

**ADECUACIÓN Y ANÁLISIS COMPORTAMENTAL DEL TEST DE RECONOCIMIENTO DE
EXPRESIONES FACIALES CON CONFLICTO EMOCIONAL, VERSIÓN EN ESPAÑOL
(TREFACE-E) EN UNA MUESTRA DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.**



Fabián Orlando Rojas Delgado

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ciencias Sociales

Facultad de Psicología

Floridablanca, Septiembre de 2017

**ADECUACIÓN Y ANÁLISIS COMPORTAMENTAL DEL TEST DE RECONOCIMIENTO DE
EXPRESIONES FACIALES CON CONFLICTO EMOCIONAL, VERSIÓN EN ESPAÑOL
(TREFACE-E) EN UNA MUESTRA DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.**

Fabián Orlando Rojas Delgado

Proyecto de Grado para optar al título de Psicólogo.

Director:

Ps. Ms. Doctorando Edward Leonel Prada Sarmiento

Universidad Pontificia Bolivariana

Facultad de Psicología

Floridablanca, Septiembre de 2017

Agradecimientos

A lo largo de la vida, tenemos la fortuna de encontrarnos con verdaderos maestros que no solo se limitan en su función de transmitir conocimientos, sino que van más allá, incentivando con el ejemplo de excelencia, guiando con el sabio consejo, persistiendo con la admirable disciplina y apoyando incondicionalmente cuando el norte se va nublando, por ello, quiero agradecerle profundamente al profesor Edward Leonel Prada Sarmiento, por su guía incondicional a lo largo de mi crecimiento académico y personal, así como al desarrollo del presente proyecto. Asimismo, quiero agradecer de forma especial al profesor PhD. Carlos Alberto Bezerra Tomaz, quien sin sus importantes aportes científicos en la Neurociencia y su completo apoyo a lo largo de los últimos años hubiera sido imposible realizar el presente proyecto.

Igualmente, deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a la profesora Lía Margarita Martínez, por ofrecerme un ejemplo de excelencia, perseverancia, disciplina y sabiduría, así como por su gran apoyo en las diversas etapas de mi crecimiento académico, en especial en los procesos investigativos. También agradezco inmensamente el acompañamiento, apoyo, guía y amistad de todos los integrantes del Laboratorio de Neurociencia y Comportamiento de la Universidad de Brasilia (UnB) en Brasilia, Brasil, en especial a PhD. Ana García y a la profesora PhD. María Clotilde Henrique Tavares, excelentes y admirables maestros, que brindaron su incondicional apoyo académico en cuanto delineamiento metodológico del TREFACE-E. A cada uno de los integrantes del Laboratorio de Neurociencia y Comportamiento UIS-UPB, inmensa gratitud, en especial a MsC. Manuel Alejandro Mejía y la PhD. Silvia Boltelho de Oliveira quienes sin su completo apoyo en el préstamo de las instalaciones para las evaluaciones del proyecto, hubiera sido imposible llevarlo a cabo.

Agradezco inmensamente a las dos personas que hicieron que mi pregrado tuviera viabilidad, ellos son mis padres, que con su esfuerzo me brindaron la posibilidad de estudiar en la mejor universidad privada, la UPBBGA, asimismo con su constante y valeroso apoyo me guiaron a lo largo de este proceso. De la misma manera deseo agradecer a mis amigos con los que siempre conté incondicionalmente en mi proceso tanto académico como personal, ayudándome a divisar las diferentes perspectivas del mundo. Por último, quiero agradecer a todos los participantes del presente proyecto, en última instancia gracias a ellos fue posible desarrollar el presente estudio.

Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	10
Justificación y planteamiento del problema	11
Objetivos	15
Objetivo general	15
Objetivos específicos	15
Marco teórico	16
Funciones ejecutivas (FE)	16
Memoria operacional o memoria de trabajo (MO)	18
Control inhibitorio o control cognitivo (CI)	20
Mecanismos neurofisiológicos del CI	23
Flexibilidad Cognitiva o flexibilidad mental (FC)	28
Teste Stroop	29
Procesamiento de las expresiones faciales emocionales	35
Test Stroop Emocional	38
Metodología	43
Diseño y tipo de investigación	43
Participantes	43
Instrumentos	44
Ficha de Informaciones Demográficas y Clínicas (FIDC)	44
Índice de Calidad de Sueño de Pittsburg, versión Colombia (ICSP-VC)	45
Inventario de Depresión Estado-rasgo (IDER)	46
Inventario de Ansiedad Estado-Rasgo (IDARE)	48
Test de Reconocimiento de Expresiones Faciales con Conflicto Emocional, Versión en Español (TREFACE-E)	49
Procedimiento	55
Análisis de Resultados	59
Resultados	60
Descripción de la muestra evaluada	60
Descripción de los inventarios psicológicos iniciales	62
ICSP	62
IDER	63
IDARE	63
Descripción del desempeño en el TREFACE-E	64
Porcentaje de aciertos	64

Promedio de los tiempos de nominación en aciertos	66
Porcentaje de errores en el Reconocimiento Emocional (RE)	69
Análisis del porcentaje de errores expresados en la etapa de reconocimiento emocional (RE), en su condición incongruente (RE-I)	73
Discusión	77
Conclusiones	92
Recomendaciones y limitaciones	94
Referencias	95
Anexos	107

Lista de tablas

Tabla 1.	Características sociodemográficas de la muestra.	61
Tabla 2.	Puntuaciones totales de los inventarios psicológicos iniciales.	62
Tabla 3.	Puntuaciones del Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (ICSP) y sus componentes.	62
Tabla 4.	Puntuaciones obtenidas en el IDER y sus componentes.	63
Tabla 5.	Puntuaciones obtenidas en el IDARE.	63
Tabla 6.	Porcentaje de aciertos en el TREFACE-E.	64
Tabla 7.	Porcentaje de errores y omisiones en el TREFACE-E.	66
Tabla 8.	Tiempos de nominación de los aciertos en el TREFACE-E.	67
Tabla 9.	Tiempo de nominación en las respuestas erróneas en el TREFACE-E.	69
Tabla 10.	Porcentaje de errores en el reconocimiento de las emociones en la etapa RE del TREFACE-E.	69
Tabla 11.	Promedio de tiempos de nominación de las respuestas erróneas en las dos Condiciones de la etapa de Reconocimiento Emocional del TREFACE-E.	72
Tabla 12.	Total de palabras erróneas expresadas hacia cada expresión facial emocional en la condición incongruente de la etapa de reconocimiento emocional (RE-I) del TREFACE-E.	73
Tabla 13.	Análisis de las respuestas emocionales referidas frente a las expresiones faciales presentadas en condición incongruente de la etapa de reconocimiento emocional (RE-I) del TREFACE-E.	73
Tabla 14.	Análisis de los porcentajes de error en el reconocimiento de las expresiones faciales especificando la palabra emocional sobrepuesta en la condición incongruente en la etapa de reconocimiento emocional del TREFACE-E.	75
Tabla 15.	Tiempo promedio de error en el reconocimiento de las expresiones faciales especificando la palabra emocional sobrepuesta en condición incongruente de la etapa de reconocimiento emocional (RE-I).	75

Lista de Figuras

Figura 1.	Esquema del modelo factorial de la clasificación y jerarquización de las FE.	17
Figura 2.	Esquema del Sistema neuronal de monitoriamiento del conflicto.	26
Figura 3.	Representación de la participación de las tres principales funciones ejecutivas.	31
Figura 4.	Esquema de tipología de juicios Incongruentes	40
Figura 5	Diagrama general de las características de la plataforma computarizada StroopTest.	51
Figura 6.	Diagrama general del TREFACE-E	52
Figura 7.	Representación de la Etapa 2 del TREFACE-E Lectura de Palabra (LP).	53
Figura 8.	Representación de la Etapa 3 del TREFACE-E Reconocimiento Emocional (RE).	54
Figura 9.	Esquema del protocolo de aplicación	58
Figura 10.	Análisis de las variable porcentaje (%) de aciertos en el TREFACE-E (Media± EE) en las diferentes etapas:	65
Figura 11.	Análisis de las variables Tiempo (Media±EE) de nominación acertada en el TREFACE-E.	68
Figura 12.	Análisis de la variable porcentaje (%) de errores del TREFACE-E (Media±EE), en la etapa de Reconocimiento Emocional (RE) según la valencia emocional.	71
Figura 13.	Promedio de los tiempos de nominación en el reconocimiento erróneo de las expresiones faciales de miedo y alegría en la condición RE-C e RE-I.	72
Figura 14.	Porcentaje de errores en la verbalización de la respuesta referida a cada una de las expresiones faciales de condición incongruente de la etapa Reconocimiento emocional RE-I.	74
Figura 15.	Tiempo promedio de los errores en la verbalización de la respuesta en cada una de las expresiones faciales de la condición incongruente de la etapa de Reconocimiento Emocional (RE-I).	76

Lista de Anexos

Anexo 1.	Consentimiento informado.	107
Anexo 2.	Ficha de informaciones demográficas y clínicas.	109
Anexo 3.	Índice de calidad de sueño de Pittsburgh, versión colombiana.	111
Anexo 4.	Criterios para la calificación y cálculo de los tiempos de nominación del TREFCE-E explicados en el documento “Orientaciones para la calificación y cálculo de las respuestas y los tiempos de nominación del TREFACE-E”.	112

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: Adecuación y análisis comportamental del Test de Reconocimiento de Expresiones Faciales con Conflicto Emocional, Versión en Español (TREFACE-E) en una muestra de estudiantes universitarios.

AUTOR(ES): Fabián Orlando Rojas Delgado

FACULTAD: Facultad de Psicología

DIRECTOR(A): Edward Leonel Prada Sarmiento

RESUMEN

La tarea de Stroop es un test de evaluación cognitiva relacionada a las funciones ejecutivas. El modelo clásico es constituido por tres tipos de tareas verbales: lectura de palabras, nombramiento de colores e identificación de los colores en que está escrita la palabra, sin considerar el significado. Los resultados son influyentes en la literatura científica, específicamente cuando es expuesta una incongruencia entre el nombre de la palabra y el color de la tinta, provocando una respuesta automática de lectura generando un efecto perturbador conocido como “efecto de interferencia” en la nominación del color. Esta interferencia, es conocida como el efecto de Stroop-Colores. Así, para obtener un desempeño adecuado durante la ejecución se necesita de un excelente funcionamiento del componente inhibitorio de las funciones ejecutivas. Partiendo de la conocida interrelación entre la memoria y emoción, se propone la implementación de estímulos visuales de expresiones faciales emocionales asociadas a la lectura de palabras sobrepuestas a las figuras, tornando el test más complejo debido al cubrimiento de una amplia gama de recursos cognitivos y una dinámica mayor de conexiones neuronales con la finalidad de alcanzar una solución eficiente. El objetivo del presente estudio fue adecuar y analizar comportamentalmente un nuevo test de Stroop con expresiones faciales emocionales (Test de Reconocimiento de Expresiones Faciales con Conflicto Emocional, adaptación en español: TREFACE-E, versión computarizada). Se evaluaron 70 universitarios de la ciudad de Bucaramanga/Colombia (35 hombres, edad media 20.97 ± 0.31 años). Los resultados obtenidos indicaron la reproducibilidad del efecto Stroop, en este caso de orden emocional, en donde se debe hacer el reconocimiento de la expresión facial sobreponiendo la lectura de una palabra no-congruente con la expresión facial. Los resultados obtenidos confirman la eficacia comportamental de la adecuación al idioma español del TREFACE, contribuyendo en la comprensión de las relaciones entre las emociones y las funciones ejecutivas.

PALABRAS CLAVES:

Control inhibitorio, conflicto emocional, funciones ejecutivas, reconocimiento facial, Stroop

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Adequacy and behavioral analysis of the Test of Recognition of Facial Expressions with Emotional Conflict (TREFACE-E) in a sample of university students.

AUTHOR(S): Fabián Orlando Rojas Delgado

FACULTY: Facultad de Psicología

DIRECTOR: Edward Leonel Prada Sarmiento

ABSTRACT

The task of Stroop is a test of cognitive evaluation related to executive functions. The classic model is constituted for three types of verbal tasks: reading words, naming of colors and identification of the colors with which the word is written, without considering the meaning. The results are influential in scientific literature, specifically when is exposed an incongruity between the name of the word and the color of the ink which causes an automatic response of reading, generating a disturbing effect known as "interference effect" in the nomination of the color. This interference, is known as the effect of Stroop-Colors. Thus, in order to obtain an efficient performance during the execution is necessary an excellent functioning of the inhibitory component of executive functions. Based on the known interrelation between memory and emotion, the present study proposes the implementation of visual stimuli of emotional facial expressions associated with the reading of words superimposed on the figures, which makes the test more complex due to the covering of a wide range of cognitive resources and a greater dynamics of neural connections in order to reach an efficient solution. The objective of the study was to adapt and analyze behaviorally a new Stroop test with emotional facial expressions (Test of Recognition of Facial Expressions with Emotional Conflict, Spanish Adaptation (TREFACE-E), computerized version). Thus, 70 university students from Bucaramanga / Colombia (35 men, mean age 20.97 ± 0.31 years) were evaluated. The obtained results indicated the reproducibility of the Stroop effect, in this case of emotional order where facial expression recognition must be made superimposing the reading of a non-congruent word with the facial expression. The obtained results confirm the behavioral effectiveness of the adaptation to Spanish language of the TREFACE, contributing in the understanding of the relations between emotions and executive functions.

KEYWORDS:

Inhibitory control, emotional conflict, executive functions, facial recognition, Stroop.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

Justificación y planteamiento del problema

Históricamente en el desarrollo de la Neuropsicología, se han realizado diversos estudios con el fin de establecer los mecanismos neuronales subyacentes al comportamiento humano y así obtener una mayor comprensión del funcionamiento de los procesos psicológicos básicos en la vida cotidiana. Así, desde el siglo XIX la contribución de Paul Broca en 1864 marcó significativamente uno de los mayores aportes científicos, siendo posible identificar post mortem en pacientes afásicos una lesión grave en la tercera circunvolución frontal del hemisferio izquierdo, estableciendo dicha área como determinante e imprescindible en la producción del lenguaje, teniendo en sí misma una de las primeras asociaciones entre un proceso psicológico con un área específica cerebral, suceso que marcó un hito y abrió la puerta al estudio de la relación cerebro-mente. Más adelante en la historia y valiéndose de estudios en pacientes con lesiones cerebrales específicas, se ha indagado las bases neuronales de diversos procesos cognitivos, como es el caso de la memoria, en donde se observó en el paciente Henry Molaison (H.M.) una pérdida de la capacidad de consolidar nuevas informaciones (amnesia anterógrada) posterior a una intervención quirúrgica denominada lobotomía, afectando gravemente de forma bilateral los lóbulos temporales mediales (Neylan, 2000), gracias al caso del paciente H.M. se ha asociado desde entonces el área del lóbulo temporal como indispensables para los procesos mnémicos y de los cuales depende de su funcionamiento.

Sucesivamente se ha ampliado la literatura frente al conocimiento del sustrato neurológico implicado en cada proceso psicológico, como la sensación, percepción, atención, entre otras, no obstante, hasta la fecha se conocen pocos estudios que han indagado sobre las estructuras neurales relacionadas al comportamiento social de la vida cotidiana, en donde se

alude comúnmente a conceptos como la personalidad. El primer análisis documentado fue el caso del paciente Phineas Gage (P.G.), quien sufrió a la edad de 25 años un accidente laboral resultado de la explosión en la construcción de una vía férrea, como resultado, una varilla metálica se incrustó en su cráneo, atravesando desde el lado izquierdo del rostro, pasando por su ojo izquierdo para encontrar salida en la línea media cerca de la unión de los huesos frontal y parietal, afectando grave y significativamente la masa cefálica, focalizándose únicamente en el lóbulo prefrontal. Posterior al accidente, P.G. comenzó a experimentar cambios bruscos en su comportamiento social, mostrándose cada día más irritable, grosero, tosco y desconsiderado con las personas que lo rodeaban. Asimismo, adquirió un claro desinterés en seguir las normas sociales, así como en la adquisición de propósitos y metas a futuro, desencadenando en una vida problemática y desestructurada (Damasio, Granbowski, Frank, Galaburda, & Damasio, 1994; Rosselli, 2005). Debido a los cambios comportamentales de P.G. se llevó a atribuir las capacidades de socialización en los seres humanos, y en cierta forma de la misma personalidad al lóbulo prefrontal, siendo denominados esta amplia gama de capacidades perdidas en P.G. como funciones ejecutivas, no obstante, fue hasta mediados del siglo XX gracias a los trabajos pioneros de Alexander Luria que se indagó con un mayor detenimiento, de ahí, se difunde en mayor proporción llegando a una la definición que hoy se conoce como funciones ejecutivas de la mano de Muriel Lezak en 1982.

Desde esta perspectiva, es posible indicar que el estudio de las funciones ejecutivas resalta en importancia por su participación indispensable en la socialización humana, moldeando el comportamiento para que sea aceptable en los diferentes contextos sociales, así como poseer la capacidad de realizar una tarea o actividad que involucre gran variedad

de condiciones o reglas para su correcta resolución, permitiendo persistir en ella hasta conseguir el objetivo deseado. Asimismo, las funciones ejecutivas juegan un papel relevante en la regulación emocional, controlando el estado de ánimo e impulsos desencadenados por una fuerte carga emocional. Y en la cognición, estando vinculado y en cierto sentido siento imprescindibles para la consecución de procesos de aprendizaje, ignorando distractores, seleccionando la información relevante y adecuada para la memorización y teniendo la capacidad de cambiar o modificar ideas, pensamientos, esquemas y concepciones personales pre-establecidos para responder de forma óptima y asertiva a las demandas ambientales (Ionescu, 2012).

Una de las manifestaciones más significativas de la importancia del funcionamiento ejecutivo en el comportamiento adaptativo humano, es la participación en el reconocimiento de las expresiones faciales humanas. El componente emocional involucrado en el procesamiento perceptual y cognitivo torna este proceso de reconocimiento aún más complejo, exigiendo una activación mayor de redes cerebrales y recursos mentales con la finalidad de alcanzar una solución eficiente (Haxby, Hoffman, & Gobbini, 2000).

No obstante, aunque existen instrumentos que permiten la evaluación de las funciones ejecutivas y de los componentes emocionales, hasta la fecha no se conoce un instrumento que involucre el monitoriamiento del conflicto de orden emocional con el reconocimiento facial, esto adaptado a la población Colombiana. Por ello, se ha evidenciado la necesidad de postular un instrumento que logre una correcta integración de las tres esferas del ser humano (comportamiento, cognición y emoción), teniendo como eje central la medición de la capacidad inhibitoria frente al conflicto emocional, dado que en la vida cotidiana del ser humano, el autorregular una conducta impulsiva y el estado anímico producto de la

perturbación conflictiva para lograr realizar exitosamente una tarea cognitiva, es imprescindible así como sumamente necesario en la adaptabilidad social. Por ende, dicha herramienta debe tener la capacidad de inducir un conflicto emocional en el participante, ocasionando en este la necesidad de realizar un esfuerzo cognitivo mayor, ignorando los estímulos emocionales que producen interferencia e implementando recursos cognitivos de detección, monitoriamiento y adaptación al efecto interferencia emocional, para así dar una adecuada respuesta comportamental. Llegando a postular el modelo Stroop como principio teórico para dicha herramienta, pues es el que más se adecua a dichas característica.

En esta perspectiva, el presente proyecto se enfoca en adecuar y analizar comportamentalmente un nuevo test Stroop computarizado basado en diferentes expresiones faciales emocionales con la finalidad de evaluar el efecto del atributo emocional sobre el funcionamiento ejecutivo. Entendiendo el atributo emocional como aquellas características presentes en los estímulos que tienen la capacidad de desencadenar una fuerte actividad en el organismo, siendo para el presente proyecto el grupo de palabras y de expresiones faciales, las variables que podrían versen relacionadas con la generación de un conflicto, sustentado en la incongruencia presentada en el modelo. Se espera que este estudio ofrezca inicialmente la opción de una herramienta de evaluación en Español, y que su vez pueda ser de relevancia teórica y práctica para futuras investigaciones en el ámbito académico, clínico y experimental de las Neurociencias.

Preguntas de investigación

¿La capacidad de reconocimiento de estímulos faciales es influenciada por el atributo emocional durante la ejecución del TREFACE-E?

Objetivos

Objetivo general

Investigar la influencia del atributo emocional en la capacidad de reconocimiento de estímulos faciales mediante el análisis del desempeño comportamental durante la ejecución del Test de Reconocimiento de Expresiones Faciales con Conflicto Emocional, versión en español TREFACE-E.

Objetivos específicos

- Adecuar la versión del TREFACE al idioma Español manteniendo patrones estándares de la versión original en Portugués.
- Describir los indicadores de rendimiento comportamental como: aciertos, errores y omisiones de la muestra evaluada en las diferentes etapas del TREFACE-E.
- Estimar los tiempos de nominación o latencias de los participantes las diferentes etapas del TREFACE-E.
- Comparar los indicadores de rendimiento comportamental y los tiempos de nominación en las etapas y sus respectivas condiciones del TREFACE-E.

Marco teórico

Funciones ejecutivas (FE)

La dinámica subyacente a las funciones ejecutivas (FE) revela una importancia significativa frente al desarrollo del comportamiento humano en lo que respecta a su socialización, así como a la consecución de una vida estructurada, estable y hasta cierto punto exitosa (Tirapu, Pelegrín, & Gómez, 1997). Asimismo, las FE se tornan imprescindibles para el correcto desarrollo mental e intelectual a lo largo de la vida (García-Molina, Tirapu-Ustárroz, Luna-Lario, Ibáñez, & Duque, 2010; Piñeiro, Cervantes, Ramírez, Ontiveros, & Ostrosky, 2008; Martínez, Harb, & Torres, 2006).

Las FE han sido definidas por la literatura como una serie de mecanismos, habilidades o procesos que asocian ideas, movimientos y acciones simples con miras a la optimización de los procesos cognitivos para la resolución de situaciones complejas (Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes, & Pelegrín-Valero, 2002; Tirapu-Ustárroz & Muñoz-Céspedes, 2005).

Por ello, se han hecho referencia a una amplia gama de procesos cognitivos que engloban las FE, dentro de las que se encuentran la planificación, elección de conducta, anticipación, elección de objetivos, autorregulación, uso de retroalimentación, autocontrol, dirección atencional, formulación de la intención, patrones de prioridad, planeación, ejecución y reconocimiento del logro, que tienen por finalidad la implementación de una conducta creativa, eficaz y aceptada socialmente (Lezak, 1982; 1987; Verdejo-García, & Bechara, 2010).

En la actualidad existe un acuerdo en cuanto al establecimiento de tres núcleos que pueden estructurar el complejo sistema de las FE, siendo estas: a) Memoria Operacional (MO), también conocida como memoria de trabajo, b) Control Inhibitorio o Control Cognitivo (CI) y c) la Flexibilidad Cognitiva (FC). Estos tres núcleos principales son el fundamento para el desarrollo de funciones de orden superior, como el razonamiento, resolución de problemas y planificación (Collins & Koechlin, 2012; Lunt et al., 2012; Diamond, 2013). (Ver Figura 1).

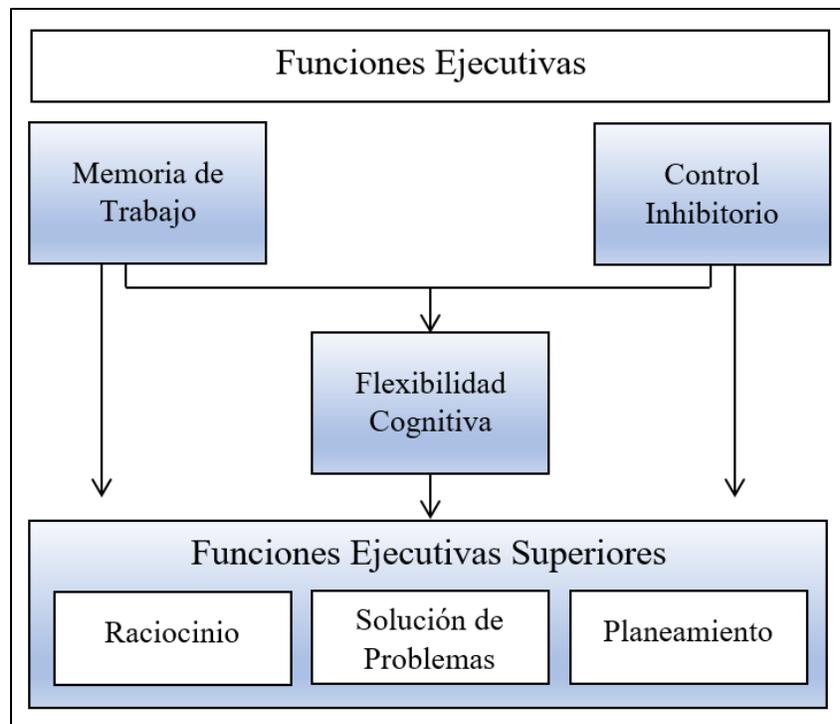


Figura 1. Esquema del modelo factorial de la clasificación y jerarquización de las FE. Tomado y adaptado de Diamond (2013).

