



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Programa de Maestría y Doctorado en Música

Facultad de Música

Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico

Instituto de Investigaciones Antropológicas

**EFFECTO DE LA MÚSICA EN LA TOMA DE DECISIONES DE
JÓVENES EN MÉXICO**

TESIS

PARA OPTAR POR EL GRADO DE

MAESTRA EN MÚSICA

EN EL CAMPO DE CONOCIMIENTO DE COGNICIÓN MUSICAL

PRESENTA

TATEI RODRÍGUEZ PORTOS

TUTOR

DR. ENRIQUE OCTAVIO FLORES GUTIÉRREZ

FACULTAD DE MÚSICA, UNAM

MÉXICO, D. F. NOVIEMBRE , 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Apoyo y agradecimientos.

El desarrollo de este estudio no habría sido posible sin el apoyo brindado por la Universidad Nacional Autónoma de México con la beca otorgada durante el periodo de estudio de maestría, 2009- 2011.

Así mismo agradezco el apoyo del Dr. Enrique Flores Gutiérrez durante el desarrollo de la tesis, con su invaluable conocimiento, retroalimentación, paciencia e interés por este estudio.

Así mismo a los profesores Amparo Gallardo Pozos y Benjamín Martínez Rojas por su apoyo con espacio y población de estudiantes en la Escuela Secundaria No. 0021 "Calmecac" en el Estado de México, a la coordinadora Ma. De Jesús Padilla en el Instituto de Educación Media Superior del D.F.; a los profesores Cristina Rodríguez Jiménez y Jesús Rodríguez Franco en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). A todo los adultos voluntarios. Al Lic. Marcos E. Verdejo Manzano del URIDES- Fac. Psicología UNAM por su apoyo en el análisis estadístico.

De manera especial agradezco a mis padres por su apoyo incondicional en mi búsqueda por el conocimiento y crecimiento profesional.

A mi familia, en especial a la Dra. Deshiré Alpízar por sus correcciones y sus contribuciones, a mis amigos por el interés en este estudio.

Un reconocimiento a mi profesor de maestría y sinodal el Dr. Eduardo Castro-Sierra, quien siempre acompañó y tuvo disposición para esta investigación.

ÍNDICE

Capítulo I. Introducción	1-7
Antecedentes	
1.1 Implicaciones de la toma de decisiones en adolescentes	8-13
Estado del Arte	
1.3 Estudios sobre Efecto de la Música	
1.3.1 La música en el adolescente	14-15
1.3.2 Estudios del efecto de la música y funciones cognitivas	16-20
1.3.3 Estudios del efecto de la música y comportamientos de riesgo	21-22
1.3.4 El uso del Iowa Gambling Task en adolescentes	23-27
Capítulo II. Planteamiento del problema	
2.1 Justificación	28
2.2 Planteamiento de investigación	
2.2.1 Pregunta de investigación	29
2.2.2 Objetivos	29
Capítulo III. Hipótesis	30

Capítulo IV. Método

4.1 Diseño de Investigación	31
4.2 Población, material y método	
4.1.1 Población	31-32
4.1.2 Materiales y procedimiento de investigación	33-36
4.1.3 Instrumentos de medición	36-41

Capítulo V. Resultados y Análisis

5.1 Resumen de resultados	
5.1.1 Descripción de resultados	42-49

Capítulo VI. Discusión

4.1 Logro de objetivos y preguntas de investigación	50-57
4.2 Relación de resultados con estudios existentes	50-57
4.3 Hallazgos del estudio	50-57
4.5 Limitaciones de investigación	57
4.6 Recomendaciones para otros estudios	57
4.7 Conclusiones	58

Capítulo VII. Anexos

Bibliografía

RESUMEN

INTRODUCCIÓN.- En los últimos años, en México, se ha observado un incremento en las conductas de riesgo en la población de jóvenes de acuerdo a información del INEGI, CONAPO y otras instancias. Algunas publicaciones han asociado algunos géneros de música al comportamiento de riesgo. Debido a ésta problemática, el presente estudio plantea si la toma de decisiones desventajosas para los jóvenes está asociada a la influencia del tipo de música que escuchan en sus propios contextos. En México no existen estudios previos que hayan investigado la relación entre música y toma de decisiones en jóvenes, en particular desventajosas. **MÉTODO.-** En el presente estudio, medimos el efecto de la música en la toma de decisiones en jóvenes con edades entre 15 a 20 años, utilizando el Iowa Gambling Task (IGT, Bechara; 2007) en conjunto con una batería neuropsicológica: Minimental, Barsit, Stroop así como dos estímulos (fragmentos): uno con ritmos rápidos y el otro una pieza con ritmos lentos **RESULTADOS.-** En nuestros resultados, los grupos control presentaron el mismo desempeño que han reportado otros estudios, con respecto a la edad y desempeño en el IGT. Esto es, mientras menor edad, menor rendimiento en el IGT con tiempos de reacción cortos. Lo cual fue disminuyendo con la edad. Sin embargo, al aplicar la música se presentaron modificaciones tanto en los tiempos de reacción como en el desempeño en el IGT. Los resultados obtenidos indican que los jóvenes modifican su toma de decisiones frente a la presencia de un estímulo musical. El efecto que producen los ritmos de cada uno de nuestros estímulos musicales determinó la toma de decisión. En nuestro estudio encontramos que la pieza musical con ritmos rápidos mejoró la toma de decisiones ventajosas, teniendo respuestas rápidas y efectivas en las respuestas para el IGT. Mientras que el estímulo musical con ritmos lentos disminuyó el desempeño en el IGT, lo que condujo en algunos rangos de edad, de 17 a 18 años, a tomar decisiones desventajosas.

Son necesarios nuevos estudios en México que corroboren o amplíen nuestros datos.

Palabras clave: Conductas de riesgo, Toma de decisiones, Adolescentes y música.

Capítulo I

INTRODUCCIÓN

Durante el 2010 la población de jóvenes en México entre 15 a 24 años sumó 20 millones, el 18% del total del país. El volumen de la población de 15 a 29 años aumentó de 1990 a 2009 del 23.9 a 28.1 millones. De acuerdo a instituciones nacionales como CONAPO e INEGI esta tendencia de crecimiento era esperada y proyectada. Sin embargo, también se han observado ciertas problemáticas de carácter individual y social que ese grupo poblacional ha adquirido como parte de este crecimiento.

En los últimos años, en México, instancias como INEGI y CONAPO reportan un incremento en conductas de riesgo en la población de jóvenes. Debido a ésta situación, el presente estudio plantea si la toma de decisiones desventajosas para estos jóvenes está asociada a la influencia del tipo de música que escuchan en contextos donde se involucra tanto al riesgo como la música.

Se ha reportado que escuchar música es un hobby o gusto favorito durante la adolescencia (CONACULTA, 2014; 2010). Lo cual nos permite conectar si la música actúa como un modulador de la emoción durante la toma de decisión. Ya que algunos autores argumentan que la toma de decisión está mediada por las emociones (Gómez, 2006; Damasio, 1990).

Por tanto, en este estudio se explora la relación entre música- emoción- toma de decisión. Se considera a la toma de decisiones desventajosas como una toma de decisión inadecuada, la cual lleva al sujeto a resultados perjudiciales para su salud física, emocional y/o mental.

Algunos investigadores como Smith, Dana G, Xiao, Lin y Bechara. (2012) reportan a la toma de decisiones desventajosa como uno de los problemas principales en el desarrollo de la infancia, que subyace a los comportamientos de riesgo y que

causa en los adolescentes toma de decisiones inadecuadas que podrían resultar perjudiciales para su futuro.

Los jóvenes podrían agravar su riesgo hacia decisiones desventajosas, si la toma de decisiones está influenciada con el tipo de música que escuchan en sus ambientes naturales.

Existen una variedad de estudios que hablan al respecto de la relación entre música y vulnerabilidad de los jóvenes a comportamiento de riesgo .

Podemos mencionar algunos como el de Roberts, Dimsdale et al. (1998), quienes realizaron un estudio con adolescentes donde observaron la influencia de la respuesta emocional a la música como predictor de un comportamiento de riesgo, ya que ellos plantean que mientras más intensa sea la respuesta emocional a cierto tipo de música mayor será la tendencia a involucrarse en comportamientos de riesgo. En particular la intensidad de respuesta emocional a los géneros rock y heavy metal.

Roberts, Dimsdale et al. (1998) concluyen que los sujetos que experimentan fuertes emociones negativas a la música tienen una mayor tendencia a participar en una variedad de comportamientos de riesgo.

En ese mismo sentido, Lacourse, Claes, et al. (2001), llevaron a cabo un estudio con jóvenes de secundarias de edades entre los 14 y 18 años. Ellos exploran las características diferenciales (relaciones familiares, actitudes sociales y psicológicas, consumo de drogas y riesgo de suicidio) de jóvenes que tienen preferencia musical por el género heavy metal, por la música de adoración y el uso de la música para liberación de sus impulsos, emociones en grupo.

Lacourse, Claes, et al. (2001) encontraron que el uso de la música para liberación vicaria (expiación) estaba inversamente relacionada con el riesgo de suicidio en las mujeres adolescentes, con tener malas relaciones familiares y sensación de

alienación (estado mental caracterizado por una pérdida del sentimiento de la propia identidad) y anomia (incapacidad estructural para desempeñarse en el ámbito social), ya que la música, al ser escuchada, permite liberar emociones negativas.

Graham et. al. (1993) realizaron estudios con jóvenes de secundarias en Australia e investigaron la relación entre música y vulnerabilidad al suicidio. Utilizaron como medidas, una escala sobre toma de riesgos en adolescentes y preguntas sobre abuso de drogas. Ellos encontraron asociaciones significativas entre el rock metal y pensamientos suicidas, actos de daño deliberado, depresión, delincuencia, comportamientos de ingesta de drogas y disfunción familiar; especialmente en las mujeres.

El estudio de Rustad et.al. (2003) involucra estudiantes universitarios. Ellos encontraron que aquellos jóvenes que escucharon rock o vieron videos musicales de rock con contenido suicida escribieron más temas relacionados con el suicidio que aquellos expuestos a la música sin temas relacionados con este.

Arnett (1992b) examina en su estudio la relación entre preferencia musical y comportamiento de riesgo, búsqueda de sensaciones, calidad de relaciones con pares, familia y autoestima. En su estudio encuentra que los adolescentes con una preferencia por el heavy metal o música rock reportaron altos rangos de conductas de riesgo como: manejar en estado de ebriedad, sexo sin protección, robo y vandalismo; que aquellos con preferencia por otro tipo de música.

El hard rock y el heavy metal también se correlacionaron con altos niveles de búsqueda de sensaciones, relaciones familiares negativas y baja autoestima en las adolescentes mujeres.

Barongan et al. (1995) realizaron un estudio experimental en Estados Unidos con jóvenes universitarios, quienes escucharon música rap con temas misóginos o con

temas neutrales y después se les pidió que eligieran entre una historia (neutral, sexo- violenta o agresiva). Aquellos que escucharon el rap con temas misóginos seleccionaron la historia agresiva.

Los estudios anteriormente mencionados nos muestran cómo la preferencia musical por cierto géneros musicales como: el heavy metal y rap, pueden generar ciertos trastornos emocionales o vulnerabilidad hacia comportamientos inadecuados. Y ninguno de ellos muestra una relación causal entre ciertos géneros musicales y riesgo. Sin embargo la música se cree actúa como una válvula de escape para ciertas emociones y estados afectivos.

Es necesario entonces estudiar la influencia de la música en esta población para orientar las intervenciones que pretenden ayudar a disminuir comportamientos inadecuados que dañen la salud.

Para ello en este estudio partimos de dos planteamientos: por un lado la toma de decisión en jóvenes se ve afectada por un proceso de desarrollo no sincronizado entre el sistema de control cognitivo, ubicado en la corteza prefrontal versus un sistema socioemocional, ubicado en regiones subcorticales como: el núcleo accumbens, amígdala, estriado ventral, lo cual los llevaría naturalmente a tender hacia toma de decisiones desventajosas.

Al respecto Steinberg (2008) postula a través del modelo neurobiológico lo siguiente: durante la adolescencia el sistema socioemocional del cerebro está teniendo cambios a nivel neuroquímico (a nivel dopaminérgico), lo que podría tener implicaciones para la búsqueda de sensaciones. Y por ende conducir a los adolescentes a acciones, comportamientos sin conciencia y sensibles a los estímulos sociales y emocionalmente gratificantes.

Casey, Getz, & Galvan (2008) nos hablan de este proceso en la adolescencia como resultado de la falta de maduración y control de la corteza prefrontal sobre áreas subcorticales de recompensa.

Ellos proponen que la toma de decisiones desventajosas en adolescentes que conducen a toma de riesgos es resultado de una inmadurez en los procesos de “arriba hacia abajo”, esto es, en el control de la corteza prefrontal sobre una mayor activación en las áreas subcorticales de recompensa, por lo que hay una mayor respuesta a las recompensas.

Hasta ahora el fenómeno de comportamientos de riesgo en jóvenes se ha estudiado a partir de los Universales; esto es, la toma de decisiones, búsqueda de sensaciones, entre otros. Así como a los procesos de maduración biológica, sin embargo no se ha abordado dicha problemática a partir de posibles influencias ambientales que también estén incidiendo sobre este fenómeno, como es el caso de la música.

En esta tesis, el primer capítulo se enfoca a plantear las implicaciones de una toma de decisiones desventajosa asociada a las conductas de riesgo. La segunda parte de este capítulo aborda los estudios en relación a música y su impacto en funciones cognitivas, así como música y conductas de riesgo, también se proporcionan datos sobre estudios con el Iowa Gambling Task en jóvenes en otras poblaciones.

En el segundo y tercer capítulo desarrollamos la metodología de investigación del estudio. Finalmente en el cuarto capítulo reportamos los resultados obtenidos con nuestra población. Y el capítulo quinto muestra la discusión y conclusiones de nuestro estudio.

Casi todas las investigaciones revisadas para el estudio que se desarrolla en esta tesis, tuvieron como objeto de análisis el efecto de ciertos géneros musicales en el comportamiento de riesgo de los jóvenes: específicamente nombran y utilizan

algunos géneros musicales como: el rock, el pop, el heavy metal, el rap y la música electrónica (Mulder et. al. 2009).

Otro elemento interesante mencionado en algunos otros estudios (Rauscher et. al 1995; Husain, Thompson, Schellenberg, 2002) es el hecho de cómo el tempo de la música puede afectar el comportamiento, específicamente en estudios donde se evalúa música y funciones cognitivas, indicando que la velocidad de la música modifica el comportamiento, así como en estudios donde la música con ritmos lentos o rápidos genera una respuesta fisiológica y cognitiva en los individuos que los lleva a una activación o producción de ciertas hormonas y neurotransmisores (Dillman, Carpentier & Potter, 2007; Gerra et.al., 1998).

De igual forma, en el artículo de Knöferle et al. (2012) hablan de la relación del tempo correlacionado con la excitación. La música rápida aumenta los niveles de excitación en los oyentes, lo que se refleja en respuestas corporales/fisiológicas como un aumento en la frecuencia cardiaca, la presión arterial y la frecuencia respiratoria.

Por tanto, en el estudio desarrollado aquí se toman dos estímulos musicales disimiles en tempo para observar si efectivamente existe esta modificación del comportamiento y específicamente cómo afecta en una tarea cognitiva como lo es el Iowa Gambling Task (IGT).

Es difícil encontrar un tipo de música que sea de la predilección de todos los grupos de jóvenes, hay diferencias regionales, culturales y familiares que hacen que esto sea casi imposible de obtener. Sin embargo la música donde todos estos jóvenes coinciden tiene ritmos acelerados que los motivan y los llevan a la acción. Para este estudio se eligieron dos estímulos musicales: una pieza electrónica denominada “anime trance” y una pieza musical del compositor Arvo Pärt : Im Spiegel Im Spiegel.

El género electrónico es un tipo de música que es familiar para los jóvenes, muestra de ello es la categorización que realizan de ella como dentro de sus preferencias musicales (Ver Anexo 1). Esta pieza presenta ritmos acelerados entre los 120- 140 bpm. Básicamente es percusiva, acelera la velocidad de los ritmos a lo largo de la pieza teniendo un clímax y después regresa al inicio.

La pieza musical del compositor Arvo Pärt, se seleccionó principalmente porque es también música repetitiva y porque tiene una sensación de espacio- temporalidad prolongada, por la forma en que está compuesta: utiliza dos instrumentos musicales: el violín y el piano. El violín va realizando notas sostenidas por periodos prolongados mientras que el piano repite una misma triada arpegiada intermitentemente a lo largo de toda la obra.

