos, y detectaba la dirección IP del sujeto, a modo de identificación primitiva. El output generado llegó al correo electrónico con formato pre-establecido (ver Anexo). Los datos codificados se introdujeron luego en una matriz de datos y analizados con el paquete estadístico SPSS 11.

## ESTÍMULOS Y DISEÑO

Con el auxilio de un compositor, se partió de una sencilla “célula” o base melódica fundamental neutra (una composición original sencilla, que no recordara ninguna pieza conocida) y se crearon cuatro nuevas piezas musicales de idéntica melodía, pues los factores fueron *tempo* y *modo*, ambos con dos niveles: *tempo* rápido o lento y *modo* mayor o menor. Las composiciones, en formato MIDI, pueden ser descargadas desde la web del experimento para su análisis. Las variables dependientes del estudio fueron en total 16, en un diseño intrasujeto en el que cada sujeto asignaba puntuaciones en las cuatro emociones básicas para las cuatro melodías.



## RESULTADOS

El análisis estadístico de los datos ha llevado a los resultados que exponemos a continuación. En la Tabla 1 pueden apreciarse las medias en cada emoción para cada una de las cuatro melodías.

Report

Melodia		Alegría	Tristeza	Ira	Miedo
Mayor Rápida	Mean	3.67	1.35	1.27	1.08
	N	49	49	49	49
	Std. Deviation	1.125	.779	.491	.277
Menor Lenta	Mean	1.24	3.73	1.41	1.76
	N	49	49	49	49
	Std. Deviation	.596	1.016	.888	.804
Mayor Lenta	Mean	1.80	2.92	1.18	1.55
	N	49	49	49	49
	Std. Deviation	1.040	1.096	.441	.818
Menor Rápida	Mean	2.88	1.78	1.73	1.43
	N	49	49	49	49
	Std. Deviation	1.184	1.123	1.114	.677
Total	Mean	2.40	2.44	1.40	1.45
	N	196	196	196	196
	Std. Deviation	1.379	1.378	.807	.718

Tabla 1

Siguen a continuación los diagramas de barras con la representación de las medias en los Gráficos del 1 al 4:

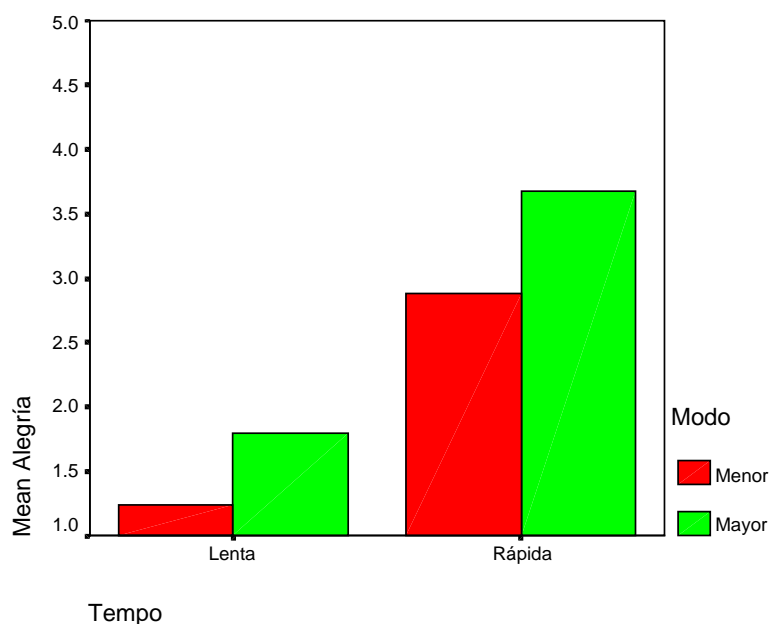


Gráfico 1

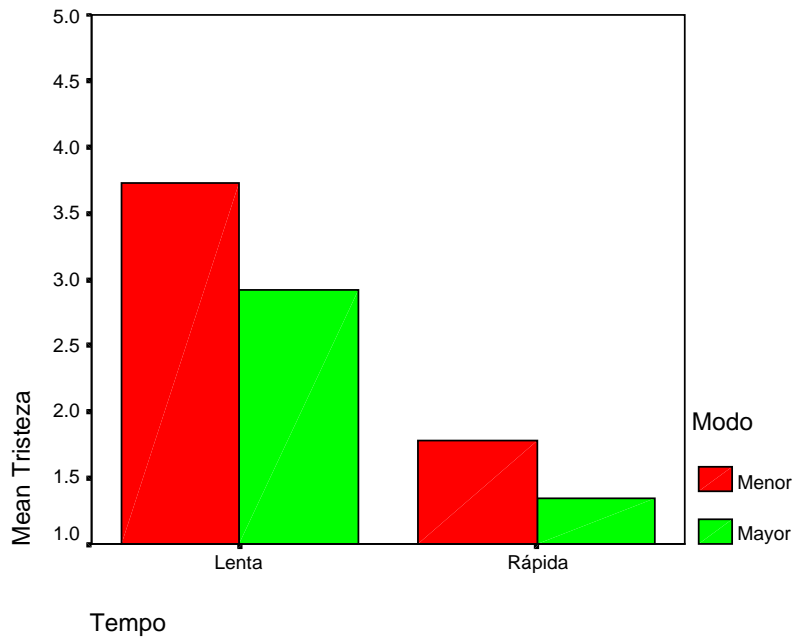


Gráfico 2

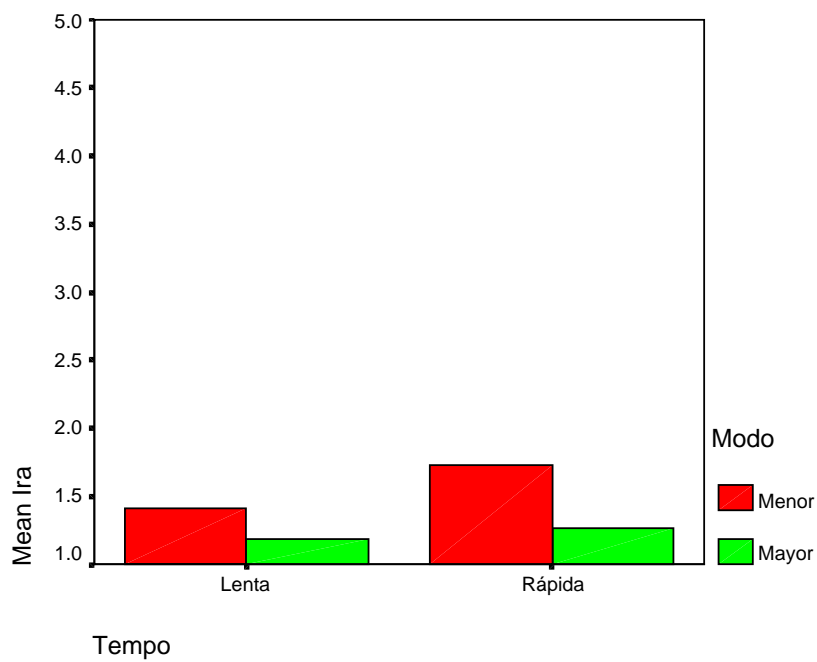


Gráfico 3

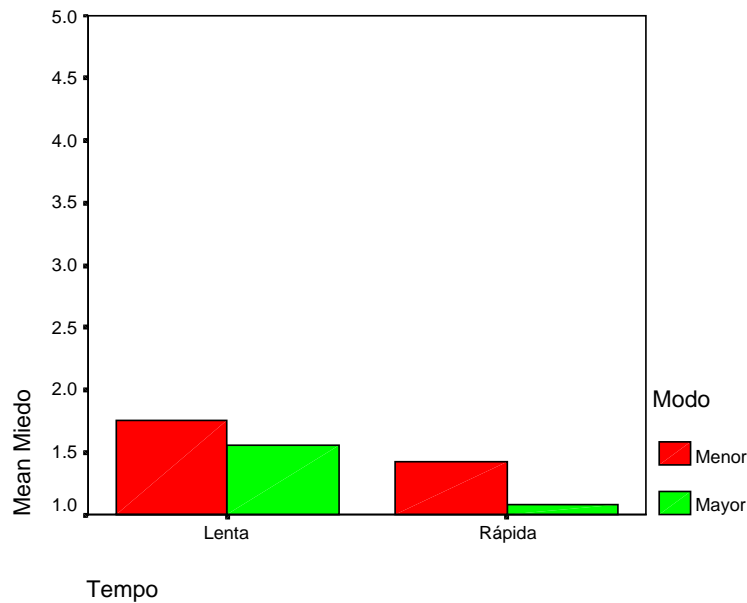


Gráfico 4

Puesto que los datos no cumplían criterios de normalidad, se aplicó una prueba no-paramétrica, Wilcoxon, para cada emoción. Las tablas de la 2 a la 5 muestran los estadísticos y su significación.

Test Statistics (Wilcoxon) - Alegría<sup>b</sup>

	Menor vs Mayor	Lenta vs Rápida	Interacción
Z	-3.895 <sup>a</sup>	-5.914 <sup>a</sup>	-.980 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000	.327

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Tabla 2

Test Statistics (Wilcoxon) - Tristeza<sup>b</sup>

	Menor vs Mayor	Lenta vs Rápida	Interacción
Z	-4.319 <sup>a</sup>	-6.061 <sup>a</sup>	-1.752 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.000	.080

a. Based on negative ranks.

b. Based on positive ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

Tabla 3

**Test Statistics (Wilcoxon) - Ira**

	Menor vs Mayor	Lenta vs Rápida	Interacción
Z	-3.880 <sup>a</sup>	-1.807 <sup>b</sup>	-1.145 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.071	.252

- a. Based on negative ranks.
- b. Based on positive ranks.
- c. Wilcoxon Signed Ranks Test

**Tabla 4**

**Test Statistics (Wilcoxon) - Miedo**

	Menor vs Mayor	Lenta vs Rápida	Interacción
Z	-3.436 <sup>a</sup>	-3.405 <sup>a</sup>	-1.036 <sup>a</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001	.001	.300

- a. Based on negative ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

