

## ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

# ESTUDIO DE LA RESPUESTA PSICOFISIOLÓGICA ASOCIADA A UNA PRUEBA DE CONFLICTO EMOCIONAL EN JÓVENES UNIVERSITARIOS

THE STUDY OF THE PSYCHOPHYSIOLOGICAL RESPONSE ASSOCIATED WITH AN EMOTIONAL CONFLICT TEST IN YOUNG UNIVERSITY STUDENTS

MARÍA CAMILA GELVEZ MUÑOZ<sup>1</sup>, SOL ANGELICA DELGADO MUÑOZ<sup>2</sup>, LIZETH DAYANA ARIZA VELASCO<sup>3</sup>, FABIAN ORLANDO ROJAS DELGADO<sup>4</sup>, VANESSA PATIÑO JAIMES<sup>5</sup>, LÍA MARGARITA MARTÍNEZ GARRIDO<sup>6</sup>, EDWARD LEONEL PRADA SARMIENTO<sup>7</sup>, GERMAN CAMILO MORANTES GÓMEZ<sup>8</sup>, RUBÉN AVILÉS REYES<sup>9</sup>, MANUEL ALEJANDRO MEJÍA ORDUZ<sup>10</sup>

FECHA DE RECEPCIÓN 28/11/2024 • FECHA DE ACEPTACIÓN 30/11/2024

**Para citar este artículo:** Gelvez-Muñoz M. C., Delgado-Muñoz, S. A., Ariza-Velasco, L. D., Rojas-Delgado, F. O., Patiño-Jaimes, V., Martínez-Garrido, L. M., Prada-Sarmiento, E. L., Morantes-Gómez, G. M., Avilés-Reyes, R. & Mejía-Orduz, M. A. (2025). Estudio de la respuesta psicofisiológica asociada a una prueba de conflicto emocional en jóvenes universitarios. *Psychologia. Avances de la Disciplina*, 19(2), 51 - 62. <https://doi.org/10.21500/19002386.6797>

## Resumen

La importancia de las emociones radica en entender el comportamiento humano, dado que existen mecanismos fisiológicos que intervienen cuando un sujeto debe solucionar un conflicto con carga emocional. En este contexto, la presente investigación tuvo como objetivo estudiar la respuesta psicofisiológica asociada a una prueba de conflicto emocional en jóvenes universitarios. Mediante el registro cardiaco se evidenciaron cambios en la ejecución del conflic-

1 Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga, <https://orcid.org/0000-0001-5458-1312>

2 Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga, <https://orcid.org/0009-0001-0450-9248>

3 Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga, <https://orcid.org/0000-0001-6224-2943>

4 Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga, <https://orcid.org/0000-0002-1038-4306>

5 Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga, <https://orcid.org/0000-0002-4378-0815>

6 Universidad Pontificia Bolivariana, Seccional Bucaramanga, <https://orcid.org/0000-0002-7307-6992>

7 Escuela de Ciencias Sociales-Facultad de Psicología, Universidad Pontificia Bolivariana, Autopista Piedecuesta, Kilómetro 7, Santander, 680006, Colombia. +57 316 6179604. Grupo de Neurociencias & Comportamiento UIS-UPB, Email: [edward.prada@upb.edu.co](mailto:edward.prada@upb.edu.co), <https://orcid.org/0000-0003-1636-3431>

8 Universidad Autónoma de Baja California, México, <https://orcid.org/0000-0002-2239-4675>

9 Universidad Autónoma de Baja California, México, <https://orcid.org/0000-0001-5328-3081>

10 Universidad Católica de Pereira. <https://orcid.org/0000-0001-9334-4459>

to y en la capacidad de resolución. La muestra estuvo conformada por 36 universitarios ( $Me = 19.3 \pm 1.9$ ), quienes no reportaron enfermedad cardíaca o consumo de SPA. En la captación de la información, se asignaron dos modalidades en la ejecución: evocación de la respuesta verbalizada y evocación de las respuestas no hablada-mentalizada, y para el registro cardíaco se utilizó el instrumento PowerLab® PL3508–8/35. Los resultados revelaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al grupo y la modalidad de evocación, con relación a una mayor variabilidad cardíaca, reflejando estados de mayor aceleración simpática en el grupo que verbalizó. Se concluye que el parámetro fisiológico revela diferencias significativas en la ejecución de la tarea de conflicto emocional, así como que la modalidad de verbalización genera una posible manifestación de pérdida del componente ejecutivo del control inhibitorio.

**Palabras Clave:** Registros fisiológicos, frecuencia cardíaca, psicofisiología, prueba emocional, estudiantes universitarios.

## Abstract

The importance of emotions lies in understanding human behavior, given that there are physiological mechanisms that intervene when a subject must resolve an emotionally charged conflict. In this context, the present research aimed to study the psychophysiological response associated with an emotional conflict test in young university students. Heart rate monitoring will reveal changes in conflict resolution and conflict resolution skills. The sample consisted of 36 university students ( $Me = 19.3 \pm 1.9$ ), who did not report heart disease or PAS consumption. To collect the information, two modalities were assigned in the execution: evocation of the verbalized response and evocation of the non-spoken-mentalized responses. The PowerLab® PL3508–8/35 instrument was used for cardiac recording. The results revealed statistically significant differences between the group and the evocation modality, with greater cardiac variability, reflecting states of greater sympathetic acceleration in the verbalizing group. It is concluded that the physiological parameter reveals significant differences in the performance of the emotional conflict task, and that the verbalization modality generates a possible manifestation of loss of the executive component of inhibitory control.

**Keywords:** Physiological recordings, heart rate, psychophysiology, emotional testing, college students.

## Introducción

Es fundamental tomar a las funciones ejecutivas como el ente primordial en la temática a desarrollar, dado que influyen en el desarrollo del comportamiento del ser humano, al direccionar los procesos de socialización, la estructuración de vida y en el correcto desarrollo mental e intelectual (Arcos, 2021; Bausela, 2014; González & Ostrosky, 2012; Verdejo & Bechara, 2010). En este sentido, las funciones ejecutivas son entendidas como una serie de mecanismos, habilidades o procesos que agrupan ideas y acciones simples, dado que brindan un aporte a la optimización de los procesos cognitivos con la finalidad de llevar a cabo la resolución de situaciones con un mayor grado de complejidad (Canet *et al.*, 2016; Diamond, 2013).