Memoria operacional o memoria de trabajo (MO)

Inicialmente llamada y popularizada como memoria de trabajo o también Working Memory (WM por sus siglas en inglés), hoy llamada MO, revela la capacidad de retener la información e implementarla al ejecutar alguna función o trabajo mentalmente, dado que dicho conocimiento no se encuentra perceptualmente presente. Esta característica es clave para realizar una diferenciación con el concepto de memoria a corto plazo, que hace referencia única y exclusivamente a aquella información retenida en un corto periodo de tiempo pero sin ser utilizada en alguna tarea posterior, de lo que la MO si se vale para desempeñar y resolver alguna situación (Diamond, 2013; Tanji, & Hoshi, 2008).

La MO es imprescindible para la realización de cualquier tarea que se desarrolle en un periodo de tiempo consecutivo, dado que se necesita considerar lo realizado previamente para relacionarlo con lo que se realizará a posteriori. De igual forma, esta capacidad es de gran importancia para lograr realizar conexiones entre estímulos aparentemente sin relación alguna, separando elementos de un todo integrado. Asimismo, permite el aporte de conocimiento conceptual y no únicamente perceptual en la toma de decisión, considerando los acontecimientos pasados y teniéndolos en cuenta para tomar la decisión más acorde a las metas, planes u objetivos que se poseen a futuro (Diamond, 2013). Igualmente, la MO interviene en otros procesos cognitivos, como el lenguaje, lectura y el razonamiento. En cuanto a la asociación neuroanatomía, la MO se ha relacionado con el funcionamiento de importantes circuitos fronto-subcorticales, en especial se destaca el córtex pre-frontal Dorsolateral (CPFDL), vinculando también la atención selectiva, la formación de conceptos y la flexibilidad cognitiva (Tirapu-Ustárroz & Muñoz-Céspedes, 2005).

Es posible indicar en la MO dos tipos de sistemas destinados a la *manutención online* de las informaciones mentales, de acuerdo a la naturaleza de la información a recordar y posteriormente a implementar. Así, se logran distinguir la MO de contenido verbal, que se evidencia en tareas que exijan la resolución de una instrucción por medio de la implementación de palabras, frases o cualquier contenido semántico. De igual forma, se encuentra el segundo tipo denominado MO no verbal o viso-espacial, en donde se implementa información abstracta, simbólica, espacial para la resolución de una instrucción (Diamond, 2013).

De acuerdo con Tirapu-Ustárroz y Muñoz-Céspedes (2005), la MO se fragmenta en cuatro subcomponentes, que pueden llegar a ser considerados como los procesos que se ven envueltos en el mantenimiento y configuración de dicha función ejecutiva. El primero de ellos es denominado Bucle Fonológico (BF) y hace referencia al repaso articulatorio que funciona como almacenamiento transitorio del material verbal, manteniendo el habla interna. El segundo subcomponente se denomina Agenda Viso-Espacial (AVE), que consiste en mantener y manipular mentalmente imágenes visuales. En tercer lugar, se encuentra el Sistema Ejecutivo Central (SEC), el cual se encarga de tareas cognitivas que intervienen en la MO, realizando operaciones de control y selección de estrategias, activado en el momento en que una tarea es evaluada como novedosa, a lo cual, se inician procesos de anticipación, selección de objetivos, planificación y monitorización. Por último, se encuentra el subcomponente denominado Buffer Episódico (BE), que refiere a un sistema de almacenamiento donde se realiza la integración de la información fonológica, viso-espacial y de memoria a largo plazo, constituyendo una representación multimodal temporal del acontecimiento (Baddeley, 2000).

Control inhibitorio o control cognitivo (CI)

El CI es aquella capacidad que permite realizar un ejercicio de supervisión, inspección e intervención del proceso atencional, así como del comportamiento, pensamiento y emociones en los seres humanos, con el objetivo de abolir algún origen de predisposición interno o un estímulo externo engañoso, y por el contrario, llevar a cabo lo que resulte más apropiado y necesario de acuerdo a la valoración que se realice de las demandas ambientales (Diamond, 2013).

Así el CI permite el cambio y elección de la reacción comportamental a contextos novedosos, exentos de algún tipo de conocimiento o comportamiento previamente aprendido, procesos que no es nada fácil, debido a la naturaleza humana en seguir costumbres, rutinas, tradiciones, que en la gran mayoría de veces definen el actuar humano sin poseer un conocimiento consciente de esto, por ello, la inhibición da la posibilidad de elegir y cambiar la forma como se confronta las circunstancias de la vida cotidiana, permitiendo interponerse a los impulsos, a las atracciones ambientales, engaños, viejos hábitos de pensamientos y acciones condicionadas. De esta manera, es posible considerar tres aspectos dentro del funcionamiento del CI: inhibición atencional, cognitiva y comportamental (autocontrol) (Diamond, 2013).

Por un lado, la inhibición atencional hace referencia al control de la interferencia a nivel perceptual, permitiendo fijar selectivamente la atención, focalizándola de acuerdo a una elección volitiva y con ello, suprimir los estímulos circundantes que en la gran mayoría de veces juegan un papel de distractor, ofreciendo la capacidad de ignorar los estímulos particulares para atender a un estímulo específico de acuerdo a una elección voluntaria basado en la intención, meta u objetivo que se posea, por ello, de igual forma puede ser

denominada como atención selectiva o enfocada. No obstante, un estímulo caracterizado por la estimulación repentina e intensa de algún de los sentidos, en los que se destaca la visión y audición, como puede ser un marcado movimiento o un ruido fuerte, desencadena una atracción involuntaria de la atención, impulsada únicamente por la naturaleza e intensidad de los estímulos, este proceso atencional se ha denominado atención exógena, ascendente, estimulada o autonómica, caracterizada por ser difícilmente controlada pues es una reacción filogenética atribuíble a la supervivencia del ser humano (Diamond, 2013).

El segundo aspecto del CI refiere a la inhibición cognitiva, refiriendo a la capacidad en poder eliminar o excluir las representaciones mentales prepotentes (activadas directamente por el estímulo), es decir, resistir aquellos pensamientos, recuerdos extraños indeseados, olvidos intencionales, la interferencia proactiva de la información adquirida previamente y la interferencia retroactiva de artículos presentes posteriormente (Diamond, 2013). La inhibición cognitiva se encuentra al servicio de la MO, puesto se complementan recíprocamente para su funcionamiento, así, para responder a una tarea que demanda un esfuerzo cognitivo en el recuerdo de la instrucción y elementos adicionales para dar una respuesta acertada, es necesario inhibir gran cantidad de distractores, tanto directos (ligados a pensamientos inducidos por estímulo) como indirectos (relacionados a las condiciones ambientales).

Por último, la inhibición comportamental o denominado también autocontrol, que refiere al manejo sobre las respuestas prepotentes de las acciones humanas, así como el control emocional que influye directamente sobre dicha conducta, resistiendo a actuar impulsivamente, es decir, denota una capacidad para inhibir aquel comportamiento guiado principalmente por las tentaciones, placeres e impulsos momentáneos y establecidos onto y

filogenéticamente, caracterizados por una fuerte influencia emocional y que pueden desencadenar en una respuesta errónea dado a la incapacidad de esperar un mayor procesamiento racional, llegando a una clara violación a las leyes y normas sociales básicas de convivencia (Diamond, 2013). Diamond et al. (2012), han planteado y comprobado que un mayor tiempo de análisis del estímulo para calcular la respuesta ofrece una ayuda para el acierto de la misma, haciendo que la respuesta prepotente (activada automáticamente por el estímulo) compita con el umbral de respuesta, para luego ser desvanecida, haciendo que la respuesta correcta sea alcanzado con más éxito, dado que realizar una acción diferente a la respuesta prepotente requiere un mayor esfuerzo mental, haciendo que sea más lenta en alcanzar el umbral de respuesta.

Asimismo, el autocontrol hace referencia a la disciplina, dicho de otra forma, refiere a aquella capacidad para mantener y completar una tarea sin importar las distracciones ambientales presentes, la positividad de renunciar dado la dificultad de la tarea, al conocimiento de otra actividad más motivante o al poco interés que puede despertar en la persona, persistiendo en la tarea con el objetivo último de recibir una gratificación a largo plazo, renunciando con ello al placer inmediato (Diamond, 2013), esto es denominado por algunos teóricos como el retraso del descuento (Louie & Glimcher 2010).

Es de gran relevancia considerar que la MO y el CI no actúan de forma independiente la una de la otra, se valen de la interrelación entre ellas para su funcionamiento, así, para saber lo relevante o apropiado a ser inhibido se debe mantener una instrucción mental vigente a lo largo de la tarea, con ello, se aumenta la probabilidad que esta información mental guie el comportamiento y con ello se disminuya la probabilidad de presentar un error inhibitorio, que hace referencia a expresar la respuesta predeterminada o prepotente a ser inhibida

(Diamond, 2013). De igual forma, la MO necesita del CI, suprimiendo pensamientos irrelevantes del limitado espacio de trabajo mental imprescindible para el buen funcionamiento de la MO, con ello, es posible resistir innumerables ideas, hechos y viejos patrones de pensamiento que compiten por ser considerados para la respuesta, teniendo la capacidad de enfocarse únicamente en la información mental necesaria y acertada para dar la respuesta satisfactoria a la tarea (Diamond, 2013).

Mecanismos neurofisiológicos del CI

El substrato neuroanatómico de las funciones ejecutivas, especialmente del CI se ha asociado especialmente a la corteza pre-frontal (CPF), desde donde se ejerce una gran influencia en la disminución de la actividad en las estructuras corticales y subcorticales posteriores, inspeccionando y controlando su funcionamiento. Aron (2007) postula una serie de dinámicas corticales y subcorticales de la inhibición motriz, valiéndose de estas para realizar una asociación explicativa a la inhibición cognitiva, siendo una de ellas el circuito de inhibición fronto-talámico, en donde los impulsos de una célula piramidal en la capa 6 de la corteza cerebral excita al núcleo reticular y de ahí, envían proyecciones GABAérgicas al tálamo, inhibiendo con ello las células talámicas, controlando los mensajes entrantes al tálamo por medio de las vías aferentes ascendentes. La segunda dinámica refiere al circuito fronto-subtalámico, en donde previo a la inhibición motriz, el tálamo es inhibido tónicamente por las células del Globo Pallidus interna (GPi), suprimiendo los estímulos tálamo-corticales, así, al iniciar un comando motor, el córtex frontal excita las células estriatales, aumentando la activación de una respuesta motora, puesto que se inhibe las células del GP, impidiendo el freno en la salida tálamo-cortical. Por último, Aron (2007) expone el circuito fronto-amigdalario, en donde las conexiones frontales mediales hacia la amígdala excitan las células

GABAérgicas, quienes suprimen la actividad de la amígdala, teniendo una explicación a la inhibición emocional, principalmente del miedo condicionado, premisa sustentada por estudios de Quirk, Likhtik, Pelletier, y Paré, en el 2003.

De igual forma, Aron (2007) ha postulado la relación de la corteza frontal inferior derecha (CFI) o ventromedial con el proceso inhibitorio cognitivo, debido a la conectividad autonómica existente con el núcleo subtalámico (NST), el cual conforma una red junto con el globo pálido, que es activado por el STN; el tálamo, viéndose suprimido por la interacción STN-Pálido; y la corteza motora primaria, la cual termina siendo inhibida como resultado de esta red. Con ello, Aron (2007) postula la CFI derecha como centro de funcionamiento tanto de la respuesta física incitada, como del control de interferencia atencional, conjunto de tareas y elementos mnémicos. No obstante, dicho autor se muestra crítico al considerar la existencia de un mecanismo de inhibición cognitiva activa, que actúa suprimiendo múltiples focos corticales y subcorticales a lo largo del transcurso de la vigilia, puesto que las funciones de selección y mantenimiento activo se encuentran asociados a regiones bilaterales del córtex prefrontal (CPF) dorsal (CPF_D) y ventral (CPF_V), apelando en cambio a una combinación de memoria operacional, detección de conflictos y mecanismos de sesgos con el objetivo de precisar los mecanismos neuronales subyacentes al fenómeno inhibitorio, implicados como se ha observado en el modelo CFI-NST. Asimismo es de destacar la necesidad de realizar investigaciones futuras que examinen la existencia de un mecanismo inhibitorio activo en los procesos emocionales.

Por otro lado, se ha propuesto como forma explicativa a la inhibición cognitiva un sistema neural de monitoreo del conflicto, cuya base principal se encuentra asociada a la corteza cingulada anterior (CCA), en especial su parte dorsal, siendo relacionada con la

valoración de las respuestas, detección de errores, selección de la respuesta admisible y funciones ejecutivas de la CPFDL, región relacionada al control cognitivo y atencional de la interferencia, por ello, se ha atribuido el proceso subyacente del control cognitivo inhibitorio al funcionamiento de la red de conectividad cíngulo-frontal (Carter et al., 1998; Botvinick, Cohen, & Carter, 2004). Así, la CCA actúa como un supervisor del conflicto detectando el error en las vías de respuesta a lo largo de una tarea, modulando de igual forma los cambios autonómicos que acompañan al conflicto (Critchley et al., 2003), aportando al control cognitivo realizado por la CPFDL al seleccionar una respuesta con alto grado de dificultad, como se recrea principalmente en la tarea Stroop (Harrison et al., 2005). De esta forma, la CCA muestra una mayor actividad en el momento en que se requiere optimizar el nivel de respuesta (atención a la presencia del conflicto), viendo un efecto contrario de disminución cuando la demanda del nivel de respuesta al conflicto se reduce por la práctica, adquiriendo con esto un aprendizaje, derivando en una mayor participación del CPFDL, quien se encarga de mantener el control atencional posterior a las etapas iniciales (Milham, Banich, & Barad, 2003), vinculando activamente otras regiones cerebrales que actuarían como una red más distribuida en la CPF, dentro de las que se encuentran la orbito prefrontal, la corteza frontopolar y el cerebelo (Harrison et al., 2005; Badre & Wagner, 2004) (Figura 2).

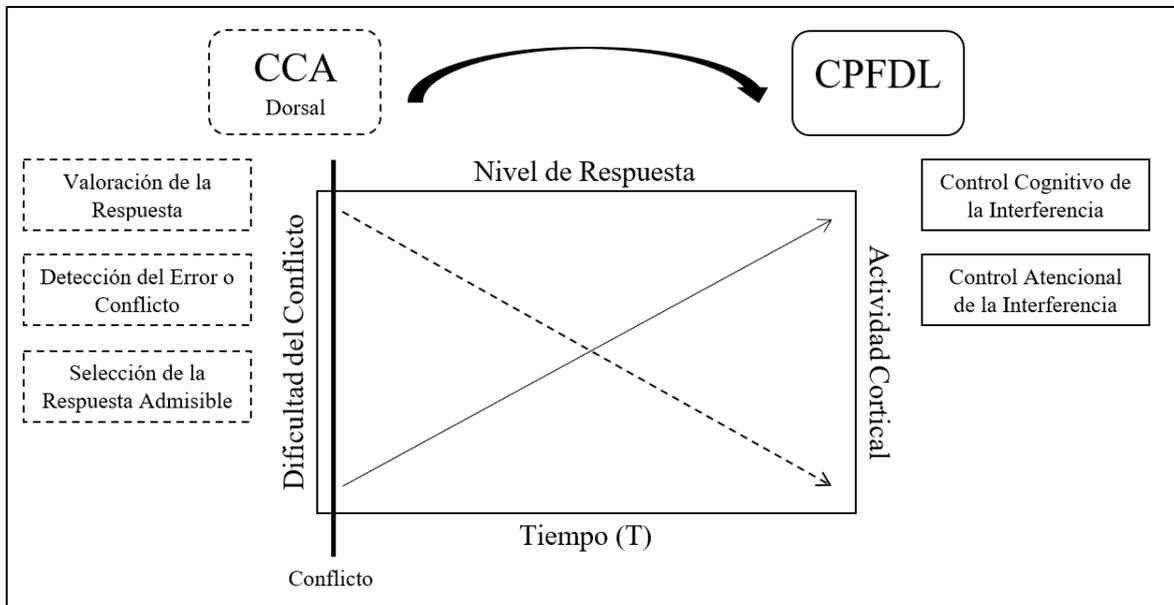


Figura 2. Esquema del Sistema neuronal de monitoriamiento del conflicto, basado en Aron (2007), señalando los procesos cognitivos llevados a cabo en a la red de conectividad Cingulo-frontal en un conflicto. Iniciando hay una mayor actividad de la CCA-región dorsal). Al pasar el tiempo, el nivel de dificultad y la actividad de la CCA disminuyen, aumentando el nivel de respuesta y la actividad de la CPFDL.

No obstante, Harrison et al. (2005) resalta la participación del área posterior del giro cingulado o corteza cingulada posterior (CCP) en la red activada subyacente al proceso inhibitorio, siendo evidenciado fielmente por la exigencia provocada por el test Stroop, al mostrar a lo largo de la presentación de la prueba una co-activación de la CCP junto con el giro lingual izquierdo, que podría representar el proceso de selección en presencia de un conflicto cognitivo (color en un conflicto Stroop), es importante señalar, que el giro cingulado posterior se ha vinculado a la atención viso-espacial y a la capacidad de discriminar colores, en cuanto el giro lingual izquierdo se asocia con el procesamiento atencional selectivo del color. De igual forma, Harrison et al. (2005) constató la participación de la CCA dorsal en la red cingulo-frontal que se encarga de la evaluación de la respuesta, dado que la conectividad funcional de la CCA dorsal involucra la actividad de la CCP y la corteza visual, esto en el momento de referir una respuesta. Así como en la CCA ventral-Corteza frontal

inferior izquierda encargada de la ejecución de la respuesta, en este caso de la vocalización de los estímulos (nombre de los colores que demandan principalmente el test Stroop). Asimismo, fue observada una desactivación en la corteza extraestriada lateral izquierda al encontrarse con un conflicto o incongruencia cognitiva, lo que se ha interpretado como el mecanismo neuronal inhibitorio subyacente al procesamiento de estímulos irrelevantes de codificación de la información ortográfica-léxica (Harrison et al., 2005; Carter et al., 1995).

En síntesis, se ha dividido la red neuronal de la CCA de acuerdo a su participación en el procesamiento cognitivo, así, la actividad del cíngulo dorsal relacionado con la actividad de la corteza prefrontal dorsomedial se vinculan al monitorio del conflicto, al igual con la evaluación general de resultados, procesos volitivos y selección atencional, debido a la naturaleza heterogénea de estas dos regiones (Botvinick, Nystrom, Fissell, Carter, & Cohen, 1999; Critchley et al., 2003; Nachev, Rees, Parton, Kennard, & Husain, 2005; Rushworth, Walton, Kennerley, & Bannerman, 2004), en cuanto a la actividad en la corteza prefrontal lateral se asocia a la resolución del conflicto cognitivo (Botvinick et al., 1999).

Es importante resaltar que la CCA se encuentra de igual forma relacionada con el monitoreo y control del componente emocional del conflicto, principalmente su parte ventral rostral, debido a la conectividad neural presente con estructuras de sistema límbico, en especial con la amígdala (Haas, Omura Constable, & Canli, 2006; Etkin, Egner, Peraza, Kandel, & Hirsch, 2006), actuando como mediadora tanto de la cognición como de la emocionalidad de los seres humanos (Compton et al., 2003), dos aspectos imprescindibles en los procesos mentales que interactúan para moldear la personalidad humana, evaluando y regulando las respuestas emocionales (Etkin, Egner, & Kalischa, 2011).

Flexibilidad Cognitiva o flexibilidad mental (FC)

Es definida como la capacidad de cambio de perspectiva espacial (capacidad de modificar la dirección de la visualización) e interpersonal (considerar diferentes formas de ver las situaciones), es decir, en la forma en que se piensa respecto de algo con el objetivo de ajustarse a las demandas ambientales o a prioridades que puedan verse modificadas repentinamente, interpretándose así, como aquella capacidad de “pensar por fuera de la caja”, llevando a cabo nuevas formas de abarcar la solución de un problema cuando el método implementado hasta el momento no logra cumplir con su objetivo (Diamond, 2013).

No obstante, Ionescu (2012) considera que se ha limitado conceptualmente la flexibilidad cognitiva como un mero sinónimo de desplazamiento, por ello, mencionado autor postula la flexibilidad como una propiedad del sistema cognitivo humano, asumiendo la participación activa de múltiples mecanismos o subsistemas cognitivos en una respuesta aludible a la flexibilidad, así, en una categorización flexible, por ejemplo, se requieren funciones ejecutivas como la inhibición o el cambio de MO, o por otro lado, en la implementación flexible del lenguaje, es imprescindible el conocimiento de la categoría.

En síntesis, la flexibilidad cognitiva puede ser entendida como un resultado de las interacciones complejas de varios mecanismos, en especial por la actividad de la CPF en tareas que conducen a un procesamiento flexible, codificando representaciones abstractas de las dimensiones de estímulos relevantes y posteriormente, por medio del mantenimiento activo y a la actualización adaptativa, actualiza rápidamente las representaciones como un relejo de las condiciones cambiantes de la tarea. Asimismo, la CPF interactúa con los ganglios de la base o áreas implicadas en la recompensa y la motivación, para lograr el control (Rougier, Noelle, Braver, Cohen, & O'Reilly, 2005; Ionescu, 2012). De igual forma, Sakai

(2008) concluyó que en diferentes regiones de la CPF y otras regiones neuronales en la CCA (reflejando el monitoriamiento del conflicto) revelan un procesamiento en paralelo que conduce a una preparación y ejecución eficiente de una tarea. Observando en diversos estudios que los mecanismos neuro-cognitivos conduce por si solo a un comportamiento flexible, siendo necesaria la interacción de varios circuitos neuronales que sirven para diversos mecanismos cognitivos (Ionescu, 2012). De igual forma, Ionescu (2012) postula la participación de la interacción con el contexto y con los procesos sensoriomotores en la aparición de la flexibilidad cognitiva, no única y exclusivamente por las interacciones cognitivas, llegando a un concepto integrador y dinámico del surgimiento de la flexibilidad.

Como se ha observado, las funciones ejecutivas precisan de la interrelación funcional entre ellas para su ejercicio, es así que para realizar el cambio de perspectiva es necesario el CI para la inhibición de las perspectivas previas, al igual que la activación de la MO para ejecutar la nueva perspectiva y de la FC para modificar el criterio de inhibición que se desee poseer, cambiando la instrucción de la tarea a realizar (Diamond, 2013).

Teste Stroop

El test Stroop consiste en una tarea en la que participan la MO, persistiendo la instrucción mental vigente y la FC, modificando criterios establecidos, con el objetivo evaluar componentes inhibitorios (CI) a la respuesta inmediata evocada por la realización de una tarea de elección forzada con interferencia inducida (MacLeod, 1991; Stroop, 1935; Harrison et al., 2005; Aron 2007). Así , el test clásico posee como objetivo la inhibición del

contenido semántico (palabras de colores) respondiendo con ello a la identificación del color de la tinta en la cual se encuentra impresa la palabra, llevado a cabo en el momento en que son exhibidos de forma incongruente, es decir, la palabra no corresponde al color de la tinta a identificar, generando con ello un conflicto cognitivo que perturba el sistema atencional debido a una interferencia emotiva, esto al ir en contra del acto mecánico predeterminado ontogénicamente de lectura con el fin de identificar el color, dicho conflicto es acrecentado por la presentación previa de una etapa de denominación de colores, seguida por una exclusivamente de lectura de palabras congruentes, haciendo que se establezca un patrón de respuesta aprendido por entrenamiento que goza de mayor facilidad cognitivamente, siendo evidenciado en el menor tiempo de reacción y porcentaje de aciertos mayores, por lo cual, el contrarrestar esto en la última etapa y sumado a la elección forzada a realizar sobre dos estímulos contradictorios que provoca un conflicto cognitivo (palabra del color vs. color), conllevan la necesidad de implementar procesos de mayor esfuerzo en el control inhibitorio, desencadenando una disminución en el rendimiento de aciertos así como en el aumento del tiempo de reacción en la respuesta a los estímulos gracias al retraso en el procesamiento del color de la palabra, a lo cual se ha denominado efecto Stroop. Así, producto de la exigencia cognitiva de inhibir una respuesta predeterminada del comportamiento mecánico previamente establecido (lectura) y conflictiva por su naturaleza incongruente, se necesita adecuar y realizar un mayor esfuerzo de inhibición para dar respuesta acertada en el momento de la presentación del estímulo (Botvinick, Braver, Barch, Carter, & Cohen, 2001; MacLeod, 1991; Stroop, 1935; Harrison et al., 2005; Aron 2007).

Con el fin de poseer una visión integrativa de la vinculación de las FE en el proceso cognitivo del test Stroop, se puede establecer que la participación en el test Stroop de la MO

gira en torno a la capacidad de retención e implementación de las instrucciones iniciales a lo largo de cada una de las etapas. Por su parte, la FC brinda la posibilidad modificar estructuras cognitivas establecidas previamente con el objetivo de dar respuesta al cambio de instrucción en cada una de las tres etapas, aportando así la capacidad elemental para que la acertada evaluación del CI, mencionado modelo fue postulado de acuerdo a los conceptos toericos y dinámicas neuronales postuladas por Diamand (2013) en cuanto al funcionamiento de las FE (Ver Figura 3).