A partir de nuestra selección de fragmentos musicales, nuestro primer planteamiento es conocer si un estímulo musical con ritmos rápidos versus ritmos lentos genera alguna modificación en la toma de decisiones.

Una vez seleccionados los estímulos musicales se plantea, si existe tal activación, excitación fisiológica debido a los ritmos de la música; y en un segundo planteamiento, en cuál grupo de adolescentes se genera una respuesta de mayor activación y qué implicaciones tendrá dicha activación sobre las funciones cognitivas implicadas en el IGT.

Derivado de lo anterior nuestra hipótesis es que la música con ritmos rápidos generará una activación en los sujetos, lo cual permitirá un estado de distracción en sus respuestas durante el desempeño en el IGT.

Por el contrario la música con ritmos lentos generará un aletargamiento de las respuestas al desempeñarse en el IGT, lo cual permitirá un desempeño ventajoso en la prueba.

ANTECEDENTES

1.1. *Implicaciones de la toma de decisiones en adolescentes*

En este apartado hablaremos sobre la importancia de analizar el mecanismo de toma de decisiones en adolescentes.

A continuación daremos cifras en distintos terrenos relacionados con la salud en los adolescentes en México. Y mostraremos cómo en los últimos años se han disparado e incrementado algunos comportamientos de riesgo en la población de jóvenes. Resulta relevante el estudio de la toma de decisiones en adolescentes ya que nos permite encontrar una vía de comprensión al comportamiento de riesgo en dicha población.

Las conductas de riesgo han sido estudiadas a través del entendimiento de diversos factores: biológicos, genéticos, psicológicos, sociales y afectivos en México y en otros países (Andrade y Betancourt, 2008). En esta tesis se hace un acercamiento en la comprensión del fenómeno de conducta de riesgo a través de la toma de decisiones que subyace a dicha conducta bajo la teoría neurobiológica.

Desde este punto, entendemos la conducta de riesgo como resultado de una toma de decisión desventajosa. Aquella que nos lleva a una acción o conducta donde se puede dañar la salud, el bienestar y el desarrollo de un individuo. (Andrade y Betancourt, 2008).

De acuerdo al Instituto Nacional de Geografía y Población (INEGI), el Consejo Nacional de Población (CONAPO) durante el 2010 la población de jóvenes entre 15 a 29 años sumó 36.2 millones, el 32% de la población total del país. El volumen de la población de 15 a 29 años aumentó de 1990 a 2009 del 23.9 a 36.2 millones.

Un fenómeno que de acuerdo a las tendencias proyectivas de población de dichas instituciones se esperaba pero que a su vez ha contraído ciertas problemáticas de carácter individual y social para ese grupo de población.

Al interior de este grupo de adolescentes los considerados en edades de 15 a 19 años de edad representaron el 36.6% del total de jóvenes en 2010, los de edades entre 20 a 24 años el 33.3% y aquellos entre los 25 a 29 años el 30%.

Una población en crecimiento que se enfrenta a diversos riesgos y problemas como son los siguientes:

Accidentes

Entre el 2005 y 2006 más de 100 mil accidentes automovilísticos entre ligeros y graves involucraron jóvenes de 18 años (Fuentes, 2008).

Según las estadísticas de accidentes de Tránsito a nivel nacional en Zonas urbanas y suburbanas (INEGI, 2005) hubo 128 mil 23 accidentes de tráfico en jóvenes entre 12 y 19 años. De estos percances el 85.1% correspondió a accidentes de jóvenes de 18 años, con prevalencia en los hombres, quienes tienen el mayor número de accidentes a nivel nacional. Los mayores índices de mortalidad, según cifras del INEGI (2008) son: el 35% jóvenes de 20 a 24 años, seguido por el grupo de 25 a 29 años y en tercer lugar los jóvenes de 15 a 19 años.

Sexualidad

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Juventud, en 2005 el 34.2% de los adolescentes entre 15 y 19 años reconoció haber tenido relaciones sexuales, es decir, más de tres millones de jóvenes. De ellos el 16.7% aseguró haber tenido su primer encuentro sexual a los 14 años y 15.5% a los 15. Del total de encuestados, 34% declaró no haber utilizado en su primera relación ningún método anticonceptivo (más de un millón de jóvenes).

En el caso de las mujeres este hecho en la edad de 12 a 14 años queda supeditado a la decisión de la pareja. La edad en la que comienzan a usar métodos anticonceptivos oscila entre los 17 y 20 años, siendo en los hombres la mayor recurrencia a los 18 años mientras que para las mujeres hasta los 20 años.

Sobre el uso de métodos anticonceptivos en la primera y última relación sexual, se constata en la ENJ (2005) que durante la primera relación, salvo los hombres en rango de edad entre 12 y 24 años, el resto, fundamentalmente mujeres, no usó ningún método de protección y/o anticoncepción.

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Juventud del 2010, en el grupo de edad de 15 a 19 años ha crecido la proporción de quienes han tenido relaciones sexuales. Uno de cada tres jóvenes menores de 19 años ha tenido esa experiencia, la proporción subió de un 22.3% en el 2000 a un 33.6% en el 2010.

Enfermedades de transmisión sexual

Entre los jóvenes de 15 a 19 años, las infecciones más comunes son la candidiasis urogenital, el Virus de Papiloma Humano y la Sífilis. Esta última ha aumentado entre 2000 y 2008 entre la población de 15 a 19 años, al pasar de un 2.20% a un 5.72% (INEGI, 2012).

Estos ejemplos indican que a pesar de las políticas públicas, sobre prevención de enfermedades de transmisión sexual, hay un alto porcentaje de jóvenes que aún tiende a tomar decisiones contra su salud .

Embarazos

Datos de la Encuesta Nacional de Juventud 2010. El embarazo a edades tempranas, esto es, antes de los 19 años, continúa siendo alto: 6.6% antes de los 17 años y 19.2% entre 18 y 19 años de edad. Casi la mitad de las mujeres de 20 a 24 años han estado embarazadas por lo menos una vez en su vida.

De acuerdo al UNICEF, tener un parto antes de los 17 años eleva hasta en tres veces la probabilidad de que el recién nacido muera en el primer mes, creando por consecuencia un problema de salud grave para la mujer, porque aumenta el riesgo de morbimortalidad.

Adicciones

Según datos de la Encuesta Nacional de Juventud 2005, el 6.2% de los niños de 12 a 14 años(un poco más de 409 mil) y 34.2% de los adolescentes entre 15 a 19 años (un poco más de 3 millones) aseguraron haber consumido bebidas alcohólicas alguna vez en su vida.

En la Encuesta Nacional de Juventud 2010, la mitad de los jóvenes encuestados reportó haber probado alguna vez en su vida el alcohol, siendo la cerveza la bebida alcohólica más consumida. En comparación con 2005, el cambio porcentual más importante se da en las mujeres, quienes pasaron del 32.1% al 45.6%.

De acuerdo a la Encuesta Nacional de Adicciones 2008, los jóvenes de edades entre los 12 a 17 años, presentan mayores índices considerados como bebedores altos y con abuso/ dependencia de la sustancia.

En cuanto a consumo de drogas los reportes mostrados por la Encuesta Nacional de Adicciones 2011 señalan que las principales drogas de consumo en los jóvenes de 12 a 17 años son la marihuana, seguida de la cocaína y los inhalables, en la población de 18 a 34 años se encuentran las prevalencias más altas de consumo, siendo éstas la marihuana y la cocaína.

Del Año 2000 a la fecha se refrenda la problemática del incremento de uso de alcohol y drogas entre mujeres adolescentes y jóvenes respecto al observado en años anteriores; ello reveló no sólo un patrón de consumo cada vez más semejante al de los varones, sino también consecuencias en salud física y mental

y en el contexto social, derivados de esta conducta. Las encuestas nacionales de adicciones en hogares de 2002 y 2008 destacan lo siguiente: (CENADIC, 2011)

En el país, 215 634 adolescentes entre 12 y 17 años (77.7% varones y 22.3% mujeres) habían usado drogas alguna vez. De este grupo, más de la mitad (55.3%) continuó usándola en el último año y, de éstos, sólo 37% las ha usado en el mes previo a la encuesta. La relación por sexo era de 3.5 hombres por cada mujer para este grupo etario (ENA, 2002).

Las drogas de mayor consumo entre mujeres adolescentes son marihuana, cocaína, estimulantes de tipo anfetamínico e inhalables (ENA, 2002).

Así, 795 573 adolescentes entre 12 y 17 años que aún no habían alcanzado la edad legal para beber, lo hacían con patrones de riesgo, siendo más frecuente esta conducta entre los adolescentes hombres (27.7%) que en las mujeres (5.99%) (Medina-Mora et al. 2003).

Una alta tolerancia de la población ante el consumo de las drogas legales (tabaco y alcohol) y una baja percepción del riesgo asociada al daño que éstas ocasionan.

Para 2008, se reporta que si bien el consumo de drogas ilegales es mayor en hombres, el índice de crecimiento es mayor en mujeres entre las cuales el consumo de drogas ilegales se duplicó, aumentando de 1% en 2002 a 1.9% en 2008.

En este mismo estudio de 2008 se destaca que los/las adolescentes y jóvenes de hoy están más expuestos a la oportunidad de usar drogas que las generaciones anteriores. Entre las mujeres, la exposición ocurre a edades más tempranas y es más frecuente entre las de 12 a 25 años (10.7 por ciento)

Suicidio

De acuerdo con el documento “Estadísticas de Intento de Suicidio y Suicidios en México”, en 2005, de los más de tres mil suicidios, 948 de ellos corresponden a personas de entre 15 y 24 años. (26.5%). Para 2006, el número de suicidios se incrementó en este mismo grupo de edad. De acuerdo al INEGI, 2008. Los grupos

de edad con mayor porcentaje o tasa de suicidios son: de 20 a 24 años con 728 casos (15.5%), en segundo lugar jóvenes de 15 a 19 años (13%), y en tercer lugar el grupo de edad de 10 a 14 años (4%).

ESTADO DEL ARTE

SOBRE ESTUDIOS EN RELACIÓN A MÚSICA Y TOMA DE DECISIONES

1.3 Estudios sobre Efectos de la Música

1.3.1 La música en el adolescente

Antes de abordar algunos estudios que se han realizado con música y funciones cognitivas así como su efecto sobre la toma de decisiones desventajosas que daría lugar a conductas de riesgo. Se plantea si la música puede ser un factor que modifique el comportamiento, específicamente en la población de adolescentes.

La adolescencia es un momento en que se toman decisiones importantes que pueden influir permanentemente la trayectoria de un individuo en la edad adulta. Los hábitos de estudio, actividades recreativas y la elección de los grupos de pares pueden afectar futuras vidas adultas, y los errores cometidos en la ingenuidad de la juventud pueden tener un impacto negativo duradero (Smith et.al, 2012)

De acuerdo al estudio de North y Hargreaves(1999) sobre la función de la preferencia musical como un símbolo distintivo mediante el cual los adolescentes expresan su autoconcepto y hacen juicio de otros, donde participan jóvenes de entre 10 a 19 años. El estudio refleja una relación positiva entre las preferencias musicales adolescentes y el autoconcepto, la autoestima, y las expectativas de comportamiento y valores de los fans típicos de ciertos estilos musicales.

Pone en claro el hecho de que la música resulta de gran relevancia en la adolescencia porque es un medio por el cual los jóvenes expresarán parte de su identidad, sus intenciones de comportamiento y sus valores.

El estudio establece que debido a que la preferencia musical es un distintivo de identidad en la adolescencia, esto permite predecir ciertos aspectos como estilo de vida y actitudes.

La encuesta Nacional de Hábitos, Prácticas y Consumos Culturales en México(2004, 2010), muestra cómo la población de jóvenes entre 15 a 30 años son los que demuestran un mayor gusto por escuchar música, teniendo una mayor expresión en los jóvenes de preparatoria y universidad.

Nuevamente, esta encuesta refleja la importancia de la música para los adolescentes en México, la música es el segundo tipo de distracción, por debajo de la televisión y por arriba de los videojuegos, el internet, la computadora y la prensa.

Se han realizado estudios que tratan de explicar el efecto que la música tiene en este grupo de edad respecto al rendimiento escolar, la emoción y el afecto, los comportamiento de riesgo, toma de decisiones, entre otros. De acuerdo al estudio que se desarrolla en esta tesis, la toma de decisiones desventajosas en jóvenes tiene implicaciones para su acercamiento en conductas de riesgo. A continuación hablaremos de algunos estudios que han hecho aproximaciones al entendimiento de la música sobre algunas funciones cognitivas y sobre el comportamiento de riesgo.

1.3.2. *Estudios del efecto de la música y funciones cognitivas*

Se han desarrollado algunos estudios que analizan el efecto de la música sobre algunas funciones cognitivas, específicamente tratando de comprobar el “efecto Mozart”, enfocándose en la contribución de la música clásica hacia el mejoramiento de habilidades visoespaciales. Aunque también hay estudios relacionados con el efecto de la música y la habilidad de comprensión lectora, la atención así como el impacto en el mejoramiento de tareas intelectuales y de inteligencia.

Algunos de los estudios que se describen a continuación han arrojado efectos positivos de la música sobre el rendimiento en ciertas tareas cognitivas sin embargo también hay otros que no presentan ninguna correlación. Al parecer todavía existen inconsistencias en la forma de evaluar el efecto de la música sobre las habilidades cognitivas, lo que permite seguir realizando estudios como el que se desarrolla en esta tesis para ir ampliando un campo de conocimiento hasta ahora poco explorado.

Husain et. al. (2012) examinaron el efecto del tiempo y el modo en la habilidad espacial, en la excitación – incitación y el estado de ánimo de los participantes. Utilizaron una versión midi de una Sonata de Mozart, produciendo 4 versiones que variaron en el tiempo(rápido, lento) y en el modo (mayor, menor).

Los participantes escucharon una sola versión y después completaron pruebas de habilidad espacial, excitación- incitación y estado de ánimo. El desempeño en la tarea espacial fue superior después de escuchar música a un tempo rápido que la versión lenta, y cuando la música se presentó en modo mayor que en modo menor. Las manipulaciones del tempo afectaron la excitación pero no el estado de ánimo.

Bade et al. (2012) realizaron su estudio utilizando EEG, ECG y esfigmomanómetro, grabaron las ondas alfa y beta, el ritmo cardíaco, la presión de la sangre mientras un total de 15 sujetos completaron una prueba de 2 minutos de mecanografía en línea. Esta prueba fue realizada 3 veces, un grupo control sin música, una con una canción de 40bpm y la tercera con una canción de 80bpm con un periodo de descanso entre cada ensayo.

Cuando se comparó el grupo control, con el grupo que escuchó música en tempo lento los resultados indicaron que no afectó el desempeño de mecanografía ($p=0.479$), ritmo cardíaco ($p=0.249$), presión en sangre ($p=0.221$), sin actividad cerebral. De igual forma, la música en tempo rápido no cambió el desempeño de mecanografiar ($p=0.364$), ritmo cardíaco ($p=0.0689$), presión en sangre ($p=0.519$), sin actividad cerebral.

Harmon et al. (2008) realizaron un estudio que consta de dos experimentos donde trabajaron con 54 estudiantes universitarios de edades entre 18-50 años de edad. En el Experimento 1, la hipótesis era que los participantes expuestos a música de Mozart tendrían significativamente puntuaciones más altas en una prueba de comprensión oral que las personas expuestas a la música rock o el silencio. En el experimento 2, la hipótesis era que la escucha de música rock se traduciría en resultados de las pruebas de lectura de comprensión más bajos que los grupos de música clásica o no musicales. Una prueba de ANOVA indicó que los resultados de ambos experimentos no fueron significativos.

Van der Zwaag (2011) investigó la influencia de las características musicales del tempo, modo y "percussiveness"(percusión) en nuestras emociones. Su muestra fue de 32 participantes, quienes escucharon 16 canciones pop y 16 canciones de rock, mientras que realizaban una tarea de oficina.

Los investigadores midieron la excitación experimentada, valencia, y la tensión, mientras que se registraron respuestas por conductancia en la piel y respuestas cardiovasculares. Se encontró que un aumento de tempo condujo a un aumento en la excitación y la tensión y una disminución de la variabilidad del ritmo cardíaco.

Sugieren además que las características musicales interactúan en la modulación de las emociones. Así, el tempo, el modo y “percussiveness” en realidad modulan nuestras emociones y, en consecuencia, pueden ser usadas para dirigir las emociones.