Existen procesos cognitivos que están influenciados por las funciones ejecutivas, tales como la planificación, autorregulación, ejecución, la inhibición, entre

otros, que tiene como objetivo la implementación de una conducta creativa, eficaz y aceptable (Sastre *et al.*, 2015; Stelzer *et al.*, 2014; Zelazo *et al.*, 2017). Investigaciones han expuesto que en la estructuración del sistema de las funciones ejecutivas existen tres núcleos principales que contribuyen al desarrollo de las funciones de orden superior: el razonamiento, la resolución de problemas y la planificación; en este sentido, los núcleos llevan por nombre memoria de trabajo, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva (Collins & Koechlin, 2012; Diamond, 2013).

Con relación a lo anterior, la memoria de trabajo es la capacidad para trabajar con información, ya que cumple un rol fundamental en el aporte conceptual y perceptual en la toma de decisiones, manteniendo presente los acontecimientos del pasado para, así, lograr tomar la decisión más acorde a las metas, planes u objetivos trazados (Alloway *et al.*, 2010; López, 2021; Sibaja *et al.*, 2019). En segundo lugar, el control inhi-

bitorio desempeña un rol en el ejercicio de supervisión e intervención de los procesos atencionales, comportamentales y emocionales, con el objetivo de realizar un proceso apropiado de acuerdo con las demandas del ambiente (Hoyos *et al.*, 2013; Introzzi *et al.*, 2015; Peña *et al.*, 2017). Es preciso señalar que el control inhibitorio se compone de tres aspectos: inhibición atencional, haciendo referencia al control a nivel perceptual, dado que permite fijar selectivamente la atención al suprimir estímulos distractores (Aydmune *et al.*, 2019; Introzzi *et al.*, 2015; Peña *et al.*, 2017); la inhibición cognitiva elimina o excluye las representaciones mentales intrusivas y que no van con la actividad que se está desarrollando en el momento particular (Diamond, 2013; Rubiales *et al.*, 2010), y la inhibición comportamental, refiriéndose al manejo de las emociones que influyen en la conducta, conteniendo las acciones impulsivas (Ordoñez *et al.*, 2013). Por último, la flexibilidad cognitiva es entendida como la capacidad del ser humano en torno al proceso de cambio de perspectiva espacial e interpersonal, es decir, en la forma como piensa y percibe algún aspecto con el objetivo de adaptarse a las demandas ambientales y priorizar su interpretación (Aydmune *et al.*, 2019; Ison, 2019).

Asociado a lo anterior, una variable que influye de manera directa en la cognición y el comportamiento, a nivel neurológico y fisiológico, son las emociones. Estas son estados afectivos que generan actividad fisiológica; asimismo, se direccionan hacia procesos concretos y automatizados que intervienen en la conducta y la percepción del entorno (Barrett *et al.*, 2015). Las emociones determinan y predicen juicios, generan intenciones, planifican acciones y otros procesos que requieren una carga emocional en su funcionamiento (Sarmiento & Ríos, 2017). A nivel cerebral, el sistema límbico y estructuras de la corteza frontal son algunas de las encargadas de procesar estímulos con contenido emocional, los cuales son integrados a funciones ejecutivas para realizar acciones, decisiones e interpretaciones según las demandas del medio (Mejía *et al.*, 2009). Sin embargo, este proceso de modulación del comportamiento requiere una activación a nivel fisiológico, que se estructura a través de la valencia, que es el componente motivacional de la emoción, y el arousal, que implican la activación simpática invertida en la experiencia

emocional, y la dominancia, como el grado de control que se establece sobre la respuesta emocional y tiene como función la inhibición, evaluación y planificación (Gantiva & Camacho, 2016).

En este orden de ideas, esta activación fisiológica fluctúa según el nivel de emocionalidad que genere el estímulo desencadenante. Diversas investigaciones (Bodart *et al.*, 2023; Fujimura *et al.*, 2013; Hollandt *et al.*, 2023; Stasiak *et al.*, 2023) han evaluado los niveles de activación fisiológica, empleando test que generen un cambio derivado de componentes emocionales. Uno de ellos es el Test de Reconocimiento de Expresiones Faciales con Conflicto Emocional, mediante el principio del conflicto del Stroop, el cual utiliza interferencia para evaluar el control inhibitorio por medio de tareas de control y tareas conflictivas; este test agrupa entre sus tareas: lectura de palabras congruentes e incongruentes y reconocimiento de expresiones faciales congruentes e incongruentes, en balance a la expresión facial, la palabra y el género de la foto; sus resultados exponen que el atributo emocional se relaciona con la capacidad de reconocer los rostros, de acuerdo con procesos de control cognitivo y regulación emocional (Prada *et al.*, 2022).

Según lo mencionado, las principales variables que ejerce un cambio fisiológico son aquellas que contienen un componente emocional, sin importar la procedencia de estas. Por lo tanto, se hace importante resaltar el rol de las expresiones faciales emocionales, consideradas como una capacidad inherente del ser humano, vinculadas de manera uniforme en todas las culturas humanas a lo largo de la historia de la humanidad, sin importar su ubicación o costumbres (Ekman, 2023). Se resalta que esta habilidad de expresión de la emocionalidad se desarrolla desde los primeros días de nacimiento, y con el paso de la edad comienza a ser fortalecida tanto al expresar como al reconocer los estímulos emocionales; estas funciones están vinculadas con una fuerte actividad del lóbulo prefrontal medial, corteza cingulada anterior y la amígdala (Marcó *et al.*, 2019; Rodríguez *et al.*, 2011).

En aspectos neurológicos asociados a las expresiones emocionales, se han postulado dos vías neuronales que contribuyen en el procesamiento emocional de los rostros, por un lado, se vincula la actividad del cór-

tex occipital inferior y áreas inferotemporales, enfocándose en los detalles puntuales del rostro, como los ojos, la nariz, la boca, y la organización y direccionamiento de estas (Benuzzi *et al.*, 2023; López *et al.*, 2009). Por otro lado, se encuentra la vía compuesta por el funcionamiento de áreas como la amígdala, corteza insular, surco temporal superior y componentes del sistema límbico, los cuales están asociados al reconocimiento del movimiento de los ojos y la boca (Sonnberger *et al.*, 2022; Ternovoy *et al.*, 2023, Xu *et al.*, 2021).

Ahora bien, cuando se genera un conflicto emocional, las áreas cerebrales involucradas se alertan debido a que se están vivenciando estímulos novedosos que le implican un mayor esfuerzo cognitivo; por tal motivo, se desencadena una serie de reacciones fisiológicas con el propósito de manifestar la interacción entre los procesos mentales y corporales, activando sistemas a nivel autónomo que dan resultados a estados adaptativos para responder al contexto (Cahill, 1999; Fernández, 2015; Parra, 2019; Peralta, 2005). En este sentido, el aspecto psicofisiológico podría indicar si una tarea implica un esfuerzo cognitivo significativo para inhibir los estímulos que se están presentando. Dentro de este contexto teórico, la presente investigación se enfocó en estudiar la respuesta psicofisiológica asociada a una prueba de conflicto emocional en jóvenes universitarios.

## Método

La investigación se estableció desde un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental transversal de alcance descriptivo-comparativo; asimismo, el tipo de muestreo planteado es no probabilístico por conveniencia, dado que los participantes que conforman la muestra de la investigación debían cumplir con ciertos criterios de inclusión, y no por selección al azar (Hernández-Sampieri *et al.*, 2014).

### Participantes

La población objeto de estudio estuvo conformada por estudiantes de la Universidad Pontificia Bolivariana, de la ciudad de Bucaramanga, Colombia. La muestra corresponde a un total de 36 estudiantes universitarios mayores de 18 años. Se presentó una equivalencia de género de 50 % hombres y 50 % mujeres. Las características de

la muestra radican en aspectos tales como ser mayor de edad, no presentar dificultades visuales notorias, no padecer alguna afectación en el reconocimiento emocional evidenciada en la valoración inicial.

Con relación a las características de los grupos, en cuanto a la edad se evidenció que el grupo de universitarios presentó una mediana de 19 (Q1 = 18, Q3 = 25) años. Cabe resaltar que este grupo de universitarios pertenecía a la carrera de psicología. Por parte del componente de alexitimia, el grupo de universitarios obtuvieron una media de 24 puntos (Q1 = 23, Q4 = 27).

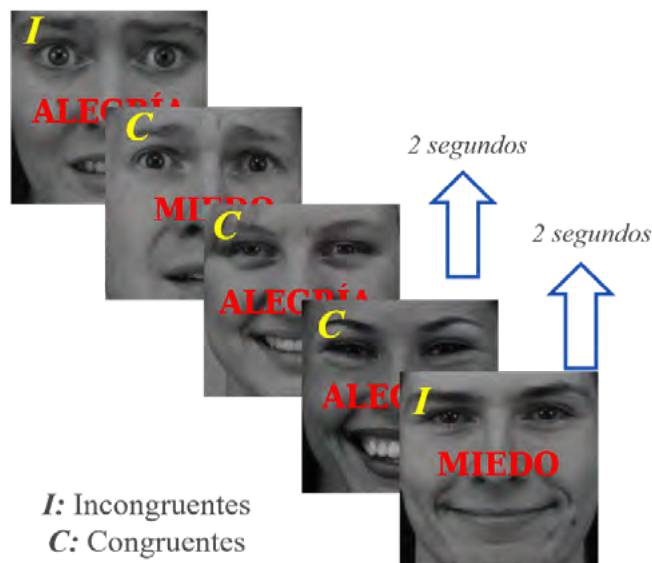
### Instrumentos

**Escala de Alexitimia de Toronto.** La Escala de Alexitimia de Toronto consta de 20 ítems evaluados mediante una escala tipo Likert de cinco puntos, que reflejan el grado de conformidad o disconformidad con cada enunciado.

**Test de Reconocimiento de las Expresiones Faciales con Conflicto Emocional.** La Prueba de Expresiones Faciales de Emoción y Estímulos (FEEST) fue desarrollada por Young *et al.* (2002) para evaluar el reconocimiento facial de expresiones emocionales. Esta prueba se basa en la lógica del paradigma clásico de Stroop, evaluando el control inhibitorio (MacLeod, 1991; Stroop, 1935). En esta investigación se utilizó la versión de la tarea utilizada por Prada y colaboradores (2022), en la que el modo de administración es autoaplicado. Tanto en la herramienta original como en la utilizada aquí se implementaron imágenes de contraste gris, derivadas del banco de imágenes Karolinska Directed Emotional Faces de titulada, Versión Online con licencia de acceso libre (Goeleven *et al.*, 2008; Lundqvist *et al.*, 1998). Se presentaron once fotografías de rostros, seis femeninos y cinco masculinos, con estados emocionales de miedo y alegría, con condiciones de congruencia e incongruencia, distribuidas aleatoriamente, superpuestas a las palabras “MIEDO” o “ALEGRÍA” escritas en color rojo. Asimismo, esta tarea está conformada por 74 estímulos emocionales, distribuidos en 2 fases con 37 estímulos cada uno, con un tiempo de exposición de 2 segundos por imagen emocional y un punto de fijación proyectado 5 segundos, el cual se muestra entre el intercambio de estímulo a otro (véase Figura 1).

**Figura 1**

*Modelo final de aplicación del Test de Reconocimiento Emocional*



**Equipo de registro Psicofisiológico**

Para la captación de la conductancia eléctrica del corazón se empleó el equipo PowerLab PL 3508 – 8/35 (ADInstruments®). Se dispuso de tres electrodos de superficie desechable, constituidos por positivo (+), negativo (-) y de tierra, contando con una configuración de ancho de banda .05-150 Hz, y con una frecuencia de muestreo de 200 Hz. Adicionalmente, el evaluador empleó un botón de marcas para generar reportes precisos en los registros fisiológicos asociados a la presentación de momentos específicos.

**Procedimiento**

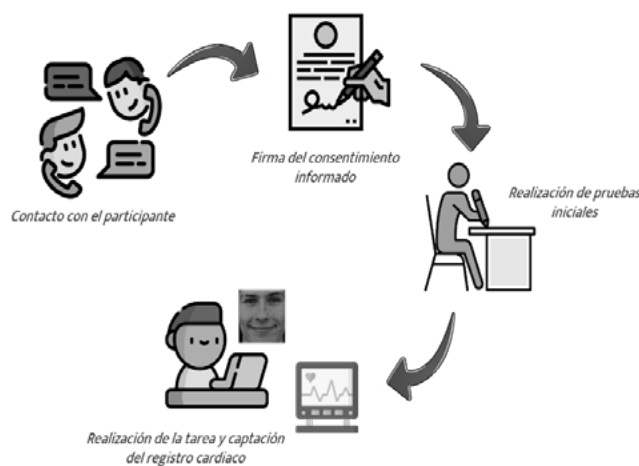
Se citó a los participantes en una única sesión, con el fin de indicar los objetivos del estudio. Previamente, se realiza la firma del consentimiento informado y la captación de los datos sociodemográficos. Luego, se dio inicio con la toma de la frecuencia cardiaca y la visualización del test de reconocimiento de las expresiones faciales con conflicto emocional, en la modalidad que le correspondía a cada participante (evocado o no evocado), tomándose aproximadamente alrededor de 20 minutos por participante.