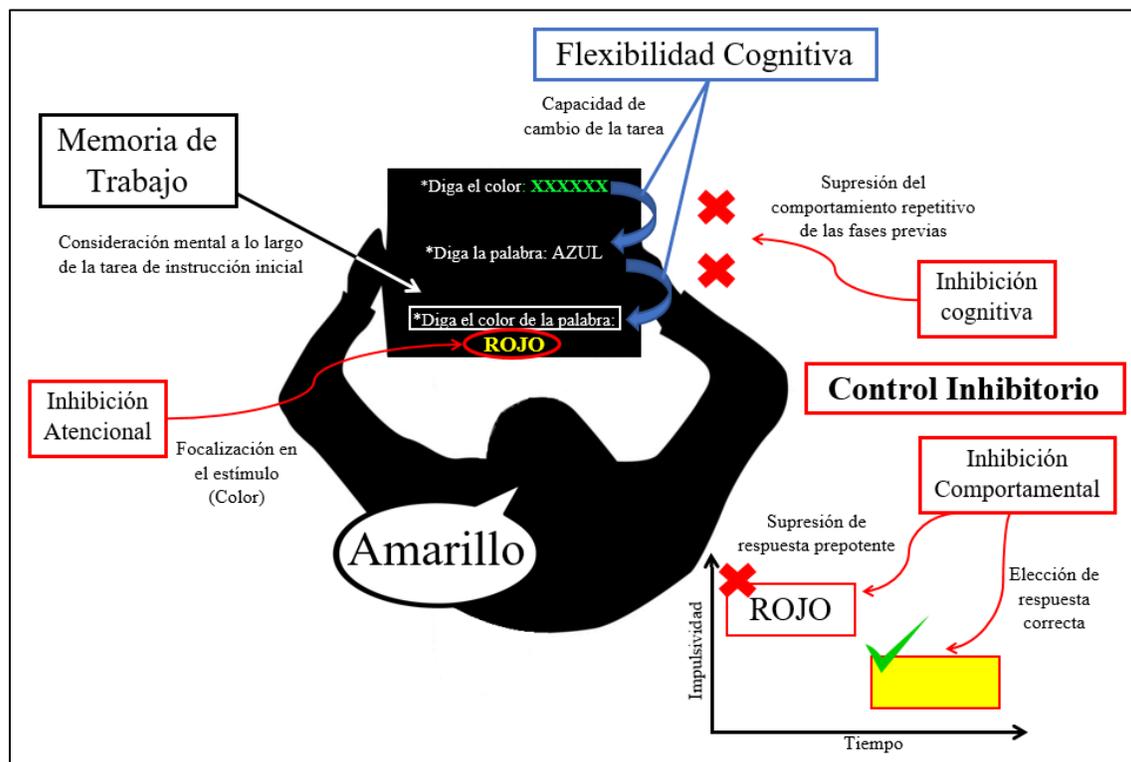


Figura 3. Representación de la participación de las tres principales funciones ejecutivas (Control inhibitorio, memoria operacional y flexibilidad cognitiva) en el test Stroop en su versión Clásica. Diseño de autoría propia basado en los postulados teóricos de Diamand (2013).

Con el objetivo de modelar mayores atributos en el efecto Stroop, se han postulado diversos y muy variados modelos teóricos ambicionando establecer la dinámica cognitiva subyacente. Sin embargo, en los últimos años ha contado de una mayor credibilidad científica el modelo conexionista, que argumenta la interferencia y facilidad de la tarea Stroop como características inherentes a una red de procesamiento distribuido en paralelo (PDP), es decir, los procesos relacionados en la denominación de colores y lectura de palabras compiten por alcanzar el umbral atencional por medio de la mediación de las vías neuronales superpuestas, así, las redes relacionadas con la lectura goza de una fuerza mayor gracias a la experiencia previa, desencadenando en la facilidad en el procesamiento de las rutas asociadas a la denominación de colores en el momento en que se presentan de forma congruente, sin embargo, esto se invierte en el momento en que se exponen de manera incongruente, interfiriendo en el reconocimiento de colores producto de la primacía que tiene el proceso lector sobre este, requiriendo que la atención precisadas sea sesgada hacia las vías más débiles, que en este caso es el nombrar los estímulos incongruentes (Carter, Mintun, & Cohen, 1995; Cohen, Dunbar, & McClelland, 1990). Como prueba de ello, Harrison et al. (2005) identificó dos patrones de conectividad cerebral relacionados con la tarea Stroop, sustentando la representación de dos redes paralelas de acuerdo al modelo PDP. Siendo el primero de ellos el sistema cíngulo-frontal (SCF), que participa en la selección y mapeo de una respuesta relevante para el cumplimiento de la instrucción (nominación del color) en el momento del aumento de la demanda atencional, incidiendo en el segundo sistema de corriente de procesamiento visual ventral (PVV), que se ve disminuida simultáneamente su actividad representando la inhibición de lectura que es irrelevante para la culminación exitosa de la tarea.

Es importante considerar que la emocionalidad juega un rol protagónico en el procesamiento cognitivo, teniendo un doble papel en el desenvolvimiento de las funciones ejecutivas, puede, por un lado mejorar el control cognitivo si se posee una motivación en el procesamiento del conflicto, así, si la relevancia del estímulo conflictivo aumenta por medio de la recompensa ligado al desempeño óptimo de la tarea, deriva en un control cognitivo producto de un procesamiento de conflicto acelerado, asimismo sucede al incrementar la relevancia de los estímulos distractores, viéndose afectada la resolución óptima del conflicto (Padmala & Pessoa, 2011; Krebs, Boehler, & Woldorff, 2010), por otro lado, la emocionalidad juega un papel perturbador, distractor y obstaculizador en las funciones ejecutivas, afectando considerablemente su buen funcionamiento, principalmente en el control inhibitorio al acrecentar la interferencia del conflicto (ahora conflicto emocional), forzando una mayor activación de la CCA rostral, en comparación con la CCA caudal que se relaciona más con la señalización de la aparición del conflicto (Botvinick et al., 2004; Haas et al., 2006). Igualmente, la emocionalidad repercute en la MO, en donde distractores emocionales en una tarea memoria operacional retraso-respuesta desencadenan una fuerte actividad en las estructuras del sistema ventral, regiones propias del procesamiento emocional tales como la amígdala y la corteza pre-frontal ventrolateral, desactivando simultáneamente las regiones del sistema dorsal, implicado en mantener activamente la información relevante de la MO, acarreando una disminución en su rendimiento (Dolcos & McCarthy, 2006).

Sin embargo, el modelo clásico del Stroop involucra contenido semántico sin incluir la emocionalidad dentro de su conflicto inducido, comprendiendo la actividad de la CCA caudal (Haas et al., 2006). Se han postulado a lo largo de las investigaciones en los últimos

años diferentes modelos que han pretendido integrar el componente emocional para llegar a un estudio integrativos de la interacción cognitivo-emocional involucrado en el control inhibitorio del conflicto Stroop, así, se anexado el procesamiento de información emocional en el modelo por medio de palabras emocionales, solicitando al participante que identifique el color de la tinta en palabras emocionalmente tanto neutras (“Casa” por ejemplo) como destacadas (por ejemplo “Muerte”) (Mathews & MacLeod, 1985; McKenna, 1986; Calleja, & Hernández-Pozo, 2009; 2010), no obstante, se ha considerado que dicho modelo no realiza una evaluación de la interferencia del procesamiento emocional, sino la capacidad para retirar la atención de la tarea principal por parte de los estímulos emocionales procesados en paralelo, debido a que el significado de la palabra emocional no se relaciona semánticamente con la naturaleza del estímulo relevante de la tarea, es decir, con el color de la tinta a identificar, siendo incapaz de inducir un conflicto cognitivo producto de la incongruencia, generando que las respuestas no compitan entre ellas para la selección de la respuesta acertada (Algom, Chajut, & Lev, 2004), como consecuencia de las limitaciones de los dos modelos, se postula la inclusión del componente emocional por medio del reconocimiento de expresiones faciales emocionales (Stenberg, Wiking, & Dahl, 1998; Haas et al., 2006; Etkin et al., 2006), contribuyendo a la formación de un modelo Stroop que incluye el componente emocional de forma efectiva, pues la naturaleza de los estímulos (expresiones faciales y palabras emocionales) además de despertar una gran emocionalidad, permite una relación semántica entre ellos, generando el efecto interferencia característico de un conflicto emocional debido a que las respuestas producidas por cada estímulo compiten entre ellas para llegar a la selección de la respuesta adecuada.

Procesamiento de las expresiones faciales emocionales

Es importante tener en cuenta la emocionalidad que expresan los rostros. El reconocimiento de expresiones faciales emocionales es posible considerarla como una capacidad inherente de los seres humanos, tanto filo como ontogénicamente, encontrándose presente en todas las culturas humanas a lo largo de la historia, sin importar su ubicación o costumbres (Ekman, 2004) y siendo desarrollada tal habilidad desde los primeros días de nacimiento, al discriminar el rostro de la madre dentro de otros rostros (Bushnell, 2001), proceso en el que se ve una marcada actividad del lóbulo pre-frontal medial (CPFM), la CCA y la amígdala.

El rostro es percibido como una imagen que va desde la retina hasta el cuerpo genicular lateral del tálamo, de allí, la información continua para el córtex occipital y al surco medial del lóbulo temporal, específicamente para las áreas del córtex primario y secundario. Asimismo, se ha evidenciado la existencia de una vía indirecta, que transfiere la información visual desde la retina a los colículos superiores del mesencéfalo y de ahí hasta la amígdala, donde genera señales para las estructuras centrales y periféricas del cerebro, llegando al córtex visual y a las áreas especializadas como el lóbulo temporal inferior y el surco temporal superior (Rivolta, 2014).

De igual forma, se han postulado dos vías neurales en el procesamiento emocional de los rostros (Haxby et al., 2000), la primera de ellas se encuentra responsable del tratamiento de los detalles invariables del rostro (ojos, nariz, boca) y su organización, siendo aludido al proceso de identificación facial, donde se encuentran involucradas la actividad del córtex

occipital inferior y áreas inferotemporales, entre las que se destaca el área de la cara fusiforme (FFA), específicamente el giro fusiforme lateral. La segunda vía propuesta se encuentra relacionada con el movimiento de los ojos y la boca, es decir de la expresión emocional, en ella participan primordialmente la amígdala, la corteza insular, el surco temporal superior (STS) y los componentes del sistema límbico involucrados en la formación de los atributos emocionales de las expresiones faciales, como son el surco intraparietal, el córtex auditivo y el córtex temporal anterior (Jehna et al., 2011).

Estas dos vías del procesamiento facial difieren de igual forma en el requerimiento de la supervisión atencional al momento del encuentro social, puesto que las señales cambiantes relacionadas a la expresión facial necesitan una supervisión en línea constante a lo largo de la interacción social, sucediendo todo lo contrario en la identidad facial, dado que únicamente es preciso una supervisión inicial registrando así la identidad facial al comienzo del encuentro social y posterior a esto hay una disminución en la exigencia de monitorear dicha información (Calder & Young, 2005). Asimismo, la identidad y la expresión facial difieren en cuanto a la capacidad de esta última a ser simuladas por los receptores, por ello, al observar una expresión facial se desencadena una actividad en las regiones cerebrales motoras así como en los músculos faciales correspondientes a la expresión visualizada (Dimberg, 1982; Dimberg, Thunberg, & Elmehed, 2000), igualmente, las expresiones faciales envuelven las áreas cerebrales subyacentes a la experiencia emocional de dicha emoción codificada (Wicker et al., 2003), características ausentes en el procesamiento de la identidad facial.

No obstante, Calder y Young (2005), postularon una explicación alternativa para el procesamiento de los rostros gracias a los nuevos estudios llevados a cabo por medio de análisis de los componentes principales (PCA), integrando los mecanismos neuronales

involucrados en la identificación y el reconocimiento de la expresión facial, así, aunque cada proceso (identificación - reconocimiento de expresiones) poseen mecanismos neuronales independientes y especializados. Este proceso se puede llevar a cabo por medio de un sistema multidimensional donde dicha independencia es parcial, proponiendo la actividad del STS como área integradora de los dos sistemas, siendo un punto de convergencia multisensorial y estando involucrado tanto en la identidad como en la expresión facial gracias a su naturaleza polisensorial, teniendo células susceptibles a la actividad de las áreas inferotemporales sensibles a los rostros y de especialidad visual, esto se explicaría en la dinámica cotidiana de los seres humanos para el reconocimiento facial emocional, puesto que para llegar a la codificación asertiva de las expresiones y otras señales faciales cambiantes se demanda la necesidad de la actividad de más de un canal perceptual, siendo asociadas con la información vocal y la percepción de la atención social, integrando información dinámica relacionada con el establecimiento del foco atencional del individuo a codificar, como la mirada, direccionalidad de la cabeza, postura corporal, movimiento de los labios, entre otras.

Para el reconocimiento de expresiones faciales ha sido postulado ya que se requiere del funcionamiento ejecutivo, dentro de estos procesos se desatacan la MO, el CI y la FC, funciones ejecutivas más comprometidas en el sistema de procesamiento de expresiones faciales, debido a la necesidad de fijar selectivamente la atención en las características del rostro propias de cada emoción, inhibiendo gran cantidad de información facial innecesaria y perturbadora, implementando para ello el CI, asimismo, la FC permite el cambio rápido del foco atencional y del criterio de selección para la recopilación de estímulos faciales y así realizar una integración óptima que permita llegar a una conclusión de la expresión emocional visualizada, ello ha servido para establecer diversos delineamientos

experimentales con el fin de valorar los mecanismos neuronales subyacentes que podrían estar asociados al déficit en el rendimiento del procesamiento, así, de acuerdo a los atributos de los estímulos relacionados con la tarea de reconocimiento, se han utilizado fotografías con expresiones faciales a la mitad y sus complementos congruentes e incongruentes (Clayson & Larson, 2013), asimismo, expresiones faciales en diferentes posiciones, acompañadas de palabras emocionales congruentes e incongruentes (DeSouza, Ovaysukia, & Pynn, 2012; Koizumi, Ikeda, Tanaka, & Takano, 2008; Pacheco-Unguetti, Lupiáñez, López-Benítez, & Acosta, 2013) o expresiones corporales complementarios congruentes e incongruentes (Bimler, Skwarek, & Paramei, 2013).

Test Stroop Emocional

El modelo Stroop propuesto por Etkin et al. (2006) pretende ofrecer una evidencia del monitoreo y afrontamiento del conflicto emocional producido por la incompatibilidad entre dimensiones emocionales relevantes e irrelevantes para el desarrollo satisfactorio de la tarea, valiéndose de estímulos fotográficos de rostros con expresiones de miedo y alegría sobrepuestos con palabras que aluden al estado emocional de las caras, siendo estas “Fear”(Temor) y “Happy” (Feliz), presentados en forma congruente, es decir la palabra concordaba con la expresión facial a identificar y de forma incongruente, en donde se expone una discrepancia entre la palabra y la emoción expresada por el rostro. Así se le solicita al participante identificar la expresión facial, forzando a ignorar la palabra escrita sobre estas, induciendo un conflicto cognitivo debido a la incompatibilidad emocional entre las

dimensiones de los estímulos relevante (expresión) e irrelevantes (palabra) para el cumplimiento de la instrucción.

De igual forma, gracias a la presentación aleatoria de los estímulos congruentes e incongruentes, este modelo ofrece la posibilidad de evidenciar las dos tipologías de juicios incongruentes, que se dividen de acuerdo a la naturaleza del estímulo que lo precede, así, si el conflicto se encuentra precedido por un estímulo incongruente que está asociado a una alta resolución del conflicto, activa mecanismos anticipatorios de la respuesta, desencadenando en un tiempo de reacción acelerado y se refleja a nivel neural por la activación de una región prefrontal que inicia la resolución de conflictos, fenómeno explicado por medio de la teoría de supervisión del conflicto (TRC), en donde señala que los estímulos incongruentes se activan en el nodo de detección del conflicto (NDC), que a su vez, activa el sistema de resolución del conflicto (SRC), polarizando el procesamiento de la información y promoviendo la respuesta correcta, la permanente actividad del SRC desencadena en la adaptación al conflicto (AC) lo que facilita la respuesta incongruente actual, viéndose reflejado en un tiempo de reacción menor. Por el contrario, si el estímulo incongruente se encuentra precedido por un juicio congruente se asocia a una resolución baja del conflicto, pues desencadena una mayor intensidad en el conflicto actual aumentando su dificultad, resultando en el aumento del tiempo de reacción de la respuesta al estímulo (Botvinick et al., 2001; Etkin et al., 2006) (Ver Figura 4).

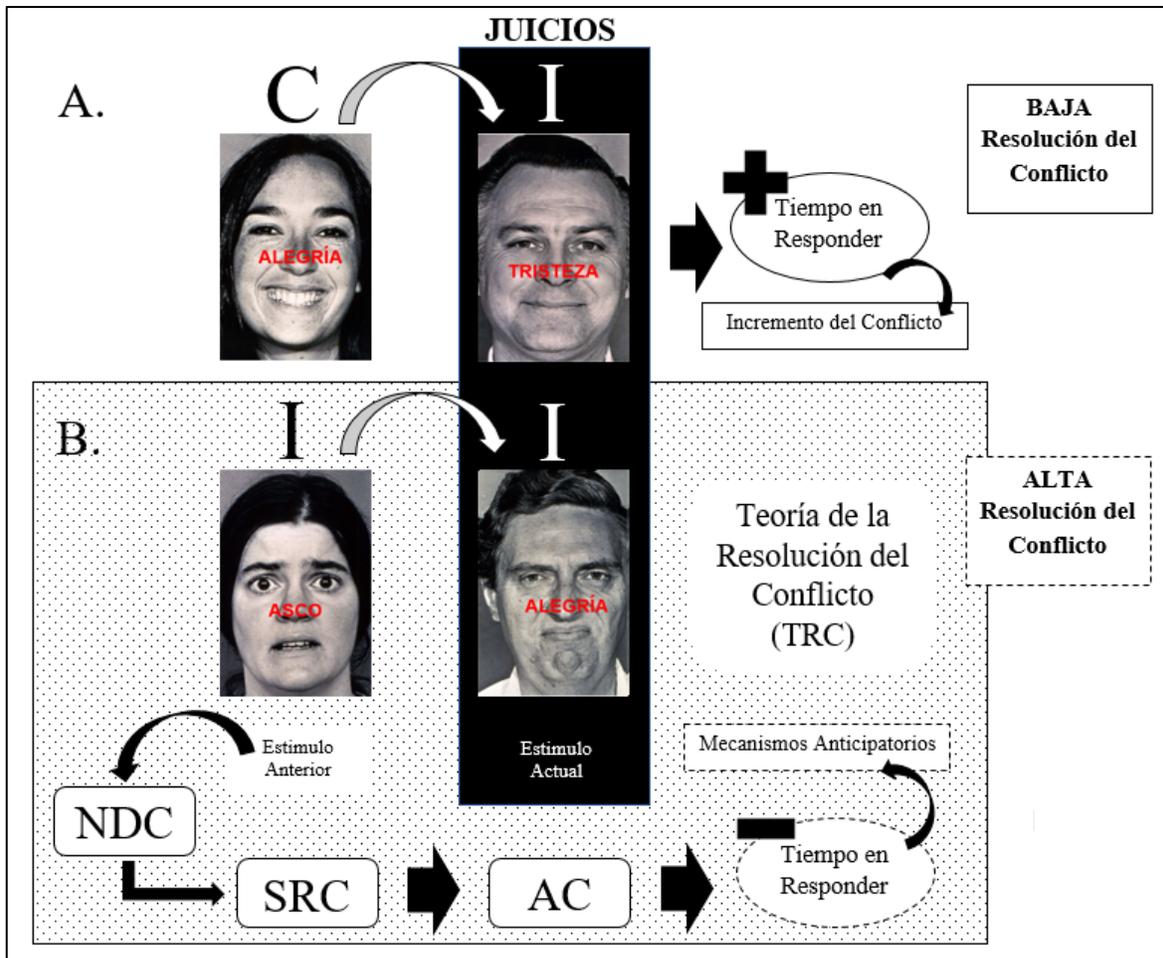


Figura 4. Esquema de tipología de juicios Incongruentes. Los juicios antecedidos por estímulos Congruentes se asocian a una Baja resolución del conflicto (A.), y los juicios antecedidos por estímulos Incongruentes, se asocian con una Alta resolución del conflicto (B.), explicada por la teoría de resolución del conflicto (TRC), donde un conflicto activa NDC y este a su vez activa SRC, al seguir activado en estímulos incongruentes subsiguientes, se desencadena la AC. Figura basada en el postulado teórico de (Botvinick et al., 2001; Etkin et al., 2006).

Asimismo, se ha observado que el Stroop emocional de palabras y expresiones faciales desencadena una marcada actividad de la amígdala, así como en la CPF dorsomedial y dorsolateral, evidenciando la generación de una alta intensidad del conflicto resultado de la incongruencia emotiva entre la expresión y la palabra emocional, puesto que se ha comprobado la sensibilidad de la amígdala a palabras con valencia emocional, en este caso las palabras de las emociones (Isenberg et al., 1999) así como a las expresiones faciales

(Fitzgerald, Angstadt, Jelsone, Nathan, & Phan, 2006), resaltando la capacidad de los estímulos de la prueba respecto a la naturaleza de sus dimensiones en poder realizar una excitación anímica involucrando directamente la actividad amigdalар, dicha actividad produce a la disminución en la actividad inhibitorio de la CPF medial y posiblemente de la CCA, traducido en una desinhibición del cíngulo rostral debido a una mayor activación de la amígdala, especialmente en los conflictos precedidos por juicios de baja resolución, donde el estímulo incongruente se presenta posterior a uno congruente, esta dinámica se ha explicado de acuerdo al modelo “ascendente” de inhibición, en donde la actividad de la amígdala es dominante, y por lo tanto reduce la actividad de la CPF media y la CCA (Etkin et al., 2006; Garcia, Vouimba, Baudry, & Thompson, 1999).

Con el objetivo de dar una respuesta acertada al conflicto emocional, estudios evidencian una activación de la CCA rostral, que disminuye la actividad de la amígdala relacionada al conflicto emocional, dicha dinámica neuronal es asociada con el éxito conductual en la resolución de este conflicto (Etkin et al., 2006), asimismo, el grado de actividad de la CCA rostral se predice de acuerdo a la actividad de la amígdala, de la CPF dorsomedial y dorsolateral producto del juicio al conflicto emocional previo, este ensayo provoca la activación de la CCA rostral necesaria para la reducción simultánea y correlacionada de la actividad de la amígdala desencadenada por el estímulo actual, reflejándose en la mayor resolución del conflicto en curso, lo cual indica el proceso secuencial y anticipatorio en la supervisión y resolución de conflictos (Etkin et al., 2006). Postulando la capacidad del modelo Stroop de expresiones faciales para recrear una resolución del conflicto implementando el control inhibitorio de arriba hacia abajo (descendente), es decir de la corteza cingulada rostral a la actividad de la amígdala, lo que

representa una analogía emocional apropiada al test Stroop clásico de color-palabra (Algom et al., 2004).

Sin embargo, el modelo Stroop formulado Etkin y colaboradores no posee la inclusión de la totalidad de las emociones básicas propuestos por Ekman (2004), centrándose principalmente en las categorías de “miedo” y de “alegría”, descartando la sorpresa, el asco, la rabia y la tristeza, emociones igualmente válidas y vigentes con una gran influencia en la vida cotidiana de los seres humanos. Si bien el procesamiento de las emociones cuenta con estructuras neuronales similares, cada emoción difiere en cuanto a sus circuitos y mecanismos de procesamiento cognitivo, con esto, se pone de manifiesto la limitación de este modelo en la fidelidad de la medición del control inhibitorio expuesto a un conflicto emocional real e integral, pues excluye componentes importantes a analizar en dicho proceso ejecutivo. De igual forma, Etkin (2004) no postula un test estructurado y controlado para la implementación evaluativa en el ámbito científico del modelo emocional del efecto Stroop y mucho menos, una adecuación de este a lengua española. En esta perspectiva, el presente proyecto espera adecuar y evaluar la versión del Stroop computarizado basado en diferentes expresiones faciales emocionales con la finalidad de evaluar el efecto del componente emocional sobre el funcionamiento ejecutivo. Se espera con este estudio poder ofrecer una herramienta computarizada de evaluación cognitiva para lengua española que pueda ser de relevancia teórica y práctica para futuras investigaciones en el ámbito clínico y experimental de las Neurociencias. Asimismo, se espera encontrar datos significativos del papel modulador de las emociones sobre los componentes presentes en el procesamiento perceptivo del rostro humano, mediante la utilización del TREFACE-E.

Metodología

Diseño y tipo de investigación

El siguiente estudio tuvo un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo-comparativo (Ato, Lopez, & Benavente, 2013), con un diseño no experimental transversal (Hernández, Fernández, & Batista, 2010).

Participantes

La muestra estuvo conformada por 70 estudiantes universitarios (50% hombres) pertenecientes a la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga (UPBBGA), Colombia, seleccionados por medio de un muestreo no probabilístico tipo conveniencia, puesto que fueron elegidos por la facilidad de acceso y proximidad del Campus, los cuales difirieron en cuanto al programa académico y al semestre que cursaban. Sus edades oscilaron entre 18-29 años, con una edad media de 20.97 (± 0.31). Se estableció como requisito de inclusión que fueran estudiantes universitarios activos, asimismo, se consideró como criterio de exclusión que hubiese padeciendo a lo largo de su vida algún antecedente neurológico o psiquiátrico, así como algún accidente que hubiese comprometido su estado de salud mental. De igual forma, fue explorado que no tuviesen dependencias farmacológicas o de sustancias psicoactivas ilegales y que en las últimas dos horas previas al trabajo de evaluación no hubiesen ingerido estimulantes o sustancias psicoactivas legales como tabaco en sus diferentes presentaciones (cigarrillo), bebidas energizantes (como café, vive100, red bull) y alcohólicas. Dicha información se recolecto por reportes subjetivos de los participantes a través de la FIDC.