**Tabla 5**

## DISCUSIÓN

Los diagramas y las pruebas estadísticas parecen confirmar el punto de vista paramétrico. En ninguna emoción la interacción entre tempo y modo resultó significativa, mientras que el efecto de los parámetros, por otro lado, lo es: la independencia de los parámetros es importante, puesto que permite una manipulación más sencilla de los mismos. Resulta asimismo interesante estudiar la dinámica de las diferentes emociones: a través de la manipulación de tempo y modo, los sujetos identificaron de forma notable alegría y tristeza, teniendo el tempo un mayor peso relativo con respecto al modo. Ira y miedo, por el contrario, fueron pobremente detectadas.

Volviendo a las ideas de Scherer y Zentner (2001), parece sensato llevar a cabo algunas conjeturas: aún siendo pequeño el número de parámetros manipulados y sus niveles, alegría y tristeza se detectaron con fuerza en las cuatro piezas. Pensamos que ello se debe a la relación que ambas emociones mantienen con el arousal fisiológico, y la relación de éste con parámetros musicales asociados a la actividad, como el tempo. Por otro lado, ¿cómo explicar la dinámica de ira y miedo?

Es posible que ira y el miedo, dado su diferente patrón, no sean tan susceptibles de ser evocadas mediante los parámetros de tempo y modo, y necesiten una aproximación diferente (más parámetros, o bien parámetros distintos). También es posible que ira y miedo dependan más de la memoria, y de la relación con huellas y patrones musicales asociados con contextos de ira o miedo (un ejemplo son las películas de “terror”); sin embargo, tal hipótesis no sería compatible con la presente, que parte de la manipulación de los parámetros intrínsecos de la música para llegar a la emociones individuales, sin la mediación de constructos culturales “contaminantes”.