Schellenberg et al.(2011) reportan sobre dos experimentos de exposición a la música y el rendimiento cognitivo. En el Experimento 1, los estudiantes canadienses tuvieron un mejor desempeño en una subprueba IQ después de escuchar una pieza musical de tempo rápido compuesta por Mozart en comparación con una pieza lenta de Albinoni.

El efecto fue evidente, induciendo diferencias fiables en la excitación y el estado de ánimo. En el experimento 2, niños japoneses de 5 años de edad dibujaron durante periodos más largos de tiempo después de cantar o escuchar canciones infantiles conocidas que después de escuchar a Mozart o Albinoni, y sus dibujos fueron juzgados por los adultos a ser más creativos, enérgicos, y técnicamente competentes.

Estos resultados indican que (1) la exposición a diferentes tipos de música puede mejorar el rendimiento en una variedad de pruebas cognitivas, (2) estos efectos están mediados por los cambios en el estado emocional, y (3) los efectos se generalizan a través de culturas y grupos de edad.

Thompson et al. (2011) examinaron el efecto de la música de fondo en la comprensión lectora. Debido a que las consecuencias emocionales de la escucha de música se ven afectadas por cambios en el tempo y la intensidad, manipularon estas variables para crear cuatro condiciones repetidas como medidas: lento / bajo, lento / alto, rápido / bajo, rápido / alta.

Las manipulaciones del tempo e intensidad fueron seleccionadas para ser psicológicamente equivalentes en magnitud (estudio piloto 1). En cada condición, a 25 participantes se les dieron cuatro minutos para leer un pasaje seguido de tres

minutos para responder a seis preguntas de opción múltiple.

El rendimiento de base fue establecido al haber completado los participantes del grupo control la tarea de leer en silencio (estudio piloto 2). Se observó una interacción significativa tempo- intensidad, con la comprensión en la condición rápida/alta cayendo muy por debajo de la línea de base.

Estos resultados revelan que la escucha de fondo de música instrumental es más probable que altere la comprensión de lectura cuando la música es rápida y fuerte.

Huang et al. (2011). Este estudio buscó entender cómo la música de fondo y la afición de escucha por ciertos tipos de música afecta a la concentración de los trabajadores. Este estudio analizó si la música de fondo afecta el comportamiento o la atención de individuos en sus ambientes de trabajo y si la música estimula un mejor desempeño en el trabajo.

Su muestra estuvo compuesta por 89 trabajadores, con edades entre 19 y 28 años, edad promedio 24. Se les aplicó un test de atención a través de pruebas de ensayo aleatorias controladas.

Concluyen que la música de fondo influencia la atención del oyente, ésta influencia tiene que ver más con la afición del oyente a la música que con el tipo de música. En comparación con situaciones sin música de fondo, la probabilidad de que la música de fondo afecta al rendimiento de atención es probable que aumente con el grado en que el examinado le gusta o no le gusta la música.

Talero-Gutiérrez et al. (2004) revisaron la literatura relacionada con la música y el sistema nervioso central. Del mismo modo, analizaron los informes referentes al efecto Mozart y Tomatis, además de los relacionados con la educación musical formal y sus efectos.

El aumento de la capacidad de respuesta en tareas de tipo visoespacial después de la exposición a la música de Mozart ha desencadenado un auge comercial que hace uso de datos aislados, mientras que el verdadero alcance del efecto sigue siendo desconocido.

Después de revisar la literatura científica sobre el tema, se encontró que los efectos de la exposición a la música de Mozart (el "efecto Mozart"), cuando en realidad se produjeron, se limitaron a una habilidad específica que no duró más de unos pocos minutos. La Educación musical formal, por el contrario, muestra efectos positivos más permanentes, pero que se puede atribuir a la atención individual que el alumno recibe y a la estimulación de habilidades básicas para el aprendizaje en general.

1.3.3 *Estudios del efecto de la música y comportamientos de riesgo*

Muchos estudios han estudiado la relación entre ciertos géneros musicales y las conductas de riesgo. Algunos se han dirigido hacia el efecto de las letras de las canciones sobre las decisiones de riesgo, otros sobre la percepción que se tiene frente a ciertos géneros musicales y la forma en que se actúa con base a éstos. (North y Hargreaves (2005), Rustad, Small et al. (2003), Sweeting et al. (2007).

También han estudiado cuáles son las respuestas emocionales que tienen los adolescentes frente a la música y su relación con la toma de riesgos. (Dimsdale et al; 1998). Y en general la relación entre ciertos tipos de música como el heavy metal, rap, reggae, electrónica y su influencia en conductas de riesgo como el suicidio, el abuso en la ingesta de alcohol, del cigarro., conductas sexuales de riesgo.

Al respecto Roberts et al. (1998) realizaron un estudio sobre la relación entre la intensidad de la respuesta emocional a la música y comportamiento saludable en conductas de riesgo en adolescentes. Y encontraron que los sujetos que experimentan fuertes emociones negativas a la música tienen un mayor riesgo de participar en una variedad de comportamientos de toma de riesgos.

Juul, Mulder et al. (2009) realizaron una encuesta nacional entre adolescentes de 12 a 16 años, donde exploraron la preferencia a la música, el tabaco y el consumo de alcohol y un conjunto de covariables relacionadas tanto con el consumo de sustancias y la preferencia musical. En general, el punk / hardcore techno / hardhouse, y el reggae se asociaron con un mayor uso de sustancias, mientras que la música pop y clásica marcó un menor uso de sustancias.

En este estudio una preferencia por el rap / hip-hop sólo indicó elevado consumo de tabaco entre las niñas, mientras que el heavy metal se asoció con menos consumo de tabaco entre los niños y menos consumo de alcohol entre las niñas. El tipo de música que aumentadamente marca el consumo de sustancias puede

variar histórica y transculturalmente.

En general, las preferencias por la música no popular se asoció positivamente con el consumo de sustancias y las preferencias del género pop comercial y el tipo de música preferido por los adultos (música clásica) marca menos consumo de sustancias entre los adolescentes

Arnett (1992) encontró en su estudio que existía correlación entre el gusto por el hard rock, heavy metal y conductas imprudentes como conducir en estado de ebriedad, tener relaciones sexuales sin métodos anticonceptivos, consumo de drogas, vandalismo y robo.

En el estudio de Crawford (2010) también se encontró que existe una correlación directa entre música hard-core punk y la proliferación de actividades sexuales en transporte público, sobre todo lo que impactaba era el contenido lírico de las canciones.

Sweeting et al. (2007) han destacado las relaciones específicas entre autolesión / suicidio y una preferencia por el heavy metal y música gótica, o entre las conductas antisociales y el rock /música heavy metal (Arnett 1991).

La mayoría de los estudios en relación a la música y su efecto en el comportamiento de riesgo se ha realizado sobre la percepción del sujeto sobre cierto género musical y cómo ese género lo relaciona con situaciones de riesgo.

Para medirlo básicamente se han usado encuestas donde se les plantean casos hipotéticos, también se les aplican pruebas que miden niveles en búsqueda de sensaciones e impulsividad y su relación con preferencias musicales.

En el estudio que se realiza en esta tesis, se busca recrear una situación de incertidumbre como la que genera una situación de riesgo, donde se analiza experimentalmente un mecanismo subyacente al comportamiento de riesgo que es la toma de decisiones, ya que hasta ahora no hay estudios que busquen la relación entre música y toma de decisiones desventajosas.

1.3.4 El uso del Iowa Gambling Task

Se piensa que el funcionamiento intacto de la corteza prefrontal (PFC) es necesario para muchas funciones cognitivas de orden superior, tales como la memoria de trabajo, establecer cambios, la inhibición del comportamiento, toma de decisión y el control cognitivo de la conducta (Krawczyk, 2002).

El software Iowa Gambling Task (IGT) es una herramienta que permite evaluar el funcionamiento de la corteza prefrontal, la cual se considera como región clave para la toma de decisiones.

El IGT se ha utilizado con poblaciones que presentan diferentes estadios de desarrollo así como con lesiones focales cerebrales, con conductas de adicción a sustancias, patología en el juego, esquizofrenia, anorexia nerviosa; en trastornos como: el obsesivo-compulsivo, por déficit de atención (TDAH), trastorno de agresión, afectivos. De igual forma se ha usado en pacientes con obesidad, dolor crónico, entre otros. (SAGE Publicaciones, 2012)

La tarea compromete al participante en la búsqueda por hacer elecciones ventajosas como sucede una toma de decisión en una situación real, la tarea ofrece elecciones que pueden ser riesgosas y no existe una indicación obvia de que puede ser riesgosa así cómo, cuándo o qué elegir. Cada opción está llena de incertidumbre porque el cálculo preciso o la predicción de la recompensa de cada elección no es posible. La única forma de que el sujeto realice bien la tarea es seguir sus corazonadas o sensaciones viscerales.

Se han diseñado y empleado otras tareas para aislar sus componentes como la memoria de trabajo, la flexibilidad o cambio atencional, la impulsividad o desinhibición motora, el efecto del aprendizaje anterior o la preferencia del sujeto

por el riesgo. Ejemplo de ello son la Cambridge Gambling Task y la Risk Task de Rogers y la Guessing Task de Elliot. (Martínez- Selva et al. , 2006).

El IGT fue desarrollado inicialmente como una forma de evaluar los déficits cognitivos-afectivos en los adultos con lesiones de la corteza prefrontal medial, que tienden a mostrar el funcionamiento cognitivo normal en algunos aspectos, pero que están muy afectados en la toma de decisiones en contextos sociales y emocionales.

La aplicación del IGT se ha hecho con diferentes poblaciones, desde sanas hasta con algún tipo de patología, trastorno de conducta, lesiones cerebrales, así mismo se ha aplicado tanto en niños, adolescentes, adultos y ancianos (Ernst et.al. 2003; Smith et al. 2012; Kodaira et al. 2012)

El IGT es un software utilizado en estudios para evaluar también la toma de decisiones en adolescentes. (Olson et al., 2007; Hooper et al. 2004; Cauffman et al., 2010; Smith et al.,2012; Overman et al., 2004). Algunos de ellos lo han aplicado para estudiar la relación entre decisiones desventajosas y conductas de riesgo.

De la aplicación del IGT en estos estudios con adolescentes se identifican tres aspectos fundamentales:

El primero de ellos es que en todos los estudios mencionados, se observa una mejora en el rendimiento en el IGT con respecto a la edad, al parecer se observa la maduración de la corteza prefrontal relacionada con el desempeño en el juego por grupo de edad.

Burnett et al.(2010), encuentran un pico de decisiones desventajosas en el rango de edad de 12 a 15 años. Mientras que Smith et al.(2012) hablan de una curva- J del desarrollo, donde los niños de 10 a 13 años son los que tienen las decisiones más desfavorables, mejorando a los 14 años y obteniendo un gran rendimiento a

los 17 años. Algunos otros investigadores señalan que la edad crítica para la toma de decisiones desventajosas es de 15 a 20 años (Steinberg, 2008).

El segundo aspecto es que ninguno de los estudios mencionados encuentra correlación entre intelecto, memoria de trabajo, control inhibitorio y el IGT, aunque si creen necesario que esas funciones estén desarrolladas para poder realizar el IGT (Hooper et. al. 2004). Aparentemente se habla de un área de la corteza prefrontal (CPF) que se desarrolla en tiempos distintos a otras funciones de la misma CPF, específicamente la vmCPF. Esto es, la corteza prefrontal ventromedial o sus conexiones están funcionalmente madurando durante la adolescencia de una manera que se puede distinguir de la maduración de otras regiones prefrontales.

Conductualmente, los estudios de los niños hasta la edad de 12 años han demostrado que no se desempeñan en los niveles de los adultos en tareas que se cree que requieren de un funcionamiento intacto de la Corteza PF (Hooper et al. 2004).

Teniendo en cuenta el punto de vista de investigadores sobre el hecho de que los adolescentes tienden a tomar decisiones de riesgo y que la adolescencia es un periodo de vulnerabilidad hacia el inicio de uso inadecuado de sustancias y otros comportamiento de riesgo.

La comprensión del desarrollo de la vmPFC y el desempeño en tareas como el IGT es importante ya que evalúa la toma de decisiones desde un punto de vista emocional en condiciones de incertidumbre.

Aunque los resultados de un solo estudio PET indican que el IGT activa tanto la corteza prefrontal orbitofrontal y dorsolateral PFC (Ernst et al. 2002), un mayor número de estudios de lesiones han implicado fuertemente la vmPFC como el área del cerebro más crítico para el rendimiento exitoso en el IGT (Bechara et. al., 1994;. Bechara, Tranel, y Damasio, 2000).

Las diferencias en la toma de riesgos entre los adolescentes y adultos puede no ser debido a diferencias en la toma de decisiones en particular, sino a diferencias en la toma de decisión afectiva. Además se habla que mientras los adolescentes son más propensos que los adultos a participar en la búsqueda de recompensa en respuesta a los beneficios esperados de una decisión con un resultado incierto, los adultos tienen una mayor propensión que los adolescentes a evitar el daño en respuesta a no recibir la recompensa o la perspectiva de castigo (Cauffman et.al. 2010).

Cauffman et al. (2010) plantean en su estudio con adolescentes e IGT que los adolescentes aprenden rápido a jugar de los mazos ventajosos, debido a que finalmente obtendrán recompensa. Mientras que los adultos aprenden rápido a evitar los mazos desventajosos, porque tienen ciertas consecuencias o castigos.

Ellos encontraron afinidad por los mazos ventajosos (comportamiento de acercamiento), teniendo un punto máximo en los últimos años de la adolescencia y luego disminuyó, mientras que la evitación de los mazos desventajosos aumenta linealmente con la edad.

Por lo tanto, en nuestro estudio esperamos encontrar un comportamiento similar al que han encontrado los estudios anteriormente descritos, donde los jóvenes en adolescencia temprana y media presentarán una mayor tendencia a elecciones desventajosas teniendo como parámetro de esto la elección de los mazos A y B (mazos con mayores ganancias y altas pérdidas); mientras que los jóvenes en adolescencia tardía tendrán elecciones más rápidamente cercanas a los mazos C y D (mazos con menores ganancias y menores pérdidas) .

La evidencia de estudios de resonancia magnética funcional indica que el procesamiento de la recompensa (por ejemplo, anticipando una recompensa, midiendo la magnitud de la recompensa y respondiendo a la recepción de la recompensa) parece implicar regiones que maduran durante el período de edad de los 10 a 17 años, especialmente el estriado ventral (el núcleo accumbens), así como la corteza orbitofrontal (Bjork et al. 2004; Ernst et al. 2005).

Galvan et. al. (2006) en su estudio de procesamiento de la recompensa, mostraron una mayor activación del núcleo accumbens en adolescentes con respecto a niños, pero en la corteza orbitofrontal una actividad menor comparada con el nivel de activación que se presenta en los niños. Nuevamente se presenta este planteamiento de madurez de las zonas subcorticales previo a las zonas frontales del cerebro.

Esto puede explicar que en la adolescencia exista una mayor sensibilidad a la recompensa que en etapas previas o posteriores. Además se habla que el núcleo accumbens afecta el comportamiento de aproximación motivando a individuos a actuar (Ernst et al. 2005), lo que explicaría la tendencia de aproximación más fuerte de los adolescentes versus adultos hacia los mazos desventajosos.

Los adultos por su parte muestran un comportamiento de evitación, aparentemente mediado por la amígdala, que de acuerdo a LeDoux (2000) juega un papel importante en el procesamiento de las amenazas potenciales, como sanciones monetarias, castigo y en la iniciación de las respuestas de comportamiento de evitación (LeDoux, 2000). Los adultos son más cautelosos debido a una mayor sensibilidad a una retroalimentación negativa como la penalización con dinero.

Capítulo II

Planteamiento del Problema

2.1 Justificación

La presente investigación se plantea como un primer acercamiento al estudio del efecto de la música en la toma de decisiones en jóvenes en México. Ya que no existen estudios en población mexicana que indaguen sobre la posible influencia de factores ambientales en la toma de decisiones de los jóvenes.

Se han realizado estudios aislados sobre la influencia de la música en las emociones o estados de ánimo de las personas sin embargo es importante conocer si estímulos externos como la música pueden llegar a influir en el comportamiento de los adolescentes, esto debido a que en los últimos años se han incrementado los casos de comportamiento de riesgo en dicha población, responsabilizando como posible activador a la música que escuchan los jóvenes.

La selección de la música se determinó a través de los gustos que en general reportan los jóvenes y sobre todo se buscó que tuviera variación en tempo, ello con la finalidad de confirmar si los tempos rápidos activaban o no a los participantes y qué tipo de repercusión podía tener el desempeño en el IGT; lo mismo para la pieza musical con tempos lentos.