Es relevante mencionar que fueron evaluados un total de 83 estudiantes universitarios, 45 hombres y 38 mujeres, no obstante, 13 de ellos (10 hombres y 3 mujeres) cumplían con algún criterio de exclusión del estudio, por lo cual, no fueron incluidos en la muestra analizada. Independientemente.

La participación de todos los sujetos del presente estudio fue de forma voluntaria y consentida; sin ningún incentivo o intimidación, tomando como base los principios éticos de la experimentación con humanos establecidos en la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de la Republica de Colombia (1993), siendo clasificado conforme a la norma como investigación de mínimo riesgo, asimismo, la presente investigación contó con el aval del comité de trabajo de grado de la Facultad de Psicología de la UPBBGA.

Instrumentos

Ficha de Informaciones Demográficas y Clínicas (FIDC). El modelo original de este instrumento de obtención de datos, fue propuesto por el equipo de investigadores vinculados al Laboratorio de Neurociencias y Comportamiento de la Universidad de Brasilia (UnB), Brasil. La ficha está compuesta por preguntas referentes a la información personal de los participantes, variables socio-demográficas (edad, genero, años de escolaridad, entre otras) y clínicas. Este instrumento sirvió de base para el control de variables que pudiesen intervenir en el rendimiento de los participantes, identificando posibles problemas de salud, influencia de fármacos o sustancias psicoactivas, incapacidad visual, signos de retraso mental, antecedentes psiquiátricos, médicos, neurológicos, tóxicos y farmacológicos que se

establecieron como criterios de exclusión. Para el presente estudio se implementó la versión en Español. Ver Anexo 1.

Índice de Calidad de Sueño de Pittsburg, versión Colombia (ICSP-VC). (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI) creado por Buysse, Reynolds, Monk, Berman y Kupfer (1989) mostrando un α de Cronbach de 0.83, adaptado al Español por Royuela y Macias (1997) teniendo un α de Cronbach de 0.81 y validado para Colombia por Escobar-Córdoba y Eslava-Schmalbach (2005), ostentando un α de Cronbach de 0.78. El ICSP-VC tiene por objetivo la evaluación de la calidad de sueño (CS) del último mes. Con el uso de esta herramienta es posible tener criterios para evaluar la calidad de sueño del sujeto, así, por medio de valores ya establecidos llegan a ser identificados sujetos “buenos” y sujetos “malos” dormidores. Vale destacar que la CS es un constructo que integra tanto aspectos cuantitativos del sueño aludiendo a la duración del sueño, la latencia del sueño y el número de despertares, así como aspectos cualitativos, que poseen una naturaleza puramente subjetiva, como la profundidad del sueño y la capacidad de reparación de este (Escobar-Córdoba & Eslava-Schmalbach, 2005).

El ICSP-VC es un cuestionario auto-aplicable, conformado por 19 ítems agrupados en 10 preguntas. Los 19 ítems se combinan para evaluar siete áreas con su puntuación correspondiente (calidad subjetiva del sueño, latencia de sueño, duración del sueño, eficiencia habitual del sueño, perturbaciones extrínsecas del sueño, uso de medicación hipnótica y disfunción diurna), las cuales muestra una puntuación por área comprendido entre 0-3 puntos, sumadas todas las áreas suministran una puntuación global de la calidad de sueño, que posee un rango de 0-21 puntos (Buysse et al., 1989; Royuela & Macias, 1997). Valores

iguales o menores a 5 pueden indicar una adecuada calidad en cuanto al dormir del evaluado. Asimismo, aquellos participantes que obtuvieron puntuaciones globales mayores a 14 se prescindieron de ser incluidos en el presente estudio, debido a que según Escobar-Córdoba y Eslava-Schmalbach (2005) dichas puntuaciones se ven asociadas con desordenes patológicos agudos del sueño (trastornos del sueño). Considerando que presentar algún trastorno y/o alteración del sueño se ha visto asociado con la presencia de dificultades en el procesamiento cognitivo, perceptivo y emocional se vio necesario el evaluar aspectos relacionados con la calidad de sueño de los participantes, obteniendo una importante información en la etapa inicial del proyecto. Ver Anexo 2.

Inventario de Depresión Estado-rasgo (IDER), Es un autoinforme diseñado por Spielberger, basado en los trabajos de Ritterband y Spielberger (1996), adaptado a la lengua española por Buena-Casal y Agudelo (2008). Se han constatado sus propiedades psicométricas en población Colombiana por Agudelo, Gómez y López (2014) generando un α de Cronbach de 0.71-0.86, y aplicado en estudios de población universitaria y adolescente Bumanguesa por Agudelo (2009). El IDER puede ser aplicado de forma individual y colectiva, tanto en población adolescente, joven y adulta. Posee como principal objetivo la evaluación del componente afectivo de la depresión mediante dos escalas, identificando el grado de afectación (Estado) y la frecuencia de ocurrencia (Rasgo) del componente afectivo de la depresión, abarcando la presencia de efectos negativos (distimia) y la ausencia de efectos positivos (eutimia), siendo dividido así en cuatro subescalas (Eutimia-E, Distimia-E, Eutimia-R, Dismitima-R). Cuenta con baremación en percentiles por sexo de adolescentes, universitarios, población general y clínica (Ritterband & Spielberger, 1996).

El IDER cuenta de dos versiones de acuerdo al sexo del participante, variando en la adaptación del enunciado en función de si el sujeto es varón o mujer, cada una posee un total de 20 ítems autoaplicables, divididas en un 50% para cada escala (Estado y Rasgo). Así, en el caso de la escala Estado, se le solicita al participante redondear la opción que más se aproxime a como se siente en ese momento, contando con opciones de respuesta que indican la intensidad (1=Nada, 2=Algo, 3=Bastante, 4=Mucho), en cuanto a la escala Rasgo, se le solicita al participante que responda redondeando la opción que más se aproxime a como se siente generalmente, la mayor parte del tiempo, teniendo opciones de repuesta que miden la frecuencia (1=casi nunca, 2=Algunas veces, 3=A menudo, 4=Casi siempre).

En el IDER se logran obtener tres puntuaciones, resultado de la sumatoria de cada elemento de las subescalas (Distimia y Eutimia) y la suma de estas puntuaciones, denominada puntuación total. Así, la puntuación directa de eutimia (PD EUT) es obtenida realizando las sumatoria de los elementos sombreados del ejemplar precedidos por las siglas *EUT* (ítems 1, 4, 7, 9, 10), las puntuaciones directas de Distimia (PD DIS) se obtienen sumando los 5 ítems restantes precedidos por la sigla *DIS* (ítems 2, 3, 5, 6, 8), la suma de ambas puntuaciones arroja como resultado el total de la escala (PD total), es decir, total Estado y el total Rasgo. Los respectivos percentiles se encuentran en función del sexo y el grupo normativo que se desee usar, de acuerdo a las tablas que se presenta en el manual, para el presente estudio se implementara los baremos de la población universitaria, así, se consideran puntuaciones inferiores al percentil 75 como normales, de ser superior al percentil 75 se podría interpretar como la presencia de sintomatología depresiva estado o rasgo, según corresponda. Ver Anexo 3.

Inventario de Ansiedad Estado-Rasgo (IDARE): Creado por Spielberger, Gorsuch, y Lushene en 1970, teniendo buenas propiedades psicométricas en cuanto a su consistencia interna, con un α de cronbach oscilando entre 0.86-0.95. De igual forma, se ha comprobado la fiabilidad del IDARE, evidenciando un α de cronbach promedio de 0.89 (Barnes, Harp, & Jung, 2002). El IDARE se encuentra dividida en dos escalas, Escala A-Estado (IDARE-E) y B-Rasgo (IDARE-R). En la Escala A-Estado (IDARE-E), el participante describe cómo se siente en el momento actual de la aplicación del inventario, de acuerdo a los 20 primeros ítems, los cuales se encuentran conformados por 10 directos y 10 inversos (ítem 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19 y 20) con opciones de respuesta tipo escala Likert de acuerdo a su intensidad: 1- No en lo absoluto, 2-Un poco, 3-Bastante, 4-Mucho (Spielberger et al., 1970). El IDARE-E presenta una consistencia interna promedio de 0.32 en un estudio con jóvenes universitarios Colombianos implementando en método test-retest (Palacios, Martínez, Ochoa, & Tirado, 2006; Palacios & Martínez, 2007).

En la escala B-Rasgo (IDARE-R) el participantes responde en los últimos 20 ítems conforme a cómo se ha sentido generalmente, constituidos por 7 ítems directos y 13 inversos (ítem 1, 6, 7, 10, 13, 16 y 19) que cuentan con opciones de respuesta tipo escala Likert dependiendo de la frecuencia (1-Casi nunca, 2- Algunas veces, 3- Frecuentemente, 4-Casi siempre). El IDARE-R cuenta con una confiabilidad de 0.73-0.86, evidenciado por medio de un test-retest en un estudio con jóvenes universitarios Colombianos (Palacios, Martínez, Ochoa, & Tirado, 2006)-

Cada ítem cuenta con una calificación máxima de 4 y mínima de 1 punto, para una puntuación total directa máxima de 80 y mínima de 20 puntos para cada una de las subescalas, estas pueden ser transformadas a percentiles o puntuaciones T de acuerdo a las características

de la muestra estudiada, siendo determinada que una puntuación T de 60 y un percentil de 75 como punto de cohorte para diferenciar una ansiedad (tanto estado como rasgo) altamente significativa desde el punto de vista clínico (Siabato, Forero, & Paguay, 2013). En el presente estudio, cada puntuación directa total fue transformada a escala normalizada de puntuación T de acuerdo las características de los participantes, referenciado en estudiantes no graduados y de acuerdo a su sexo, estableciendo una puntuación T igual o superior 60 como criterio de sintomatología asociada a ansiedad clínica. Ver Anexo 4.

Test de Reconocimiento de Expresiones Faciales con Conflicto Emocional, Versión en Español (TREFACE-E). Basado en el principio fundamental del paradigma Stroop clásico (Stroop, 1935; MacLeod, 1991). El test aborda una evaluación del componente inhibitorio, prioritariamente, en la medida que exige una respuesta automática, sea en la lectura de la palabra o en la capacidad del reconocimiento de la expresión facial, tanto en instancias que guardan relación como en instancias no relacionadas. Son utilizados estímulos visuales fotográficos originales de Ekman y Friesen (1976). De acuerdo a la versión original de Etkin et al. (2006) el estímulo presentado en la etapas no relacionadas o también llamadas de conflicto es un rostro que puede expresar alegría, miedo, rabia, tristeza, asco o sorpresa, exhibida junto a una palabra (nombre de las emociones básicas) dispuesta sobre la expresión facial como “Alegría”, “Miedo”, “Rabia”, “Tristeza”, “Asco” o “Sorpresa” en tinta de color rojo escarlata (K-134). La ubicación de cada palabra en las fotografías se dispuso de tal forma que no afectara ninguna característica relevante en el reconocimiento facial, para ello, se analizó la ubicación de la palabra en las fotografías de forma individual, debido a que el posicionamiento difiere en cuanto al actor, la emoción que expresan y la palabra a ubicar,

ubicando en cada fotografía la palabra centrada de acuerdo a la línea sagital del rostro, en el tabique a la altura de los pómulos del actor de la fotografía, variando de acuerdo a las necesidades de la expresión emocional, corroborando que no se viera afectada la percepción del estímulo objetivo en cuanto a su reconocimiento.

Para el presente trabajo es utilizada la versión original del test, la cual se incluye dentro de una plataforma computacional denominada *StroopTest versión 1*, diseñado por un equipo de profesionales en el área de la ingeniería informática del Laboratorio de Neurociencias y Comportamiento de la Universidad de Brasilia UnB a finales del año 2016, para uso exclusivo de los proyectos académicos. Esta herramienta está diseñada en lenguaje de programación C#, siendo compatible con el sistema operacional de Windows 98 y todas sus versiones posteriores, permitiendo además obtener un registro de audio en archivo AWV de las respuestas de cada participante de acuerdo a las etapas, así como el tiempo de presentación de las fotografías en cada una de ellas. Se destaca este como un resultado del trabajo de cooperación, ya que en un principio sólo se contaba con la versión Power Point de Microsoft Office, la cual presentaba ciertas limitaciones (Ver Figura 5).



Figura 5. Diagrama general de las características de la plataforma computarizada StroopTest, en donde se adecuo el modelo TREFACE-E.

La versión computarizada del test se encuentra estructurada en tres etapas: En la primera, es presentada una fotografía de la expresión facial y se solicita al participante nombrar la emoción que expresa el personaje. En esta etapa no se disponen guías conceptuales en cuanto a la denominación de las emociones básicas, por lo cual, el participante refiere libremente el nombre de la emoción que expresa el rostro presentado. Esta etapa es denominada Reconocimiento Espontaneo, y son exhibidas un total de 70 fotografías con un tiempo de presentación de 1000ms, con intervalos de 1000ms entre estímulo y estímulo. Concluida la exposición de los rostros, se solicita finalmente leer las palabras relacionadas a las emociones de “alegría”, “miedo”, “rabia”, “tristeza”, “asco” y “sorpresa”, las cuales son presentadas en la pantalla de forma centrada en el color, forma y tamaño a las palabras sobrepuestas posteriormente en las fotografías, en un periodo de tiempo en la presentación de 1000ms con intervalos de 1000ms entre ellos. Lo realizado en esta etapa inicialmente tiene por objetivo llegar a crear un ambiente de familiaridad con la herramienta, al igual que poder tener un registro del nivel de reconocimiento de las imágenes y de la lectura

de las palabras conseguido por el participante, lo que se consideró como criterio de exclusión del estudio.

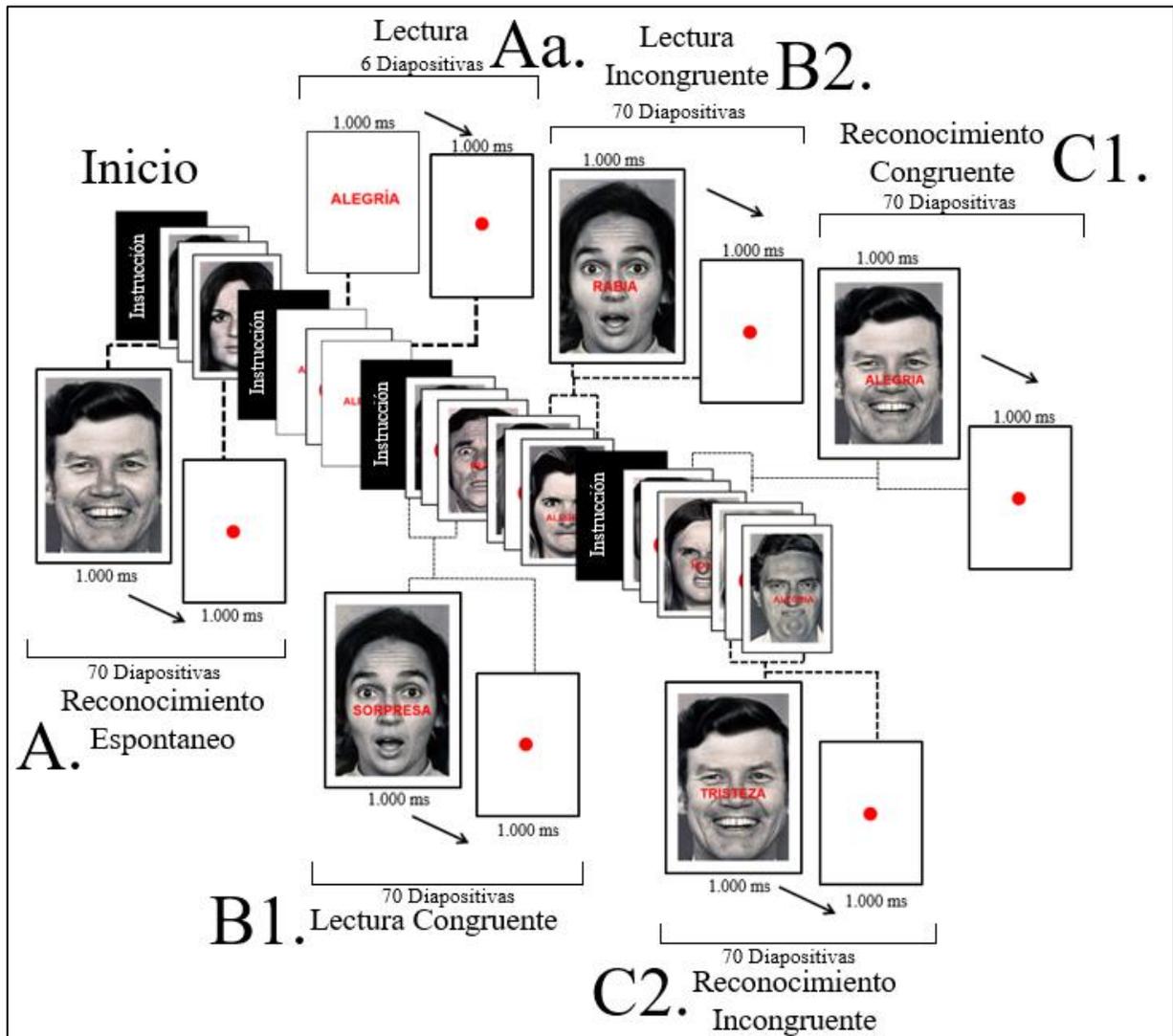


Figura 6. Diagrama general del TREFACE-E. Al inicio de la tarea se realiza una etapa de reconocimiento espontáneo de expresiones faciales con fines de familiarización (A.), seguido de la lectura de las 6 emociones básicas de forma aislada (Aa.). Posteriormente, el objetivo es realizar lectura de las palabras sobre los rostros (B.). Finalmente, la expresión facial de la fotografía debe ser reconociendo inhibiendo la palabra (C.). Las imágenes son organizadas en las últimas dos etapas pseudo-aleatoriamente en secuencias congruentes (1.) e incongruentes (2.) durante su ejecución.

Para la segunda etapa, al participante se le comunica que serán presentadas palabras de emociones sobre cada fotografía, solicitando que lea únicamente la palabra escrita. Son presentadas 70 fotografías organizadas previamente, cada una con un tiempo de exposición de 1000ms, con un intervalo de 1000ms. Para tal es considerado presentar secuencias en orden congruente (C), donde la expresión está relacionada con la palabra sobrepuesta, como también secuencias en orden incongruente (I), donde la expresión difiere en cuento a la palabra presentada. Esta etapa es conocida como Letura de la Palabra Escrita (LP). Vale destacar que no se informa al participante en ningún momento sobre dicha variación o clasificación en la condición (C-I), tal distribución fue previamente aleatorizada en bloques de 7 fotografías entre congruentes e incongruentes a lo largo de la etapa, con el fin de evitar el sesgo de aprendizaje. (Ver *Figura 7*).

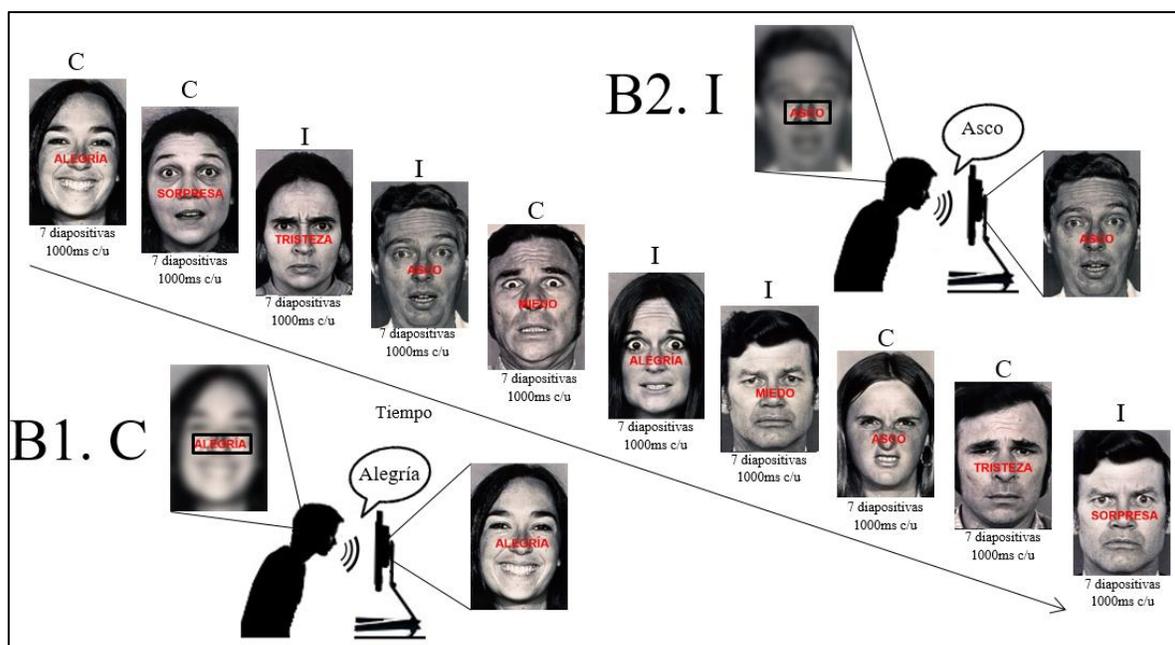


Figura 7. Representación de la Etapa 2 del TREFACE-E Lectura de Palabra (LP), en la condición Congruente (C) e Incongruente (I). Simbolizando el proceso cognitivo del participante en las dos condiciones de la etapa en una respuesta acertada. Las imágenes son organizadas pseudo-aleatoriamente en secuencias C e I, cada una expuestas en bloques de 7 estímulos lo largo de la ejecución de la etapa.

Para la etapa 3, denominada Reconocimiento Emocional (RE), el sujeto debe mencionar la expresión facial de la fotografía ignorando la palabra escrita que aparece en la imagen. Igualmente, fueron seleccionadas y presentadas un grupo de 70 fotografías, cada una con un tiempo de exposición de 1000ms, con un intervalo de 1000ms. De igual forma, se mantuvo el criterio de presentación de la condición congruente (C), e incongruente (In-Cong) presentes en la etapa previa. (Ver Figura 8).

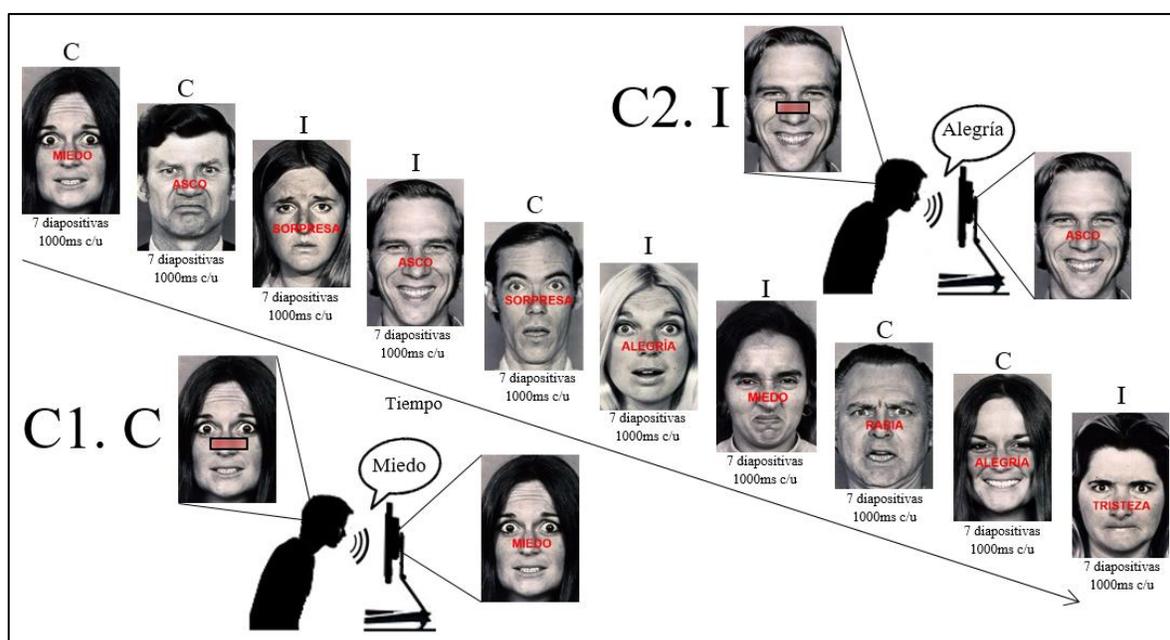


Figura 8. Representación de la Etapa 3 del TREFACE-E Reconocimiento Emocional (RE), en la condición Congruente (C) e Incongruente (I). Simbolizando el proceso cognitivo del participante en las dos condiciones de la etapa en una respuesta acertada. Las imágenes son organizadas pseudo-aleatoriamente en secuencias C e I, cada una expuestas en bloques de 7 estímulos a lo largo de la ejecución de la etapa.

Procedimiento.

Inicialmente los participantes fueron contactados en la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga-Colombia, por medio de una invitación personal, donde se acordaba un horario para el desarrollo de la evaluación. Se contó con un espacio adecuado dentro del Laboratorio de Neurociencia y Comportamiento (NYC) de la UPBBGA, ubicado en el bloque A, cuarto piso.