Al mismo tiempo pues, que se plantea como necesario un enriquecimiento en el número de parámetros y niveles a emplear en siguientes estudios, también consideramos prometedora la utilización de medidas fisiológicas y electro-fisiológicas (conductancia de la piel, ritmo cardiaco, frecuencia respiratoria, etcétera) en tareas similares, pues aportarían una mayor validez al modelo paramétrico que defendemos.

## REFERENCIAS

- ALLEN, K., & BLASCOVICH, J. (1994). Effects of music on cardiovascular reactivity among surgeons. JAMA: -Journal-of-the-American-Medical-Association. Vol 272(22): 1724.
- ALVIN, J. (1975). Music therapy. London: John Clare.
- BIRNBAUM, M. H. (2000). Psychological Experiments on the Internet. San Diego Academic Press
- BLOOD, D. J., & FERRISS, S. J. (1993). Effects of background music on anxiety, satisfaction with communication, and productivity. Psychological-Reports. Vol 72(1): 171-177.
- BORCHGREVINK, H. M. (1975). Musikalske akkod-prefereanser hos mennesket belyst ved dyreforsok [Musical chord preferences in humans as demonstrated through animal experiments]. Tidsskrift for den Norske Laegeforening, 95, 365-8.
- BUNT, L., & PAVLICEVIC, M. (2001). In Juslin, P. N., & Sloboda, J. A. (Eds.)(2001), Music and emotion, theory and research, pp. 181-204, New York: Oxford University Press.
- COCKERTON, T., MOORE, S., NORMAN, D. (1997). Cognitive test performance and background music. Perceptual-and-Motor-Skills. Vol 85(3, Pt 2): 1435-1438.
- COHEN, A. J. (2001). IN JUSLIN, P. N., & SLOBODA, J. A. (Eds.)(2001), Music and emotion, theory and research, pp. 249-274, New York: Oxford University Press.
- COOK, N., & DIBBEN, N. (2001). IN JUSLIN, P. N., & SLOBODA, J. A. (Eds.)(2001), Music and emotion, theory and research, pp. 45-70, New York: Oxford University Press.
- DAVID, W. B., & THAUT, M. H. (1989). The influence of preferred relaxing music on measures of state anxiety, relaxation, and physiological responses. Journal-of-Music-Therapy. Vol 26(4): 168-187.

- DEUTSCH, D. (ed.) (1999). The psychology of music, (2nd edition). San Diego, CA: Academic Press.
- DOWLING, W. J., & HARWOOD, D. L. (1986). Music cognition. New York: Academic Press.
- FONTAINE, C. W., & SCHWALM, N. D. (1979). Effects of familiarity of music on vigilant performance. Perceptual-and-Motor-Skills. Vol 49(1): 71-74.
- FRITH, S. (1996). Performing rites: On the value of popular music. Oxford, UK: Oxford University Press
- GABRIELSSON, A., & LINDSTRÖM, E. (2001). In Juslin, P. N., & Sloboda, J. A. (Eds.)(2001), Music and emotion, theory and research,pp. 223-248, New York: Oxford University Press
- HILLIARD. M., & TOLIN, P. (1979). Effect of familiarity with background music on performance of simple and difficult reading comprehension tasks. Perceptual-and-Motor-Skills. Vol 49(3): 713-714.
- JUSLIN, P. N., & SLOBODA, J. A. (Eds.)(2001). Music and emotion, theory and research. New York: Oxford University Press
- MEYER, L. B. (1956). Emotion and Meaning in Music. Chicago, University of Chicago
- MICHELS, U. (1977). Atlas de música 1 y 2. Madrid, Alianza Editorial.
- NEALE, J. M., & LIEBERT, R. M. (1986). Science and behavior. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- NEWMAN, J., ROSENBAACH, J. H., BURNS, K. L., LATIMER, B. C., et-al (1995). An experimental test of the “Mozart Effect”: Does listening to his music improve spatial ability?. Perceptual-and-Motor-Skills. Vol 81(3, Pt 2): 1379-1387.
- REIPS, U. (2002). Standards for Internet-Based Experimenting. Experimental Psychology, Vol. 49, 243-256.
- RODGERS, L. (1995). Music for surgery. Advances. 1995 Sum; Vol 11(3): 49-57. US: John E Fetzer Institute Inc.
- SCHERER, K. R., & ZENTNER, M. R. (2001). IN JUSLIN, P. N., & SLOBODA, J. A. (Eds.)(2001). Music and emotion, theory and research,pp. 361-392, New York: Oxford University Press
- SLOBODA, J. A., & JUSLIN, N. A. (2001). IN JUSLIN, P. N., & SLOBODA, J. A. (Eds.)(2001), Music and emotion, theory and research,pp. 71-104, New York: Oxford University Press
- SLOBODA, J. A., & O’NEILL, S. A. (2001). IN JUSLIN, P. N., & SLOBODA, J. A. (Eds.)(2001), Music and emotion, theory and research,pp. 415-430, New York: Oxford University Press
- SMITH, C. A., & MORRIS, L. W. (1977). Differential effects of stimulative and sedative music on anxiety, concentration, and performance. Psychological-Reports. Vol 41(3, Pt 2): 1047-1053.
- STANTON, H. E. (1975). Music and test anxiety: Further evidence for an interaction. British-Journal-of-Educational-Psychology. Vol 45(1): 80-82.
- STANTON, H. E. (1973). The effect of music on test anxiety. Australian-Psychologist. Vol. 8(3): 220-228.
- STEELE, K. M., BALL, T. N., RUNK, R. (1997). Listening to Mozart does not enhance backwards digit span performance. Perceptual-and-Motor-Skills. Vol 84(3, Pt 2): 1179-1184.
- ZENTNER, M. R., & KAGAN, J. (1998). Infants’ perception of consonance and dissonance in music. Infant Behavior and Development, 21, 483-92