Algunos estudios reportan la asociación entre tempos rápidos y activación en el sujeto a nivel hormonal y fisiológico, sin embargo ninguno de estos lo relaciona con comportamientos de riesgo. Otros estudios asocian el heavy metal, rock, electrónico como géneros musicales que afectan el estado emocional y por tanto la aproximación a comportamientos de riesgo.

En nuestro estudio esperamos encontrar una mayor activación en la población de adolescentes bajo el estímulo musical con tempo rápido asociado a respuestas cortas en el IGT , dando como resultado un desempeño desventajoso (mostrando una tendencia a elección de los mazos A y B).

2.2 Planteamiento de investigación

2.2.1 Pregunta de investigación

La música puede ser un factor que modifique la toma de decisiones hacia el riesgo o lo desventajoso? esto es, la música puede llegar a influir en el comportamiento en contextos de incertidumbre?

Las piezas musicales con tempos rápidos activan fisiológica y cognitivamente a los sujetos haciéndolos desempeñarse en una tarea de toma de decisión de manera ventajosa o desventajosa?

2.2.2 Objetivos

General

El objetivo general de este trabajo es identificar si la música puede modificar la toma de decisiones en jóvenes.

Específicos

Y en tanto que los objetivos particulares, derivados del anterior, son los siguientes:

Conocer el grado de influencia del tempo rápido y lento en individuos de distintos grupos etarios sobre la respuesta al IGT.

Analizar si la música desencadena modificaciones en mayor magnitud en la toma de decisiones desventajosas en el grupo de edad de 15 a 20 años.

CAPÍTULO III

Hipótesis

2.2 Hipótesis

a) Al exponer a un grupo de adolescentes a 2 fragmentos de música disimiles en tempo provoca variaciones en las puntuaciones de toma de decisiones desventajosas al ser medidas con la prueba IGT.

b) La música con tempo rápido afecta de manera negativa particularmente a los grupos de edad de 15 a 20 años en la toma de decisiones frente al IGT.

CAPÍTULO IV

Material y Métodos

Diseño del estudio

El presente estudio es experimental aleatorizado.

4.1 Muestra

La unidad de análisis de la cual se obtuvo información la constituyen jóvenes con escolaridad secundaria, media superior y superior de escuelas públicas del D.F. y Estado de México.

La muestra se seleccionó en el año 2011 y estuvo integrada por 48 participantes.

Criterios de inclusión: ser hombres; entre 15 a 45 años, Percentil IQ arrojado por la prueba Barsit con Media 50 y $SD_{\pm 10}$, diestros, puntaje en la prueba minimal > 25, valores de la prueba stroop con percentil entre 35 a 65, agudeza visual y auditiva normal o corregida, sin antecedentes de alcoholismo ni fármacodependencia, grado de conocimiento musical en nivel bajo o poco. Criterios de exclusión: desórdenes psiquiátricos, padecimientos auditivos, daño neurológico evidente, limitaciones físicas motoras.

Los dominios de estudio, divididos por grupo de edad fueron los siguientes:

Tabla I. Grupos de edad de acuerdo a Instituciones educativas.

	15- 16 años	17- 18 años	19-20 años	35- 45años
Secundaria Oficial No.0021 "Calmecac" Edo. Mex.	12			
Preparatoria IEMS(Planteles Carmen Serdán y Otilio Montaña)		12		
UAM plantel Xochimilco			12	
Adultos voluntarios				12

IEMS, Instituto de Educación Media Superior del Distrito Federal. UAM, Universidad Autónoma Metropolitana.

Aspectos éticos y de Aprobación institucional

Este estudio se realizó bajo la aprobación del Instituto de Educación Media Superior del D.F (IEMS DF); planteles Otilio Montaña y Carmen Serdán. Así mismo se contó con la participación de la Escuela Secundaria Oficial 0021 "Calmecac" en el municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México, con la participación de la Universidad Autónoma Metropolitana y la colaboración de adultos voluntarios. Las escuelas fueron seleccionadas debido al trabajo de docencia que realizó en ellas, específicamente los planteles del IEMS, las demás poblaciones fueron seleccionadas al azar.

A todos los participantes se les proporcionó una carta de consentimiento , la cual firmaban después de la explicación en relación al estudio y el procedimiento.

4.2 *Materiales y Procedimiento*

Se llevaron a cabo las aplicaciones por escuela. Se aplicó una batería neuropsicológica que incluía las siguientes pruebas: Minimental (Folstein,1975; Lobo, 1979), Barsit (Del Olmo, 1958), Stroop (Golden,1993) y el Iowa Gambling Task (Bechara, 2007). Se citó a los alumnos en un horario preestablecido. Los estudios se llevaron a cabo en un salón de clases, aislado del ruido, con buena iluminación.

A todos los participantes se les realizó el estudio en el mismo orden. Primero se les dió una hoja de datos generales para detectar: grupo de edad, estado civil, gustos musicales; rechazos musicales, tolerancia al ruido, nivel de volumen de escucha de música, frecuencia de escucha de música al día, reacción frente al silencio, gusto por juego de cartas, padecimientos auditivos, neurológicos u otros, consumo sustancias adictivas, padecimientos motrices o visuales.

Los participantes pasaban al salón de la prueba aleatoriamente, el primero en pasar no recibía estímulo, el segundo recibía estímulo musical con tempo rápido y el tercero con estímulo musical lento. Y así de manera consecutiva, siendo 12 sujetos por grupo y condición.

A la par del llenado de datos generales se les presentó la carta consentimiento, donde se les explicaba el objetivo del estudio, trascendencia, así como etapas de procedimiento. (Ver ANEXO 1 para formato)

Posteriormente se les realizó una entrevista con el test minimental para observar y detectar algún tipo de patología psiquiátrica o neurológica. Todos los sujetos obtuvieron puntajes entre los 25 a 29 puntos, lo cual indica un nivel normal de funcionalidad neurológica sin deterioro o patología. Lo cual se determina en los parámetros de la prueba (Folstein, 1975, Lobo, 1979).

Consecutivamente se aplicaba la prueba Stroop (Golden, 1993) la cual a través de la lectura de palabras, colores y palabras- colores evalúa funciones superiores y ejecutivas del cerebro, específicamente inhibición, concentración, memoria de trabajo, planeación y creatividad.

Finalmente se evaluó a los 48 sujetos en el funcionamiento en toma de decisiones con el juego computarizado Iowa Gambling Task (Bechara, 2007) para el cual se utilizó una laptop marca Compaq.

Durante el IGT algunos de los participantes (elegidos aleatoriamente en cada grupo de edad) escucharon fragmentos de una pieza musical, una opción era música con tempo rápido (género: electrónico), la cual se presentó en formato mp3, editada de internet con nombre Anime Trance, y la otra era música con tempo lento (pieza Im spiegel Im spiegel seleccionada del disco Arvo Pärt: ALINA ECM New Series, 1995, formato de CD). Los participantes utilizaron un par de audífonos, el aplicador un ipod para la reproducción de la pieza. El volumen del estímulo musical fue ajustado según la preferencia de cada individuo.

Estímulos musicales

Tabla I. Características de la música

Beats promedio por minuto (BMP)	Duración promedio de la exposición	Instrumentación
120- 140	5.23mins.	Percusiva, rítmica
60- 90	5.23mins.	Instrumental

Instrucciones al juego

Las instrucciones para realizar el juego fueron las siguientes:

“En la pantalla que tiene frente a usted hay cuatro mazos de cartas: A,B,C y D. El propósito del juego consiste en seleccionar una carta por vez dándole click sobre el reverso de la carta que usted elija. Cada vez que usted seleccione una carta, la computadora le dirá la cantidad de dinero que gana. No sabemos cuánto dinero podrá ganar, eso lo sabremos en el transcurso del juego.

Cada vez que usted gane, la barra verde incrementará su longitud. Frecuentemente, cuando usted elija una carta, la computadora le dirá cuánto dinero gana pero también le dirá cuánto dinero pierde. No sabemos cuánto dinero perderá, ni cuánta cantidad, eso lo sabremos a medida que transcurran las jugadas. Cada vez que pierda dinero, la barra verde reducirá su longitud.

Usted es absolutamente libre de elegir cualquier mazo de cartas en cualquier oportunidad con la frecuencia que usted quiera. El objetivo del juego consiste en ganar la mayor cantidad de dinero como sea posible y evitar las pérdidas de dinero todas las veces que sea posible.

Usted no sabe cuándo el juego finalizará, simplemente siga jugando hasta que la computadora le señale el fin del juego. Para comenzar el juego, le daremos 2000 pesos de crédito, que se registra en la barra verde. La barra roja le recordará cuánto dinero usted adeuda y cuánto debe pagar al final del juego, si es que le corresponde, según haya ganado o perdido.

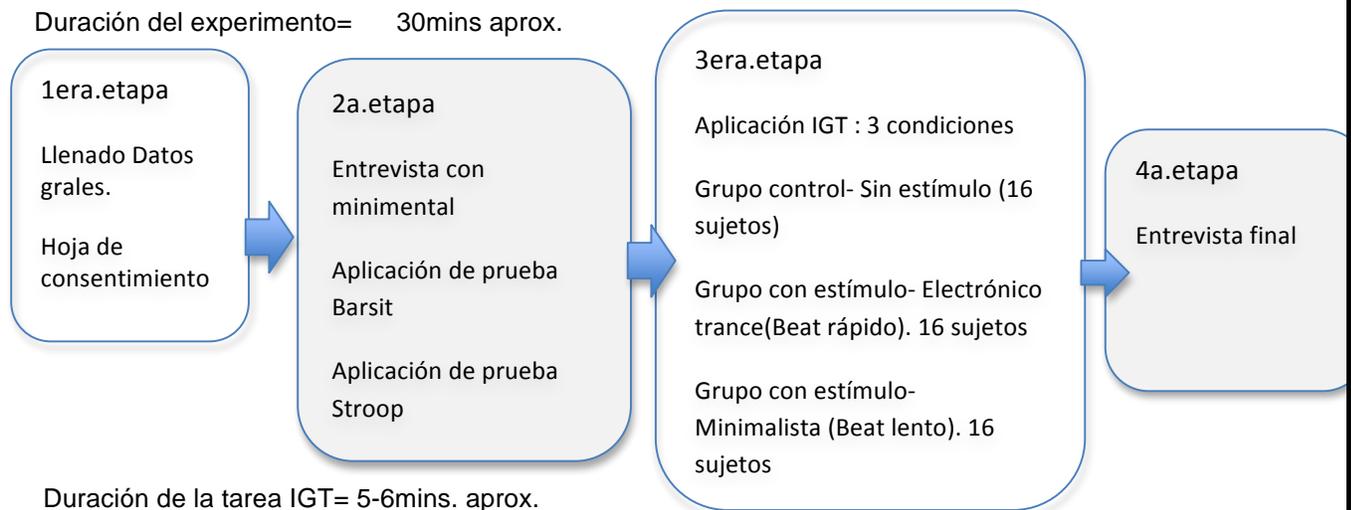
La única pista que le podemos ofrecer y lo más importante que usted debe tener en cuenta, es que de estos cuatro mazos de cartas hay algunos que son peores que otros, y para ganar, usted debe tratar de evitar la elección de cartas de tales mazos. No importa cuánto dinero vaya perdiendo, todavía se puede ganar el juego si evita los peores mazos. También tenga en cuenta que la computadora no cambia el orden de las cartas cuando el juego comienza, ni se basa en el azar

para determinar las pérdidas y las ganancias, ni lo hace perder dinero en base a las últimas cartas elegidas.”

Al terminar el IGT se les preguntó a los participantes sobre su estado de ánimo, su gusto por la música que escucharon o no durante el IGT y si la música había influido en su desempeño (lo cual fue anotado en el formato de datos generales de cada participante por el aplicador).

Fig. 1 Etapas del estudio.

Duración del experimento= 30mins aprox.



Duración de la tarea IGT= 5-6mins. aprox.

En esta figura se presenta las 4 etapas de la aplicación de la prueba neuropsicológica. La primer etapa consistió en llenado de formatos de datos generales y hoja de consentimiento. Segunda etapa, aplicación de batería neuropsicológica. Tercera etapa, aplicación IGT bajo condiciones. Cuarta etapa, entrevista final.

2.4.3 Instrumentos de medición y variables

Los instrumentos serán descritos en el orden de administración a los participantes.

Minimental

El Mini Mental State Examination (MMSE) de Folstein (Folstein et al. 1975, Lobo et al. 1979) proporcionar un análisis breve y estandarizado del estado mental que sirviera para diferenciar, en pacientes psiquiátricos, los trastornos funcionales orgánicos.

Hoy en día, se utiliza sobre todo para detectar y evaluar la progresión del Trastorno Cognitivo asociado a Enfermedades Neurodegenerativas como la de tipo Alzheimer. El MEC fue la primera versión en castellano del MMSE, adaptada por Lobo y et al.; la versión de 35 puntos, fue la primera y es la más utilizada actualmente. Se trata de una sencilla escala estructurada que no requiere más de 5- 10 minutos para su administración.

Sus ítems exploran 5 áreas cognitivas: Orientación, Fijación, Concentración y Cálculo, Memoria y Lenguaje.

Variable . Puntaje minimental

Rangos: 27 o más = Normal

24 ó menos= Sospecha patológica

12 a 24= deterioro

09 a 12= demencia

Barsit

La versión original del test rápido de Barranquilla de Francisco del Olmo es una prueba mediante la cual se obtiene un índice general de inteligencia. La prueba contiene 60 ítems en total de dificultad creciente.

Los ítems miden información o conocimientos generales adquiridos, comprensión de vocabulario mediante reconocimiento de opuestos y razonamiento verbal: discriminar una palabra que expresa una categoría diferente a otras.(Del Olmo, 1958).

Variable. Puntaje Barsit

Valor: se transforma el puntaje a percentiles, con una media de 38 y una desviación estándar de 9.9 (Del Olmo, 1958).

Stroop

El test de colores de Stroop (Golden, 1993) evalúa la capacidad de cambio de una estrategia inhibiendo la respuesta habitual y ofreciendo una nueva respuesta ante nuevas exigencias estímulares. Esto se logra sometiendo a un individuo a una doble tarea.

El sujeto realiza la tarea o bien ejecutando dos respuestas secuencialmente (lectura de palabras seguida del nombramiento del color) o bien suprimiendo mediante control voluntario la respuesta automática de lectura de palabras.

Prueba neuropsicológica que evalúa el funcionamiento de mecanismos cerebrales como memoria a corto plazo, funciones ejecutivas: planeación de estrategias, control inhibitorio, creatividad, atención, concentración, discriminación, entre otros.

Variable. Puntuación Típica Stroop

Palabras: el número de palabras que pudo leer en determinado tiempo

Colores: el número de colores que pudo leer en un tiempo determinado.

PalabrasColores: el número de colores que pudo nombrar inhibiendo la palabra; esto es, frente a una lista de palabras que expresaban el nombre de un color además de estar pintados en alguno de los colores utilizados, el sujeto tenía que decir el nombre del color de la palabra. Por lo que tenía que hacer un ejercicio de inhibición al ver la tarea complejizada con nombre- color y color de tinta de la palabra.

Interferencia: el grado en el que el sujeto logra inhibir estímulos distractores

Valor: puntuación T, la distribución va de la puntuación 20 a la 80, media 50, desviación estándar 10. Se consideran puntuaciones normales entre 35 a 65. (Golden, 1993). Este valor sirve para palabras, colores, palabras-color e interferencia.

Iowa Gambling Task

Se utilizó la versión computarizada del Iowa Gambling Task (Bechara, 2000). La tarea de Iowa desarrollada originalmente para ayudar en la detección de algún deterioro en la toma de decisiones en pacientes con daño en la corteza prefrontal, es una evaluación computarizada que se realiza en tiempo real y se asemeja a las contingencias del mundo real (Bechara, 2007). Nos permite tener un diagnóstico sobre lesiones cerebrales estructurales o desórdenes funcionales del cerebro.

En concreto, la tarea permite que los examinados seleccionen las cartas de cuatro mazos que aparecen en pantalla. Los examinados tienen instrucciones de que la selección de cada tarjeta dará lugar a ganancias monetarias, pero que, de vez en cuando, una selección de tarjetas también se traducirá en la pérdida de dinero. A los examinados se les dice que el objetivo es que acumulen tanto dinero como sea posible.