Todos los participantes fueron agendados y evaluados de forma individual. Inicialmente, fueron presentados de manera general los objetivos del estudio, así como los derechos que poseerían como participante y el procedimiento a realizar a lo largo de la sesión, todo ello se plasmó en el documento denominado Consentimiento Informado, en donde se reiteró que dicha participación iba a ser manera voluntaria e consentida. Una vez explicado y firmado en el documento, se procedió a la implementación de los demás instrumentos. Así, el participante respondió la FIDC y los inventarios psicológicos iniciales (ICSP, DBI y el IDARE). Siempre se hizo énfasis en la lectura de las instrucciones presentes en cada formato. Se contó con un tiempo aproximado de 20 minutos para este momento.

Terminada la primera etapa, se ubicó al participante en una sala adecuada con óptima circulación de aire, donde se controlaba las posibles interferencias y distracciones tanto auditivas como visuales. Frente a cada participante se posicionó un computador portátil pantalla LCD de 17 pulgadas, con una distancia aproximada de 35cm entre la pantalla y el participante. Seguidamente se informó que a continuación se realizaría el TREFACE-E, y para ello debería estar tranquilo y atento a todo lo que iría a ser indicado tanto por el evaluador como por los comandos o instrucciones que podrían aparecer en la pantalla del computador, asimismo se comunicó que el test duraría aproximadamente 10 minutos y que la totalidad de

la sesión iba a ser gravada en audio y vídeo para un posterior análisis, por medio del programa *StroopTest* y *Atube Catcher 2.0*, se realizó la grabación simultáneamente de la pantalla y del audio con el fin de calcular acertadamente el tiempo de presentación del estímulo y el momento exacto de la expresión verbal de la respuesta, asimismo, se decidió implementar la grabación de voz para tener constancia de las respuestas que se referían en cada estímulo.

Se estableció la exclusión del participante del estudio si obtenía un porcentaje de errores superior al 30% en el reconocimiento de expresiones faciales básicas, es decir en la primera etapa del TREFACE-E, dado que los resultados obtenidos en las etapas posteriores sean producto de alguna dificultad en el reconocimiento de las expresiones faciales emocionales y no como producto del conflicto emocional. En lo concerniente a la calificación de la grabación de audio y video de la aplicación del TREFACE-E, se contó con un único evaluador para este proceso, se analizaron las tipologías de las respuestas, aciertos, errores, y omisiones, como también los tiempos de nominación de cada participante, este con la ayuda del programa Adobe Premier Pro CS6, con base en los criterios previamente establecidos por trabajos anteriores con el TREFACE llevados a cabo en el Laboratorio de Neurociencias y Comportamiento de la UnB. También fue posible realizar un documento escrito donde fueron detallados los criterios para la calificación y el cálculo de los tiempos de nominación del TREFACE-E (ver anexo 6), documento que fue sometido a una valoración por jueces con los integrantes activos del grupo de investigación del mencionado laboratorio, teniendo en cuenta criterios como:

- Para que una palabra expresada por el participante, sea considerada como respuesta válida, se debe escuchar claramente y el evaluador debe tener certeza que era una palabra valida en el idioma español, fuera esta acertada o no al estímulo presentado. No obstante, si refiere el participante la mitad de una palabra, esta debe ser escuchada perfectamente en más de dos sílabas de la palabra posiblemente esperada.

- El tiempo de nominación es calculada desde el primer milisegundo del sonido de la primera letra de la palabra expresada y corroborada en el criterio anterior como respuesta.
- Los ruidos, las gagueara o las titubeadas no son consideradas respuestas validez o parte de una respuesta, si una de ellas antecede a una respuesta válida, el tiempo de nominación es calculado desde el momento del primer milisegundo del sonido de la primera letra de la respuesta válida.
- Si el participante inicia una palabra pero cambia a otra sin tener ningún espacio de tiempo entre ellas y si el evaluador consideró esto como una corrección realizada por el participante; el evaluador cuenta la última palabra como la respuesta válida y calcula del tiempo de nominación desde el inicio de la primera letra de la primera palabra que fue cambiada.
- En el caso en que el participante inicie una palabra y sea cambiada por otro palabra, teniendo un espacio de tiempo entre ellas, y si el evaluador considera que la segunda palabra no es una corrección de la anterior pero si es una respuesta para otro estímulo, el cálculo del tiempo de nominación se realiza desde el inicio de la segunda palabra, y no hace el cálculo del tiempo de nominación de la primera, pues no puede ser considerada como una respuesta válida.
- En el momento en que el participante alargue o extienda la primer silaba de la respuesta, y si no cuenta con ningún tiempo entre el alargamiento y las otras silabas de la palabra, el cálculo del tiempo de nominación se realizara desde el inicio de la silaba alargada.
- Si se presenta que las respuestas fueron realizadas después de la presentación del estímulo que el participante quiso responder, y si el evaluador está seguro del estímulo correspondiente a cada respuesta válida (ejemplo un estímulo respondido dos veces), se realizará el respectivo cálculo del tiempo de nominación de acuerdo a la presentación del estímulo que pretendió responder.

Como se observa en la Figura 9, se hace un recuento del procedimiento realizado, haciendo hincapié en los criterios desarrollados en cada ciclo de la aplicación del protocolo a los participantes en el presente proyecto y su respectivo objetivo.

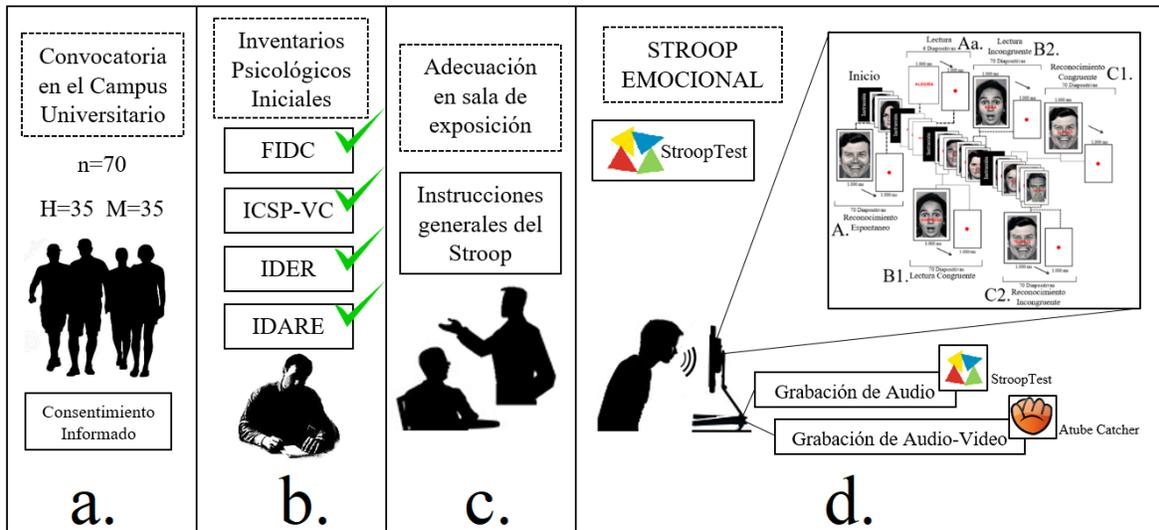


Figura 9. Esquema del protocolo de aplicación. Se encuentra el procedimiento en orden cronológico, iniciando con la convocatoria de la muestra en el campus universitario (a.), siguiendo con la aplicación de los inventarios psicológicos iniciales (b.), la adecuación en la sala de exposición (c.) y concluyendo con la presentación del TREFACE-E (d.).

Análisis de resultados

Los resultados del presente estudio fueron analizados con la ayuda del paquete estadístico SigmaPlot versión 12.5[®]. Fueron realizados pruebas de orden no paramétricas según las informaciones ofrecidas por la distribución de los datos. Posteriormente, fueron realizadas comparaciones entre las etapas del TREFACE-E mediante análisis multivariado ANOVA de dos vías (relacionado), pues se analizó la variable del porcentaje del rendimiento comportamental y los tiempos de nominación de acuerdo a cuatro condiciones cada una, estas correspondían a las etapas de la prueba (LP y RE) y a las secuencias presentadas en las etapas (C e I), asimismo un teste *t* de Bonferroni como test post hoc. Los niveles de significancia estadística de los análisis fueron ajustados para el valor de $p \leq 0.05$.

Resultados

El presente apartado pretende evidenciar los resultados que ofrecen una aproximación al cumplimiento de los objetivos formulados en el estudio. Primero que todo, serán descritos los datos relacionados con la información sociodemográfica de los participantes y los resultados generales en las pruebas implementadas al inicio del estudio. Finalmente, vendrán los resultados en cuanto al rendimiento en el TREFACE-E.

Descripción de la muestra evaluada

Un análisis de orden descriptivo en relación a las variables sociodemográficas identificadas en la muestra reveló que la edad promedio del grupo fue de 20.97 (± 0.31) años. Respecto a los años de escolaridad el grupo obtuvo una media de 17.26 (± 0.41) años. Al comparar hombres y mujeres en cuanto a la variable años de escolaridad, 17.71 (± 0.52) y 16.80 (± 0.63) respectivamente, el análisis de comparación de medias no reveló diferencias estadísticamente significativas entre los dos géneros con respecto a su grado de escolaridad ($t=1149.5$; $p= 0.273$), realizando el análisis con el propósito verificar la homogeneidad de la muestra respecto a la escolaridad.

Referente a la ciudad de origen, se destaca que la mayoría de los evaluados procedían de la ciudad de Bucaramanga, con un 88.57% del total de los participantes. En relación a la coloración de la piel, sobresalió la participación de individuos que poseían una coloración blanca, siendo el 62.86% de la muestra y el 37.14% refirió tener una coloración parda. Respecto a la práctica de actividad física, el 65.71% de los participantes expresó practicar actualmente algún tipo de actividad física. De acuerdo a las condiciones en las que convive el participante, la convivencia familiar contó con un 78.57% de la muestra, quienes viven

actualmente con la familia originaria. Finalmente, es importante señalar que la totalidad de los participantes del estudio contaron con una educación superior en curso, siendo estudiantes activos de la universidad, y encontrándose solteros sin ningún hijo (Tabla 1).

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra.

CARACTERÍSTICAS	TOTAL		HOMBRE		MUJERES	
	ME	EE	ME	EE	ME	EE
EDAD	20.97	0.31	21.66	0.46	20.29	0.37
AÑOS DE ESCOLARIDAD	17.26	0.41	17.71	0.52 [^]	16.80	0.63 [^]
	f	%	f	%	f	%
n	70	100.00	35	50.00	35	50.00
CIUDAD DE ORIGEN						
Bucaramanga	62	88.57	29	41.43	33	47.14
Piedecuesta	1	1.43	1	1.43	0	0.00
Floridablanca	2	2.86	0	0.00	2	2.86
Socorro	4	5.71	4	5.71	0	0.00
Medellín	1	1.43	1	1.43	0	0.00
COLOR PIEL						
Blanco	44	62.86	22	31.43	22	31.43
Pardo	26	37.14	13	18.57	13	18.57
EDUCACIÓN						
Superior Incompleto	70	100.00	35	50.00	35	50.00
PROFESIÓN						
Estudiante	70	100.00	35	50.00	35	50.00
ESTADO CIVIL						
Soltero	70	100.00	35	50.00	35	50.00
NUMERO DE HIJOS						
No tiene	70	100.00	35	50.00	35	50.00
PRAC. ACTIVIDAD FISICA						
Si	46	65.71	27	38.57	19	27.14
No	24	34.29	8	11.43	16	22.86
PERSONAS CON QUIEN RESIDE						
Solo	2	2.86	2	3.64	0	00.00
Familia Originaria	55	78.57	30	54.55	25	45.45
Parientes o Amigos	13	18.57	3	5.45	10	18.18

Nota: ME= media aritmética, EE= error estándar, f= frecuencia absoluta, %= Porcentaje; [^] = comparación estadística realizada prueba *t* no significativa.

Descripción de los inventarios psicológicos iniciales

Fueron considerados los resultados ofrecidos por los inventarios psicológicos aplicados en la etapa inicial de la evaluación de la muestra: El análisis descriptivo del total de los sujetos evaluados no reveló valores que tuvieran relación con rasgos de ansiedad y depresión, considerando los puntos de corte para la población Colombiana (Tabla 2).

Tabla 2. Puntuaciones totales de los inventarios psicológicos iniciales.

	Inventarios Psicológicos Iniciales									
	ICSP		IDER-E		IDER-R		IDARE-E		IDARE-R	
	ME	EE	ME	EE	ME	EE	ME	EE	ME	EE
TOTAL	4.90	0.28	16.21	0.47	14.40	0.35	32.89	0.97	33.44	0.89
H	5.06	0.42	15.71	0.70	14.63	0.53	33.00	1.32	32.69	1.18
M	4.74	0.38	16.71	0.63	14.17	0.47	32.77	1.43	34.20	1.34

Nota: ME= media aritmética, EE= error estándar, ICPS=índice de calidad de sueño de Pittsburgh, IDER-E= inventario de depresión estado, IDER-R= inventario de depresión rasgo, IDARE-E= inventario de ansiedad estado, IDARE-R= inventario de ansiedad rasgo, H= hombres, M= mujeres.

ICSP. Las puntuaciones del ICSP, revelan un promedio global de 4.90 puntos (± 0.28), evidenciando un predominio de una buena calidad de sueño en la presente muestra (Tabla 3), asimismo, las alteraciones del sueño es el componente que contribuye en un mayor grado en la calidad de sueño de los participantes (Tabla 3), obteniendo una puntuación de 1.10 puntos (± 0.06).

Tabla 3. Puntuaciones del Índice de Calidad de Sueno de Pittsburgh (ICSP) y sus componentes.

ICSP	ME	EE
Global	4.90	0.28
COMPONENTES		
Calidad Subjetiva	0.84	0.08
Latencia	0.99	0.09
Duración	0.76	0.07

Eficiencia	0.50	0.09
Alteración	1.10	0.06
Medicamentos	0.04	0.02
Disfunción	0.67	0.07

Nota: ME= media aritmética, EE= error estándar; ICSP= índice de calidad de sueño de Pittsburgh.

IDER. La calificación global del IDER indicó un promedio global en sintomatología depresiva Estado (E) de 16.21 puntos (± 0.47) y en sintomatología depresiva Rasgo (R), de 14.40 puntos (± 0.35). Lo que evidencia una normalidad en el estado y rasgo depresivo de la muestra total respectivamente (Tabla 4). (Tabla 2).

Tabla 4. Puntuaciones obtenidas en el IDER y sus componentes.

IDER	ME	EE
ESTADO (E)	16.21	0.47
Eutimia	10.54	0.40
Distimia	5.67	0.15
RASGO (R)	14.40	0.35
Eutimia	8.03	0.27
Distimia	6.37	0.16

Nota: ME= media aritmética, EE= error estándar, IDER= inventario de depresión estado-rasgo.

IDARE. Con respecto a las puntuaciones obtenidas en el inventario de ansiedad, en su subdivisión Estado (IDARE-E) el grupo total evaluado presentó una puntuación promedio de 32.89 puntos (± 0.97) y la subdivisión Rasgo (IDARE-R) una media de 33.4 (± 0.89). Este resultado indica que la muestra se encuentra en un rango de normalidad respecto a las características relacionadas con ansiedad, tanto en el estado como en el rasgo (Tabla 5).

Tabla 5. Puntuaciones obtenidas en el IDARE.

IDARE	ME	EE
Estado (E)	32.89	0.97
Rasgo (R)	33.44	0.89

Nota: ME= media aritmética, EE= error estándar, IDARE= inventario de ansiedad rasgo-estado.

Descripción del desempeño en el TREFACE-E

Porcentaje de aciertos.

Al determinar el desempeño alcanzado por los participantes en la condición Congruente (C) y en la condición Incongruente (I), en las etapas de Lectura de Palabras (LP) y reconocimiento Emocional (RE), en cuanto a la tasa de aciertos, se observó una disminución en la tasa de reconocimiento emocional, principalmente en la condición incongruente (RE-I) (Tabla 6).

Tabla 6. Porcentaje de aciertos en el TREFACE-E.

	LP				RE			
	C		I		C		I	
	ME	EE	ME	EE	ME	EE	ME	EE
TOTAL	100.00	0.00	100.00	0.00	73.10	1.50	55.27	1.64
H	100.00	0.00	100.00	0.00	71.51	2.17	54.20	1.72
M	100.00	0.00	100.00	0.00	74.69	2.08	56.33	2.82

Nota: ME= media aritmética, EE= error estándar, LP= etapa de lectura de palabras, RE= etapa de reconocimiento emocional, C= condición de congruencia, I= condición de Incongruencia, H= hombres, M= mujeres.

Al comparar el porcentaje de aciertos de la muestra en las condiciones (C e I) y en las etapas (LP y RE) del TREFACE-E, un ANOVA de dos vías mostró un efecto estadísticamente en la variable condición ($F[1,279]= 63.672$, $P=<0.001$), donde en la condición C los sujetos presentan un mejor desempeño (86.531 ± 0.789) en comparación con el desempeño en la condición I (77.633 ± 0.789).

Adicionalmente, el ANOVA también identificó un efecto estadísticamente significativo en la variable etapa ($F[1,279]= 1032.815$, $P=<0.001$), siendo en la etapa LP donde los participantes presentaron un mejor desempeño (100.00 ± 0.789) en comparación con la etapa RE (64.163 ± 0.789).

Por último, la interacción entre las condiciones y las etapas evidenció un efecto estadísticamente significativo ($F[1,279]= 63.672$, $P=<0.001$), así, las interacciones fueron entre: C y LP (100.00 ± 1.115), C y RE (73.061 ± 1.115), I y LP (100.00 ± 1.115), I y RE (55.265 ± 1.115).

Un análisis Post hoc (teste t de Bonferroni), mostró que, en lo referente a las etapas dentro de la condición C, el desempeño de los sujetos en la etapa LP fue diferente a la etapa RE ($t=17.082$, $p<0.05$), y para la condición I, el desempeño en la etapa LP difirió con el desempeño de la etapa RE ($t=28.367$, $p<0.05$). Por otro lado, en la etapa RE, se identificó que el desempeño de los participantes en la condición C fue diferente del desempeño en la condición I ($t=11.28$, $p<0.05$) (Ver figura 10).

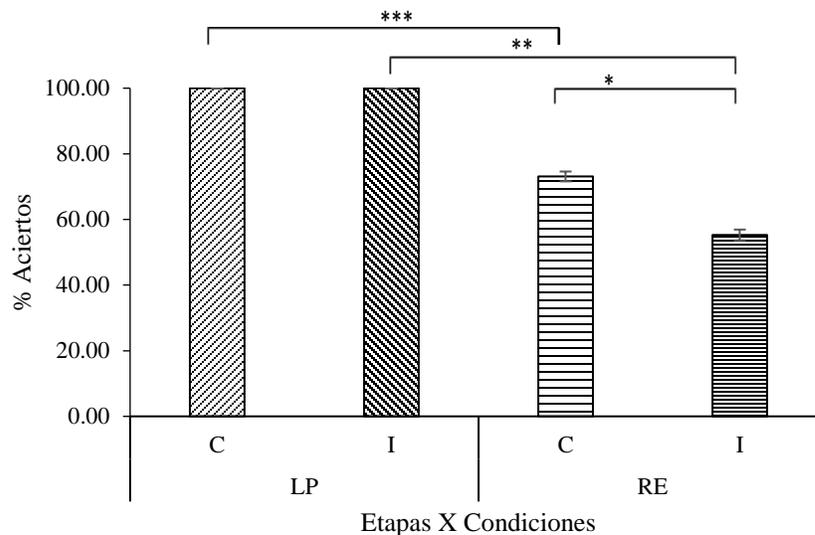


Figura 10. Análisis de la variable porcentaje (%) de aciertos en el TREFACE-E (Media ± EE) en las diferentes etapas: LP= Lectura de Palabras, RE= Reconocimiento Emocional, y

en sus diferentes condiciones: C= Condición Congruente, I= Condición Incongruente. *** Porcentaje de aciertos de la condición C mayor en la etapa LP respecto a la etapa RE. ** Porcentaje de aciertos de la condición I mayor en la etapa LP frente a la etapa RE. * Porcentaje de aciertos de la etapa RE mayor en la condición C respecto a la condición I. ($p < 0.05$, ANOVA de dos vías seguidas por un test t de Bonferroni).

Por otro lado, en cuanto a la tasa porcentual de errores y omisiones, se observa el aumento del error en la etapa de Reconocimiento emocional en la condición incongruente (RE-I) (37.80 ± 1.32) (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Porcentaje de errores y omisiones en el TREFACE-E.

		LP				RE			
		C		I		C		I	
		ME	EE	ME	EE	ME	EE	ME	EE
	TOTAL	0.00	0.00	0.00	0.00	19.80	1.38	37.80	1.32
ERRORES	H	0.00	0.00	0.00	0.00	21.80	2.02	39.84	1.75
	M	0.00	0.00	0.00	0.00	17.80	1.84	35.76	1.95
	TOTAL	0.00	0.00	0.00	0.00	7.22	1.14	6.94	1.21
OMISIONES	H	0.00	0.00	0.00	0.00	6.94	1.47	5.96	1.37
	M	0.00	0.00	0.00	0.00	7.51	1.76	7.92	2.00

Nota: ME= media aritmética, EE= error estándar, LP= etapa de lectura de palabras, RE= etapa de reconocimiento emocional, C= condición de congruencia, I= condición de Incongruencia, H= hombres, M= mujeres.

Promedio de los tiempos de nominación en aciertos.

En relación al tiempo de nominación de las respuestas acertadas del TREFACE-E, es decir al tiempo que transcurre desde la presentación del estímulo hasta el inicio de la verbalización de una respuesta válida, se estableció los tiempos de nominación de los participantes en la condición Congruente (C) y en la condición Incongruente (I), de las etapas de Lectura de Palabras (LP) y Reconocimiento Emocional (RE), de acuerdo al tiempo de las respuestas acertadas, se observó un aumento en la etapa de reconocimiento emocional (RE), principalmente en la condición incongruente (RE-I) (Tabla 8).

Tabla 8. Tiempos de nominación de los aciertos en el TREFACE-E.

	LP				RE			
	C		I		C		I	
	ME	EE	ME	EE	ME	EE	ME	EE
TOTAL	466.43	4.42	488.08	5.58	889.81	21.14	1096.78	28.11
H	453.46	5.05	483.72	6.38	883.07	21.94	1104.41	31.34
M	479.41	4.92	492.44	5.85	895.41	21.82	1073.58	20.81

Nota: ME= media aritmética, EE= error estándar, LP= etapa de lectura de palabras, RE= etapa de reconocimiento emocional, C= condición de congruencia, I= condición de incongruencia, H= hombres, M= mujeres.

Un ANOVA de dos vías indicó un efecto estadísticamente significativo en la variable condición ($F[1,136]= 40.591, P=<0.001$), al momento de comparar los tiempos utilizados por los sujetos para nombrar acertadamente los estímulos presentados en las diferentes etapas del TREFACE-E, en la condición Congruente (C) e Incongruente (I), en las etapas de Lecturas de Palabras (LP) y de Reconocimiento Emocional (RE). Así, en la condición C los participantes necesitaban menos tiempos para nombrar acertadamente los estímulos (678.123 ± 12.687) frente al tiempo utilizado en la condición I (792.430 ± 12.687).

Adicionalmente, un ANOVA de dos vías identificó de igual forma un efecto estadísticamente significativo en la variable etapa ($F[1,136]= 827.283, P=<0.001$), siendo en la etapa LP donde los participantes alcanzaron un mejor desempeño, son un tiempo menor (477.255 ± 12.687), en comparación con la etapa RE (993.297 ± 12.687).

En la interacción entre condición y etapa, se observó un efecto estadísticamente significativo ($F[1,136]= 26.673, P=<0.001$), siendo entre: C y LP (466.432 ± 17.941), C y RE (889.814 ± 17.941), I y LP (488.079 ± 17.941), I y RE (1096.781 ± 17.941). El análisis Post hoc test *t* de Bonferroni mostró que, en la condición C el desempeño de los sujetos en la etapa RE fue diferente al desempeño de la etapa LP ($t=16.686, p<0.001$), asimismo, en la condición I, el desempeño en la etapa RE difirió del registrado en la etapa LP ($t=23.990, p<0.001$). Por

otro lado, en relación a la condición dentro de la etapa LP, no se identificó diferencia en el desempeño temporal de los sujetos entre I y C ($t=0.853$, $p=0.395$), diferencia que si fue obtenida dentro de la etapa RE ($t=8.157$, $p<0.001$) (Ver Figura 11).