En la toma de la captación de la señal cardiaca se realizó un primer momento titulado Periodo Basal Inicial, el cual permitía captar la línea base de la tasa cardiaca. Para esto, el participante estuvo en una posición

totalmente cómoda, visualizando una pantalla en negro durante 5 minutos; una vez transcurrido este tiempo, se da inicio a la reproducción del test de reconocimiento de las expresiones faciales con conflicto emocional, en la cual, el evaluado debía mencionar en voz alta la emoción que expresa el rostro (modalidad verbal) o estar en total silencio, visualizando con la mayor atención posible las fotografías y dando sus respuestas mentalmente (modalidad no verbal). En las dos modalidades, el participante fue grabado –tanto su rostro como el audio– para las respuestas dadas, o que se mantuviese en completo silencio durante la prueba. Una vez finalizada la proyección de la tarea, el participante entraba en un Periodo Basal Final, el cual sirvió para identificar cómo su tasa cardiaca retomada a su línea base o no, dependiendo de la activación del mismo derivado a la versión de la tarea visualizada (véase Figura 2).

**Figura 2**

*Procedimiento de trabajo de campo*



**Resultados**

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las variables emocionales y fisiológicas evaluadas. En este sentido, la información se organiza en dos apartados principales: en primer lugar, se describe los hallazgos asociados al componente emocional, centrados en el desempeño frente a estímulos congruentes e incongruentes, así como en las combinaciones de condiciones según el estímulo previo; en segundo lugar, se describen los cambios en los indicadores de frecuencia cardíaca a lo

largo de las diferentes fases de la tarea, comparando los grupos clasificados como evocados y no evocados. Para cada caso, se detallan las pruebas estadísticas utilizadas, los valores obtenidos y las diferencias significativas encontradas.

### Descripción del componente emocional

Una prueba de Wilcoxon evidenció una diferencia estadísticamente significativa ( $z = 3.624$ ,  $p = < 0.001$ ) al comparar el rendimiento del porcentaje de aciertos de los estímulos congruentes (C) frente a los incongruentes (I), donde la condición congruente obtuvo una mediana de 97.22 % ( $Q1 = 94.44$ ,  $Q3 =$

97.22) de aciertos y la condición incongruente una mediana de 94.4 % ( $Q1 = 88.89$ ,  $Q3 = 97.22$ ) de aciertos.

Se realizó el análisis considerando las cuatro combinaciones de condición, las cuales tienen en cuenta el rendimiento de la condición del estímulo actual (C vs. I) respecto a la condición del estímulo previo (C vs. I), y se tomó como rendimiento por el porcentaje de aciertos. Un análisis de normalidad Kolmogórov-Smirnov determinó que la distribución no cumplió con los criterios de normalidad del test; por lo cual, se calculó la mediana como medida de tendencia central y como medida de dispersión el cuartil 1 y 3 (Tabla 1).

**Tabla 1**

*Análisis del rendimiento por combinación de las condiciones actual y previo.*

		Estímulo previo			
		Congruente		Incongruente	
Estímulo actual	Condición	C-C = 100.00		I-C = 94.44	
	Congruente				
	Cuartiles (1-3)	100.00	100.00	88.89	94.44
	Incongruente	C-I = 94.44		I-I = 100.00	
Cuartiles (1-3)	84.72	94.44	90.28	100.00	

*Nota.* C = Congruente; I = Incongruente.

Al realizar la comparación de las cuatro posibilidades de combinaciones de las condiciones de los estímulos a través de una prueba Friedman, se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las cuatro condiciones ( $X^2 = 86.813$ ,  $p = < 0.001$ ). Un test HSD de Tukey, *post hoc*, identificó que la condición del estímulo actual C que se precedía de un C (C-C) difirió con los estímulos que se precedía de una condición I (I-C) ( $q = 8.818$ ,  $p = < 0.05$ ), al igual que con los estímulos I que se precedían de los C (C-I) ( $q = 10.839$ ,  $p = < 0.05$ ); sin embargo, no se diferenciaron de los estímulos I que se precedían por los I (I-I) ( $q = 3.613$ ,  $p = < 0.05$ ). Por su parte, los estímulos I-I se diferenciaron significativamente de los estímulos C-I ( $q = 7.226$ ,  $p = < 0.05$ ), así como de los estímulos I-C ( $q = 5.205$ ,  $p = < 0.05$ ). Finalmente, no se encontraron diferencias entre los estímulos I-C con los C-I ( $q = 2021$ ,  $p = < 0.05$ ).

### Análisis de los cambios de la frecuencia cardíaca a lo largo de la tarea

Al analizar los indicadores electrocardiográficos de la fase 1 con relación a los dos grupos (No evocado vs. Evocado), una prueba de comparación U de Mann-Whitney identificó diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el promedio general de frecuencia cardíaca ( $U = 266$ ,  $p = < 0.001$ ), en donde el grupo no evocado obtuvo una mediana de frecuencia cardíaca promedio de 6.355 ( $Q1 = 4.163$ ;  $Q3 = 12.112$ ), siendo superior el grupo evocado, quien obtuvo una mediana de 1.832 ( $Q1 = -0.514$ ;  $Q3 = 4.581$ ) de promedio de frecuencia cardíaca. De igual forma, la prueba U de Mann-Whitney encontró diferencias significativas en el máximo de frecuencia cardíaca entre los dos grupos ( $U = 311$ ;  $p = < 0.001$ ), presentando en el grupo de no evocados una frecuencia máxima mediana de 30.701 ( $Q1 = 20.688$ ;  $Q3 = 40.578$ ), siendo su-

perior al grupo de evocados, en donde se presentó una frecuencia máxima mediana de 19.406 (Q1 = 13.527; Q3 = 24.847). Finalmente, en la fase 1, una prueba t de Student identificó diferencias significativas en el indicador de frecuencia cardiaca mínima ( $t = -2.304$ ;  $p = 0.024$ ), presentando en el grupo de no evocado una puntuación promedio de frecuencia mínima de  $-12.517 (\pm 8.428)$ , siendo superior al grupo de evocados, en donde se obtuvo un promedio de frecuencia cardiaca mínima de  $-16.808 (\pm 7.341)$ .

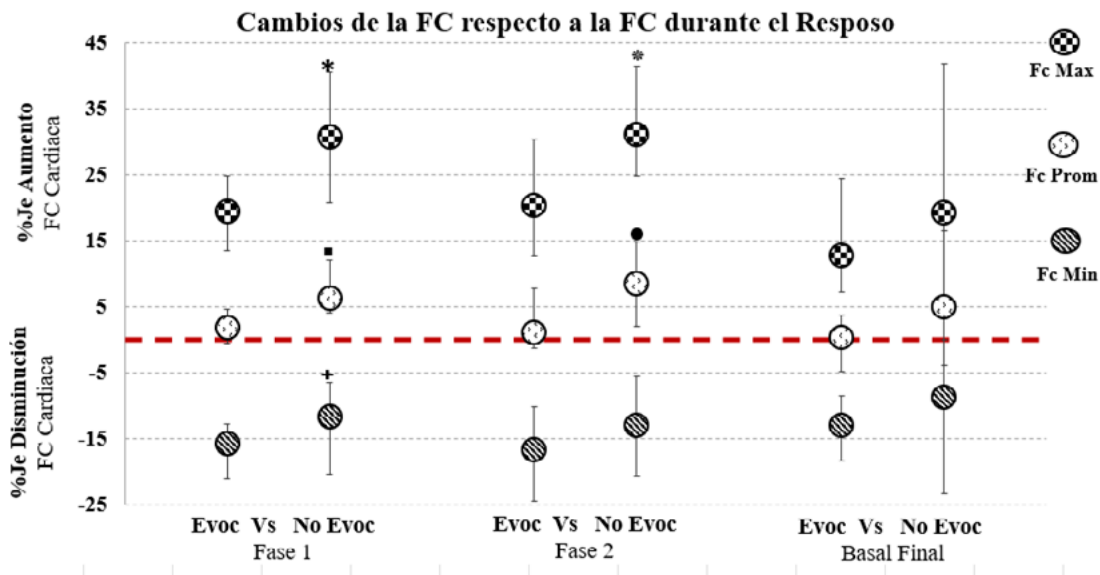
Por su parte, al analizar la fase 2, el test U de Mann-Whitney evidenció diferencias significativas entre los dos grupos ( $U = 375$ ;  $p = 0.002$ ) en el promedio de frecuencia cardiaca, en donde el grupo de no evocados obtuvo una mediana de 8.562 (Q1 = 2.118; Q3 = 14.894), siendo mayor al grupo de evocados, que presentó una mediana de frecuencia cardiaca promedio

de 1.151 (Q1 = -1.249; Q3 = 7.791). De igual forma, se identificaron diferencias en el indicador de máximo de frecuencia cardiaca ( $U = 360$ ;  $p = 0.001$ ) entre los dos grupos, en donde el grupo de no evocados obtuvo una mediana de 31.139 (Q1 = 24.823; Q3 = 41.39) y el grupo de evocado una mediana de 20.442 (Q1 = 12.834, Q3 = 30.367) de máximo de frecuencia cardiaca. Por último, en la fase 2, no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos en el indicador de frecuencia cardiaca mínima ( $U = 505$ ;  $p = 0.109$ ).

Referente a la fase basal final, la prueba U de Mann-Whitney no identificó diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos tanto en el indicador de frecuencia cardiaca promedio ( $U = 492$ ,  $p = 0.08$ ), como en la frecuencia cardiaca máxima ( $U = 583$ ;  $p = 0.468$ ) y la frecuencia cardiaca mínima ( $U = 518$ ;  $p = 0.145$ ) (figura 3).

**Figura 3**

Cambios de los indicadores de la frecuencia cardiaca respecto a grupo



**Nota.** Evoc = Evocado; No Evoc = No evocado; Fc Max = Frecuencia máxima; Fc Prom = Frecuencia Promedio; Fc Min = Frecuencia mínima; \* = Diferencias estadísticamente significativas Fc Max Evoc > No Evoc Fase 1; ■ = Diferencias estadísticamente significativas Fc Prom Evoc > No Evoc Fase 1; \* = Diferencias estadísticamente significativas Fc Max Evoc > No Evoc Fase 2; ● = Diferencias estadísticamente significativas Fc Prom Evoc > No Evoc Fase 2.

### Discusión

Cabe resaltar que el objetivo del presente trabajo de investigación estuvo orientado a estudiar la respuesta psicofisiológica asociada a una prueba de conflicto

emocional en jóvenes universitarios, con la finalidad de corroborar cómo el control inhibitorio altera o no el funcionamiento fisiológico, específicamente el cardiaco, y cómo el componente del habla y no habla presenta un cambio o no en aspectos fisiológicos.

De acuerdo con el objetivo, se resalta la temática relacionada a la emoción, ya que esta es una respuesta conductual, cognitiva y fisiológica que prepara al organismo para responder a determinadas demandas del entorno (Fernández, 2015; Inversen *et al.*, 2004; Parra, 2019). Dicha respuesta desencadena cambios fisiológicos y variaciones de las estructuras viscerales, claves en la percepción de las propias emociones; mientras que la contracción de la musculatura facial es el factor clave para reconocer emociones en los demás (Fernández *et al.*, 2010; Rey *et al.*, 2021). En este sentido, el rostro es un indicador para proporcionar información relevante sobre el estado emocional de las personas. Ahora bien, existe un proceso que implica percibir la expresión, categorizarla y formar el concepto de cada emoción, llamado reconocimiento emocional (Ekman, 2003), proceso que permite el reconocimiento facial de la expresión emocional, entendiéndose como la capacidad de todos los individuos de reconocer formas básicas de expresión afectiva (Álvarez *et al.*, 2009; Morales *et al.*, 2010).

Con respecto a los resultados encontrados, podemos concluir que los estímulos faciales emocionales llegan a ser percibidos con mayor exactitud cuando estos son congruentes con el estímulo visual (palabras) que superponen al rostro, contrario a los estímulos cuyas palabras son incongruentes con la emoción que exterioriza el rostro. Estos resultados son equiparables a los descritos en investigaciones (Egner *et al.*, 2008; Prada *et al.*, 2022) que demostraron que existe un mayor reconocimiento en los rostros con estímulos congruentes.

La frecuencia cardíaca es entendida como el número de latidos del corazón en un periodo de tiempo. En las personas adultas en estado de reposo, la frecuencia cardíaca varía, por lo cual, el tiempo entre latidos sucesivos del corazón mantiene variaciones que representan un mecanismo adaptativo frente a eventos de estrés interno y externos, convirtiéndose en una medida no invasiva, comúnmente utilizada en el estudio de las emociones (Cuesta, 2018). En este sentido, las personas al ser sometidas a componentes emocionales presentan una activación (Bradley & Lang 2007), dado que la actividad cardiovascular depende del sistema parasimpático y autónomo, encargado de transmitir los impulsos eléctricos a través de la liberación de noradrenalina, produciendo aceleración cardíaca, y la acetilcolina para la desacelera-

ción cardíaca (Vila & Guerra, 2009). Cabe resaltar que estos procesos de aceleración y desaceleración son subjetivos e independientes para cada persona, puesto que no todos reaccionan a los estímulos de igual forma. No obstante, existen componentes que alteran la ritmicidad de las contracciones del corazón, como pueden ser las emociones, desde aspectos visuales o auditivos (Conde *et al.*, 2007).

Por consiguiente, investigaciones han demostrado que los componentes emocionales inducen cambios en la frecuencia cardíaca (Legrand *et al.*, 2020; Tabernero *et al.*, 2016), los cuales son producto de los estímulos emocionales a los que se sometieron a los participantes. En la presente investigación, se demostró un fenómeno que hasta el momento no se encontró expuesto en estudios anteriores. Nos referimos a que la mayor activación cardíaca sucedió cuando los participantes fueron sometidos a la versión de evocación de las respuestas no hablada-mentalizada, demostrando, hasta el momento, que la no verbalización presenta un mayor conflicto emocional, alterando las contracciones cardíacas y presentando un mayor aumento de las mismas, por consiguiente, una mayor participación del sistema nervioso simpático.

Se hace pertinente concluir que los datos recolectados en esta muestra presentaron mayores procesos de activación cardíaca en la no evocación, en comparación con los datos recolectados cuando evocaron las respuestas por medio del habla. Esto sugiere una hipótesis: la modalidad de no evocación podría generar mayores conflictos emocionales, que esta actividad fisiológica presente un aumento significativo. No obstante, esta hipótesis no puede ser considerada verídica en su totalidad, dado a que no se cuenta con datos numéricos que visualicen los aciertos, errores u omisiones para la modalidad no verbal.

Para futuras investigaciones se considera pertinente obtener un dato que fortalezca la hipótesis anteriormente expuesta, llegando a ser oportuno un mapeo de activación cerebral que llegue a tomar en consideración los fenómenos resultantes de este conflicto. A su vez, aumentar la muestra podría verificar si este aspecto se mantiene en un mayor número de población, conservando la equivalencia entre género y edad. Es importante señalar que, si bien la muestra utilizada en este estudio fue adecuada para llevar a cabo las pruebas estadísticas

necesarias, su tamaño reducido podría representar una limitación. Sin embargo, esto no disminuye la relevancia de los hallazgos obtenidos, de hecho, destaca la necesidad de replicarlos.

## Referencias

- Alloway, T., Elliott, J., & Place, M. (2010). Investigating the relationship between attention and working memory in clinical and community samples [Investigando la relación entre la atención y la memoria de trabajo en muestras clínicas y comunitarias]. *Child Neuropsychology*, 16, 242-254. <https://doi.org/10.1080/09297040903559655>
- Álvarez, D., & Guevara, M. (2009). Reconocimiento de expresiones faciales prototipo usando ICA. *Scientia Et Technica*, 15(41), 1-6. <https://doi.org/10.22517/23447214.2859>
- Arcos, V. (2021). Funciones ejecutivas: Una revisión de su fundamentación teórica. *Poiésis*, (40), 39-51. <https://doi.org/10.21501/16920945.4051>
- Aydmune, Y., Introzzi, I., Richard's, M., Stelzer, F., & Krzemienski, D. (2019). Flexibilidad cognitiva y tres procesos inhibitorios durante los primeros años de la escolaridad primaria. *Revista Subjetividad y Procesos Cognitivos*, 23(2), 186-204.
- Barrett, L., Wilson, C., & Barsalou L. (2015). "The conceptual act theory: a road map," in *The Psychological Construction of Emotion* ["La teoría del acto conceptual: una hoja de ruta", en *La construcción psicológica de la emoción*]. *Emotion Review*, 6(4), 292-297. <https://doi.org/10.1177/1754073914534479>
- Bausela, E. (2014). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita. *Acción Psicológica*, 11(1), 21-34. <http://dx.doi.org/10.5944/ap.1.1.13788>
- Belleville, S., Rouleau, N., & Van, M. (2006). Use of Hayling task to measure inhibition of prepotent responses in normal aging and Alzheimer's disease [Uso de la tarea de Hayling para medir la inhibición de respuestas prepotentes en el envejecimiento normal y la enfermedad de Alzheimer]. *Brain and Cognition* 62, 113-119. 10.1016/j.bandc.2006.04.006
- Benussi, F., Ballota, D., Casadio, C., Zanelli, V., Porro, C., Frigio, P., & Lui, F. (2023). "When You're Smiling": How Posed Facial Expressions Affect Visual Recognition of Emotions ["Cuando estás sonriendo": cómo las expresiones faciales posadas afectan el reconocimiento visual de las emociones]. *Brain Sciences*, 13(4), 1-18. 10.3390/brainsci13040668
- Bodart, A., Invernizzi, S., Lefebvre, L., & Rossignol, M. (2023). Physiological reactivity at rest and in response to social or emotional stimuli after a traumatic brain injury: A systematic review [Reactividad fisiológica en reposo y en respuesta a la estimulación social o emocional después de una lesión cerebral traumática: una revisión sistemática]. *Frontiers in Psychology*, 14, 1-20. 10.3389/fpsyg.2023.930177
- Bradley, M., & Lang, P. (2007). Emotion and motivation. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary, & G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of psychophysiology* (3rd ed., pp. 581-607). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511546396.025>
- Cahill, L. (1999). A Neurobiological Perspective on Emotional Influence on Long-term Memory [Una perspectiva neurobiológica sobre la memoria a largo plazo influenciada emocionalmente]. *Seminars in Clinical Neuropsychiatry*, 4, 266-273. 10.153/SCNP00400266
- Calle, D. (2017). Filogenia y desarrollo de funciones ejecutivas. *Psicogente*, 20(38), 368-381. <https://doi.org/10.17081/psico.20.38.2557>
- Canet, L., Introzzi, I., Andrés, M., & Stelzer, F. (2016). La contribución de las funciones ejecutivas a la autorregulación. *Cuadernos de Neuropsicología*, 10(2), 106-128.
- Collins, A., & Koechlin, E. (2012). Reasoning, Learning, and Creativity: Frontal Lobe Function and Human Decision-Making [Razonamiento, aprendizaje y creatividad: función del lóbulo frontal y toma de decisiones humanas]. *PLOS Biology*, 10(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001293>
- Conde, C., Prada, E., Martínez, L., Botelho, S., & Berra, C. (2007). Evaluación de las manifestaciones autonómicas asociadas a la aplicación de una prueba auditivo-visual de memoria emocional en humano. *Universitas Psychologica*, 7(1), 109-124.

- [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-92672008000100009&lng=pt&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672008000100009&lng=pt&tlng=es)
- Cuesta, P. (2018). Aplicación de la variabilidad de la frecuencia cardiaca al estudio de las emociones (Tesis doctoral). Vigo, España.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions [Funciones Ejecutivas]. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Egner, T., Etkin, A., Gale, S., y Hirsch, J. (2008) Los sistemas neuronales disociables resuelven el conflicto de los distractores emocionales frente a los no emocionales. *Corteza cerebral*, 18, 1475-1484. <https://doi.org/10.1093/cercar/bhm179>
- Ekman, P. (2003). *El rostro de las emociones, qué nos revelan las expresiones faciales*. RBA Libros, S.A.
- Fernández, N. (2015). *Manual de laboratorio de fisiología* (6ta ed.). McGraw-hill interamericana editores, S. A.
- Fernández, E., García, B., Jiménez, M., Martínez, D., & Domínguez, F. (2010). *Psicología de la emoción*. Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Fujimura, T., Katahira, K., & Okanoya, K. (2013). Contextual Modulation of Physiological and Psychological Responses Triggered by Emotional Stimuli [Modulación contextual de respuestas fisiológicas y psicológicas desencadenadas por estímulos emocionales]. *Frontiers in Psychology*, 4, 1-7.
- Gantiva, C., & Camacho, K. (2016). Características de la respuesta emocional generada por las palabras: un estudio experimental desde la emoción y la motivación. *Psychologia: Avances de la Disciplina*, 10(2), 55-62.
- Goeleven, E., De Raedt, R., Leyman, L., & Verschuere, B. (2008). The Karolinska Directed Emotional Faces: A validation study. *Cognition and Emotion*, 22(6), 1094-1118. <https://doi.org/10.1080/02699930701626582>
- González, M., & Ostrosky, F. (2012). Estructura de las funciones ejecutivas en la edad preescolar. *Acta de Investigación Psicológica*, 2(1), 503-520. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=358933583002>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw Hill Interamericana Editores S.A. de C.V.
- Hollandt, M., Kaiser, T., Mohrmann, H., Richter, J., & Wirkner, J. (2023). Physiological and neural synchrony in emotional and neutral stimulus processing: A study protocol [Sincronía fisiológica y neural en el procesamiento de estímulos emocionales y neutros: un protocolo de estudio]. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1133760>
- Hoyos, O., Olmos, K., & De los Reyes, C. (2013). Flexibilidad Cognitiva y Control Inhibitorio: Un acercamiento clínico a la comprensión del maltrato entre iguales por abuso de poder. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, 12(3), 219-227. <https://www.redalyc.org/pdf/2819/281935590002.pdf>
- Introzzi, I., Canet, L., Montes, S., López, S., & Mascarello, G. (2015). Procesos inhibitorios y flexibilidad cognitiva: evidencia a favor de la Teoría de la Inercia Atencional. *International journal of psychological research*, 8(2), 60-74. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=299040283006>
- Ison, M., (2019). Flexibilidad cognitiva: su promoción en la infancia. *Enciclopedia Argentina de Salud Mental*. <http://hdl.handle.net/11336/126271>
- Iversen, S., Iversen, L., & Saper, C. B. (2004). O sistema nervoso autonómico e o hipotálamo. En E. Kandel, J. Schwartz & T. Jesell. (Eds.). *Princípios da neurociencia* (460-481). Manole.
- Lang, P., Simons, R., & Balaban, M. (2013). Attention and orienting: sensory and motivational processes. (Eds). Psychology Press.
- Legrand, N., Etard, O., Vandeveld, A., Pierre, M., Viader, F., Clochon, P., Doidy, F., Peschanski, D., Eustache, F., & Gagnepain, P. (2020). Long-term modulation of cardiac activity induced by inhibitory control over emotional memories. *Scientific Reports*, 10 (15008), 1-19. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71858-2>
- López, D., Valdovinos, A., Mendez, M., & Mendoza, V. (2009). El Sistema Límbico y las Emociones: Empatía en Humanos y Primates. *Psicología Iberoamericana*, 17(2), 60-69. <https://doi.org/10.48102/pi.v17i2.270>
- López, M. (2021). *Funciones de la memoria de trabajo en los aprendizajes elementales*. Centro de investigación interdisciplinar en valores integración y desarrollo social.

- Lundqvist, D., Flykt, A., & Öhman, A. (1998). Karolinska Directed Emotional Faces-KDEF (CD ROM). <https://kdef.se/home/aboutKDEF>
- MacLeod, C. (1991). Half a century of research on the Stroop Effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*, 109(2), 163-203. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.109.2.163>
- Marcó, S., Ferrer, M., Usall, J., Ochoa, S., del Cacho, N., & Huerta, E. (2019). Reconocimiento facial de emociones en trastornos neurológicos: una revisión narrativa. *Revista Neurología*, 69(5). <https://doi.org/10.33588/rn.6905.2019047>
- Mejía, D., Valdovinos de Yahya, A., Méndez-Díaz, M., & Mendoza-Fernández, V. (2009). El sistema límbico y las emociones: Empatía en humanos y primates. *Psicología Iberoamericana*, 17(2), 60-69. <https://doi.org/10.48102/pi.v17i2.270>
- Morales, G., López, E., & Hedlefs, M. (2010). *La psicología de las emociones: La expresión facial como una revelación de la emoción y el pensamiento*. Trillas
- Ordoñez, A., Espinosa, L., García, L., & Muela, J. (2013). Inhibición Conductual y su relación con los trastornos de ansiedad infantil. *Terapia Psicológica*, 31(3), 355-362. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-48082013000300010>
- Parra, S. C. (2019). Aprendiendo desde la emoción. *Infancias Imágenes*, 18(2), 285-294.
- Peña, M., Gómez, T., Mejía, D., Hernández, J., & Tamayo, D. (2017). Caracterización del control inhibitorio en adolescentes del grado once de la Institución Educativa Normal Superior de Envigado-Colombia. *Revista Virtual de Ciencias Sociales y Humanas "Psicoespacios"*, 11(18), 37-54. <https://doi.org/10.25057/21452776.906>
- Peralta, R. (2005). *Fundamentos de psicofisiología*. Ediciones UAPA.
- Prada, E., Satler, C., Tavares, M., Garcia, A., Martinez, L., Alvez, C., & Lacerda, E. (2022). TREFACE: A New Computerized Test of Emotional Stroop with Facial Expressions [TREFACE: una nueva prueba computarizada de Stroop emocional con expresiones faciales]. *Journal of Behavioral and Brain Science*, 12(2), 342-358. 10.4236/jbbs.2022.127020
- Rey, C., Saavedra, M., Cárdenas, R., Aguilar, D., & Yépez, A. (2021). Reconocimiento emocional a partir de las expresiones faciales: un análisis de la diferencia entre sexos. En Ayala-Rodríguez, N. & López-Cantero, E. (Eds.), *Semilleros: Contribuciones investigativas desde la psicología a las realidades sociales en Colombia*, Universidad Católica de Colombia (161-174). Editorial Universidad Católica de Colombia. <https://doi.org/10.14718/9789585133884.2021.7>
- Rodríguez, J., Acosta, M., & Rodríguez L. (2011). Teoría de la mente, reconocimiento facial y procesamiento emocional en la esquizofrenia. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*, 4(1), 28-37. 10.1016/j.rpsm.2010.11.005
- Rubiales, J., Bakker, L., & Urquijo, S. (2010). Inhibición cognitiva y motora en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Acta psiquiátrica y psicológica de América latina*, 56(2), 75-82. <https://n2t.net/ark:/13683/pfN5/TwK>
- Sarmiento, L., & Ríos, J. (2017). Bases neurales de la toma de decisiones e implicación de las emociones en el proceso. *Revista chilena Neuropsicológica*, 12(2), 32-37. <https://doi.org/10.5839/rcnp.2017.12.02.06>
- Sastre, S., Fonseca, E., & Poch M. (2015). Early development of executive functions: A differential study [Desarrollo temprano de las funciones ejecutivas: un estudio diferencial]. *Anales de Psicología*, 31(2), 607-614. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.31.2.180711>
- Sibaja, J., Sánchez, T., & Rodríguez, O. (2019). El papel de la memoria de trabajo y la inteligencia fluida en las calificaciones escolares: Un enfoque de ecuaciones estructurales. *Revista actualidades investigativas en educación*, 19(1), 1-26. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v19i1.35325>
- Sonnberger, M., Widmann, C., Potthoff, D., Seitz, R., & Kleiser, R. (2022). Emotion recognition in evolving facial expressions: A matter of believing [Reconocimiento de emociones en la evolución de las expresiones faciales: una cuestión de creer]. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 16, 1-5. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2022.951974>
- Stasiak, J., Mitchell, W., Reisman, S., Gregory, D., Murty, V., & Helion, C. (2023). Physiological arousal guides situational appraisals and metacognitive recall for naturalistic experiences [La excitación

- fisiológica guía las evaluaciones situacionales y el recuerdo metacognitivo de las experiencias naturalistas]. *Neuropsychologia*, 180(10). 10.1016/j.neuropsychologia.2023.108467
- Stelzar, F., Mazzoni, C., & Cervign, M. (2014). Cognitive models of executive functions development. Methodological limitations and theoretical challenges [Modelos cognitivos de desarrollo de funciones ejecutivas. Limitaciones metodológicas y desafíos teóricos]. *Anales de Psicología*, 30(1), 329-336. 10.6018/analesps.30.1.139251
- Stroop, J. R. (1935) Studies of Interference in Serial Verbal Reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662. <https://doi.org/10.1037/h0054651>
- Taberner, M., Rubinstein, W., Cossini, F., & Politis, G. (2016). Reconocimiento facial de emociones básicas en demencia frontotemporal variante conductual y en enfermedad de Alzheimer. *Neurología Argentina*, 8(1), 8-16. <https://doi.org/10.1016/j.neuarg.2015.06.001>
- Ternovoy, S., Ustyuzhanin, D., Shariya, M., Beliaevskaia, A., Roldan, E., Shishorin, R., Akhupkin, R., & Volel, B. (2023). Recognition of Facial Emotion Expressions in Patients with Depressive Disorders: A Functional MRI Study [Reconocimiento de expresiones emocionales faciales en pacientes con trastornos depresivos: un estudio de resonancia magnética funcional]. *Tomography*, 9(2), 529-540. 10.3390/tomography9020043
- Verdejo, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235. <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8895>
- Vila, J., & Guerra, P. (2009). *Introducción a la psicofisiología clínica*. Ed. Pirámide.
- Xu, P., Peng, S., Luo, Y., & Gong, G. (2021). Facial expression recognition: A meta-analytic review of theoretical models and neuroimaging evidence [Reconocimiento de expresiones faciales: una revisión metaanalítica de modelos teóricos y evidencia de neuroimagen]. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 127, 820-836. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.05.023>
- Young A., Calder, A., Perrett, D. & Sprengelmeyer, R. (2002). *Facial Expressions of Emotion - Stimuli and Tests (FEEST)*. Thames Valley test Company.
- Zelazo, P., Blair, C. & Willoughby, M. (2017). *Executive Function: Implications for Education* (Nro. ED570880). National Center for Education Research.