Las puntuaciones normativas son automáticamente generadas por el software. Dos estándares normativos - demográficamente corregidos (N = 932) y con concordancia con el Censo de EE.UU. (N = 264). Varias calificaciones normativas son generadas por el software, incluyendo Total Net Score o NET TOTAL= Puntaje total neto, los resultados netos de cada bloque de 20 cartas / ensayos O Block Net Scores, el número total de tarjetas seleccionadas de cada mazo, y dinero total ganado. Además, se generan, la puntuación en bruto o Raw Score y los perfiles de T-score, el cual puede revelar información pertinente (por ejemplo, la curva de aprendizaje, la selección al azar). Por último, una tabla de ensayo por ensayo que arroja la elección de mazo, el dinero ganado, la cantidad que se perdió, el dinero total ganado, y el tiempo de cada ensayo generado para cada administración (Bechara, 2007).

A continuación se describen las variables arrojadas por la prueba del Iowa Gambling Task y que fueron consideradas para este estudio.

Variable 1. Puntaje Total T SCORE

Valor: Debe ser ≥ 44 , lo cual indica una toma de decisiones ventajosa. Es un valor normalizado con población en Estados Unidos, incluida población hispana e indica cuál fue la tendencia de elección del sujeto en cuanto a los mazos. Se obtiene el puntaje de acuerdo al RAW SCORE (puntuación bruta). Si el rango de puntuación está entre 40- 44, se determina que el sujeto tiene una capacidad en toma de decisiones debajo del promedio. Si tiene un puntaje <40 puntos, se determina en el rango con daño. (Bechara, 2000)

Las categorías de T-score, provienen de una comparación que se realiza con sujetos sanos, un referente de comparación. La media es 50 y la desviación estándar es de 10. (Bechara, 2000)

Variable 2. PUNTAJE TOTAL BRUTO (RAW NET TOTAL)

Valor: negativo o positivo , valor positivo es indicativo de toma de decisión ventajosa y valor negativo desventajosa. Se obtiene de la resta entre el número de cartas elegidas de los mazos $(C+D) - (A+B)$. Punto de corte , puntuación de 10 según los datos obtenidos en investigaciones anteriores (Gómez, 2006).

Variable 3. TIEMPO DE REACCIÓN

Valor: un resultado <500 ms. Combinado con un Raw Score negativo y T-score menor a 44, es indicativo de toma de decisiones impulsivas. Es el tiempo que tarda un sujeto en elegir una carta, es un valor que ha sido utilizado en otros estudios (Bechara, 2000).

Variable 4. DINERO

Indica el monto ganado o perdido en cada momento de elección para finalmente dar un monto acumulado de lo que se ganó o perdió. (Bechara, 2000)

Variable 5. Comportamiento en selección de mazos

Se analizó la frecuencia de selección de mazos A, B, C ó D, de acuerdo al grupo de edad. Siendo el D una elección de toma de decisión ventajosa (Bechara, 2000)

Análisis estadístico.

La información obtenida fue capturada en una base de datos en Microsoft Office Excel 2007. El primer análisis que se realizó fue una estadística descriptiva, después se utilizó el análisis estadístico obtenido del Iowa Gambling Task: T-Score, Puntaje bruto, Tiempo de reacción y percentiles por cada grupo de edad.

Posteriormente se realizó el análisis de varianza ANOVA de cada variable considerada en el test del Iowa Gambling Task (Bechara, 2007) además del puntaje en las demás pruebas neuropsicológicas. Se utilizó el programa SPSS Statistics Versión 21 y gráficas en Microsoft Office Excel para 48 sujetos.

Se consideró P significativa $p \leq .05$

Capítulo V

RESULTADOS

5.1 Resumen de Resultados

5.1.1 Descripción de resultados

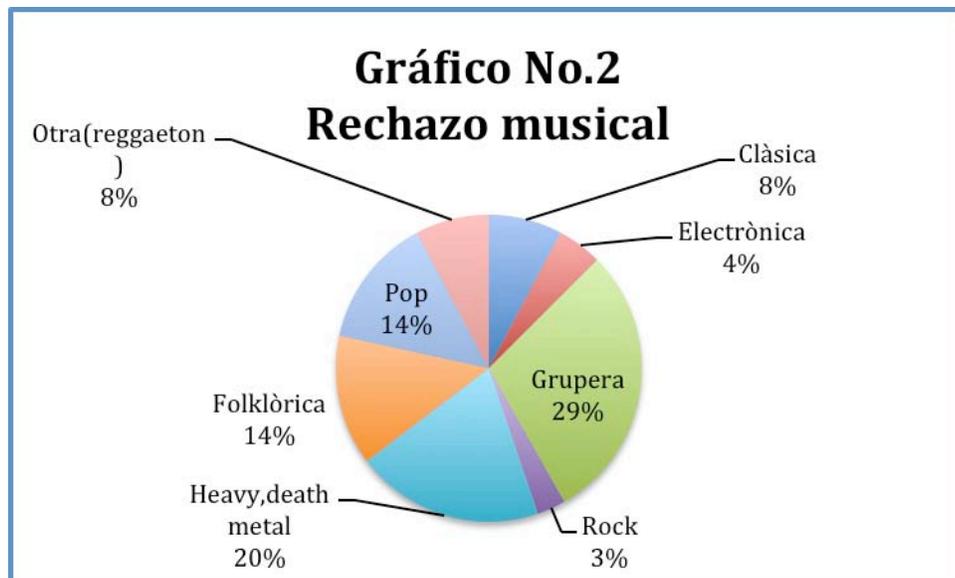
Datos demográficos

De acuerdo a la hoja de datos generales se obtuvo la siguiente información. Se tuvo una equidad de 12 individuos en cada uno de los 4 grupos de edad, con 100% de solteros a nivel secundaria, 92% a nivel media superior y 100% a nivel universidad, la mayoría de la muestra eran solteros a excepción de los adultos.

En el promedio de la población general de todas las edades y todas las escuelas, la electrónica (21%) y el rock (20%) fueron las que tuvieron mayor puntuación.



En cuanto a rechazos musicales, a nivel secundaria la música que más rechazan es la heavy o death metal seguida de la folklórica, a nivel medio superior, universitario y los adultos concuerdan en que la música que más rechazan es la gruperas .



Con respecto al nivel de volumen de escucha de música: a nivel secundaria así como los adultos escuchan la música a nivel alto mientras que los sujetos de media superior y universitarios escuchan la música a nivel bajo (Ver Anexo 2).

En relación a tiempo de escucha de música al día. La respuesta fue: a nivel secundaria, universidad y adultos concuerdan en escuchar la música de 1-2hrs. al día a excepción de los sujetos de media superior que escuchan música al día entre 3 a 4hrs.(Ver Anexo 3).

En cuanto a reacción frente al silencio, gusto por juego de cartas, el 94% de los sujetos les gusta jugar cartas, padecimientos auditivos, neurológicos u otros, el 98% de los sujetos no padecieron algún malestar o enfermedad auditiva, neurológica u otra, 2% presentó algún padecimiento no severo ni de trascendencia para el estudio(Ver Anexo 4).

En el tema de consumo sustancias adictivas, el 81% de los sujetos en estudio no tuvieron ninguna drogodependencia, el 12% dijo tener adicción por el cigarro (Ver Anexo 5), padecimientos motrices, el 100% de los sujetos no presentó problemas de motricidad, o visuales, el 65% de los sujetos no presentó padecimiento visual (Ver Anexo 6), sólo el 35% presentó problemas visuales ya corregidos.

Datos de la prueba del IOWA por cada condición en la población general

La prueba del Iowa Gambling Task nos arroja varios parámetros con los cuales se realiza la interpretación sobre el desempeño de cada sujeto en términos de toma de decisión. Los valores necesarios para una interpretación son: Raw Score o Puntaje Bruto (curva de aprendizaje), T-Score o Puntuación Típica, Tiempo de reacción, Dinero ganado o pérdida.

A continuación se reportan los resultados de cada categoría del IGT para la población en general, dividida por cada condición.

Tabla III.RawScore.Promedios.PoblaciónGeneral. La tabla muestra los promedios para cada condición en la variable Raw Score o Puntaje Bruto del Iowa Gambling Task . En este parámetro es importante notar el valor de la Condición Anime la cual se dispara con respecto a las otras dos condiciones.

RAWSCORE. IGT.POBLACIÓN GENERAL

	Promedios
CONTROL	0.63
ANIME	5.88
ARVOPÄRT	-1.13

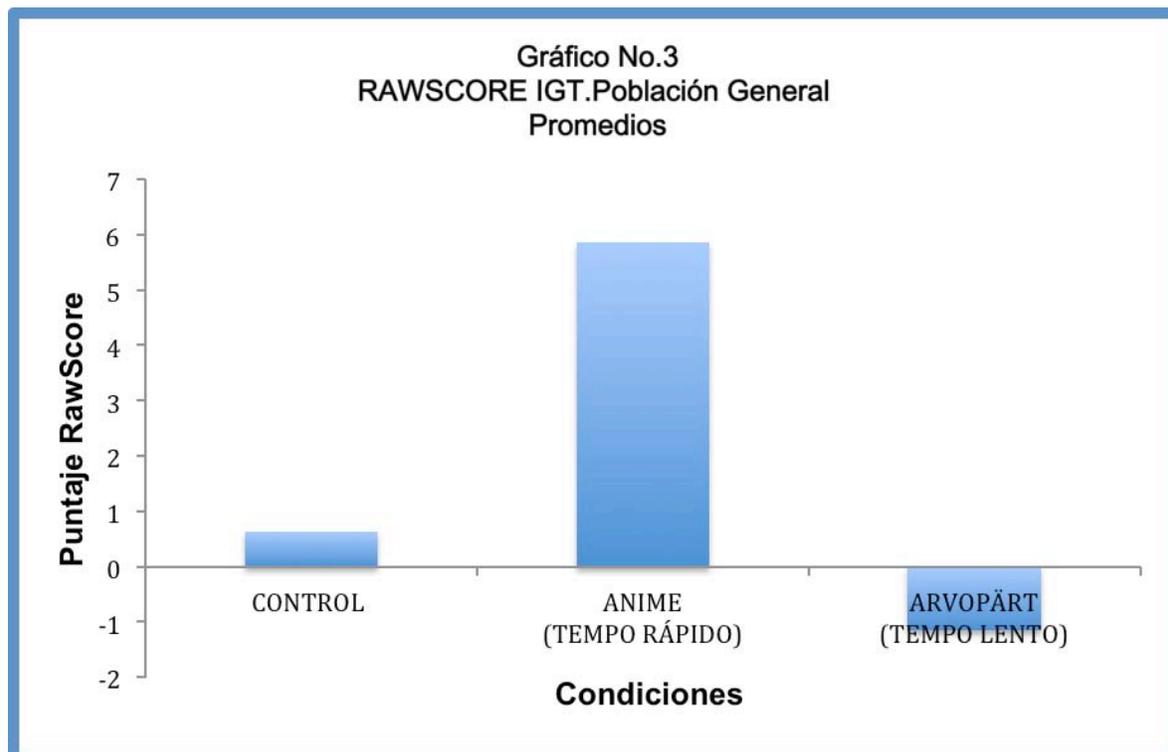


Tabla IV.T-Score.Promedios.PoblaciónGeneral. La tabla muestra los promedios para cada condición en la variable T-Score del Iowa Gambling Task. En este parámetro no existe diferencia significativa.

TSCORE. IGT. POBLACIÓN GENERAL

	Promedios
CONTROL	45.06
ANIME	46.38
ARVOPÄRT	44.13

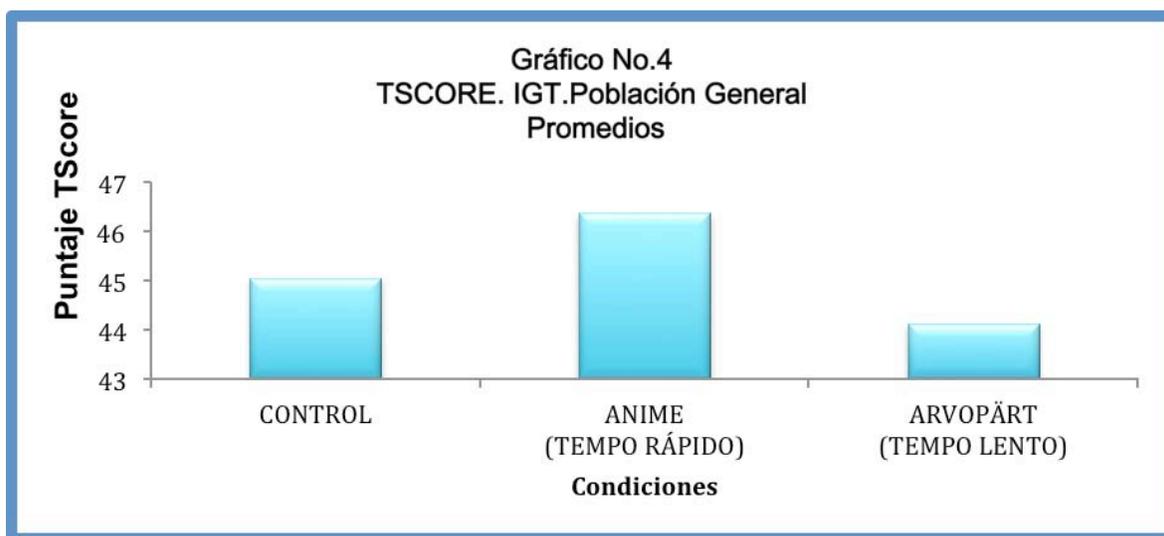


Tabla V.Tiempo de Reacción.Promedios.PoblaciónGeneral. La tabla muestra los promedios para cada condición en la variable Tiempo de reacción del Iowa Gambling Task. En este parámetro cabe resaltar el valor de la Condición con música de Arvo Pärt. Se presenta una diferencia significativa.

TIEMPO DREACCIÓN. IGT. POBLACIÓN GENERAL

	Promedios
CONTROL	1044.75
ANIME	901.89
ARVOPÄRT	1391.69

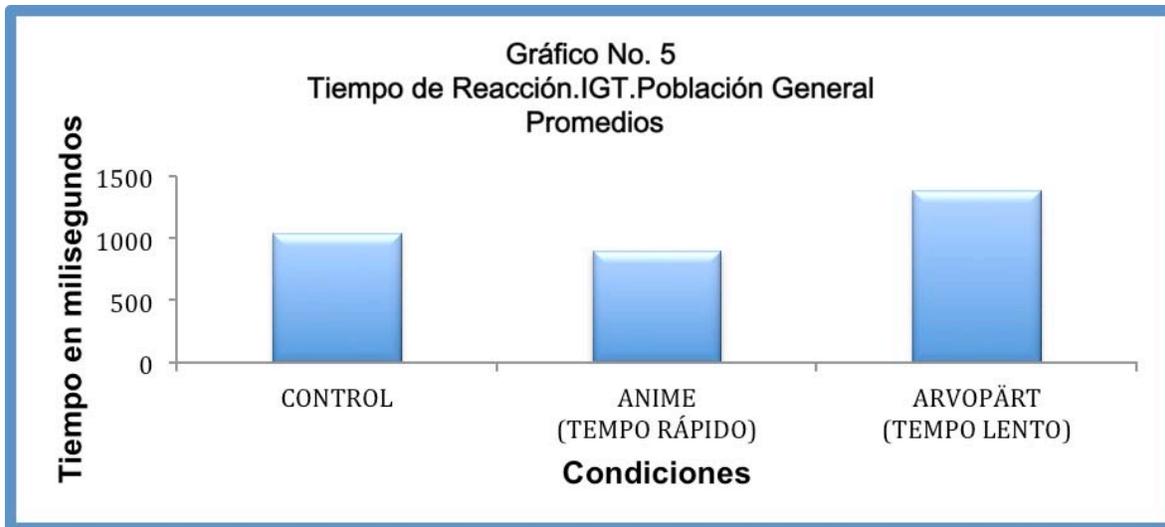
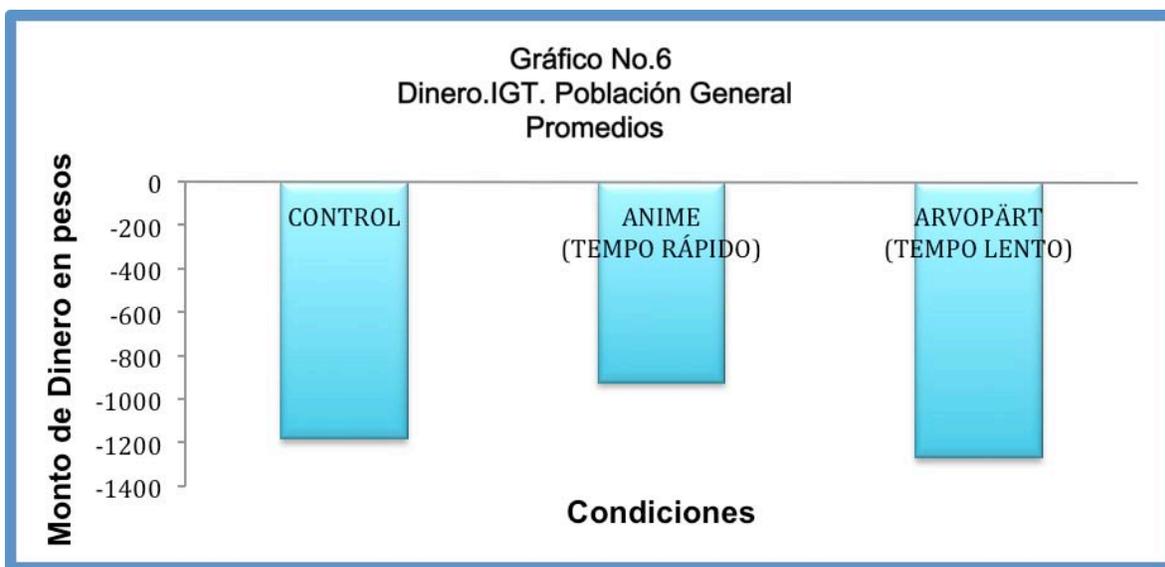


Tabla VI. Dinero ganado o perdido. Promedios. Población General. La tabla muestra los promedios para cada condición en la variable Dinero ganado o perdido del Iowa Gambling Task. Cabe resaltar que en las 3 condiciones hay pérdidas y no hay significancia.