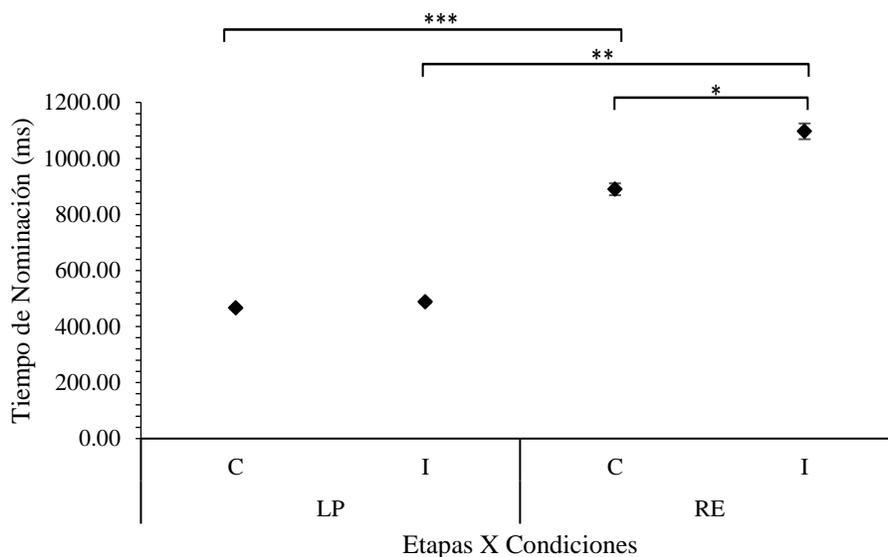


Figura 11. Análisis de la variable Tiempo (Media±EE) utilizado en el momento de la nominación acertada de los estímulos presentados en el TREFACE-E en sus diferentes etapas: LP= Lectura de Palabras, RE= Reconocimiento Emocional, y en sus respectivas condiciones: C= Condición Congruente, I= Condición Incongruente. *** Mayor tiempo implementado en la nominación acertada de la condición C en la etapa RE respecto a la etapa LP. ** Mayor tiempo utilizado para nombrar acertadamente la condición I en la etapa RE frente a la etapa LP. * Mayor tiempo en la nominación en la condición I en comparación a la condición C de la etapa RE ($p<0.05$, ANOVA de dos vías seguidas por un test t de Bonferroni).

Respecto a los tiempos de nominación de los errores cometidos en la etapa de Reconocimiento Emocional (RE), se evidenció un aumento en la condición I con un promedio de 1115.78 (± 25.32) ms frente a la condición C que obtuvo una media de 1070.24 (± 35.29) ms (Tabla 9).

Tabla 9. Tiempo de nominación en las respuestas erróneas en el TREFACE-E.

	LP				RE			
	C		I		C		I	
	ME	EE	ME	EE	ME	EE	ME	EE
TOTAL	-	-	-	-	1070.24	35.29	1115.78	25.32
H	-	-	-	-	1078.58	25.24	1090.59	32.37
M	-	-	-	-	1100.57	43.96	1134.22	34.46

Nota: ME= media aritmética, EE= error estándar, LP= etapa de lectura de palabras, RE= etapa de reconocimiento emocional, C= condición de congruencia, I= condición de incongruencia, H= hombres, M= mujeres.

Porcentaje de errores en el Reconocimiento Emocional (RE).

En cuanto al porcentaje de errores en la etapa de Reconocimiento Emocional (RE), se estableció la tasa de errores en cada una de las emociones presentadas según las condiciones a las que pertenecían, con ello, se logró evidenciar que tanto en la condición C como en la condición I, se presentó una tasa de errores significativamente menor en el reconocimiento de la emoción alegría ($C=2.32\pm 0.73$, $I=8.21\pm 1.13$) y mayor en el reconocimiento del miedo ($C=52.00\pm 3.72$, $I=79.11\pm 2.63$) frente a las demás emociones (Ver Tabla 10).

Tabla 10. Porcentaje de errores en el reconocimiento de las emociones en la etapa RE del TREFACE-E.

Gnr.	Cond.	ALEGRIA		TRISTEZA		ASCO		RABIA		MIEDO		SORPRESA	
		ME	EE	ME	EE	ME	EE	ME	EE	ME	EE	ME	EE
T	C	2.32	0.73	16.43	3.17	23.81	2.68	24.49	2.73	52.00	3.72	6.86	1.34
	I	8.21	1.13	34.29	3.49	42.86	3.62	29.64	3.31	79.11	2.63	19.05	2.50
H	C	2.50	0.79	21.43	3.71	26.19	2.75	30.61	2.84	52.00	3.81	5.14	1.21
	I	7.86	1.09	39.18	3.55	49.71	3.77	27.86	3.14	81.07	2.49	16.19	2.24
M	C	2.14	0.68	11.43	2.44	21.43	2.63	18.37	2.43	52.00	3.68	8.57	1.45
	I	8.57	1.19	29.39	3.39	36.00	3.32	31.43	3.50	77.14	2.77	21.90	2.72

Nota: Gnr.= genero, Cond.= Condición, ME= media aritmética, EE= error estándar, LP= etapa de lectura de palabras, RE= etapa de reconocimiento emocional, C= condición de congruencia, I= condición de Incongruencia, H= hombres, M= mujeres.

Cuando se comparó el porcentaje de errores entre la condición Congruente (C) e Incongruente (I), en la etapa de Reconocimiento Emocional (RE), para las emociones de Alegría (A) y Miedo (M), un ANOVA de dos vías mostró un efecto estadísticamente significativo en la variable condición ($F[1,276]= 48.311$, $P=<0.001$), siendo menor el porcentaje de errores en la condición C (27.161 ± 1.679) que en la condición I (43.661 ± 1.679).

Adicionalmente, un ANOVA igualmente identificó un efecto estadísticamente significativo en la variable valencia emocional ($F[1,276]= 644.915$, $P=<0.001$), así, los participantes en la emoción A tuvieron menor porcentaje de errores en el reconocimiento facial emocional (5.268 ± 1.679) en comparación con el porcentaje de errores alcanzados en el reconocimiento de la emoción M (65.554 ± 1.679).

Finalmente, fue encontrado un efecto estadísticamente significativo en la interacción entre la variable condición y la variable valencia emocional ($F[1,276]= 19.965$, $P=<0.001$), así, la media en la interacción entre la condición C y la valencia emocional A fue de 2.321 ± 2.374 , para la condición C y la valencia emocional M fue de 52.00 ± 2.374 , para la condición I y la valencia emocional A fue de 8.214 ± 2.374 , y por ultimo para la condición I y la valencia emocional M fue de 79.107 ± 2.374 . Un análisis Post Hoc (Bonferroni t-test) mostró que, en la condición C, la tasa de errores en la valencia emocional A difirió estadísticamente con la valencia M ($t=14.798$, $p<0.001$), de igual forma, en la condición I, el porcentaje de errores de la valencia A fue diferente a la valencia M ($t=21.117$, $p<0.001$). Por otro lado, en la valencia emocional M, la tasa de errores difirió en la condición C frente a la

condición I ($t=8.074$, $p<0.001$), caso contrario se presentó en la valencia A, donde no se encontró diferencia entre la condición C y la condición I ($t=1755$, $p=0.080$) (Ver Figura 12).

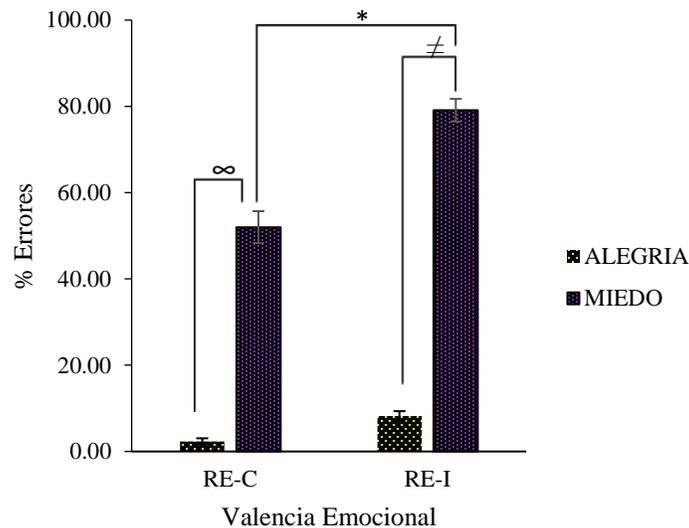


Figura 12. Análisis de la variable porcentaje (%) de errores del TREFACE-E (Media±EE), en la etapa de Reconocimiento Emocional (RE) según la valencia emocional: Reconocimiento emocional Congruente (RE-C) para Alegría y Miedo y Reconocimiento Emociona Incongruente (RE-I) para Alegría y Miedo. * Menor porcentaje de errores en el Reconocimiento Emocional de la emoción de Miedo en la condición Congruente en comparación con la condición Incongruente. ∞ Menor porcentaje de errores en el reconocimiento de la emoción Alegría frente a la emoción Miedo en la condición Congruente de la etapa de reconocimiento emocional (RE-C). ≠ Menor porcentaje de errores en el reconocimiento de la emoción Alegría frente a la emoción Miedo en la condición Incongruente de la etapa de reconocimiento emocional (RE-I) ($p<0.05$, ANOVA de dos vías seguidas por un test t de Bonferroni).

De acuerdo a los tiempos de nominación de las respuestas erróneas en el Reconocimiento Emocional (RE), de las expresiones faciales de miedo y alegría en las condiciones Congruente (RE-C) e Incongruente (RE-I), se observó que en la expresión de alegría los participantes conllevaron un tiempo inferior al implementado en las expresiones de miedo al referir una respuesta errónea (Tabla 11).

Tabla 11. Promedio de tiempos de nominación de las respuestas erróneas en las dos Condiciones de la etapa de Reconocimiento Emocional del TREFAC-E.

COND.	TOTAL		HOMBRES		MUJERES	
	ALEGRIA	MIEDO	ALEGRIA	MIEDO	ALEGRIA	MIEDO
RE-C	1020.69	1065.76	1127.59	1041.58	913.79	1089.94
EE	89.47	32.09	91.49	36.20	148.12	53.27
RE-I	1060.26	1140.15	1012.17	1138.03	1105.68	1142.28
EE	61.71	26.35	76.13	34.73	96.98	40.14

Nota: COND.= condición, RE-C= etapa de reconocimiento emocional en su condición congruente, RE-I= etapa de reconocimiento emocional en su condición Incongruente, EE= Error estándar.

Al ser analizados los tiempos de nominación erróneas referidas en las expresiones emocionales de miedo y alegría en las diferentes condiciones de la etapa RE por medio de un ANOVA de dos vías, no se identificó un efecto estadísticamente significativo, tanto por la condición ($F[1,175]= 1.124, P=0.290$), como por la valencia emocional ($F[1,175]= 1.352, P=0.247$) y su interacción ($F[1,105]= 0.124, P=0.746$) (Ver Figura 13).

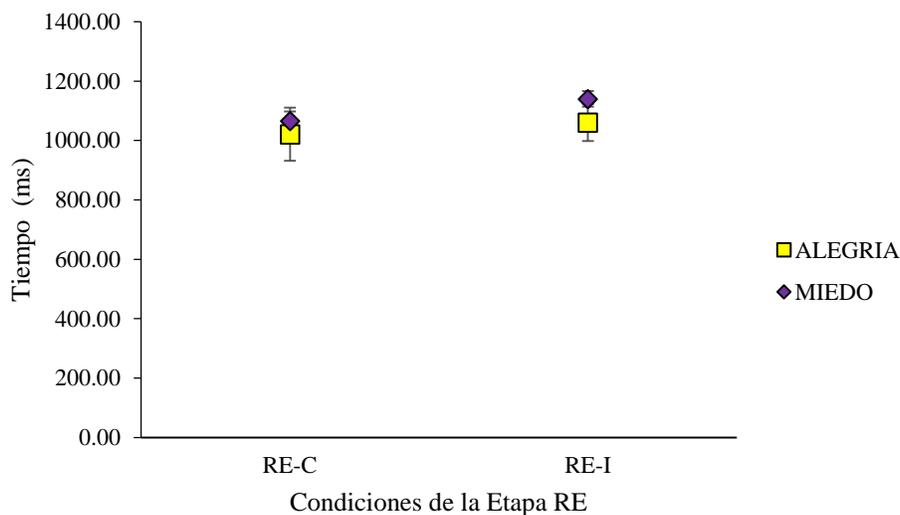


Figura 13. Promedio de los tiempos de nominación en el reconocimiento erróneo de las expresiones faciales de miedo y alegría en la condición congruente (RE-C) e incongruente (RE-I) (promedio \pm SE). RE-C= Etapa de reconocimiento emocional en la condición congruente, RE-I= Etapa de reconocimiento emocional en la condición incongruente. No existiendo diferencia estadísticamente significativa entre ellas ($F[1,175]= 0.105, P=0.746$).

Análisis del porcentaje de errores expresados en la etapa de reconocimiento emocional (RE), en su condición incongruente (RE-I).

Se analizó las respuestas generada por los participantes en la etapa de reconocimiento emocional (RE) específicamente en la condición incongruente (RE-I), con el objetivo de identificar la tendencia del error en el conflicto del reconocimiento de la expresión facial, para ello se analizó el número total de palabras emocionales erróneas dicha por los participantes hacia cada expresión facial de la etapa incongruente de la etapa de reconocimiento emocional (RE) (Tabla 12).

Tabla 12. Total de palabras erróneas expresadas hacia cada expresión facial emocional en la condición incongruente de la etapa de reconocimiento emocional (RE-I) del TREFACE-E.

	EXPRESIÓN EMOCIONAL PRESENTADA					
	Alegría	Tristeza	Asco	Rabia	Miedo	Sorpresa
\sum f Plab. Erróneas	37	159	138	73	436	39

Nota: \sum f Plab. Erróneas = Sumatoria de las palabras emocionales erróneas expresadas.

Con base en la sumatoria total de la frecuencia de las palabras referidas erróneamente en cada expresión emocional, se calculó el porcentaje de errores de las palabras emocionales a la expresión expuesta (Tabla 13.).

Tabla 13. Análisis de las respuestas emocionales referidas frente a las expresiones faciales presentadas en condición incongruente de la etapa de reconocimiento emocional (RE-I) del TREFACE-E.

		EXPRECIÓN FACIAL PRESENTADA EN LA ETAPA RE-I					
		Alegría	Tristeza	Asco	Rabia	Miedo	Sorpresa
RESPUESTA GERADA	Alegría		6.92	2.90	0.00	2.29	71.79
	Tristeza	10.81		7.97	52.05	7.80	2.56
	Asco	5.41	27.67		21.92	15.60	10.26
	Rabia	13.51	24.53	76.81		7.57	0.00
	Miedo	0.00	17.61	7.97	15.07		15.38
	Sorpresa	70.27	23.27	4.35	10.96	66.74	

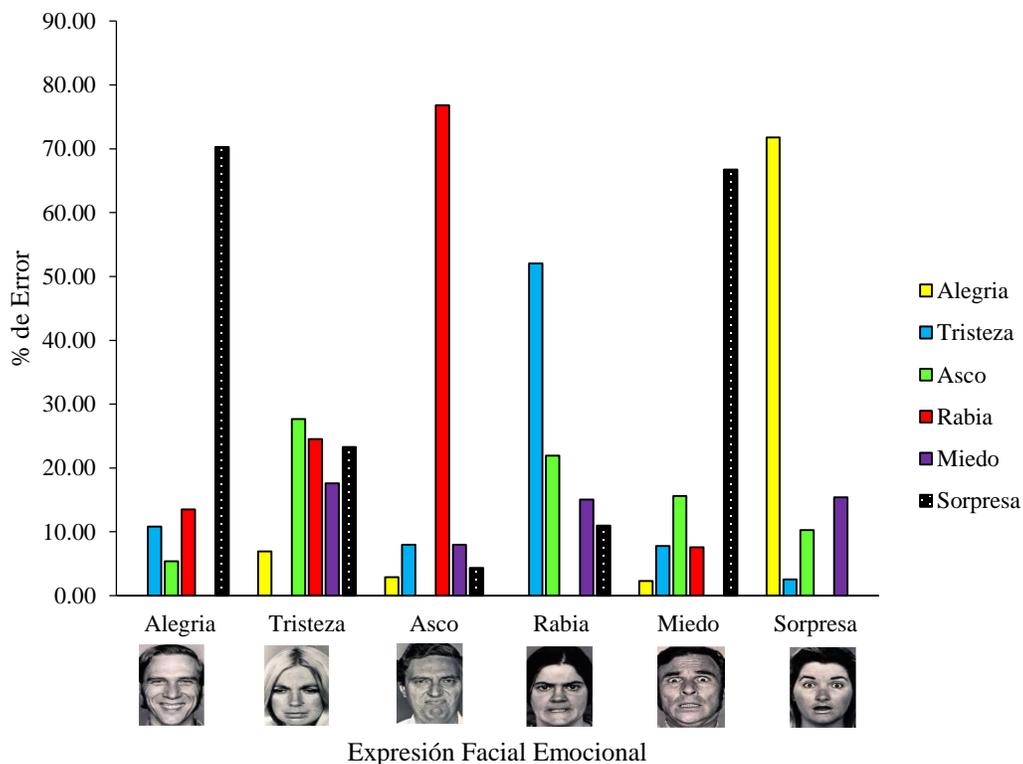


Figura 14. Porcentaje de errores en la verbalización de la respuesta referida a cada una de las expresiones faciales de condición incongruente de la etapa Reconocimiento emocional RE-I.

Con el objetivo de complementar los resultados anteriormente expuestos, se analizó el porcentaje de errores de las expresiones faciales con sus respectivas palabras emocionales

sobrepuestas únicamente la etapa de reconocimiento emocional en la condición incongruente (FE-I) (Tabla 14).

Tabla 14. Análisis de los porcentajes de error en el reconocimiento de las expresiones faciales especificando la palabra emocional sobrepuesta en la condición incongruente en la etapa de reconocimiento emocional del TREFACE-E.

% ERRORES		EXPRESIÓN FACIAL					
		Alegría	Tristeza	Asco	Rabia	Miedo	Sorpresa
PALABRA SOBREPUESTA	Alegría		30.99				38.03
	Tristeza	3.52		45.07	28.87	80.28	
	Asco	11.27	40.85		16.90	78.17	9.86
	Rabia	0.00		42.96		75.35	
	Miedo			40.14	42.25		8.45
	Sorpresa	23.94	30.99			80.28	

Asimismo, se determinaron los tiempos de los errores en el reconocimiento facial emocional de cada una de las expresiones, especificando la palabra que tenía sobrepuesta (Tabla 16.), visualizado en la figura 15.

Tabla 15. Tiempo promedio de error en el reconocimiento de las expresiones faciales especificando la palabra emocional sobrepuesta en condición incongruente de la etapa de reconocimiento emocional (RE-I).

T \bar{X} ERRORES		EXPRESIÓN FACIAL					
		Alegría	Tristeza	Asco	Rabia	Miedo	Sorpresa
PALABRA SOBREPUESTA	Alegría		1164.04				701.15
	Tristeza	1137.93		1321.12	1163.79	1100.42	
	Asco	963.88	1080.19		1278.74	1146.97	975.37
	Rabia			1226.44		1146.12	
	Miedo			1109.58	1120.69		1011.49
	Sorpresa	1182.56	1014.00			1108.89	

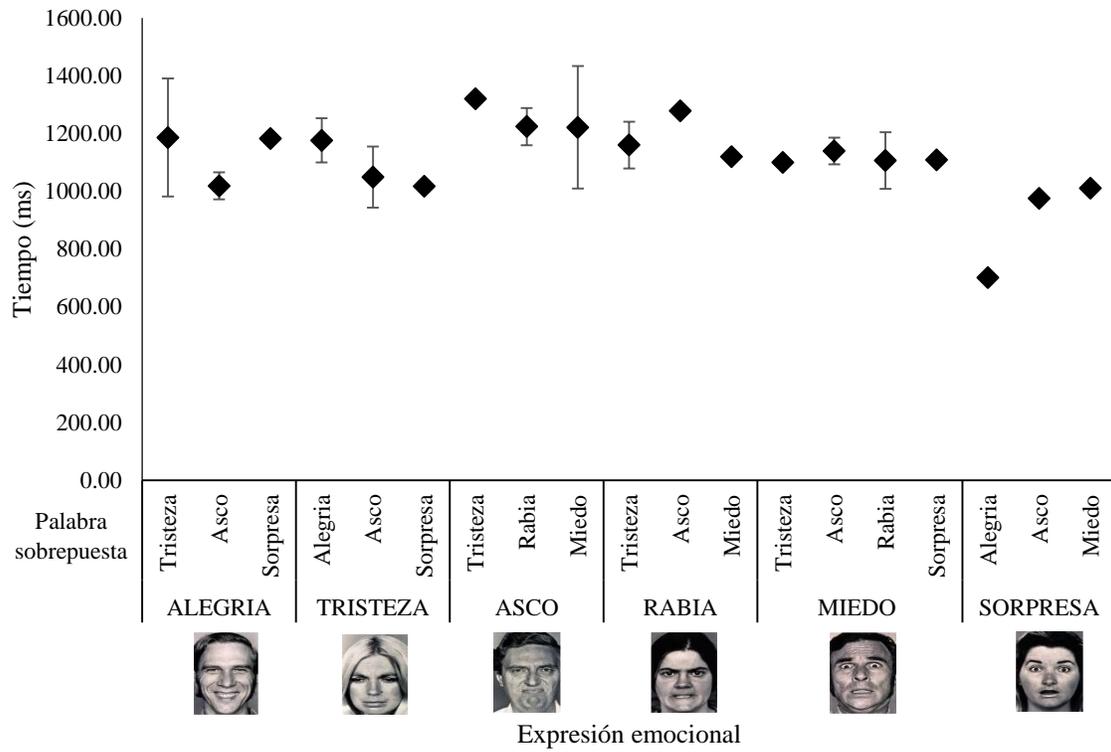


Figura 15. Tiempo promedio de los errores en la verbalización de la respuesta en cada una de las expresiones faciales de la condición incongruente de la etapa de Reconocimiento Emocional (RE-I).

Discusión

De acuerdo al objetivo principal del presente estudio, el cual fue investigar la influencia del componente emocional mediante el análisis del desempeño comportamental durante la realización del test de reconocimiento de expresiones faciales con conflicto emocional, versión en español (TREFACE-E), ofreciendo evidencias de la eficacia comportamental del instrumento. Se analizaron los resultados de acuerdo a la secuencia establecida en los objetivos específicos postulados, así, en un primer momento se explicará el rendimiento comportamental obtenido por la muestra en las dos últimas etapas del TREFACE-E donde se presenta un conflicto (LP y RE), enfatizando en las respectivas condiciones (C e I), seguido a esto, se analizará los tiempos de denominación hacia los estímulos en las dos etapas referidas anteriormente, vinculando los resultados obtenidos en las comparaciones estadísticas respectivas, culminando con un análisis focalizado de la etapa de reconocimiento emocional incongruente (RE-I) referente al reconocimiento facial emocional del TREFACE-E.

En cuanto al rendimiento comportamental de los participantes en el TREFACE-E, se evidenció una marcada disminución en el porcentaje de aciertos y un aumento considerable en los errores en última etapa de Reconocimiento Emocional (RE), en donde el participante debía ignorar la palabra escrita referente a una de las 6 emociones que se encontraba sobrepuesta en la fotografía, y por el contrario a la etapa anterior, referir verbalmente la expresión facial emocional que poseía el personaje, esta disminución en los aciertos y aumento en los errores se manifestó más fuertemente en el momento en que los estímulos eran presentados de forma incongruente (RE-I), es decir, la palabra de la emoción superpuesta no correspondía a la emoción expresada facialmente en la foto, siendo esta diferencia

estadísticamente significativa con las demás etapas de la prueba (LP-C, LP-I y RE-C). Este resultado de la reducción selectiva de aciertos en la etapa RE principalmente en la condición I, y considerando que fueron presentados los tipos de condiciones (congruentes e incongruente) en las dos etapas (LP y RE), señala que la capacidad de reconocimiento activo de las expresiones faciales estuvo más comprometido por los atributos emocionales que por la capacidad de lectura de símbolos léxicos o palabras. Estudios previos reportan que la capacidad de lectura es un mecanismo mayormente automatizado, siendo asociado a un tipo de respuesta comportamental, en este caso verbal (Stenberg et al., 1998). Por otro lado, el procesamiento visual de las imágenes de rostros sería fuertemente comprometido por el atributo emocional, lo que podría estar relacionado con la participación de estructuras cerebrales más profundas y variables (Anes & Kruer, 2004; Etkin et al., 2006; Egner et al., 2008; Reeck & Egner, 2011).

De acuerdo a la condición congruente (C) de la etapa RE, se esperaría un rendimiento del 100%, dado la naturaleza compatible entre los estímulos, es decir, de la coherencia existente entre la expresión facial y la palabra emocional sobrepuesta, no obstante, el resultado obtenido difirió de lo esperado, teniendo un rendimiento notablemente inferior al 100%, lo que resalta en un primer momento el postulado expuesto anteriormente, aludiendo a la marcada influencia del atributo emocional en la capacidad de reconocimiento facial humano. Asimismo, el reconocimiento facial en comparación de la lectura de palabras es un proceso de mayor complejidad, dado que la cantidad de información a procesar en una expresión es sumamente mayor a las referidas en un código semántico, viendo la necesidad que analizar códigos relacionados con la identificación y la expresividad vinculando con ello un análisis contextual y mnémico de la emocionalidad, desencadenando la actividad de una

doble red neuronal siendo mayor a comparación de la realizada por la codificación de una palabra (Haxby et al., 2000; Jehna et al., 2011; Rivolta, 2014). De igual forma, considerando la aleatorización de la presentación de las condiciones (C e I) a lo largo de la etapa RE y el desconocimiento de dicho procedimiento por parte del participante, se puede sugerir dicho comportamiento a una secuela del conflicto emocional, es decir, a una falla en el procesamiento ejecutivo y en el reconocimiento facial dado la carga emocional vigente posterior a un conflicto, que se ha documentado es producto de las condiciones incongruentes (Etkin et al., 2006).

Así, el fenómeno comportamental de la reducción de aciertos y aumento de errores en la etapa RE-I se alude a la inducción de un conflicto emocional producto de la interferencia emocional desencadenada por la incongruencia entre la expresión facial y la palabra sobrepuesta, lo que conduce a un efecto interferencia robusta en el procesamiento cognitivo de la respuesta acertada, viéndose reflejado en la disminución del rendimiento comportamental acertado (Egner & Hirsch 2005; Egner, Etkin, Gale, & Hirsch, 2008; Etkin et al., 2006).