## ANEXO Y MATERIALES

### INSTRUCCIONES

“Al pulsar cada botón, se abrirá en la derecha una página con música. Escuche la pieza con detenimiento, **sólo podrá escucharla una vez**. Su tarea consiste en juzgar las emociones que cada pieza de música parece transmitir. Se puntúan las piezas en cuatro emociones básicas mediante este sencillo código:

- 1 - **Nada** [No contiene/transmite tal emoción]
- 2 - **Muy poca** [Contiene/transmite **muy poco** tal emoción]
- 3 - **Moderada** [Contiene/transmite **moderadamente** tal emoción]
- 4 - **Bastante** [Contiene/transmite **bastante** tal emoción]
- 5 - **Mucha** [Contiene/transmite **mucho** tal emoción]

Si considera por ejemplo que una pieza contiene muy poca *ira*, podrá puntuar la *ira* con un 2. Si considera que transmite mucha alegría, puntúe *alegría* con un 5.

**No hay respuestas correctas, ni tiempo límite.** Escuche las piezas una única vez en el orden que usted prefiera. Luego de haber escuchado cada pieza, asigne una puntuación a cada una de las cuatro emociones que le presentamos. **Es muy importante que escuche todas las piezas y asigne todas las puntuaciones.**

Después de haber escuchado las piezas y asignado las puntuaciones, **pulse el botón “Comprobar”**, y el botón “Envía” se activará. Si no se activa, significa que no ha escuchado todas la piezas. Hágalo y vuelva a pulsar el botón “Comprobar”.

Opcionalmente, puede rellenar algunos datos acerca de usted. Son totalmente anónimos, y su utilidad es meramente estadística; rogamos por lo tanto la máxima sinceridad posible. En cualquier caso, agradecemos plenamente su colaboración.

Si desea ponerse en contacto con nosotros para hacer preguntas, comentarios, etcétera, hágalo a través del mail: [fabrizio@ffbg.net](mailto:fabrizio@ffbg.net)

### FORMATO DEL E-MAIL DE RESULTADOS

La IP del sujeto es: 255.255.255.255

Datos:

20 0 2 2 3 2 3 4 3 3 4 3 4 3 4 4 5 5 2

Comentarios:

Música 1: Muy bonita.

Música 2: Veo algo de ira.

Música 3: Interesante.

Música 4: Esta me gusta menos. Le veo sorpresa.