DINERO.IGT. POBLACIÓN GENERAL

	Promedios
CONTROL	-1183.13
ANIME	-923.13
ARVOPÄRT	-1270.63



Datos de la prueba ANOVA

Se aplicó la prueba ANOVA para ver las diferencias de significancia entre los diferentes grupos de edad y las diferentes condiciones en los parámetros del IGT.

En la prueba ANOVA al realizar la comparación intragrupal e intergrupala se observa una diferencia significativa sólo en la variable Tiempo de reacción con una $F= 3.71$ y una $P= 0.032$. El resto de las variables no fueron significativas: Puntaje Bruto (Raw Score) $F= 1.54$, $P= 0.22$, T-Score con una $F=1.23$ y $P=0.30$, Dinero con una $F=1.25$ y $P= 0.29$.

Tabla VII. La tabla muestra el grado de significancia de manera intergrupala e intragrupal entre cada una de las variables del Iowa Gambling Task que nos arrojan el tipo de decisión con cada una de las condiciones. En esta tabla considera todas las condiciones.

			gl		F	Sig.
RAW_SCORE	Inter-grupos	424.667	2	212.333	1.541	.225
	Intra-grupos	6201.250	45	137.806		
	Total	6625.917	47			
T_SCORE	Inter-grupos	40.875	2	20.438	1.229	.302
	Intra-grupos	748.438	45	16.632		
	Total	789.313	47			
TIEMPO_REAC	Inter-grupos	2030268.846	2	1015134.423	3.711	.032
	Intra-grupos	12310366,309	45	273563.696		
	Total	14340635,155	47			
DINERO	Inter-grupos	1045400.000	2	522700.000	1.253	.295
	Intra-grupos	18776081,250	45	417246.250		
	Total	19821481,250	47			

Por lo anterior, se muestra a continuación una gráfica por grupos de edad para el parámetro Tiempo de reacción, donde observamos con detalle esta significancia:



Podemos observar la diferencia entre los cuatro grupos de edad en las 3 condiciones con respecto a la variable Tiempo de Reacción. Nótese que en todos los grupos la música con tempo rápido se acortó el tiempo de reacción, mientras que el estímulo con tempo lento alargó en la población de 15- 20 años el tiempo de reacción.

Capítulo VI

Discusión

Nuestro estudio tenía como objetivo saber si dos estímulos musicales disimiles en tempo, podían tener algún efecto sobre la toma de decisiones en una población de jóvenes. Y si había dicho efecto en qué rango de edad se encontraba la población más sensible o vulnerable.

De acuerdo a los resultados arrojados podemos decir que la música, bajo las condiciones de este estudio, es un factor que modifica la toma de decisiones. En términos de la población general observamos diferencias marcadas en parámetros del IGT como el Puntaje bruto (Raw Score) y Tiempo de reacción.

Estadísticamente, como resultado de la ANOVA aplicada a los resultados, encontramos como único dato significativo, diferencias en los tiempos de reacción del IGT y las condiciones experimentales, siendo esta $F= 3.71$ y una $P= 0.032$.

Comportamiento general frente al IGT. Población de estudio

La curva de desempeño esperada al realizar la tarea del IGT con nuestra población se puede observar en los grupos controles, a través de la elección de cartas de los distintos mazos. Ahí vemos cómo los participantes se desplazaron de elecciones de los mazos desventajosos a los 15 años hasta elecciones de los mazos ventajosos en promedio a los 19- 20 años de edad. Lo cual es congruente con el comportamiento que han observado en otros estudios (Hooper, 2004).

Este desplazamiento de las preferencias requiere la inhibición de una respuesta predominante a las cubiertas desventajosas inicialmente gratificantes. Por lo tanto, el rendimiento máximo ventajoso en el IGT en los adolescentes puede requerir la inhibición de respuesta, lo cual se va obteniendo con la maduración y el desarrollo de las conexiones en la corteza prefrontal orbital y dorsolateral, el cíngulo anterior, la ínsula, la corteza parietal inferior, y el tálamo, así como el cerebelo (Ernst et. al. 2002).

Al aplicar los estímulos musicales con diferencias en el tiempo, observamos que se modificó el desempeño en todos los grupos de edad, siendo más vulnerables el rango de edad de 17 a 18 años.

Casi todos los estudios planteados como referencia, tomaron muestras con niños y adolescentes hasta los 17 años. Mostrando como edad de vulnerabilidad al riesgo entre 12 a 15 años, teniendo como pico los 14 años (Brunetta et al., 2010). Y en dichos estudios hablan que la maduración del control cognitivo es gradual y en correlación con la edad.

Elección de mazos

Cauffman et.al. (2010) plantean en su estudio con adolescentes e IGT , que los adolescentes aprenden rápido a jugar de los mazos ventajosos, debido a que finalmente obtendrán recompensa. Mientras que los adultos aprenden rápido a evitar los mazos desventajosos, porque tienen ciertas consecuencias o castigos.

Con respecto a esto, en nuestro estudio, el grupo de 17 a 20 años y adultos tuvo un comportamiento de acercamiento hacia los mazos ventajosos en las poblaciones control, de manera esperada o como se ha reportado en otros estudios (Cauffman et. al. 2010, así como Brunett et al., 2010)). Mientras que el grupo de 15- 16 años mostró esta tendencia de elección por los mazos desventajosos. Esto evidencia el mecanismo de toma de decisión que subyace a este comportamiento como lo explican Cauffman et al., 2010 y Brunett et al., 2010, donde a menor edad los adolescentes tienen preferencias por los mazos desventajosos debido a esta falta de control inhibitorio así como de planificación de posibles consecuencias sobre sus elecciones, lo cual se va desarrollando conforme a la edad.

Cauffman et.al. (2010) reportan en su estudio que esta afinidad por los mazos ventajosos (comportamiento de acercamiento), tiene un punto máximo en los últimos años de la adolescencia (17 años) y luego disminuye, mientras que la evitación de los mazos desventajosos aumenta linealmente con la edad. En

nuestro estudio nosotros observamos que el comportamiento de acercamiento se va afinando cada vez más hacia los 20 años, lo cual nos indica que nuestra población mostró una tendencia de control más tardía.

Por otro lado al introducir el estímulo musical con tempo rápido observamos este desplazamiento hacia la elección de los mazos ventajosos. Probablemente exacerbando esta búsqueda de recompensa o comportamiento de acercamiento, activando y permitiendo una motricidad más rápida.

Al observar el comportamiento en la elección de los mazos por grupos de edad, lo que nos permitió fue constatar el mecanismo de acercamiento por búsqueda de recompensa o gratificación así como la evitación del castigo, lo cual se ha encontrado que es parte del funcionamiento de la corteza prefrontal.(Ernst et. al. 2002; Krawczyk, 2002). Pudimos constatar que la elección por mazos desventajosos, consecuencia de gratificaciones inmediatas de ciertos mazos se va desplazando conforme la edad de los participantes en elecciones más controladas y dirigidas hacia el aprendizaje y el análisis de los castigos que cada mazo daba.

Con respecto a otras funciones cognitivas evaluadas como inteligencia, atención, no se observó relación alguna para el desempeño en el IGT. Lo cual refuerza la idea de que al realizar la prueba IGT se ve involucrada otra zona de la corteza prefrontal independiente, algunos sugieren que es la parte ventromedial. (Hooper et al., 2004, Bechara et al., 1994).

Tiempo de reacción

En términos generales, observamos en nuestros resultados que el estímulo musical con tempo lento prolongó el tiempo de reacción en los tres grupos de edad entre 15 y 20 años, en comparación con el grupo control, la excepción fue el grupo de adultos con edades de 35 a 45 años, en donde el estímulo musical de tempo lento no mostró aumento en los tiempos de reacción.

En contraste, con el estímulo musical de tempo rápido, todos los grupos de edad mostraron una tendencia hacia acortar sus tiempos de reacción aunque no de manera significativa.

Nuestra hipótesis apuntaba a que la música en principio generaría modificaciones en el comportamiento de toma de decisiones medido a través del Iowa Gambling Task, lo cual se pudo corroborar con los resultados arrojados.

Sin embargo en nuestra segunda hipótesis, nosotros planteamos que la música con tempo rápido generaría resultados en la toma de decisiones, de manera desventajosa o negativa, debido probablemente a que la música actuaría como distractor.

Algunos estudios hablan acerca de cómo las manipulaciones del tempo en la música inducen cambios en la activación y están asociados con expresiones de excitación, sorpresa y potencia (Gabrielsson & Lindström, 2001). Por lo que una probable respuesta a este comportamiento que encontramos en nuestro estudio sobre música con tempo lento y desempeño desventajoso o no aprendizaje, tal vez se debió a una falta de activación necesaria e implicación emocional por tanto durante la tarea.

Por el contrario y de acuerdo a la teoría de marcador somático de Damasio (Damasio et al., 1990), sobre la que está apoyada la teoría interpretativa de las respuestas al IGT, podemos sugerir que cuando se introduce el estímulo musical con tempo en los rangos de 120-160 pulsaciones por minuto, éste genera una

mayor activación fisiológica, muestra de la presencia de marcadores somáticos.¹ (Gómez, 2006). La presencia de estos, reduce el número de opciones y el tiempo de respuesta, focaliza la atención, optimiza la memoria de trabajo, y aumenta la eficacia y precisión de la toma de decisiones (Gómez, 2006). De ahí tal vez que podamos entender el comportamiento y la relación que se presentó en nuestro estudio de tiempo de reacción corta y aprendizaje en el IGT.

Existen diversos estudios que corroboran que la música produce una activación fisiológica que pueda influir en cambios a nivel hormonal, de neurotransmisores e incluso de actividad bioeléctrica; sugiriendo que esto puede estar relacionado con el estado mental y la implicación emocional de las personas en distintas tareas a realizar (Gerra et.al. 1998, Yamamoto et. al. 2003, Dillman et.al. 2007, Gómez 2003, Jensen y Tesche 2002, Suetsugi y Mizuki 2000).

Algunos otros estudios hablan sobre el efecto de la música rápida o con tempo rápido y la activación a nivel fisiológico sugiriendo que beneficia en un mejor desempeño de las funciones cognitivas; lo cual nos lleva al segundo parámetro del IGT que resulta relevante analizar de acuerdo a nuestro estudio: el Raw Score (Puntaje bruto) o curva de aprendizaje.

Raw Score (Puntaje bruto) o Curva de aprendizaje

Existen estudios que hablan sobre la relación tempo musical y desempeño en tareas cognitivas y por tanto en el aprendizaje, algunos de ellos han encontrado cómo la música en un tempo rápido mejora funciones ejecutivas como: el razonamiento espacial influenciado de manera directa por la activación que ésta ejerce sobre el organismo. Estudios como el de Husain, Thompson, Schellenberg (2002) apoyan nuestros resultados en el sentido de que la música con tempo rápido afectó mejorando el desempeño de nuestros participantes en una tarea cognitiva específica al igual que en el estudio desarrollado por ellos.

¹ dispositivos de predisposición, adquiridos por medio del aprendizaje, que teniendo valencias positivas operan como incentivos de ciertas conductas y siendo negativos, disparan señales de alarma forzando al rechazo de determinados cursos de acción

Otros estudios que han explorado la estimulación musical y el desempeño en habilidades cognitivas, específicamente para confirmar el “efecto Mozart”, han encontrado que algunas piezas de Mozart mejoran las habilidades visoespaciales, temporoespacial pero no por un tiempo prolongado posterior a la exposición musical(Rauscher et. al 1995). Lo anterior demostrado por la activación de zonas de la corteza frontal, occipital y del cerebelo, las cuales están implicadas en el procesamiento espaciotemporal. (Bodner et. al 2001). Por tanto los datos obtenidos en este estudio tendrán que ser replicados para conocer si el efecto que observamos con la música en tempo rápido y la toma de decisiones ventajosas es una relación que permanece o si por el contrario es casuístico.

Sin embargo también hay estudios que no han encontrado una correlación entre música rápida y mejora en el desempeño de tareas cognitivas (Harmon et. al. 2008; Bade et. al. 2012). Lo cual nos lleva a plantear que cierto tipo de música debe comprometer habilidades cognitivas, sin embargo también la música puede ser un factor que interfiera con procesos cognitivos complejos debido a que la música con tempo lento que utilizamos en nuestro estudio afectó de manera significativa a los grupos de adolescentes en su desempeño en la tarea IGT.

En nuestro estudio la música con tempo lento se asoció con un rendimiento en el IGT muy por debajo de lo esperado, lo cual abre la pregunta si el desempeño en este caso se vió afectado por una falta de compromiso emocional o si la música actuó como distractor. Ya que hay estudios que hablan sobre la relación activación- estado emocional, lo que determina el desempeño e involucramiento en tareas cognitivas (Gabrielsson, 2001; Peretz, 2001a; Schmidt y Trainor, 2001).

Los tempos rápidos están asociados con alta excitación, con felicidad, miedo, ira (Dalla Bella, Peretz, Rousseau, y Gosselin, 2001; Gabrielsson y Lindström, 2001). Por el contrario tempos lentos se asocian con baja excitación, música triste, estados negativos emocionales, sentimientos pesimistas que resultan en una subestimación de nuestras capacidades y el aumento del pensamiento analítico (Gendolla, 2000; Schellenberg, Krysciak, y Campbell, 2000; Webster y Weir, 2005).

En este estudio el género de música con tempo rápido, el electrónico fue reportado al final del juego como música que generó un estado de tranquilidad (5 personas, 33%) y de estrés (3 personas, 20%). Mientras que la música con beat lento fue reportado como música que generó tranquilidad (6 personas, 38%) y de cansancio (4 personas, 25%); estrés (1 persona, 6%).

Bajo estos porcentajes, aparentemente los dos estímulos musicales generaron casi en el mismo número de casos la sensación de “tranquilidad”, lo cual nos indica que los participantes se sintieron cómodos al realizar la prueba. Sin embargo los resultados arrojan que el estado de ánimo que prevaleció durante la tarea si afectó su desempeño de manera drástica. Por lo que podemos sugerir que no se presentaron los mismos niveles de excitación al escuchar uno u otro estímulo musical afectando su grado de compromiso e involucramiento en la tarea.

El probable efecto de la música como distractor o interferencia al realizar tareas cognitivas también ha sido estudiado por Thompson, Schellenberg, Letnic (2011). Ellos argumentan que cuando tareas concurrentes compiten por recursos limitados y sus demandas combinadas exceden la capacidad disponible, la interferencia se produce. Sólo una parte de la información de la tarea se procesa y el rendimiento se deteriora.

El cerebro realiza un balance costo- beneficio. Si los costos tienen mayor peso que o exceden los beneficios, entonces se generara una interferencia en el rendimiento en la tarea primaria. Si los beneficios exceden o tienen mayor peso que los costos, entonces la música de fondo facilitará el rendimiento en la tarea primaria. Ellos realizaron su estudio con música de fondo en una tarea de comprensión lectora.

Furnham y Stephenson (2007) mostraron que el rendimiento en la comprensión lectora, el recuerdo libre, cálculo mental, y las tareas de razonamiento verbal son mejores mientras se escucha música tranquila que música alegre o rápida. Es de suponer que la música tranquila reduce la ansiedad, mientras que la música alegre/rápida es una distracción. Sin embargo en nuestro estudio resultó lo

contrario.

El presente estudio es el primer estudio en población mexicana sobre el efecto de dos tipos de tempo en la toma de decisiones en jóvenes.

Su relevancia radica en que nos muestra cómo la música puede ser un factor que modifique la toma de decisiones en adolescentes. Además muestra que los jóvenes son vulnerables a los estímulos externos durante la ejecución de tareas.

Es por ello que deben realizarse estudios en México que sigan analizando los comportamientos de riesgo, utilizando para ello diversas herramientas con las cuales diagnosticar y atender. En este caso la música representa una vía de entendimiento para dicha circunstancia.

En esta investigación no se pudo acceder a una mayor población, por lo que estudios posteriores deberán considerar un mayor número de individuos para llegar a conclusiones más sólidas.

Consideramos que en esta investigación hay sesgos de selección de la población, porque fue cautiva, no fue totalmente llamada a Convocatoria, no todos los participantes se eligieron aleatoriamente. Así como tampoco se pudieron realizar estudios más profundos de resonancia magnética o de valores fisiológicos.

Observamos la falta de estandarización en el uso de música con ritmos rápidos y lentos, por lo que se eligió a consideración de los autores.

Se realizó control de cierto factores como nivel de inteligencia pero no se controlaron otros factores psicosociales como problemas familiares ni tampoco se valoró el estado emocional o grado de depresión y ansiedad con la que realizaban la prueba.

No se realizó una prueba audiométrica aunque si se exploró vía entrevista.

Por lo que los datos obtenidos no son generalizables al resto de la población ya que se exploró una muestra reducida.

Conclusiones

Tenemos que partir desde la perspectiva de que los resultados de nuestro estudio son consecuencia de una escucha musical pasiva por un periodo de tiempo breve, lo que implicó una serie de evidencias que no necesariamente seguirán presentes post estudio.

Los resultados obtenidos para este estudio indican que los jóvenes modifican su toma de decisiones frente a la presencia de un estímulo musical. El efecto que produce el tipo de género musical determina la toma de decisión. En nuestro estudio encontramos que el tiempo de reacción tuvo significancia debido a la música con tempo lento, el cual disminuyó el desempeño en el IGT, lo que condujo en algunos rangos de edad, de 17 a 18 años hacia decisiones desventajosas. Por el contrario el estímulo musical con tempo rápido mejoró el aprendizaje en la tarea del IGT.

Es importante hacer estudios con mayor población de jóvenes, evaluando estos rangos de edad en la particularidad e incluso hacer estudio de género y con apoyo de otros instrumentos como resonancia magnética funcional o farmacología que pudieran apoyar los hallazgos de acuerdo a los correlatos neuronales y dinámicas a nivel de neurotransmisores.

Hasta ahora los estudios revisados no muestran uniformidad en cuanto a los experimentos en los instrumentos de medición, de las habilidades, ni los métodos.

Capítulo VII

ANEXOS
TABLAS, GRÁFICAS

ANEXO 1

DATOS GENERALES

Buen día! Pon una cruz dentro del paréntesis cuando corresponda a tú respuesta.

NOMBRE: FECHA:

I. Género:	F ()		M ()	
II. Edad:	15- 16 años	()		
	17- 18años.	()		
	19- 20años.	()	35-45años ()	
III. Estado civil:	Soltero ()	Casado ()	Viudo ()	Divorciado ()
				otro: _____

MÚSICA

VIII. Qué estilo o género de música te gusta escuchar? Clásica () Electrónica () Gruperá () Rock () Heavy metal, Death ()

Folklórica () Pop () Otra: _____

IX. Qué estilo de música rechazas? Clásica () Electrónica () Gruperá () Rock () Heavy metal, Death, Speed metal ()

Folklórica () Pop () Otra: _____

X. Rechazas escuchar algún ruido?

Si ()

No ()

Cuál? _____

XI. A qué volumen escuchas frecuentemente la música?

ALTO ()

BAJO ()

XII. Cuánto tiempo dedicas a escuchar música al día?

1- 2hrs. ()

3-4hrs. ()

5-6hrs. ()

7 o más ()

XIII. Cuál es tu reacción frente a la ausencia de sonido? _____

JUEGOS

I. Te gustan los juegos de azar como las cartas , el domino o algún otro SI () NO ()

SALUD.

XIV. Padeces de algún malestar o enfermedad en los oídos?

Si ()

No ()

Cuál? _____

XV. Alguna vez has sufrido un golpe en la cabeza con pérdida de conocimiento que ameritara tratamiento u hospitalización?

SI () NO ()

XVI. Padeces alguna enfermedad del corazón o algún otro órgano que amerite tratamiento?

SI () NO ()

XVII. Tienes alguna prescripción médica?

Si ()

No ()

Cuál? _____

XVIII. Tienes algún problema visual?

Si ()

No ()

Cuál? _____

XIX. Tienes algún problema de motricidad?

Si ()

No ()

Cuál? _____

XX. Actualmente acostumbras consumir algún tipo de sustancia considerada adictiva?

Si ()

No ()

Cuál? _____

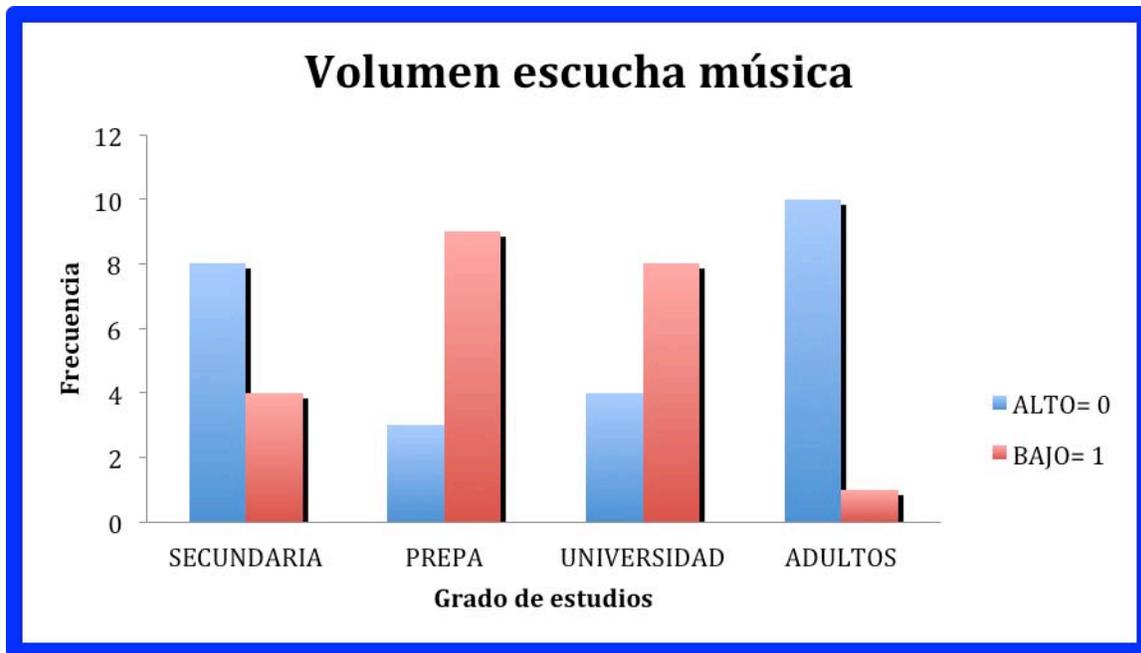


Fig.5 La muestra n=48 subdividida por nivel de estudios opina sobre el nivel de volumen al que escucha la música de su preferencia en un día cotidiano.



Fig 6. La muestra n=48 subdividida por nivel de estudios muestra el número de horas que pasa al día escuchando música.

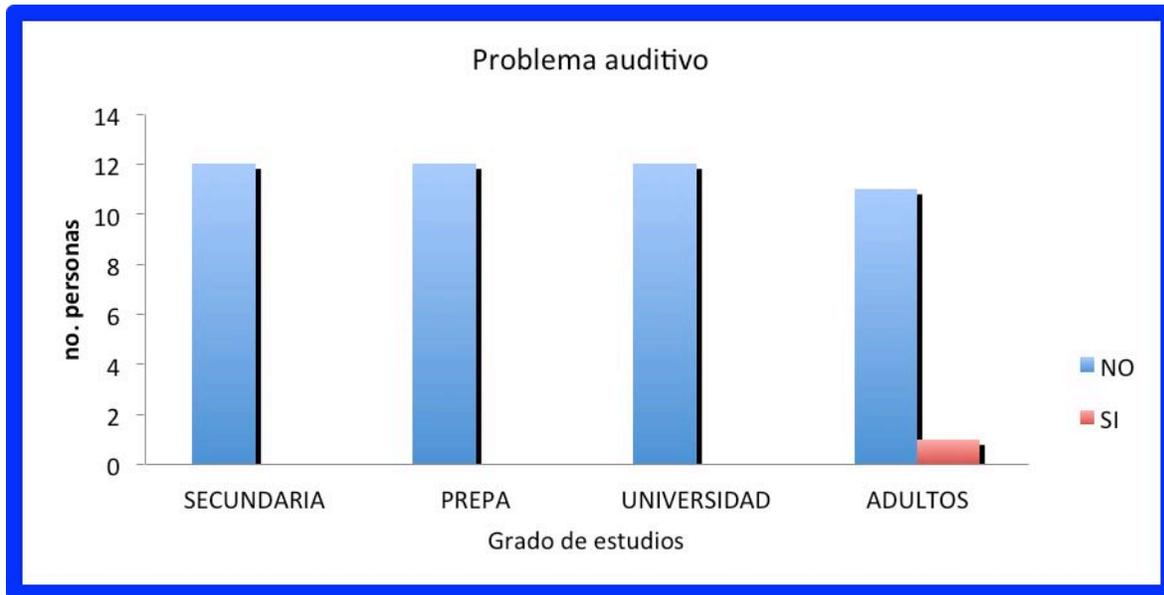


Fig. 7 La muestra $n=48$, subdividida por nivel de estudios nos muestra si la población padece o no algún padecimiento auditivo. Los pocos adultos que presentaron algún padecimiento fue valorado como de NO interferencia para el estudio.

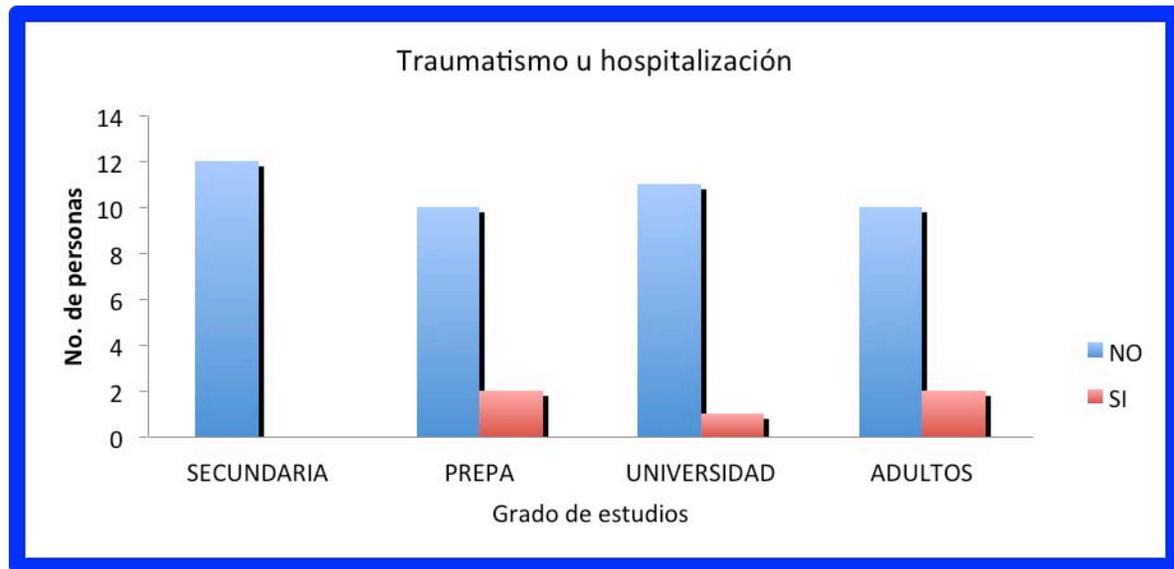


Fig.8 La muestra n=48, subdividida por nivel de estudios nos muestra si la población tuvo algún traumatismo de importancia previo al estudio u hospitalización.

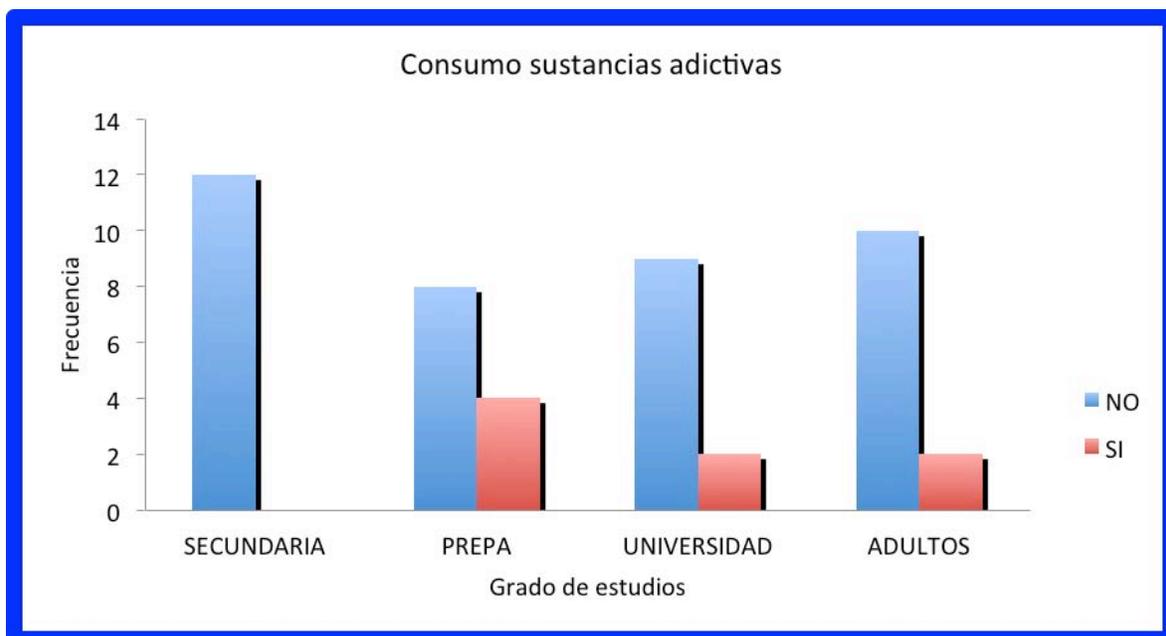


Fig.9 La muestra n=48, subdividida por nivel de estudios nos muestra si la población consume algún tipo de sustancia considerada adictiva. La población que confirma algún consumo declaró consumir cigarrillos. Sin embargo se consideró que el nivel de consumo no afectaba el estudio.

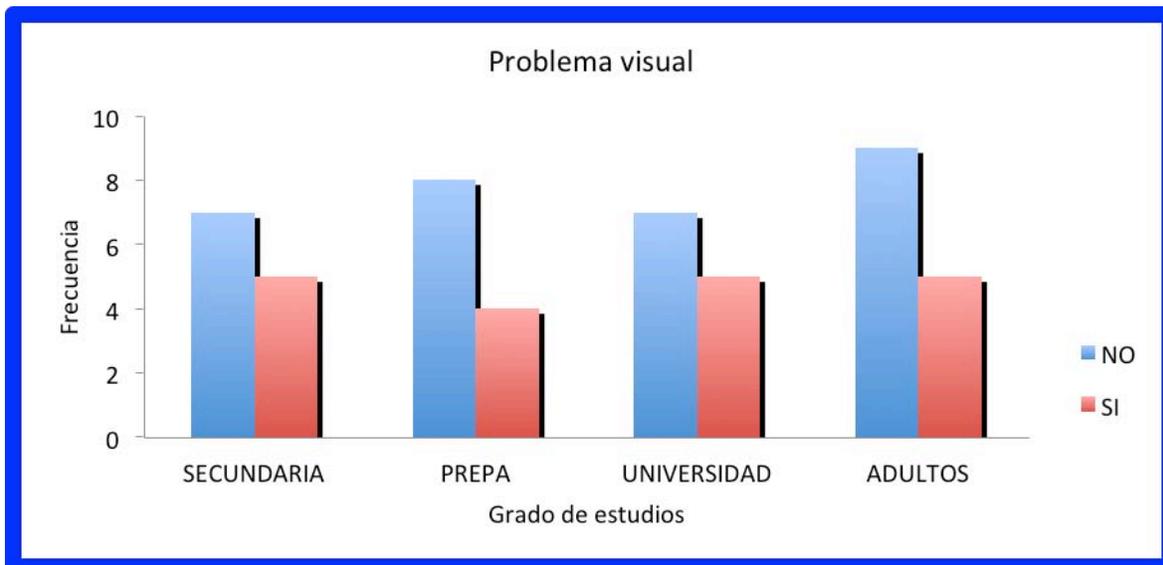


Fig.10 La muestra $n=48$, subdividida por nivel de estudios nos muestra si la población padece algún problema visual. Aún cuando se presentaron casos de problemas visuales, el 100% de los encuestados declaró tener corrección del mismo.

Bibliografía

.Andrade Palos, Patricia; Cañas Martínez, José Luis; Betancourt Ocampo, Diana (compiladores). Investigaciones Psicosociales en adolescentes. *Colección*

Montebello. Univ. UNICACH. México: 2008.

Arnett, J.J.(1992b). Musical preferences and reckless behavior among adolescents. *Journal of Adolescence Research*; 7 (3), 313–331.

Barongan C, Hall GCN (1995). The influence of misogynous rap music on sexual aggression against women. *Psychology of Women Quarterly* ; 19: 195-207.

Bechara, A. Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human pre- frontal cortex. *Cognition*; 50, 7–15.

Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Anderson, S. W. (1998). Dissociation of working memory from decision making within the human prefrontal cortex. *The Journal of Neuroscience*, 18, 428–437.

Beullens, Kathleen and Van den Bulck, Jan. News, music videos and action movie exposure and adolescents' intentions to take risks in traffic. *Accident Analysis and Prevention* 40 (2008) 349–356.

Bjork, J. M., Knutson, B., Fong, G. W., Caggiano, D. M., Bennett, S. M., & Hommer, D. W. (2004). Incentive-elicited brain activation in adolescents: Similarities and differences from young adults. *Journal of Neuroscience*, 24, 1793–1802.

Bodner M, Muftuler LT, Nalcioglu O, Shaw GL (2001). FMRI study relevant to the Mozart effect: brain areas involved in spatial-temporal reasoning. *Neurology Research*; 23: 683-90.

Burnett, Stephanie Nadège Bault, Giorgio Coricelli, and Sarah-Jayne Blakemore (2010). Adolescents' heightened risk-seeking in a probabilistic gambling task. *Cognitive Development*. April ; 25(2): 183–196.

Cauffman, E. Shulman, E. Steinberg, L. Claus, E. Banich, M. Graham, S. et al. (2010). Age differences in affective decision making as indexed by performance on the Iowa Gambling Task. *Developmental Psychology*, 46(1), 193-207.

Casey, B. J. Getz, S., & Galvan, A. (2008). The adolescent brain. *Developmental Review*, 28, 42–77.

Casey, B.J. Giedd, Jay N., Thomas, Kathleen M. (2000). Structural and functional

brain development and its relation to cognitive development. *Biological Psychology* 54; 241–257.

CENADIC. (2011). *Mujeres y Adicciones*. CENADIC. México. Septiembre.

Chambers, R. Andrew, Taylor, Jane R. Potenza, Marc N. (2003). Developmental Neurocircuitry of Motivation in Adolescence: A Critical Period of Addiction Vulnerability. *American Journal of Psychiatry* ; 160:1041–1052.

CONAPO. SEGOB. Comunicado 29/06. (2006). En México vive actualmente la mayor generación de jóvenes de la historia del país: CONAPO. México, D.F. Julio.

CONAPO. SEGOB. Comunicado 27/07.(2007). Hay 20 millones de jóvenes en México : CONAPO. México, D.F. Agosto.

CONAPO. Proyecciones de la población de México, 2005-2050.

Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (2004, 2010). Encuesta Nacional de Hábitos, Prácticas y Consumo Culturales. CONACULTA. México.

Crawford, Alexay D. (2010). The effects of dancehall genre on adolescent sexual and violent behavior in Jamaica: A public health concern. *North American Journal of Medical Sciences*; March, Volume 2. No. 3.

Dalla Bella, S., Peretz, I., Rousseau, L., & Gosselin, N. (2001). A developmental study of the affective value of tempo and mode in music. *Cognition*, 80, B1–B10.

Dante, Gómez. Carlos. (2006). Patrón de Toma de Decisiones Desventajosas en Pacientes Drogodependientes. *Salud y drogas*, año/vol.6, no. 001. Instituto de Investigación de Drogodependencias. Alicante, España. Pg. 71-88.

Damasio, A.R.; Tranel, D. and Damasio, H. (1990). Individuals with sociopathic behavior caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli. *Behaviour Brain Research* 41(2): 81-94.

Dillman Carpentier, Francesca R. et Potter, Robert F.(2007). Effects of Music on Physiological arousal : Explorations into tempo and genre. *Media Psychology*. Vol. 10 Issue 3.

Encuesta Nacional de Juventud (2005)

Encuesta Nacional de Adicciones (2008).

Encuesta Nacional de Adicciones (2011). Recuperado en : http://encuestas.insp.mx/ena/ena2011/ENA2011_drogas.pdf

Ernst, M., Bolla, K., Mouratidis, M., Contoreggi, C., Matochik, J. A., Kurian, V., et al. (2002). Decision-making in a risk-taking task: A PETstudy. *Neuropsychopharmacology*, 26, 682–691.

Ernst, M., Jazbec, S., McClure, E. B., Monk, C. S., Blair, R. J. R., Leibenluft, E., & Pine, D. S. (2005). Amygdala and nucleus accumbens activation in response to receipt and omission of gains in adults and adolescents. *NeuroImage*, 25, 1279–1291.

Ernst, Monique and Paulus, Martin P. (2005). Neurobiology of Decision Making: A Selective Review from a Neurocognitive and Clinical Perspective. *Biological Psychiatry*. Volume 58.Issue 8. 597-604.October.

Estadísticas Judiciales en materia penal. Presuntos delincuentes. Consulta interactiva de datos. Recuperado en : http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/continuas/sociales/bd/E_SOP/presuntos.asp?s=est&c=11050.

Fuentes, Mario Luis. Adolescentes en México: los desafíos por venir. *CEIDAS*. Junio: 2008. Recuperado en: http://184.173.196.80/images/stories/ceidas/archivo_historico/grupos_vulnerables/pdf/09Adolescentes_en_Mexico_03-06-2008.pdf

Furnham, A., & Stephenson, R. (2007). Musical distracters, personality type and cognitive performance in school children. *Psychology of Music*, 35, 403–420.

Gabrielsson, A., & Lindström, E. (2001). The influence of musical structure on emotional expression. In P. N. Juslin & J. A. Sloboda (Eds.), *Music and emotion: Theory and research*. New York: Oxford University Press. pp. 223–248

Gambara , Hilda y González, Elena (2002). ¿QUÉ Y CÓMO DECIDEN LOS ADOLESCENTES?. Tarbiya. *Revista de Investigación e Innovación Educativa del Instituto Universitario de Ciencias de la Educación*. Universidad Autónoma de Madrid.

Gerra G., Zaimovic A., Franchini D, Palladino M, Giucastro G, Reali N, Maestri D, Caccavari R, Delsignore R, Brambilla F.(1998). Neuroendocrine responses of healthy volunteers to 'techno-music': relationships with personality traits and emotional state. *International Journal of Psychophysiology*. Jan;28(1):99-111. Centro Studi Farmacotossicodipendenze, Az. USL di Parma, Italy.

Gendolla, G., & Krüsken, J. (2002). Mood state, task demand, and effort-related cardiovascular response. *Cognition and Emotion*, 16, 577–603

Gómez García, J. Efectos de la música trance percusiva y la música trance electrónica en el EEG (2003). Tesis Licenciatura. Psicología. *Departamento de Psicología, Escuela de Ciencias Sociales*, Universidad de las Américas Puebla.

Diciembre.

Gordillo, F., Salvador, J., Arana J. M., Mestas, L., Meilán, J. J. G., Carro, J. Pérez E.(2010).Estudio de la toma de decisiones en una variante del Iowa Gambling Task. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*. No. 34, 88-107.

Graham, Martin, F.R.A.N.Z.C.P., Michael Clarke, M.B., Colby Pearce, B.A. Hans (1993). Adolescent suicide: Music preference as an indicator of Vulnerability. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*,32:3,May.

Hooper, Catalina J. , Luciana, Monica , Conklin,Heather M. , and Yarger, Rebecca S. (2004). Adolescents' Performance on the Iowa Gambling Task: Implications for the Development of Decision Making and Ventromedial Prefrontal Cortex. *Developmental Psychology*, Vol. 40, No. 6, 1148–1158.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. <http://www.inegi.gob.mx>. Recuperado el: miércoles 20 de Marzo de 2013.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. <http://www.inegi.gob.mx>. Recuperado el: miércoles 20 de Marzo de 2013. Base de Defunciones 2008.

INEGI.Censo de Población y Vivienda 2012. Estadísticas a Propósito del Día Internacional de la Juventud. Recuperado en: <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/contenidos/estadisticas/2012/juventud12.asp?s=inegi&c=2844&ep=99>

J.M. Martínez-Selva a, J.P. Sánchez-Navarro a, A. Bechara b, F. Román (2006). Mecanismos Cerebrales de la Toma de decisiones. *Revista de Neurología* ; 42 (7): 411-418.

Jensen, O. Y Tesche, C. (2002). Frontal theta activity in humans increases with memory load in a working memory task. *European Journal of Neuroscience*, 15, 1395- 1399.

Juul Mulder Tom F. M. Ter Bogt, Quinten A. W. Raaijmakers, Saoirse Nic Gabhainn, Karin Monshouwer and Wilma A.M.Vollebergh (2009). The Soundtrack of Substance Use: Music Preference and Adolescent Smoking and Drinking, Vol. 44, No. 4 , Pages 514-531 .*Culture and Substance Use*. Music.

Kodaira, Masaki, Iwadare,Yoshitaka, Ushijima, Hirokage, Oiji, Arata, Kato, Motoichiro, Sugiyama,Nobuhiro, Ssayama, Daimei , Usami, Masahide, Watanabe, Kyota and Saito, Kazuhiko (2012). Poor performance on the Iowa gambling task in children with obsessive-compulsive disorder. *Annals of General Psychiatry* , 11:25.

Krawczyk, D. C. (2002). Contributions of the prefrontal cortex to the neural basis of human decision-making. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 26, 631–664.

Lacourse, Eric , Claes, Michel and Villeneuve, Martine (2001). Heavy Metal Music and Adolescent Suicidal Risk . *Journal of Youth and Adolescence*, Vol. 30, No. 3.

LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23, 155–184.

Medina-Mora y cols. (1993). Encuesta sobre el consumo de drogas en la comunidad escolar. Recuperado en: www.inprfm.org.mx.

North, Adrian C. and Hargreaves David J. (1999). Music and Adolescent Identity. *Music Education Research*. Vol. 1 No. 1.

O'Doherty J, Critchley H, Deichmann R, Dolan RJ.(2003). Dissociating valence of outcome from behavioral control in human orbital and ventral prefrontal cortices. *Journal of Neuroscience*; 23:7931–7939.

Olson, Elizabeth A. Olson, Hooper, Catalina J., Collins, Paul, and Monica (2007) Adolescents' performance on delay and probability discounting tasks: contributions of age, intelligence, executive functioning, and self-reported externalizing behavior. *Personality and Individual Differences*. November ; 43(7): 1886–1897.

Overman, William H. , Frassrand, Krisha , Ansel, Shi , Trawalter, Sophier, Bies, Britan Bies, Redmond, Alissa (2004). Performance on the IOWA card task by adolescents and adults. *Neuropsychologia*. 42 : 1838–1851.

Bechara, Antoine Phd. Iowa Gambling Task. Professional Manual. PAR, 2007.

Peretz, I. (2001a). Listen to the brain: A biological perspective on musical emotions. In P. N.Juslin & J. A. Sloboda (Eds.), *Music and emotion: Theory and research* (pp. 105–134).New York: Oxford University Press.

Rauscher FH, Shaw GL, Ky KN. (1995). Listening to Mozart enhances spatial-temporal reasoning: towards a neurophysiological basis. *Neuroscience Letters*; 185: 44-7.

Roberts, K. R., J. Dimsdale, et al. (1998). Adolescent emotional responses to music and its relationship to risk-taking behaviors. *Journal of Adolescent Health* 23(1): 49-54.

Rustad, R. A., J. E. Small, et al. (2003). The impact of rock videos and music with suicidal content on thoughts and attitudes about suicide. *Suicide & Life-Threatening Behaviour* 33(2): 120-131.

Schellenberg, G. E., Krysciak, A. M., & Campbell, J. R. (2000). Perceiving emotion in melody: Interactive effects of pitch and rhythm. *Music Perception*, 18, 155–171.

Stack, Steven Stack, Gundlach, Jim Gundlach (Sep,1992). The effect of country music on suicide. *Social Forces*. Vol. 71. No. 01, 211-218.

Shad, Mujeeb U. Bidesi, Anup S. , Chen, Li-Ann Chen, Thomas, Binu P.; Ernst, Monique, Rao, Uma (2011). Neurobiology of Decision-Making in Adolescents. *Behavior Brain Research*. February 2; 217(1): 67–76.

Smith, Dana G. Smith, Xiao, Lin, and Bechara, Antoine Bechara (2012). University of Southern California. Decision Making in Children and Adolescents: Impaired Iowa Gambling Task Performance in Early Adolescence. *Developmental Psychology*. Vol. 48, No. 4, 1180–1187.

Steinberg, L. (2007). Risk taking in adolescence. *Current Directions in Psychological Science*, 16(2), 54-59.

Steinberg, Laurence (2008). “Una perspectiva de la Neurociencia Social sobre la toma de riesgo en adolescentes.” Depto. Psicología. Univ. De Temple. *Dev Rev*. March ; 28(1): 78–106.

Steinberg, L., Graham, S., O'Brien, L., Woolard, J., Cauffman, E., & Banich, M. (2009). Age differences in future orientation and delay discounting. *Child Development*, 80(1), 28-44.

Steinberg, L. (2010a). A behavioral scientist looks at the science of adolescent brain development. *Brain and Cognition*, 72, 160-164

Steinberg, L. (2010b). A dual-systems model of adolescent risk-taking. *Developmental Psychobiology*, 52, 216-224.

Steinberg, Albert D. (2011). Age difference in strategic planning as indexed by the tower of London. *Child Development*.; 82(5):1501-1517.

Tropeano, Eliana (2006). Does Rap or Rock Music Provoke Violent Behavior?.*Journal of Undergraduate Psychological Research*, Vol. 1. Western Connecticut State University.

Órgano Oficial de expresión de la Fundación OMIE (2006). Utilidad del Stroop en la Psicología Clínica. *Avances en Salud Mental Relacional* Vol.5, núm.1 – Marzo. *Revista Internacional On-line* .

Webster, G., & Weir, C. (2005). Emotional responses to music: Interactive effects of mode, texture, and tempo. *Motivation and Emotion*, 191, 19–39.

Wolff, Jennifer M.(2012). Adolescent Decision Making and Risk Behavior: A Neurobiological Approach. *Theses, Dissertations, and Student Research: Department of Psychology* 4-19. University of Nebraska-Lincoln.

Yamamoto, T; Ohkuwa, T; Itoh, H; Kitoh, M; Terasawa, J, Tsuda, T; Kitagawa, S; and Sato, Y. (2003). Effects of Pre-exercise Listening to Slow and Fast Rhythm Music on Supramaximal Cycle Performance and Selected Metabolic Variables. *Archives of Physiology and Biochemistry. Informa Helathcare*. Vol. 111, No. 3, Pages 211-214.

Young, R., H. Sweeting, et al. (2007). Prevalence of deliberate self harm and attempted suicide within contemporary Goth youth subculture: A longitudian cohort study. *British Medical Journal* 332: 1058-1061.