Asimismo, estos resultados se pueden explicar por la activación simultánea de los mecanismos neuronales involucrados en el procesamiento de expresiones faciales emocionales y de lectura de palabras emocionales, ocasionando una competencia por los recursos cognitivos comprometidos y compartidos entre estos dos procesos para alcanzar el umbral de respuesta hacia el estímulo incongruentes expuesto, desencadenando en un conflicto emocional y por ende un conflicto de respuesta reflejado en la disminución de los ciertos, esta dinámica es llevada a cabo gracias a la activación de representaciones emocionales incompatibles en la etapa RE-I, puesto que se induce a un procesamiento no

intencionado de la palabra distractora y su significado emocional, lo que lleva a la activación de una representación emocional incompatible con la del rostro emocional a reconocer (Etkin et al., 2006).

De igual forma, el conflicto se ha explicado por un modelo de la red de procesamiento distribuido en paralelo (PDP), en especial, en el conflicto cognitivo ocasionado por el test Stroop clásico, el cual alude dicho conflicto a la superposición de vías neuronales involucradas en la lectura y en la denominación de colores que compiten entre sí para alcanzar el umbral atencional de la respuesta comportamental, viéndose la vía neural del proceso lector principalmente fortalecido debido a la facilidad que posee la tarea, esto por la cantidad de información que se necesita procesar para el cumplimiento efectivo, así como en la experticia previa del ser humano que lo lleva a adquirir una respuesta primaria de decodificación semántica de los estímulos visuales, anteponiéndose así en el umbral atencional y conllevando a una mayor tendencia de respuesta lectura, por ello, al requerirse alterar dicha predisposición y en cambio, fijar la atención en la vía neuronal más débil de denominación del color ignorando con ello la palabra incongruente e inhibiendo así dicho conflicto, originando la necesidad de implementar un mayor esfuerzo cognitivo par una respuesta acertada (Carter et al., 1995; Cohen et al., 1990; Harrison et al., 2005), lo que desencadena una disminución de aciertos en la tarea y un aumento de errores, fenómeno que se evidenció en el presente estudio.

No obstante, las estructuras cerebrales involucradas en el conflicto y su respectiva resolución en el test Stroop clásico y el TREFACE-E difieren sustancialmente, mientras en el test clásico una red de conectividad cíngulo-frontal (Corteza cingulada anterior –CCA– dorsal y Corteza prefrontal dorsolateral –CPF DL–) son las involucradas en la inhibición y

resolución del conflicto cognitivo producido por la actividad del sistema de procesamiento visual en las áreas posteriores del encéfalo, ubicada especialmente en el córtex parietal (Harrison et al., 2005; Botvinick, et al., 2001; Egnér et al., 2008; Botvinick, et al., 2004), por el contrario, el TREFACE-E debido a que se encuentra basado en el modelo de Stroop emocional propuesto por Etkin et al. (2006), induce la actividad de la CCA rostral o también llamada pregenual con el objetivo de actuar como un sistema de control emocional para la resolución de los conflictos emocionales, inhibiendo la actividad de la amígdala cerebral, principal centro neuroanatómico de dicho conflicto, dado la asociación de esta área con los procesos afectivos desencadenados por el efecto interferencia de los distractores emocionales en la incongruencia entre la expresión facial y la palabra emocional, viéndose reflejado en la disminución de las respuestas acertadas y el aumento en los tiempos de reacción de estas respuestas (Etkin et al., 2006; Egnér et al., 2008). Así, el conflicto emocional (efecto interferencia emotiva) es claramente evidenciado con la aplicación del TREFACE-E al desencadenar en los participantes una reducción considerable en el rendimiento comportamental acertado en la condición incongruente respecto a la condición congruente de la misma etapa, teniendo entre las condiciones diferencia estadísticamente significativa, asimismo, el resultado comportamental del presente estudio replica el efecto interferencia del conflicto emocional obtenidos en los estudios que han implementado el modelo de Stroop emocional propuesto Etkin et al., en el 2006 (Egnér et al., 2008; Etkin et al., 2010).

Asimismo, se ha explicado el fenómeno comportamental de disminución del rendimiento a través de la TSC en el modelo de Detección del conflicto emocional, que se asocia con la reducción de las respuestas acertadas y el aumento de los errores como resultado de la activación de los mecanismos neuronales afectados por el conflicto emocional, dentro

de los que se destaca la amígdala, que ocasiona una fuerte reducción los mecanismos involucrados en el control inhibitorio, pues al estar conllevando una secuencia congruente, la cual se caracteriza por poseer un bajo control inhibitorio y afrontar repentinamente y sin previo aviso una interferencia debido a la incongruencia del estímulo, desencadenando el conflicto emocional, el participante debe además de inhibir las reacciones autonómicas producto del conflicto emocional, cambiar el foco atencional del material semántico seleccionando la codificación de la expresión facial (proceso de mayor complejidad) y activar mecanismos que inhiban la hiperactividad amigdalal que obstruye el funcionamiento ejecutivo del control inhibitorio emocional, lo que desemboca en una respuesta concurrente errónea hacia dicho conflicto emocional (Egner, 2007; Egner et al., 2008; Etkin et al., 2006).

En cuanto a los tiempos de nominación en el desempeño del TREFACE-E, se evidenció que respecto a las respuestas acertadas, las condiciones de incongruencia (I) requirieron de mayor uso de tiempo para dicho nombramiento, no obstante, es de resaltar que el tiempo de nominación fue marcadamente superior en la etapa de Reconocimiento Emocional (RE), siendo la condición de estímulos incongruentes de dicha etapa (RE-I) en donde los participantes implementaron un mayor tiempo para expresar una respuesta acertada en todo el TREFACE-E, conllevando así, una diferencia estadísticamente significativa frente a la condición congruente de la misma etapa (RE-C), al igual que con la condición incongruente de la etapa de lectura (LP-I).

El fenómeno del aumento selectivo de los tiempos de nominación de las respuestas acertadas en la condición incongruente, corrobora la presencia de un conflicto emocional en los participantes producto de la discordancia entre la palabra emocional sobrepuesta y la expresión facial en el proceso de reconocimiento emocional, así, los participantes no

únicamente exhibieron una disminución del rendimiento comportamental, disminuyendo los aciertos y aumentando los errores, sino que por el contrario, las respuestas se tronaron más demoradas en su verbalización, esto ha sido atribuido al aumento del esfuerzo cognitivo que se exige la atapa para acertar la respuesta en su estímulo incongruente, requiriendo para ello que la agudización de los mecanismos atencionales para lograr ignorar la información irrelevante, es decir los distractores emocionales (palabras de las emociones) y centralizar la codificación en el reconocimiento facial, llegando a la discriminación de la vía neural adecuada, no obstante, dado que el efecto interferencia desencadenado es de naturaleza emocional, se requiere la participación de una red más amplia de las estructuras neuronales que las implementadas en un conflicto cognitivo, puesto que es adicionado los mecanismos para la inhibición de la actividad de la amígdala cerebral, dentro de las que se destaca la CCA, así, el conflicto de la incongruencia desencadena una hiperactividad amígdalar que perturba el correcto funcionamiento ejecutivo del control inhibitorio, para hacer frente a este efecto Stroop emocional, la CCA dorsal detectada el conflicto y se vale de la actividad de la CCA pregenual para disminuir la incidencia de la amígdala en dicho proceso, dando vía libre a la correcta participación de las estructuras prefrontales implicadas en el proceso inhibitorio (Etkin et al., 2006; Egnér et al., 2008; Etkin et al., 2010; Egnér, 2007; García et al., 1999).

El aumento en los tiempos de nominación de las respuestas acertadas se sustenta en la TSC en el modelo la detección del conflicto emocional, pues el tiempo de las respuestas se caracterizan por ser de una mayor lentitud como resultado de un gran efecto de interferencia del ensayo actual después de una secuencia congruente, dado que juicios incongruentes antecidos por estímulos congruentes se asocian a una baja resolución del conflicto (Botvinick et al., 2001; Etkin et al., 2008), asimismo, al presentarse de imprevisto

se inicia apenas el proceso de inhibición emocional, conllevando un tiempo superior para la activación de la CCA dorsal, encargada de la detección del conflicto emocional mas no de la resolución de este, contando con más tiempo para la activación de estructuras como la CPFDL para dar una satisfactoria respuesta (Egner, 2007; Egner et al., 2008; Etkin et al., 2006). Asimismo, este fenómeno es sustentado por el modelo de conectividad cerebral “de abajo hacia arriba” o “bottom-up” en idioma inglés, el cual postula un efecto inhibitorio por parte de la amígdala, hiperactivada por el conflicto emocional, sobre la CPF medial, lo que conduciría a una disminución de la inhibición de la corteza cingular rostral y por lo tanto, dicha estructura sería desinhibida (García et al., 1999), así, para que nuevamente regrese el correcto funcionamiento ejecutivo en la detección del conflicto a inhibir, se necesita un esfuerzo cognitivo mayor que demora un periodo de tiempo mayor.

La literatura destaca que posterior a la detección del conflicto por parte de la actividad de la CCA dorsal, se desencadena la regulación del sistema emocional por parte del área pregenual y así se activa correctamente el control cognitivo que se lleva a cabo en la CPFDL con el objetivo de superar dicho conflicto, aumentando así la actividad de la CPFDL a lo largo de tarea, siendo esta inversamente proporcional a la actividad de la CCA, dado que el control cognitivo-emocional tiende a ser alto durante los posteriores ensayos a lo largo de la condición I, esto ha sido descrito como el modelo de monitoriamiento del conflicto o teoría de supervisión del conflicto (TSC), adicionalmente, al haberse presentado un estímulo incongruente y activarse el mecanismo del control inhibitorio emocional, se evidencia como resultado una mayor polarización atencional del procesamiento de la información relevante para la tarea, reduciendo la influencia de las dimensiones del estímulo irrelevante o distractor a lo largo del TREFACE-E (Egner, 2007; Botvinick et al., 2001; Etkin et al., 2008). Ello es

sustentado de igual forma por el modelo “de arriba hacia abajo” o “top-down” en idioma inglés, que postula una interacción inhibitoria del cíngulo rostral hacia la amígdala en un conflicto emocional, activando posteriormente estructuras corticales más especializadas para dar un control cognitivo, dentro de las que destaca la corteza prefrontal medial (Delgado, Olsson, & Phelps, 2006; Etkin et al., 2006).

El monitoriamiento del conflicto es producto de la activación del mecanismo neuronal de resolución de la interferencia emocional hacia la presentación de un estímulo incongruente, lo que conduce al efecto de adaptación al conflicto, desencadenando ajustes estratégicos en el control cognitivo por parte de la CCA, que sirve para prevenir conflictos en el desempeño posterior (Botvinick, et al., 2004), viéndose reflejado por un mayor nivel de control en los estímulos posteriores al inicio de la condición I y por lo tanto en la reducción de los tiempos de nominación de estos, dado que los juicios incongruentes precedidos por estímulos incongruentes son asociados a una alta resolución del conflicto (Botvinick et al., 2001; Etkin et al., 2008), no obstante, en el presente estudio este efecto de adaptación se controló gracias a la estructura aleatorizada de las etapas respecto a la organización de exposición de las condiciones, puesto que se iba conllevando una presentación continua de bloques de 7 estímulos por condiciones congruentes e incongruentes siendo presentadas en las diversas posibilidades de organización, esto ocasionó en el participante un desmonte de los mecanismos anticipatorios de los estímulos conflictivos, llevando así a incrementar la actividad amigdalina debido a la emocionalidad que puede estar inherente en este proceso y con ello dificultar los mecanismos del control inhibitorio, acrecentando aún más el conflicto emocional inducido por el TREFACE-E. Estudios futuros serán encaminados a estudiar más a fondo la teoría de supervisión del conflicto, siendo esto de vital importancia en el

procesamiento de orden visual y emocional de rostros bajo el modelo de conflicto emocional, lo que sin duda promete mayores contribuciones de orden neurobiológica al modelo utilizado en el presente proyecto. Se destacan trabajos mediante el uso de técnicas de neuroimagen que demarcan una metodología posible para ser implementados en contextos investigativos.

Por otro lado, se profundizó en el análisis en la tasa de errores ante la tarea de reconocimiento facial, evidenciando una marcada diferencia entre el reconocimiento de las emociones básicas tanto en la etapa congruente como en la etapa incongruente, teniendo las medias porcentuales de reconocimiento. Así, la alegría fue la emoción que tuvo menos errores en ser identificada y por lo contrario el miedo la expresión que mayor porcentaje de error evidenció, existiendo entre ellas una diferencia estadísticamente significativa, esto al ser observado principalmente en la condición incongruente, lo que postula el miedo como la emoción que presenta mayor dificultad al ser presentado en un conflicto de orden emocional y, por lo contrario la alegría la emoción que menos dificultaría una estabilización en la resolución del conflicto. Este dato muestra cierta coherencia con la literatura, que sugiere que estas dos emociones se contraponen en su significado y por ende en su codificación, puesto que se han diferenciado por ser la alegría una emoción positiva y el miedo una negativa, ocasionando una contra reacción y predisposición emocional frente a esta última, pues el miedo es el principal desencadenante de la actividad de la amígdala cerebral, despertando recuerdos aversivos en el participante, dado su asociación involuntaria a sentimientos vividos cuyo detonante fue el miedo, o dado la naturaleza de ser un estímulo facial, puede activar mecanismos neuronales relacionados con la empatía, ocasionando una aflicción emocional de acuerdo a la emoción representada de miedo, incrementando con esto la intensidad emocional del conflicto (Etkin et al., 2006; Ekman, 2004; Morris et al., 1998).

Igualmente, este tipo de respuestas puede ser analizado como un mecanismo autonómico que señala peligro o miedo, indicando una amenaza a la supervivencia (LeDoux, 2000), lo que a su vez, interfiere en múltiples procesos cognitivos (Jarcho et al., 2013)

Al analizar el tiempo de reacción de las respuestas erróneas frente a las expresiones emocionales de alegría y miedo de la etapa de reconocimiento emocional (RE), no se evidenció una diferencia estadísticamente significativa, no obstante, se observa en la condición incongruente (RE-I) elevados tiempos de denominación, evidenciando una tendencia superior en los estímulos que expresan miedo ante los de alegría, esto en las dos condiciones. Asimismo, en la condición RE-I se evidencia un tiempo de nominación inferior en las respuestas erróneas de alegría respecto a las de miedo, difiriendo con la condición congruente (RE-C), en donde casi es equiparable el tiempo del reconocimiento erróneo entre las dos emociones, esto es coherente con la literatura que refiere un incremento en los tiempos de nominación de las respuesta hacia los estímulos negativos (Johnson, Naparstek & Williams, 1992; Morris et al., 1998), de igual forma, al observarse una diferencia de la tasa de tiempo de nominación entre el miedo y la alegría en la etapa RE-I, así fuera leve, respalda y sustenta el resultado comportamental anterior, que alude la capacidad de aquellos estímulos negativos, principalmente el miedo en despertar una perturbación superior por su alta intensidad emocional respecto de los positivos (Morris et al., 1998).

Dentro de los últimos análisis fueron examinadas las respuesta generadas por cada participante hacia el reconocimiento de la expresión facial emocional en la condición incongruente (RE-I), identificando la tendencia de las respuestas, así, en la expresión de alegría se refería en un mayor grado la palabra sorpresa, en la expresión de tristeza expresaba la palabra de asco, en la expresión de miedo se refería mayormente sorpresa y en la de

sorpresa alegría, con base en esto, se analizó el porcentaje de errores que poseía cada expresión facial con su distractor (palabra emocional sobrepuesta) correspondiente, evidenciando una concordancia entre estas dos medidas en las expresiones de alegría, tristeza, sorpresa y miedo, así, el porcentaje superior de errores en el momento que se presentaba la expresión de alegría fue al estar la palabra “sorpresa” sobrepuestas, asimismo, al exponer una expresión facial de tristeza, el porcentaje mayor de errores se evidenció al estar la palabra “asco”, igual que al presentarse la expresión de sorpresa, el porcentaje superior de error fue como distractor la palabra de “alegra” y al momento de exponerse la expresión de miedo, uno de los más altos porcentajes de error fue con la palabra “sorpresa” sobrepuesta.

Estos resultados sugieren la capacidad de interferencia de las palabras emocionales sobrepuestas, pues es un dato explícito de la incurrancia del error en nombrar el distractor, fallando así en la capacidad de inhibirlo, no obstante, respecto a los tiempos de nominación, únicamente logró apoyar los resultados comportamentales en las expresiones de alegría y sorpresa, que eran sobrepuestas por la palabra de “sorpresa” y “alegría” respectivamente, al encontrar la mayor tasa temporal en la expresión de alegría y la menor en la expresión de sorpresa, lo que postula que distractores positivos tienden a conllevar una rápida respuesta errónea al presentarse como perturbadores de los estímulos neutros, y por el contrario, distractores neutros ocasionan una perturbación mayor al ser presentados como interferencia en estímulos positivos. Así, se respalda la fuerte capacidad del TREFACE-E en inducir un efecto interferencia para el conflicto emocional por medio de los nombres de las 6 emociones básicas, siendo argumentado igualmente por la literatura, que resalta la sensibilidad de la amígdala cerebral hacia palabras con valencia emocional (Isenberg et al., 1999).

En síntesis, en la etapa RE-I del TREFACE-E, en donde la tarea de reconocimiento emocional se debe sobreponer a la lectura de la palabra no relacionada, la tasa de aciertos fue significativamente inferior respecto a las otras etapas (LP-C, LP-I, RE-C), sugiriendo una mayor dificultad de esfuerzo cognitivo, atribuyéndose dicho efecto al atributo emocional envuelto en el procesamiento de los estímulos faciales, asociando este fenómeno a un efecto de interferencia en la capacidad de procesamiento de los estímulos visuales en contexto no relacionados (DeSouza et al., 2012; Etkin et al., 2006, 2010). Asimismo, funcionalmente la tarea propuesta en la etapa RE-I del TREFACE-E estaría afectando el desempeño de las funciones de detección y control, ejercidas principalmente por el control cognitivo, llevando a ejercer la inhibición sobre el conflicto emocional presentado por la incompatibilidad de los estímulos, así, una vez detectado el problema (conflicto incongruente), el sistema cognitivo generaría una sustitución por medio de recursos atencionales, con el fin de tornar posible la expresión de la capacidad de inhibición, para permitir la supresión de la respuesta inapropiada y reorientar la respuesta motora y cognitiva, a miras de nuevos planes adaptativos. En cuanto a los tiempos de nominación o latencia, se pudo indicar que la eficiencia cognitiva estuvo fuertemente comprometida, en especial en la condición I, siendo aún mayor en la etapa RE-I, evidenciando así un efecto interferencia en el tiempo, relacionado a una perturbación generada por el efecto directo de las secuencias o ensayos incongruentes, siendo este resultado coherente con los hallazgos realizados por estudios previos (Etkin *et al.*, 2006; 2010, 2011; Kansker, 2012). Asimismo, se logró identificar la valencia emocional que estaría generando una mayor carga emocional, ello gracias al análisis de la etapa RE-I que permitió indicar cuales de los atributos estarían más involucrados en el deterioro del proceso inhibitorio, evidenciando el miedo como la valencia que ocasiona una alta perturbación, resaltando y reafirmando las valencias de orden negativos como altamente perturbadores

dentro del conflicto emocional, comprometiendo el estado de regulación y modulación del organismo (Adolphs, 2002; Vuilleumier, 2005).

Así, considerando la pregunta problema del presente proyecto, la cual giraba en torno a resolver si ¿La capacidad de reconocimiento de estímulos faciales es influenciada por el atributo emocional durante la ejecución del TREFACE-E?, es posible responder que efectivamente, el componente emocional expuesto tanto en las palabras como en las expresiones faciales, así como en el conflicto emocional desencadenado por la incongruencia emotiva entre estos dos estímulos y por la presentación aleatoria de las condiciones, afecta directa y considerablemente la capacidad de reconocimiento facial emocional de los seres humanos, viéndose en la necesidad de implementar un mayor control ejecutivo para responder acertadamente al instrumento. Esto se ve reflejado en los resultados, principalmente en la reducción de los aciertos y aumento de errores, así como en el aumento del tiempo de nominación hacia los estímulos en la etapa de RE, focalizado principalmente en la condición.

Estudios previos que abordaron muestras clínicas, han indicado que la tarea de conflicto emocional puede tornarse altamente ansiogénica en el momento en que los participantes son evaluados (Etkin et al., 2006; 2010, 2011). Al contrario de adultos saludables, pacientes con trastornos de ansiedad no consiguen adaptarse al conflicto emocional, pues los mecanismos reguladores generados por el conflicto sufren perjuicio en su activación (Etkin & Schatzberg, 2011; Etkin et al., 2011). Los participantes evaluados en el presente estudio no conllevaron ningún tipo de enfermedad física, psiquiátrica o psicológica, además de esto, la evaluación de orden psicológica realizada al inicio del estudio no reveló señal de rasgos o estados de ansiedad o depresión, según los valores de puntos de

corte establecidos como normativos, así como alguna alteración patológica del sueño. De esta forma, los resultados presentados pueden ser considerados como un patrón de referencia para futuras investigaciones dentro del contexto Colombiano.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados y teniendo en cuenta el objetivo general del presente estudio, el cual fue investigar la influencia del componente emocional mediante el análisis del desempeño comportamental durante la realización del test de reconocimiento de expresiones faciales con conflicto emocional, versión en español (TREFACE-E), se concluye que los atributos emocionales comprometen la capacidad de reconocimiento emocional de los rostros, lo que contribuye al incremento del efecto interferencia en el conflicto emocional, recreando y acrecentando un efecto Stroop emocional, descritos en trabajos previos.

De igual forma, se puede formular que la adecuación del material del Test (TREFACE-E) permite llegar a considerarlo como un instrumento eficaz y válido para la evaluación del control inhibitorio frente al desarrollo de una tarea que involucra el efecto de Stroop emocional especialmente con el uso de expresiones faciales humanas, en este caso lo que fue para una representación de jóvenes universitarios en Colombia. Con este instrumento fue posible desencadenar efectivamente un efecto interferencia, siendo corroborado por el rendimiento global, asimismo, gracias a la estructura en la distribución de la naturaleza de las condiciones (congruente e incongruente) requiere una exigencia cognitiva para dar una respuesta acertada, evidenciando el momento de la detección, monitoriamiento y adaptación al conflicto emocional.

Se resalta el papel que los aspectos emocionales pueden ejercer en el funcionamiento de los procesos ejecutivos, que, a su vez, demandan el uso de habilidades como atención

sostenida, memoria de trabajo, control cognitivo, y flexibilidad mental que pueden ser de mayor estudio en posteriores trabajos con muestras similares y/o de orden clínica si la misma literatura científica lo justifica.

Limitaciones y Recomendaciones

Vale destacar la significativa dimensión que tuvo el estudio, conllevando en gran medida a requerirse casi un año completo en la ejecución del mismo, quedando tiempo limitado en el desarrollo de las etapas finales.

Respecto a las limitaciones surgidas a lo largo del presente proyecto, estas giraron en torno al ejercicio del cálculo de los tiempos de nominación de las respuestas, puesto que siendo de naturaleza verbal los resultados del TREFACE-E, fue necesario establecer un procedimiento acorde con criterios rigurosos para realizar dicha tarea, para ello, fue necesaria una evaluación por jueces para crear el documentos, estos fueron profesores e investigadores vinculados al Laboratorio de Neurociencia y Comportamiento de la Universidad de Brasilia (UnB), sin embargo, esto demoró una cantidad considerable de tiempo. Procedimientos actuales ya son implementados permitiendo subsanar tales dificultades al igual que ofreciendo mayores parámetros desde lo objetivo que con seguridad irán a contribuir en la calidad de los delineamientos metodológicos en estudios futuros.

Vale la pena destacar que el presente estudio puede ofrecer criterios de orden conceptual y metodológico que puedan contribuir en la comprensión de los mecanismos neuropsicológicos y quizás neurobiológicos presentes en el funcionamiento de la estructura ejecutiva fuertemente ligada a una modulación de orden emocional, lo que permite verle con una perspectiva positiva en continuar su estudio , reparando posibles errores y aportando mejores procedimientos en lo que refiere al modelo de investigación.

Referencias

- Adolphs, R. (2002). Neural systems for recognizing emotion. *Current Opinion In Neurobiology*, 12(2), 169-177.
- Algom, D., Chajut, E., & Lev, S. (2004). A rational look at the emotional stroop phenomenon: a generic slowdown, not a stroop effect. *Journal of Experimental Psychology*, 133, 323-338.
- Anes, M. D., & Kruer, J. L. (2004). Investigating hemispheric specialization in a novel face–word Stroop task. *Brain and Language*, 89(1), 136-141.
- Aron, A. R. (2007). The neural basis of inhibition in cognitive control. *The Neuroscientist*, 13(3), 214-228.
- Ato, M., López, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de psicología*, 29(3), 1038-1069.
- Baddeley, A.D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory?. *Trends in Cognitive Science*, 4(11), 417-423.
- Badre, D. & Wagner, A. D. (2004). Selection, integration, and conflict monitoring; assessing the nature and generality of prefrontal cognitive control mechanisms. *Neuron*, 41(3), 473-487.
- Barnes, L. L. B., Harp, D., & Jung, W. S. (2002). Reliability generalization of scores on the Spielberger State-Trait Anxiety Inventory. *Educational and Psychological Measurement*, 62, 603-618.

- Bimler, D. L., Skwarek, S. J., & Paramei, G. V. (2013). Processing facial expressions of emotion: Upright vs. inverted images. *Frontiers in Psychology, 4*(54), 1-12. doi: 10.3389/fpsyg.2013.00054.
- Botvinick, M. M., Braver, T., Barch, D. M., Carter, C. S., & Cohen, J. D. (2001). Conflict monitoring and cognitive control. *Psychological Review, 108*(3), 624-652. doi: <http://dx.doi.org/10.1037/0033-295X.108.3.624>.
- Botvinick, M. M., Cohen, J. D., & Carter, C. S. (2004). Conflict monitoring and anterior cingulate cortex: an update. *TRENDS in Cognitive Sciences, 8*(12), 539-546.
- Botvinick, M., Nystrom, L.E., Fissell, K., Carter, C.S., & Cohen, J.D. (1999). Conflict monitoring versus selection-for-action in anterior cingulate cortex. *Nature, 402*, 179-181.
- Bushnell, I. W. R. (2001). Mother's face recognition in newborn infants: Learning and memory. *Infant and Child Development, 10*, 67-74. doi: 10.1002/icd.248.
- Buysse, D.J., Reynolds III, C.H.F., Monk, T.H., Berman, S.R., & Kupfer, D.J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research, 28*, 193-213.
- Calleja, N., & Hernandez-Pozo, M. R. (2009). Prueba stroop computarizada de riesgo tabáquico para la adolescente. *Revista Mexicana de Análisis de la Adolescencia de la Conducta, 35*(2), 91-107.
- Calleja, N., & Hernandez-Pozo, M. R. (2010). Efecto emocional stroop y comportamiento tabáquico en adolescentes. *Revista Iberoamericana de Psicología: Ciencia y Tecnología, 3*(1), 39-47.

- Carter, C. S., Mintun, M., & Cohen, J. D. (1995). Interference and facilitation effects during selective attention: an H₂¹⁵O PET study of Stroop task performance. *Neuroimage*, 2(4), 264-272.
- Carter, C. S., Braver, T. S., Barch, D. M., Botvinick, M. M., Noll, D., & Cohen, J. D. (1998). Anterior cingulate cortex, error detection, and the online monitoring of performance. *Science*, 280(5364), 747-749.
- Clayson P. E., & Larson M. J (2013) Adaptation to emotional conflict: Evidence from a novel face emotion paradigm. *PLoS ONE*, 8(9), e75776. doi:10.1371/journal.pone.0075776.
- Cohen, J. D., Dunbarn K., & McClelland, J.L. (1990). On the control of automatic processes: a parallel distributed processing account of the Stroop effect. *Psychological Review*, 97(3), 332-361.
- Collins, A., Koechlin E. (2012). Reasoning, Learning, and Creativity: Frontal Lobe Function and Human Decision-Making. *PLOS Biology* 10(3): e1001293. doi: 10.1371/journal.pbio.1001293
- Compton, R. J, Banich, M. T., Mohanty, A., Milham, M. P., Herrington, J., Miller, G. A., et al. (2003). Paying attention to emotion: An fMRI investigation of cognitive and emotional Stroop tasks. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 3, 81-96.
- Critchley, H. D., Mathias, C. J., Josephs, O., O'doherty, J., Zanini, S., Dewar, B. K., Cipolotti, L., Shanllice, T., & Dolan, R. J. (2003). Human cingulate cortex and autonomic control: converging neuroimaging and clinical evidence. *Brain*, 126(10), 2139-2152.

- Damasio, H., Granbowski, T., Frank, R., Galaburda, A. M., & Damasio, A. R. (1994). The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of a famous patient. *Science*, *264*(5162), 1102-1105.
- Delgado, M.R., Olsson, A., & Phelps, E.A. (2006). Extending animal models of fear conditioning to humans. *Biological Psychology*, *73*, 39-48.
- DeSouza, J. F. X., Ovaysikia, S., & Pynn, L. K. (2012). Correlating behavioral responses to fMRI signals from human prefrontal cortex: Examining cognitive processes using task analysis. *Journal of Visualized Experiments*, *64*(e3237), 1-5. doi: 10.3791/3237.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, *64*, 135-168.
- Dimberg, U. (1982). Facial reactions to facial expressions. *Psychophysiology*, *19*(6), 643-647.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological science*, *11*(1), 86-89.
- Egner, T., & Hirsch, J. (2005). Cognitive control mechanisms resolve conflict through cortical amplification of task-relevant information. *Nature Neuroscience*, *8*(12), 1784.
- Egner, T., Etkin, A., Gale, S., & Hirsch, J. (2008). Dissociable neural systems resolve conflict from emotional versus nonemotional distracters. *Cerebral cortex*, *18*(6), 1475-1484.
- Ekman, P. (2004). *¿Qué dice ese gesto?* Barcelona: RBA libros S.A.
- Ekman, P., & Friesen, W.V. (1976). *Pictures of Facial Affect* (Palo Alto, CA: Consulting Psychologists).

- Ekman, P., & Friesen, W.V. (1976). Pictures of Facial Affect (Palo Alto, CA: Consulting Psychologists).
- Escobar-Córdoba, F., & Eslava-Schmalbach, J. (2005). Validación colombiana del índice de calidad de sueño de Pittsburgh. *Revista de Neurología*, 40(3), 150-155.
- Etkin, A., & Schatzberg, A. F. (2011). Common abnormalities and disorder-specific compensation during implicit regulation of emotional processing in generalized anxiety and major depressive disorders. *American Journal of Psychiatry*, 168(9), 968-978.
- Etkin, A., & Wager, T. D. (2007). Functional neuroimaging of anxiety: a meta-analysis of emotional processing in PTSD, social anxiety disorder, and specific phobia. *American Journal of Psychiatry*, 164(10), 1476-1488.
- Etkin, A., Egner, T., & Kalisch, R. (2011). Emotional processing in anterior cingulate and medial prefrontal cortex. *Trends in Cognitive Science*, 16(2), 85-93. doi: 10.1016/j.tics.2010.11.004.
- Etkin, A., Egner, T., Peraza, D. M., Kandel, E. R., & Hirsch, J. (2006). Resolving emotional conflict: A role for the rostral anterior cingulate cortex in modulating activity in the amygdala. *Neuron*, 51, 871-882. doi: 10.1016/j.neuron.2006.07.029.
- Etkin, A., Prater, K. E., Hoedt, F., Menon, V., & Schatzberg, A. F. (2010). Failure of anterior cingulate activation and connectivity with the amygdala during implicit regulation of emotional processing in generalized anxiety disorder. *American Journal of Psychiatry*, 167(5), 545-554.

- Fitzgerald, D.A., Angstadt, M., Jelsone, L.M., Nathan, P.J., & Phan, K.L. (2006). Beyond threat: amygdala reactivity across multiple expressions of facial affect. *Neuroimage*, *30*, 1441-1448.
- Garcia, R., Vouimba, R.M., Baudry, M., & Thompson, R.F. (1999). The amygdala modulates prefrontal cortex activity relative to conditioned fear. *Nature*, *402*, 294-296.
- García-Molina, A., Tirapu-Ustárrroz, J., Luna-Lario, P., Ibáñez, J., & Duque, P. (2010). ¿Son lo mismo inteligencia y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, *50*(738), 46.
- Harrison, B. J., Shaw, M., Yücel, M., Purcell, R., Brewer, W. J., Strother, S. C., Egan, G. F., Olver, J. S., Nathan, P. & Pantelis, C. (2005). Functional connectivity during Stroop task performance. *Neuroimage*, *24*(1), 181-191.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*(6), 223- 233. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01482-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01482-0).
- Hernández, R., Fernández, C., & Batista, P. (2010). *Metodología de la investigación, Quinta edición*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.
- Ionescu, T. (2012). Exploring the nature of cognitive flexibility. *New ideas in psychology*, *30*(2), 190-200.
- Isenberg, N., Silbersweig, D., Engelen, A., Emmerich, S., Malavade, K., Beattie, B., Leon, A.C., & Stern, E. (1999). Linguistic threat activates the human amygdala. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *96*, 10456-10459.

- Jehna, M., Neuper, C., Ischebeck, A., Loitfelder, M., & Ropele, S., et al (2011). The functional correlates of face perception and recognition of emotional facial expressions as evidenced by fMRI. *Brain Research*, 1393, 73 – 83. doi:10.1016/j.brainres.2011.04.007.
- Kanske, P., & Kotz, S. A. (2012). Effortful control, depression, and anxiety correlate with the influence of emotion on executive attentional control. *Biological Psychology*, 91(1), 88-95.
- Koizumi, A., Ikeda, K., Tanaka, A., & Takano, Y. (2008). Emotional stroop task with facial and emotional words. *Cognitive and Behavioral Science University of Kokyo*, 1792. doi: 10.1007/s00426-008-0154-6.
- Krebs, R. M., Boehler, C. N., and Woldorff, M. G. (2010). The influence of reward associations on conflict processing in the Stroop task. *Cognition* 117, 341–347.
- LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23(1), 155-184.
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International journal of Psychology*, 17(1-4), 281-297.
- Lezak, M. D. (1987). Relationships between personality disorders, social disturbances, and physical disability following traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 2(1), 57-69.
- Louie, K., & Glimcher, P. W. (2010). Separating value from choice: delay discounting activity in the lateral intraparietal area. *Journal of Neuroscience*, 30(16), 5498-5507. doi: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5742-09.2010>

- Lunt, L., Bramham, J., Morris, R. G., Bullock, P. R., Selway, R. P., Xenitidis, K., & David, A. S. (2012). Prefrontal cortex dysfunction and ‘jumping to conclusions’: Bias or deficit?. *Journal of Neuropsychology*, *6*(1), 65-78.
- MacLeod, C. M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, *109*(2), 163-203. doi: <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.109.2.163>.
- Martínez, E. B., Harb, S. L., & Torres, M. M. (2006). Funciones ejecutivas en estudiantes universitarios que presentan bajo y alto rendimiento académico. *Psicología desde el Caribe*, (18).
- Mathews, A., & MacLeod, C. (1985). Selective processing of threat cues in anxiety states. *Behaviour Research and Therapy*, *23*, 563-569.
- McKenna, F. P. (1986). Effects of unattended emotional stimuli on color-naming performance. *Current Psychology*, *5*, 3-9.
- Milham, M. P., Banich, M. T., & Barad, V. (2003). Competition for priority in processing increases prefrontal cortex involvement in top-down control, an event-related fMRI study of the Stroop task. *Cognitive Brain Research*, *17*, 212-222.
- Morris, J. S., Friston, K. J., Büchel, C., Frith, C. D., Young, A. W., Calder, A. J., & Dolan, R. J. (1998). A neuromodulatory role for the human amygdala in processing emotional facial expressions. *Journal of Neurology*, *121*(1), 47-57.
- Nachev, P., Rees, G., Parton, A., Kennard, C., & Husain, M. (2005). Volition and conflict in human medial frontal cortex. *Current Biology*, *15*, 122-128.

- Neylan, T. C. (2000). Memory and the medial temporal lobe: Patient HM. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 12(1), 103-103.
- Pacheco-Unguetti, A., Lupiáñez, J., López-Benítez, R., & Acosta, A. (2013). Stroop emocional con rostros: la información amenazante detrae la atención que no es necesaria. *Ansiedad y Estrés*, 19(2), 149-160.
- Padmala, S. & Pessoa, L. (2011). Reward reduces conflict by enhancing attentional control and bias-ing visual cortical processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 23, 3419–3432.
- Palacios, J. & Martínez, Y. (2007). Relación entre rendimiento académico con la salud mental en jóvenes universitarios. *Psicogente*, 10 (18), 113-128.
- Palacios, J., Martínez, Y., Ochoa, N., & Tirado, E. (2006). Relación del rendimiento académico con las aptitudes mentales, salud mental, autoestima y relaciones de amistad en jóvenes universitarios de Atlántico y Bolívar. *Revista Psicogente*, 9 (15), 11-31.
- Piñeiro, M., Cervantes, J. J., Ramírez, M. J., Ontiveros, M. P., & Ostrosky, F. (2008). Evaluación de las funciones ejecutivas, inteligencia e impulsividad en pacientes con trastorno límite de la personalidad (tlp). *Revista Colombiana de Psicología*, 17, 105.
- Quirk, G. J., Likhtik, E., Pelletier, J. G., & Paré, D. (2003). Stimulation of medial prefrontal cortex decreases the responsiveness of central amygdala output neurons. *Journal of Neuroscience*, 23(25), 8800-8807.
- Reeck, C., & Egner, T. (2011). Affective privilege: asymmetric interference by emotional distracters. *Frontiers in Psychology*, 2.

- Ritterband, L. & Spielberger, CD. (1996). Construct validity of the Beck Depression Inventory as a measure of state and trait depression in nonclinical populations. *Depression and Stress*, 2, 123-145.
- Rivolta, D. (2014). Cognitive and neural aspects of face processing. In: *Prosopagnosia. When all faces look the same*. pp. 19-40. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. doi: 10.1007/978-3-642-40784-0_2. 2014.
- Rosselli, D. (2005). Phineas Gage, 'Tan' y la importancia de los casos clínicos. *Revista de Neurologia*, 40(2), 122-124.
- Rougier, N. P., Noelle, D. C., Braver, T. S., Cohen, J. D., & O'Reilly, R. C. (2005). Prefrontal cortex and flexible cognitive control: Rules without symbols. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(20), 7338-7343.
- Royuela., A. & Macías, J. A. (1997). Propiedades clinimétricas de la versión castellana del cuestionario de Pittsburgh. *Vigilia-Sueño*, 9(2), 81-94.
- Rushworth, M.F., Walton, M.E., Kennerley, S.W., & Bannerman, D.M. (2004). Action sets and decisions in the medial frontal cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 410-417.
- Sakai, K. (2008). Task set and prefrontal cortex. *Annual Review of Neuroscience*, 31, 219-245.
- Shechner, T., Jarcho, J. M., Britton, J. C., Leibenluft, E., Pine, D. S., & Nelson, E. E. (2013). Attention bias of anxious youth during extended exposure of emotional face pairs: An eye-tracking study. *Depression and Anxiety*, 30(1), 14-21.

- Siabato, E. F., Forero, I. X., Paguay, O. C. (2013). Relación entre ansiedad y estilos de personalidad en estudiantes de Psicología. *Psychologia*, 7 (2), 87-98.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. E. (1970). *Manual for the state-Trait anxiety inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Stenberg, G., Wiking, S., & Dahl, M. (1998). Judging words at face value: Interference in a word processing task reveals automatic processing of affective facial expressions. *Cognition & Emotion*, 12, 755-782.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643-662. doi: <http://dx.doi.org/10.1037/h0054651>.
- Tanji, J., & Hoshi, E. (2008). Role of the lateral prefrontal cortex in executive behavioral control. *Physiological reviews*, 88(1), 37-57.
- Tirapu, J., Pelegrín, C., & Gómez, C. (1997). Las funciones ejecutivas en pacientes con traumatismo craneoencefálico severo y su influencia en la adaptación social y en la rehabilitación. In *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 20, 101-108.
- Tirapu-Ustarroz, J., & Muñoz-Céspedes, J. M. (2005). Memoria y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 41(8), 475-484.
- Tirapu-Ustarroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., & Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista de Neurología*, 34(7), 673-685.
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235.

Vuilleumier, P. (2005). How brains beware: neural mechanisms of emotional attention. *Trends in cognitive sciences*, 9(12), 585-594.

Wicker, B., Keysers, C., Plailly, J., Royet, J. P., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (2003). Both of us disgusted in My insula: the common neural basis of seeing and feeling disgust. *Neuron*, 40(3), 655-664.

Anexos

Anexo 1. Consentimiento informado.



FACULTAD DE PSICOLOGIA CONSENTIMIENTO INFORMADO

A usted se le está invitando a participar en un proyecto que se realizara en una institución educativa de nivel superior, Universidad Pontificia Bolivariana. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados, lo cual se conoce como consentimiento informado. Siéntase con total tranquilidad y libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le permita aclarar las dudas que surjan de esta actividad académica. Una vez que haya comprendido el proyecto y si desea participar libremente del mismo, entonces se le pedirá que firme este CONSENTIMIENTO INFORMADO.

De acuerdo con los artículos 2, 3, 10, 15, 17, 23, 29, 36, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 52, 55 y 56 de la ley 1090 del 06 de septiembre del año 2006, firmada y publicada por el Congreso de la República de Colombia, por medio de los cuales se establecen las normas pertinentes frente a aspectos científicos, técnicos y administrativos para la investigación en psicología, se hace necesario obtener el consentimiento informado por parte de los participantes en esta investigación. Igualmente de acuerdo con los artículos 15 y 16 (capítulo I de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos) de la resolución No. 008430 de 1993 por lo cual se establecen en las normas científicas, técnicas y administrativas, para la investigación en salud, se considera importante obtener el consentimiento informado de los participantes, aunque la presente investigación no implica riesgo alguno, a continuación se presenta una serie de informaciones que usted deberá tener en cuenta para firmar el presente consentimiento informado.

El objetivo de este estudio es analizar los componentes de la memoria operacional mediante el modelo teste de stroop de expresiones faciales con conflicto emocional en una muestra colombiana. **Los datos que se suministren en esta investigación serán absolutamente confidenciales.**

En este estudio participarán la comunidad educativa de la Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga, la aplicación se realizará en las instalaciones de dicha institución y los datos recogidos servirán para dar respuesta a la investigación en curso.

Usted deberá responder a la ficha de información sociodemográfica y clínica, así como a 3 cuestionarios que abordarán temas relacionados con ansiedad, depresión y calidad de sueño, este proceso conllevará aproximadamente 15 minutos para su resolución, asimismo deberá responder a la aplicación de la prueba Stroop, para lo cual será necesario e imprescindible realizar la grabación únicamente de su voz por medio de un computador.

Recuerde que:

- La decisión de participar en el estudio es completamente libre y voluntaria
- No habrá ninguna consecuencia para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide retirarse del proyecto, puede hacerlo en el momento que lo desee, agradeciendo que nos informe las razones, pero con plena seguridad de que será respetado(a).
- No tendrá que hacer gasto monetario alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.

- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo.
- La información obtenida en la universidad será utilizada para dar respuesta a la investigación.
- **La identificación de cada individuo, se mantendrá en estricta confidencialidad, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y sea autorizado por cada participante.**
- **En caso de que tenga dudas sobre sus derechos como participante de esta investigación, podrá contactar a Fabian Orlando Rojas Delgado; fabian.rojas@upb.edu.co; Cel: 3209940531**

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede firmar el siguiente Consentimiento Informado.

Una vez leída y comprendida la información anterior en pleno uso de mis capacidades, manifiesto mi aceptación para participar en la investigación. En tal sentido, la firma del consentimiento informado implica autorización para la aplicación de los instrumentos en la recolección de información.

Firma.

Nombre:

Documento de identificación:

Como directores del presente proyecto, aceptamos que hemos leído y conocemos la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y nos apegamos a ella.

EDWARD LEONEL PRADA SARMIENTO. Director de trabajo de grado

Como investigador principal del presente proyecto acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Fabian Orlando Rojas Delgado.

Documento de identificación: 1.098.767.946

Este documento es firmado a los días _____ del mes _____ del 2017.

Anexo 2. Ficha de informaciones demográficas y clínicas.

FICHA DE INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA Y CLÍNICA

Fecha: ___/___/___

Iniciales del Nombre: _____

Código: _____

Fecha de Nacimiento: ___/___/___

Ciudad: _____

Edad (años completos): _____

Color de la piel: (1) Amarillo (2) Blanco
(3) Pardo (4) Negro

Sexo: (0) Femenino
(1) Masculino

Educación: (1) Superior Incompleto (2) Superior completo (3) Post Grado Incompleto (4) Post Grado Completo (5) Doctorado incompleto (6) Doctorado completo

Número de años en total: _____

Profesión: (1) Estudiante (2) No tiene
(3) Otra, cual: _____

Estado civil: (1) Soltero.
(2) Casado.
(3) Divorciado.
(4) Unión Libre.
(5) Separado.
(6) Viudo.

Número de hijos: (1) No tengo
(2) tengo, cuantos: _____

Con quien reside:(1) Reside Solo.
(2) Familia Originaria
(3) Familia Conyugal.
(4) Parientes ó amigos.

Pregunta	SI	NO	Especificación
¿Conoce de alguna enfermedad mental de su Familia?			Parentesco:
¿Posee algún diagnóstico de alguna Enfermedad física o mental?			Cual: Tiempo:
En las últimas 6 horas, ¿ha consumido nicotina, alcohol o bebidas energéticas?			Cual: Tiempo:
¿Consuma actualmente (último mes) sustancias psicoactivas ilegales como marihuana, cocaína, LSD, etc.?			Tiempo de uso:
¿Ha ingerido en el último mes pastillas para quitar el sueño?			Causa:
¿Se encuentra bajo tratamiento farmacológico o psiquiátrico actualmente?			Cual: Tiempo:
¿Ha ingerido (último mes) medicamentos psiquiátricos como antidepresivos, ansiolíticos o antipsicóticos?			Observación:
¿Usted sufre o ha sufrido de crisis, convulsión o epilepsia?			Hace cuánto:
¿Usted sufre o ha sufrido de infección cerebral?			Tiempo:
¿Usted tiene o ha tenido alguna enfermedad neurológica, es decir en el cerebro?			Cual: Tiempo:
¿Practica Actividad Física?			Cual:

¿Usted tiene o ha tenido alguna enfermedad mental que haya afectado su estado de ánimo como depresión o ansiedad?			Cual: Tiempo:
¿Tiene problemas en la visión?			Cual:
**¿Utiliza gafas?			¿En qué ocasiones lo utiliza?
¿Tiene problemas en la audición?			Cual:
**¿Tiene dispositivo auditivo?			
¿Usted tiene problemas de corazón, como por ejemplo que su ritmo cardíaco se acelere?			Cual:
¿En la última noche ha podido dormir bien?			Causa:
¿Cuántas horas durmió la noche anterior?			

Anexo 3. Índice de calidad de sueño de Pittsburgh, versión colombiana

VALIDACIÓN COLOMBIANA DEL ICSP

ANEXO

Índice de calidad de sueño de Pittsburgh, versión colombiana

Nombre: _____ Edad: _____ Fecha: ___/___/___

Instrucciones: las siguientes preguntas se refieren a su forma habitual de dormir únicamente durante el último mes, en promedio. Sus respuestas intentarán ajustarse de la manera más exacta a lo ocurrido durante la mayoría de los días y noches del último mes. Por favor, intente responder a todas las preguntas.

Durante el último mes:

1. ¿A qué hora se acostó normalmente por la noche? Escriba la hora habitual en que se acuesta: /___/___/

2. ¿Cuánto tiempo se demoró en quedarse dormido en promedio? Escriba el tiempo en minutos: /___/___/

3. ¿A qué hora se levantó habitualmente por la mañana?

4. ¿Cuántas horas durmió cada noche? (El tiempo puede ser diferente al que usted permanezca en la cama.) Escriba las horas que crea que durmió: /___/___/

5. Durante el mes pasado, ¿cuántas veces ha tenido usted problemas para dormir a causa de...?

0. Ninguna vez en el último mes	1. Menos de una vez a la semana	2. Una o dos veces a la semana	3. Tres o más veces a la semana
---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

a. No poder quedarse dormido en la primera media hora

b. Despertarse durante la noche o de madrugada

c. Tener que levantarse para ir al baño

d. No poder respirar bien

e. Toser o roncar ruidosamente

f. Sentir frío

g. Sentir calor

h. Tener 'malos sueños' o pesadillas

i. Tener dolores

j. Otras razones (por favor, descríbalas)

6. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha tomado medicinas (recetadas por el médico o por su cuenta) para dormir?

7. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha tenido problemas para permanecer despierto mientras conducía, comía, trabajaba, estudiaba o desarrollaba alguna otra actividad social?

0. Nada problemático	1. Sólo ligeramente problemático	2. Moderadamente problemático	3. Muy problemático
----------------------	----------------------------------	-------------------------------	---------------------

8. Durante el último mes, ¿el 'tener ánimos', qué tanto problema le ha traído a usted para realizar actividades como conducir, comer, trabajar, estudiar o alguna actividad social?

9. Durante el último mes, ¿cómo calificaría en conjunto la calidad de su sueño?

0. Muy buena	1. Bastante buena	2. Bastante mala	3. Muy mala
--------------	-------------------	------------------	-------------

Anexo 4. Criterios para la calificación y cálculo de los tiempos de nominación del TREFCE-E explicados en el documento “**Orientaciones para la calificación y cálculo de las respuestas y los tiempos de nominación del TREFACE-E**”.

Orientaciones para la calificación y cálculo de las respuestas y los tiempos de nominación del TREFACE-E.

Consideraciones generales.

Antes de comenzar, se debe haber realizado la instalación de los programas: “*Adobe Premiere Pro CS6*” y “*AutoHotkey*” explicado el proceso para ello en el documento denominado “*orientações para a instalação dos programas dos tempos*”.

En el presente documento se va a explicar cómo realizar las marcaciones de los tiempos, la exportación hacia las planillas y las consideraciones para hacer una correcta marcación.

1. Marcación en Adobe Premiere Pro CS6:

Abrir el programa *Adobe Premiere Pro CS6*:

