



# Funciones ejecutivas de los ingresantes a la educación superior: caso programa de Licenciatura en Bilingüismo con énfasis en inglés

## Executive functions of higher education entrants: Case Bilingualism degree program with emphasis on English

Amalfi de la Cruz Herrera Valdez<sup>1</sup>  , Sindy Patricia Cardona Puello<sup>1</sup>  , Alexander Javier Osorio Beleño<sup>1</sup>   
, Sonia Isabel Bedoya Soto<sup>1</sup>  , Arles Torres Roca<sup>1</sup>  

### RESUMEN

Este artículo muestra los principales hallazgos de un proyecto de investigación para el estudio de las funciones ejecutivas de los estudiantes de nuevo ingreso a un programa de Licenciatura en Bilingüismo en la modalidad presencial del proceso de enseñanza. El mismo se dirigió al análisis del estado de las funciones ejecutivas de los ingresantes a dicho programa en una institución universitaria en Cartagena (Colombia) durante 2022 y 2023. Dicha investigación se realizó desde un enfoque mixto de alcance descriptivo que involucró técnicas e instrumentos de carácter cuantitativo, Test de autorreporte EFECO, y cualitativo mediante la técnica de grupos focales. Los datos procesados permitieron identificar los perfiles de las funciones ejecutivas en la muestra examinada. Estos resultados apuntan a que se requiere un reforzamiento que los alumnos deben reforzar sus habilidades emocionales, para la planificación e iniciativa, así como un entrenamiento de memoria de trabajo. El análisis de los datos apuntó a que existe tendencia a la procrastinación y al olvido de lo aprendido luego de cumplir con las evaluaciones. Las evidencias sugieren que los estudiantes están condicionados para poner sus funciones ejecutivas en marcha y en situaciones específicas. Los resultados resaltan la necesidad de diseño de un plan estratégico para el adecuado desarrollo de las funciones ejecutivas y contribuir al buen desempeño en la vida universitaria.

**Palabras clave:** enseñanza superior, neuropsicología, práctica pedagógica, servicio universitario.

**Clasificación JEL:** I20, I25

**Recibido:** 17-08-2023

**Revisado:** 17-10-2023

**Aceptado:** 20-12-2023

**Publicado:** 04-07-2025

**Editor:** Carlos Alberto Gómez Cano 

<sup>1</sup>Fundación Universitaria Colombo Internacional. Cartagena, Colombia.

**Citar como:** Herrera, A., Cardona, S., Osorio, A., Bedoya, S. y Torres, A. (2024). Funciones ejecutivas de los ingresantes a la educación superior: caso programa de Licenciatura en Bilingüismo con énfasis en inglés. Región Científica, 3(1), 2024200. <https://doi.org/10.58763/rc2024200>

### ABSTRACT

This article shows the main findings of a research project to study the executive functions of new students entering a bachelor's degree program in Bilingualism in the face-to-face teaching process. It was aimed at analyzing the state of the administrative tasks of new students entering the program in a university institution in Cartagena (Colombia) during 2022 and 2023. This research was conducted from a mixed approach of descriptive scope involving quantitative techniques and instruments, EFECO self-report test, and qualitative through the focus group technique. The data processed allowed for the identification of the profiles of executive functions in the sample examined. These results point to the need for reinforcement that students should strengthen their emotional skills for planning, initiative, and working memory training. The data analysis pointed to a tendency to procrastinate and need to remember what they have learned after completing the assessments. The evidence suggests that students are conditioned to put their executive functions into action and in specific situations. The results highlight the need to design a strategic plan to develop administrative functions adequately and contribute to good performance in university life.

**Keywords:** higher education, neuropsychology, study service, teaching practice.

**JEL Classification:** I20, I25



## INTRODUCCIÓN

Existe un conjunto de habilidades cognitivas y metacognitivas que permiten organizar y planificar las actividades diarias, pues inhiben los elementos distractores que puedan entorpecer la consecución de los logros y el proceso de interacción social (Menon y D'Esposito, 2022). Esas habilidades se denominan funciones ejecutivas (FE) en la literatura clínica, aunque también pueden aparecer como control cognitivo (Salehinejad *et al.*, 2021). Aunque están determinadas genéticamente, su desarrollo también está influenciado por la interacción social o contextual (Doebel, 2020; Santamaría-García *et al.*, 2020; Schulte *et al.*, 2022). Las mismas favorecen los procesos de adaptación a cambios o exigencias en diferentes esferas de la vida cotidiana (personal, social, educativa, profesional o laboral), así como en la salud y el bienestar general (Di Tella *et al.*, 2020; Holt-Lunstad, 2022; Powell-Wiley *et al.*, 2022).

Se considera que el concepto de FE surge entre las décadas de los sesenta y setenta del siglo XX en el campo de las neurociencias. Según Muriel Lezak, las FE son estructuras similares a las capacidades, pues se proyectan en la actividad como funciones y permiten la conducción de procesos de manera autónoma, voluntaria y orientada a fines (Lezak, 1982). De manera concreta, Lezak (1982) planteó que las FE podían ser consideradas como las capacidades mentales que intervenían en la identificación, definición, planificación y consecución de los objetivos, de manera que la planificación de la vida individualmente y social las tenía como sustento.

Por su parte, otro grupo de autores amplían esta perspectiva y establecen que las FE son un conjunto o conjuntos de procesos cuyo principal encargo dentro del aparato psíquico es la regulación y control de funciones que no son exclusivamente cognitivas, sino que se extienden a lo emocional y lo conductual (Gioia *et al.*, 2017). La principal característica adicional es que estos procesos están dirigidos a la solución de problemas nuevos o que aparecen en circunstancias poco conocidas, los cuales pueden estar determinados por diferentes aspectos personales y del entorno (Bredemeier y Miller, 2015; Wang *et al.*, 2021; Wardle-Pinkston *et al.*, 2019).

En cuanto a la relación entre rendimiento académico y FE, esta ha sido abordada por múltiples autores y desde diferentes perspectivas (Cortés Pascual *et al.*, 2019; Lee, 2023; Rey *et al.*, 2020). Por ejemplo, un estudio conducido en una universidad de Países Bajos con una muestra de n=1769, sostiene que aquellos estudiantes de primer año con el diagnóstico de un mayor desarrollo de sus FE, obtenían mejores resultados académicos (Baars *et al.*, 2015).

Otros estudios similares, si bien reconocen la relación y parten de esta, demuestran que el desarrollo social condiciona FE específicas que predicen el desempeño académico, como la memoria de trabajo, pero en vínculo con la educación de los padres y otros factores relacionados con la crianza, la educación y el entorno (Ahmed *et al.*, 2023; Laureys *et al.*, 2022; Waters *et al.*, 2021). Estos ejemplos apuntan a la relación compleja entre lo interno y lo externo en el desarrollo de las FE y su impacto en la vida y aprendizaje de las personas.

En el caso específico de la importancia de las FE en el estudio de fenómenos como el aprendizaje y la comprensión lectora en contextos de bilingüismo, varios estudios muestran su participación en la regulación de estos procesos, así como las consecuencias de su inadecuado desarrollo (Kieffer *et al.*, 2021; Weaver y Kieffer, 2022). Estos resultados apuntan hacia la necesidad de considerar a las FE en el diseño de programas curriculares y ambientes de aprendizaje.

Dentro de la amplia literatura sobre el tema, se reconocen ocho funciones ejecutivas: control inhibitorio, flexibilidad cognitiva, control emocional o autorregulación, iniciativa, memoria de trabajo, planificación, organización y monitorización. Estas pueden variar en función de los autores y sus estudios, pero ilustran en sentido general el sustrato neurológico a examinar. Las FE han sido definidas por el *National Center for Learning Disabilities* (2013) de la manera siguiente:

**Tabla 1.**  
*Definición de las FE*

FE	Definición
Control inhibitorio	Habilidad de pensar antes de actuar y controlar impulsos
Control emocional	Habilidad para autorregular las emociones y mantener una conducta orientada a objetivos
Planificación	Habilidad para operacionalizar un objetivo en pasos o fases y realizar una toma de decisiones de acuerdo con prioridades o jerarquías.

Flexibilidad cognitiva	Habilidad para adaptarse a cambios, modificar estrategias y la conducta para el logro de nuevos planes.
Memoria de trabajo	Habilidad para almacenar y procesar información en el completamiento de una tarea.
Monitorización	Habilidad para controlar y evaluar el desempeño propio.
Iniciativa	Habilidad para iniciar una acción en el momento correcto y evitar la procrastinación.
Organización	Habilidad para crear y mantener un sistema de seguimiento a la información y los materiales.

Fuente: elaborada a partir de National Center for Learning Disabilities (2013).

Cualquier alteración grave en esas habilidades cognitivas y metacognitivas que genere una reducción en las capacidades para aprender e interactuar socialmente de manera eficaz se denomina “disfunción ejecutiva”. Estas afectaciones se manifiestan en alteraciones conductuales como pobre empatía, conducta rica en estereotipos y tendencia rutinaria, limitada esfera de intereses, reacciones desproporcionadas ante estímulos del entorno o sin aparente causa. Los individuos que presentan daños en las funciones ejecutivas muestran dificultades para concentrar y mantener la atención; organizar planes, sostenerlos en el tiempo y ejecutarlos de manera adecuada; una afectividad pobre y escasamente regulada; limitaciones creativas; entre otros problemas que afectan su vida cotidiana.

Ahora bien, aunque el estudio de las FE inició en el área de la neuropsicología, con el tiempo los pedagogos comenzaron a estudiar activamente su influencia en fenómenos tan complejos como el desempeño y el éxito académico de los estudiantes. Por tanto, los aportes de la teoría del funcionamiento ejecutivo han sido acogidos en el ámbito educativo y empleados para lograr un mejor entendimiento de los procesos de enseñanza, aprendizaje, atención a las NEE y a poblaciones específicas.

Las FE propician la creatividad y el desarrollo de competencias socioemocionales que les permiten a los estudiantes conducirse de manera satisfactoria en el aula y otros espacios sociales. Para diversos autores es esencial atender a las FE en la Educación, pues su adecuada atención y entrenamiento favorecen el desarrollo de habilidades fundamentales en el aprendizaje escolar, pero también para la vida, así como tienen un impacto en la calidad de ambos (Cabanes Flores *et al.*, 2023; Cabanes-Flores *et al.*, 2018).

Desde el ámbito educativo se entiende que estas funciones constituyen procesos de control que ayudan a la regulación cognitiva y conductual de las personas, que facilitan la toma de decisiones y la solución de problemas para el logro de los objetivos (García Gómez, 2015; Martin-Requejo *et al.*, 2023; Meltzer, 2010; Miyake y Friedman, 2012). Se considera, entonces, que el desarrollo de las funciones ejecutivas incide en el desempeño o rendimiento académico de tal manera que, si estas no han sido fortalecidas, los niños y jóvenes podrían experimentar dificultades en sus estudios.

En un estudio antecedente, Orozco y Pineda (2020) realizaron en Colombia una evaluación de las FE en estudiantes universitarios que exhibieron medidas clasificadas dentro del bajo y el alto rendimiento en los procesos de lectoescritura. Esta investigación buscó identificar la participación de los procesos neurolingüísticos en el rendimiento, de manera que se pudiera diagnosticar causas y consecuencias de la afectación en las FE. A partir del su experimento con diseño de grupo X y grupo de control, pudieron observar la aparición de una diferencia significativa en el desarrollo de las FE entre los sujetos con medida de bajo y alto rendimiento, las cuales fueron atribuidas a la disfuncionalidad ejecutiva y su manifestación en la cognición, la regulación emocional y desarrollo afectivo, así como en la conducta asociada a la vida cotidiana y la lectoescritura específicamente.

Otros estudios realizados en territorio colombiano realzan la relevancia de la analizar las FE como habilidades factibles de educar y su asociación con variables contextuales. Por ejemplo, Tamayo, *et al.* (2019) estudiaron las FE de estudiantes de undécimo grado en escuelas públicas colombianas y concluyeron que el contexto social y educativo en el cual se encuentra el adolescente y las condiciones como la escolaridad de los padres y el sexo influyen en el desarrollo de las FE, lo cual ha sido contrastado en estudios internacionales.

Por su parte, González y Barreto (2020) caracterizaron las FE de adolescentes de noveno grado de una institución educativa de Bucaramanga (Colombia) y concluyeron que es necesario trabajar sobre la premisa de que las FE pueden entrenarse. Esta idea es equivalente al desarrollo de habilidades educativas concebidas en un programa académico y requiere de necesaria actualización curricular y docente (Poletti, 2020; Vita-Barrull *et al.*, 2023).

Funciones ejecutivas de los ingresantes a la educación superior: caso programa de Licenciatura en Bilingüismo con énfasis en inglés

Estos postulados, que señalan además la importancia del espacio multidisciplinar en que deben ser atendidos, son fundamentales, pues destacan las amplias posibilidades pedagógicas y didácticas siempre que estén basadas en diagnósticos clínicos técnica y gnoseológicamente confiables.

### **Breve descripción del proyecto investigativo**

En consideración al escenario presentado, la investigación tuvo como objetivo general analizar el estado de las funciones ejecutivas de los estudiantes ingresantes al programa de licenciatura en una institución universitaria de Colombia. El propósito final de la experiencia fue generar los datos suficientes para sustentar el desarrollo de alternativas pedagógicas para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje en contexto de bilingüismo. Además, se tuvo como meta elaborar los postulados necesarios para guiar iniciativas que permitan a los estudiantes identificar su conducta y sus emociones dentro y fuera del aula, con el fin de responder adecuadamente ante las situaciones que surgen en la vida académica y social.

El proyecto instó a atender de manera intencional y diseñada el desarrollo adecuado de las FE en los estudiantes de primer semestre. Aunque se presentó como fin declarado que a estos les sea posible un adecuado progreso en todas las áreas del ámbito académico, también se persiguió que alcanzaran un mejor desenvolvimiento en un ambiente seguro y confiable para ellos.

Además, este proyecto buscó contribuir a la formación integral de los estudiantes, en tanto no solo se perseguía fortalecer el saber y el saber hacer, sino también el ser: a partir del fortalecimiento de la dimensión conductual y humana involucradas en las FE, en atención a los pilares de la educación (Delors *et al.*, 1996). Con ello se contribuyó a la formación no solo de profesionales competentes en la docencia, sino de ciudadanos íntegros que aportan al desarrollo del país como sociedad justa y sostenible, modelos a seguir para las generaciones futuras; lo cual resalta la importancia social de la neuroeducación de las FE (Han *et al.*, 2019).

## **METODOLOGÍA**

### **Diseño y alcance**

Al tener en cuenta la complejidad del tema de estudio, se decidió que el fenómeno en cuestión (estado de las FE) debía ser observado desde distintas perspectivas. Por tanto, la investigación se inscribió al enfoque mixto, ya que este ayuda a abordar el objeto de estudio desde una perspectiva más completa, con mayor rigor metodológico y orientación a la producción de conocimiento generalizable a la vez que profundo (Gunbayi, 2020; Harrison *et al.*, 2020).

Para describir el estado de las funciones ejecutivas, se requirió determinar el grado de cumplimiento de estas a través de herramientas cuantitativas. Además, el análisis de las FE requirió la exploración de la evaluación metacognitiva de los participantes sobre sus habilidades cognitivas y emocionales, así como la valoración del proceso de aprendizaje.

Esta decisión se tomó en atención a dos criterios. En primer lugar, debido a que la propia reflexión metacognitiva, además de su valor diagnóstico, comporta una dimensión de aprendizaje conjunto que ofrece elementos a considerar directamente en las alternativas pedagógicas a implementar. En segundo lugar, porque la recomendación de explorar cualitativamente las percepciones y reflexiones de los sujetos en estudio goza de un amplio soporte en la literatura internacional, especialmente en contextos o campos de estudio donde no se cuente con instrumentos y mediciones estandarizados (de Boer *et al.*, 2021; Guerra *et al.*, 2022; McDougall *et al.*, 2020).

En cuanto a su alcance, esta investigación fue de tipo descriptivo, ya que con ella se buscó establecer las características fundamentales del estado de las FE y mediante su examen parcial llegar a elaborar el perfil de los participantes, meta común en los estudios internacionales por su importancia en los estudios ontológicos, comparativos y su potencial valor predictivo (Litkowski *et al.*, 2020; Montuori *et al.*, 2019; Operto *et al.*, 2020). De manera precisa, se pretendió la descripción de los elementos componentes de las FE al momento de ingresar al programa de Licenciatura de Uicolombo (estudio transversal). Por último, dado que no se trabajó con grupos de control ni hubo intervención en las variables o en el discurrir de la situación de estudio, este proyecto corresponde a un diseño no experimental.

## Participantes

La población de estudio estuvo conformada por estudiantes que ingresaron en el primer año del programa, pero solo se consideraron potenciales participantes aquellos que comenzaron el segundo periodo académico del 2022 y continuaron en el primer periodo de 2023 (N=178). En total, participaron 121 estudiantes (entre 17 y 25 años), el sexo quedó distribuido en un 66,7 % del sexo femenino y el 33,3 % del sexo masculino. Se seleccionó esta muestra de estudio en atención a dos indicadores clave: la experiencia docente sobre los datos empíricos observables y el cálculo del tamaño muestral según un muestreo aleatorio simple. En primer lugar, porque la experiencia directa en el aula ha permitido observar que la transición a la universidad es una etapa de difícil habituación para los estudiantes si no cuentan con las habilidades cognitivas y socioemocionales necesarias. De esta manera, el diagnóstico temprano facilitará la atención psicoeducativa y pedagógica especializadas, así como el diseño y empleo de mejores herramientas para promover el desarrollo de las FE en esta etapa.

En segundo lugar, se condujo un muestreo aleatorio simple, con un máximo aceptable de puntos porcentuales de error del 5 % y una confianza deseada de 95 %. Mediante el uso del software Decision Analyst STATS 2.0 se calculó que la muestra sería de 122 estudiantes, sin embargo, fue necesario cerrar la muestra final debido al abandono de un participante (n=121). Los restantes participantes estuvieron de acuerdo con los objetivos de la investigación y firmaron el consentimiento informado.

## Recolección de datos

Inicialmente, se aplicó el test de autorreporte, denominado Escala EFECO a la muestra. Se empleó una adaptación de la propuesta de Ramos *et al.* (2016) y García Gómez, siendo que el primero se sustenta en el segundo. Esta decisión se tomó en función de contar con fuentes primarias para la comparación de los resultados y por su sensibilidad para sujetos en la etapa del desarrollo a la que pertenecía los participantes.

Estos estudiantes aportaron datos concretos sobre la validez y la confiabilidad del instrumento. Además, se emplearon los ítems en la generación de indicadores para el desarrollo de grupo focales, los cuales se a una muestra menor como se explicará posteriormente, como se puede apreciar en la Tabla 2, la cual presenta la fusión conceptual de ambos elementos (ítems e indicadores).

**Tabla 2.**  
*Indicadores para el estudio de las FE*

<b>FE</b>	<b>Indicadores conceptuales</b>
Control inhibitorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificultades para regular el comportamiento y la expresión discursiva del pensamiento.</li> <li>- Dificultades para regular la actividad motora.</li> <li>- Dificultades para sostener interacciones adecuadas con otros (escucha activa, habla).</li> <li>- Aparición de la duda anticipatoria ante posibles consecuencias de los actos.</li> </ul>
Control emocional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Labilidad afectiva y dificultades para responder de manera adecuada y proporcionada a los estímulos del medio.</li> </ul>
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificultad/facilidad para generar planes adecuados para el logro de metas.</li> <li>- Realización de tareas o acciones de manera errática debido a una pobre anticipación de condiciones.</li> <li>- Respuesta emocional ante las dificultades generadas por la pobre planificación.</li> </ul>
Flexibilidad cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad para admitir errores, elaborar nuevos planes o vías y aceptar nuevas circunstancias.</li> <li>- Capacidad para ajustarse a nuevas actividades, propuestas y ajustar el comportamiento.</li> </ul>
Memoria de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificultad para procesar instrucciones de manera rápida.</li> <li>- Dificultad para mantener la atención voluntaria durante tareas largas.</li> <li>- Dificultad en la realización de las tareas debido a olvidos.</li> </ul>

---

Monitorización	<ul style="list-style-type: none"><li>- Necesidad de ayuda y/o supervisión para la realización de tareas de larga duración o gran número de componentes.</li><li>- Aparición de errores en la ejecución de acciones debido a descuido.</li><li>- Lentitud y esfuerzo en tareas de la vida cotidiana.</li><li>- Dificultad para regular las relaciones sociales y el comportamiento en estos contextos.</li></ul>
Iniciativa	<ul style="list-style-type: none"><li>- Autonomía/heteronomía en la toma de decisiones.</li><li>- Autonomía en la elaboración de planes y solución de problemas.</li></ul>
Organización	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dificultad en el cuidado de pertenencias, espacios de trabajo o la vida cotidiana.</li><li>- Dificultad en la ejecución de tareas debido a una pobre organización de los recursos de que dispone.</li></ul>

---

Fuente: Elaborada a partir de Ramos *et al.* (2016)

## Procedimiento

El test EFECO en su versión de autorreporte fue suministrado a la totalidad de la muestra, el mismo contó con una escala Likert de frecuencia para responder a cada ítem del test. A cada frecuencia le correspondió una puntuación entre 0 y 3 de la siguiente manera: nunca (0), a veces (1), con frecuencia (2) y con mucha frecuencia (3). Teniendo en cuenta la manera como están redactados los ítems del test (“Me cuesta mantener la atención en una actividad”, “Me distraigo fácilmente”, etc.), las respuestas “Nunca” y “A veces” tienen un sentido positivo y se estima que en ese caso los estudiantes tienen un desarrollo pleno –ya que nunca presentan problemas con la función ejecutiva a la que apuntan los ítem– o en alto grado, ya que solo a veces tienen dificultades. Entre tanto, las respuestas “Con frecuencia” y “Con mucha frecuencia” tienen un sentido negativo y reflejan un desarrollo deficiente en la función indagada –porque con frecuencia presentan dificultades– o muy deficiente –porque presenta dificultades con mucha frecuencia–.

Adicionalmente, como parte del trabajo cualitativo, se realizaron dos grupos focales con diez (10) estudiantes cada uno para conocer las percepciones que estos tienen sobre su propia conducta y habilidades mentales. Con esta técnica se pretendía corroborar o complementar los resultados arrojados el test EFECO y, a partir de allí, tener un perfil más claro de la problemática estudiada. Los estudiantes del grupo focal aceptaron participar de manera voluntaria en el diálogo moderado por el equipo de investigación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al aplicar el test EFECO se obtuvo, de manera general, que la habilidad para monitorear y evaluar el desempeño propio fue un punto fuerte. La medición de la FE monitorización obtuvo el 60.70% de pleno cumplimiento, es decir, que la mayoría de los estudiantes no habían presentado dificultades para la metacognición. Estos resultados se completan con un 33.42 %, que presentó un desarrollo de esta función en alto grado, ya que respondieron que solo a veces tienen dificultades para hacer todos sus deberes sin detenerse o para realizar apropiadamente tareas que tienen más de un paso.

Esto quiere decir que a los estudiantes de primer semestre estudiados se les facilita realizar con destreza actividades que exijan una gran inversión de tiempo y de acciones sin la necesidad de que alguien les esté supervisando constantemente en el proceso. Esto es positivo, en tanto a dicho grupo se les puede proponer diversas actividades que requieran del trabajo autónomo, a juzgar por los datos procesados.

Otra de las funciones que refleja un buen desarrollo, con un 57.72% de pleno cumplimiento, es la de organización de materiales. Definida como la habilidad para crear y mantener un sistema de seguimiento de los materiales necesarios para cumplir con la tarea, esta FE es fundamental en la mayoría de los procesos universitarios y actividades docentes y extra-docentes.

De acuerdo con los ítems que correspondían a esta función, los estudiantes no presentaron dificultades para recoger y dejar ordenadas sus pertenencias o para encontrar rápidamente sus materiales cuando los necesitan. El 33.33% respondió que solo a veces tienen dificultades en ese sentido, resultado que fue evaluado como favorable. A esta función ejecutiva le sigue la de inhibición, que, con un 56.02% de pleno cumplimiento, indica que la mayoría de los estudiantes, aunque inicialmente experimentan rabia ante insultos o comentarios malintencionados, intentan manejar la situación de la mejor manera posible para evitar conflictos. En otros términos; estos estudiantes no

hacen lo primero que pasa por su mente, sino que piensan antes de actuar, lo cual muestra un mayor desarrollo de la autorregulación en función de las características habituales de este grupo etario, así como un nuevo ajuste al rol de estudiante universitario.

El 36.59% respondió que solo a veces tiene dificultades para pensar antes de actuar, lo cual refleja un desarrollo de esta función ejecutiva en un alto grado. Esto se corroboró en el diálogo con los grupos focales donde se observó que estos estudiantes tienden a reaccionar de acuerdo con la fuente del comentario malicioso (si es allegado o no) e intentan no fomentar el odio:

*Estudiante 1. Grupo Focal 2:* “Siempre trato de responder a todo eso de una forma pacífica y eso ha llevado, obviamente, a tener una mejor relación conmigo mismo y también con mis compañeros. Entonces, a mí me parece que esa debería ser la forma correcta de responder a eso porque eso nos va a ayudar a evitar conflictos”.

*Estudiante 2. Grupo Focal 2:* “Bueno, en mi caso, yo trato de ignorar los malos comentarios porque ya me ha pasado que he tratado de responderlos y me ha hecho sentirme mal conmigo misma y también por lo que le dije a la otra persona y hacer que esa otra persona te responda peor, entonces, lo que yo trato es de ignorar los comentarios para sentirme bien conmigo misma”.

Cabe destacar que los estudiantes pertenecientes a los grupos objeto de estudio (semestre IA y IB), se mostraron muy activos durante el transcurso del semestre en cuanto a participación, discusión y anticipación a los temas de estudio trabajados en las sesiones de clase. Los resultados académicos evidenciaron durante el estudio homogeneidad y desarrollo del pensamiento crítico con posturas definidas en temas específicos, lo cual ratificó el buen estado de sus funciones ejecutivas en general, tal como lo arrojó el test.

Ahora bien, aunque haya porcentajes altos en las tres funciones mencionadas anteriormente, no se puede ignorar la situación del resto de los estudiantes, quienes deberán recibir las herramientas necesarias para mejorar sus funciones. El 5.87 % tiene deficiencias con la monitorización, el 7.39 % con el control inhibitorio y el 8.94 % con la organización de materiales.

De hecho, algunos estudiantes manifestaron expresamente que con relativa frecuencia les resulta difícil inhibir ciertos impulsos y que pueden llegar a decir cosas inadecuadas a otras personas:

*Estudiante 4. Grupo Focal 1:* “Yo, por el contrario, sí soy muy impulsiva. Si a mí me insultan, yo también insulto porque si tú me vas a agredir, también te agredo”. Aunque los porcentajes de desarrollo deficiente de esas funciones fueron considerados como bajos por el equipo de investigación, es preciso trabajar en ello. Es necesario reconocer, en este sentido, que el propósito del programa de Licenciatura en Bilingüismo es que todos los estudiantes desarrollen sus potencialidades desde el inicio de la carrera para poder ejercer después el rol de formadores integrales que ayuden a sus propios estudiantes en las aulas.

En contraste con las funciones anteriores, las FE que presentaron mayores porcentajes de desarrollo deficiente son el control emocional, la planificación y la memoria de trabajo que, según Besserra *et al.* (2018) son las FE que más inciden en el rendimiento académico, conceptualizado como el encauce de los esfuerzos en función de logros y el cumplimiento de las metas.

En cuanto al control emocional, el 19.97% de los jóvenes estudiados tuvo deficiencias para autorregular sus emociones en pos de la consecución del objetivo; también se les dificultó adaptarse a los cambios, más destacado si estos fueron repentinos. Como se mencionó antes, también hay dificultades con la memoria de trabajo (13.01 %), por tanto, varios tienen problemas en el manejo de la información y para concentrarse o mantener la atención. Esto se ratificó en el diálogo conducido en los grupos focales donde algunos estudiantes manifestaron que tienden a olvidar constantemente y a tener dificultades para concentrarse.

*Estudiante 1. Grupo focal.* “Hoy, justamente, salí de un examen oral de inglés en la mañana y me preguntaron mis compañeros qué me habían preguntado y, acababa de salir, y ni siquiera recordaba cuál era la primera pregunta. Entonces siento que yo a veces tengo falta de memoria a corto plazo como Doris porque todo se me olvida en un instante”.

*Estudiante 6. Grupo focal 1.* “(...) cuando he hecho las tareas de noche y me he quedado hasta la 01:00 de la madrugada haciendo tarea, me he podido concentrar mejor estando solo. Y hay muchas maneras de poder concentrarse y de no distraerse tan fácilmente, pero eso requiere un proceso también de uno como persona poner

en práctica eso y que todas estas situaciones no se vuelvan así”.

Finalmente, está la función de la iniciativa, con un 11.95 % de desarrollo deficiente, ello significa que les cuesta estar dispuestos a iniciar las tareas o tienden a posponer el inicio de sus actividades; esta va de la mano con la función ejecutiva de la planificación, en la que el 10.4 % de los estudiantes reconocieron tener dificultades. Eso indica que a varios estudiantes de primer semestre les resulta difícil planificar sus actividades con antelación; tienden a procrastinar o hacer las tareas de forma apresurada y entregarlas sobre el límite del tiempo.

*Estudiante 5. Grupo focal 1:* “Yo trabajo mejor a presión. Y lo hago mejor (...), por ejemplo, tengo de lunes a viernes y si es para el sábado, el viernes lo hago. Después estoy llorando”.

*Estudiante 3. Grupo focal 2:* “Yo tengo muchísimos problemas por procrastinar (sic) y no solamente en los deberes académicos, sino también en los personales. Yo antes de la universidad tenía mis hobbies para maquillarme y mi tipo de ingreso era hacer trabajos de cualquier tipo e incluso de trabajos universitarios; el problema es que soy muy mala organizándome y cumpliendo horarios; entonces (...) digo que lo voy a hacer tal día y a tal hora, pero cuando llega tal día y tal hora busco cualquier excusa, me distraigo o se me olvida y no lo termino haciendo y termino acumulando todo el trabajo a último momento”.

**Tabla 3.**  
*Resultados del test EFECO*

<b>FE</b>	<b>Nunca</b>	<b>A veces</b>	<b>Con frecuencia</b>	<b>Con mucha frecuencia</b>
Monitorización	60.70%	33.42%	4.88%	0.99%
Inhibición	56.02%	36.59%	5.85%	1.54%
Flexibilidad cognitiva	50.14%	40.65%	7.99%	1.22%
Control emocional	37.05%	42.97%	15.21%	4.76%
Planificación	47.20%	42.40%	8.80%	1.60%
Organización	57.72%	33.33%	8.13%	0.81%
Iniciativa	49.19%	38.86%	9.43%	2.52%
Memoria de trabajo	47.48%	39.51%	10.08%	2.93%

Fuente: elaboración propia

Por otra parte, tomando en cuenta el sexo como elemento diferenciador, se encontró que las funciones ejecutivas relacionadas con la regulación de la conducta son similares en ambos sexos, ya que tienen una respuesta positiva en cuanto a la inhibición y la flexibilidad cognitiva de las actividades que realizan. Sin embargo, se observó que el control emocional es una función ejecutiva que requiere de atención especial para estudiantes del sexo femenino, ya que el 21,78 % de las estudiantes tiene deficiencias en el desarrollo de esta función. De hecho, algunas de ellas manifestaron textualmente en el grupo focal la reacción que tienen de estallidos y se muestran emocionalmente reactivas.

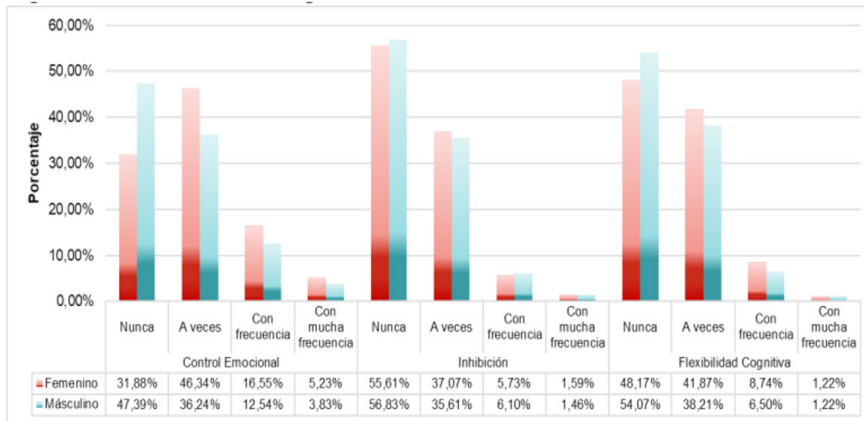
*Estudiante 3. Grupo focal 2:* “Pues cuando me insultan, Porque yo soy una persona muy expresiva, a mí todas las emociones se me notan”.

Los estudiantes del sexo masculino, por su parte, presentan un porcentaje de deficiencia menor (16,38 %), por tanto, tienden a mostrar una actitud más racional o pragmática ante ciertas situaciones que requieren solución. Esta orientación a la solución de problemas no implica menor desarrollo de la afectividad, los datos sugieren, sino una mejor regulación en determinadas tareas.

Tal como se evidencia en las figuras 2 y 3 las estudiantes presentan fortalezas en la monitorización y en la organización de materiales, es decir, son capaces de realizar procesos metacognitivos y de reflexionar sobre los contenidos, los materiales y recursos necesarios para llevar a cabo una actividad. Esto se ratifica con la teoría del desarrollo cognitivo, desde la cual Papalia *et al.* (2009), sostienen que el gradual desarrollo de la función ejecutiva en el ser humano -desde la lactancia y hasta la adolescencia- se da conjuntamente con el desarrollo del cerebro, en especial de la corteza prefrontal. A medida que el proceso de sinapsis se hace más efectivo y la mielinización de las conexiones neuronales se extiende, la velocidad de procesamiento y el tiempo de reacción, mejora notablemente, especialmente en las niñas.

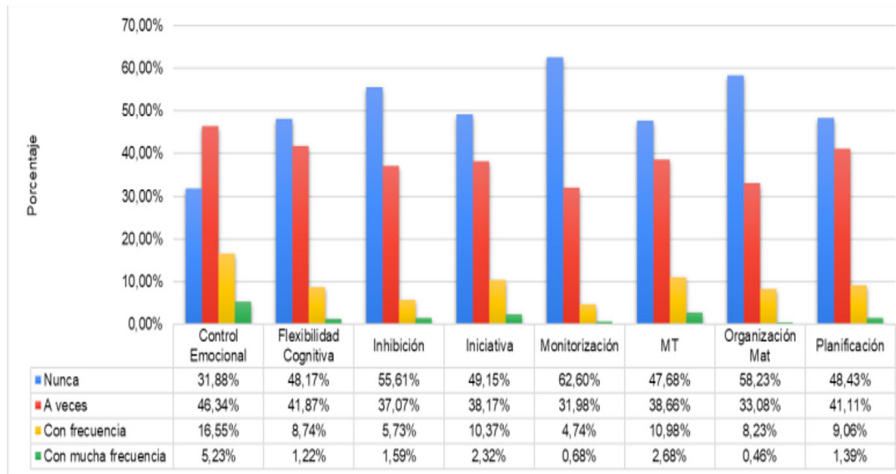


**Figura 1.**  
Relación de la conducta según el sexo



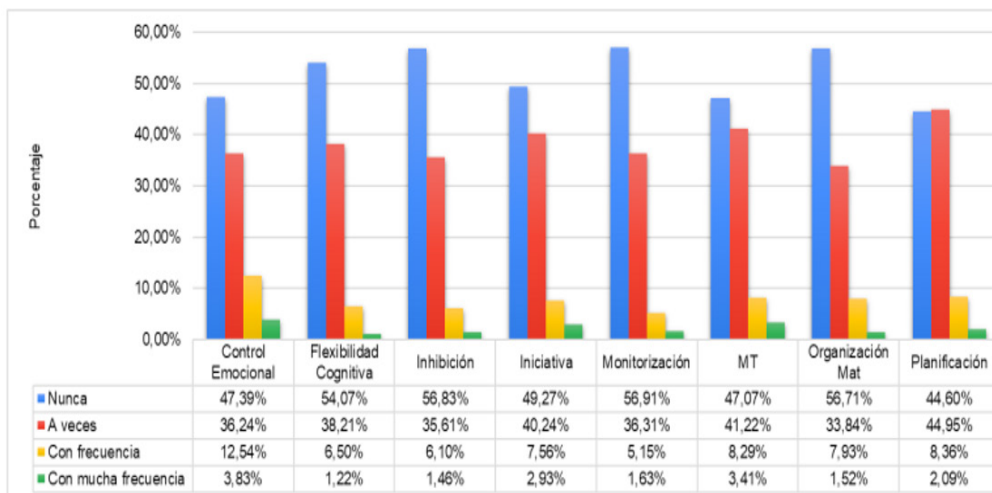
Fuente: Elaboración propia

**Figura 2.**  
FE en estudiantes del sexo femenino



Fuente: Elaboración propia

**Figura 3.**  
FE en estudiantes del sexo masculino



Fuente: Elaboración propia

## CONCLUSIONES

El estudio realizado permitió identificar el perfil de las funciones ejecutivas de una muestra de estudiantes que accedieron a la educación superior. Los datos demuestran que en la muestra estudiada es necesario potenciar el desarrollo del control emocional, la memoria de trabajo, la iniciativa y la planificación. Además, se requiere fortalecer el proceso de toma de decisiones mediante el desarrollo de la flexibilidad cognitiva y la iniciativa.

Otros resultados extraídos de las evidencias es el condicionamiento ejercido por la pandemia de COVID-19 y su impacto en la respuesta de los estudiantes ante estímulos y escenarios específicos. Estos condicionamientos aparecieron tanto en la esfera educativa como en la personal.

Se pudo concluir que es necesario establecer un sistema para el adecuado diagnóstico de las FE desde el primer semestre de la carrera, lo cual facilitaría un mejor diagnóstico psicopedagógico y el trabajo especializado para el reforzamiento de habilidades que son básicas para un desarrollo óptimo de las competencias profesionales. A partir de las evidencias se patentó la necesidad de diseñar y ejecutar una estrategia que, mediante actividades docentes, extra-docentes y extensionistas favorezcan un mejor desempeño académico, profesional y promuevan el bienestar individual y social.

## REFERENCIAS

- Ahmed, S., Montroy, J., Skibbe, L., Bowles, R., y Morrison, F. (2023). The timing of executive function development is associated with growth in math achievement from preschool through second grade. *Learning and Instruction, 83*, 101713. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101713>
- Baars, M., Bijvank, M., Tonnaer, G., y Jolles, J. (2015). Self-report measures of executive functioning are a determinant of academic performance in first-year students at a university of applied sciences. *Frontiers in Psychology, 6*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01131>
- Besserra-Lagos, D., Lepe-Martínez, N., y Ramos-Galarza, C. (2018). Las Funciones Ejecutivas Del Lóbulo Frontal Y Su Asociación Con El Desempeño Académico De Estudiantes De Nivel Superior. *Revista Ecuatoriana de Neurología, 27*(3), 51-56. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2631-25812018000300051](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812018000300051)
- Bredemeier, K., y Miller, I. W. (2015). Executive function and suicidality: A systematic qualitative review. *Clinical Psychology Review, 40*, 170-183. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2015.06.005>
- Cabanes Flores, L., Amayuela Mora, G., y Martín Bonet, N. M. (2023). Neuroeducación. Una mirada a su importancia en el proceso de enseñanza- aprendizaje. *Didáctica Y Educación ISSN 2224-2643, 14*(3), 216-238. <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/1689>
- Cabanes-Flores, L., Colunga-Santos, S., y García-Ruiz, J. (2018). La relación funciones ejecutivas-actividad de aprendizaje escolar. *Educación Y Sociedad, 16*(3), 39-53. <https://revistas.unica.cu/index.php/edusoc/article/view/1113>
- Cortés Pascual, A., Moyano Muñoz, N., y Quílez Robres, A. (2019). The Relationship Between Executive Functions and Academic Performance in Primary Education. *Frontiers in Psychology, 10*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01582>
- de Boer, N. S., Schluter, R. S., Daams, J. G., van der Werf, Y., Goudriaan, A. E., y van Holst, R. J. (2021). The effect of non-invasive brain stimulation on executive functioning in healthy controls: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 125*, 122-147. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.01.013>
- Delors, J., Al Mufti, I., Amagi, I., Carneiro, R., Chung, F., Geremek, B., . . . Nanzhao, Z. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Ediciones Unesco.
- Di Tella, M., Ardito, R. B., Dutto, F., y Adenzato, M. (2020). On the (lack of) association between theory of mind and executive functions: a study in a non-clinical adult sample. *Scientific Reports, 10*, 17283. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74476-0>

- Doebel, S. (2020). Rethinking Executive Function and Its Development. *Perspectives on Psychological Science*, 15(4), 942-956. <https://doi.org/10.1177/1745691620904771>
- García Gómez, A. (2015). Desarrollo y validación de un cuestionario de observación para la evaluación de las funciones ejecutivas en la infancia. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 17(1), 141-162. <https://psicologiayeducacion.uic.mx/index.php/1/article/view/149>
- González Carvajal, P. A., y Barreto Junca, F. H. (2020). Caracterización de las funciones ejecutivas en adolescentes del grado noveno de la Institución Educativa Santander de Bucaramanga-Colombia. *Praxis Pedagógica*, 20(27), 77-99. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.20.27.2020.77-99>
- Guerra, A., Hazin, I., Siebra, C., Rezende, M., Silvestre, I., Le Gall, D., y Roy, A. (2022). Assessing executive functions in Brazilian children: A critical review of available tools. *Applied Neuropsychology: Child*, 11(2), 184-196. <https://doi.org/10.1080/21622965.2020.1775598>
- Gunbayi, I. (2020). Knowledge-constitutive interests and social paradigms in guiding mixed methods research (MMR). *Journal of Mixed Methods Studies*, 1(1), 41-53. <https://doi.org/10.14689/jomes.2020.1.3>
- Han, H., Soylyu, F., y Anchan, D. M. (2019). Connecting levels of analysis in educational neuroscience: A review of multi-level structure of educational neuroscience with concrete examples. *Trends in Neuroscience and Education*, 17, 100113. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2019.100113>
- Harrison, R., Reilly, T., y Creswell, J. (2020). Methodological Rigor in Mixed Methods: An Application in Management Studies. *Journal of Mixed Methods Research*, 14(4), 1-23. <https://doi.org/10.1177/1558689819900585>
- Holt-Lunstad, J. (2022). Social Connection as a Public Health Issue: The Evidence and a Systemic Framework for Prioritizing the “Social” in Social Determinants of Health. *Annual Review of Public Health*, 43, 193-213. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-052020-110732>
- Kieffer, M. J., Mancilla-Martinez, J., y Logan, J. K. (2021). Executive functions and English reading comprehension growth in Spanish-English bilingual adolescents. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 73, 101238. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2021.101238>
- Laureys, F., De Waelle, S., Barendse, M. T., Lenoir, M., y Deconinck, F. J. (2022). The factor structure of executive function in childhood and adolescence. *Intelligence*, 90, 101600. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2021.101600>
- Lee, Y.-E. (2023). Bioecological profiles of preschool children’s individual, familial, and educational characteristics, and their relations with school adjustment, academic performance, and executive function in first grade. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1185098>
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17(1-4), 281-297. <https://doi.org/10.1080/00207598208247445>
- Litkowski, E. C., Finders, J. K., Borriello, G. A., Purpura, D. J., y Schmitt, S. A. (2020). Patterns of heterogeneity in kindergarten children's executive function: Profile associations with third grade achievement. *Learning and Individual Differences*, 80, 101846. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101846>
- Martin-Requejo, K., González-Andrade, A., Álvarez-Bardón, A., y Santiago-Ramajo, S. (2023). Implicación de las funciones ejecutivas, la inteligencia emocional y los hábitos y técnicas de estudio en la resolución de problemas matemáticos y el cálculo en la escuela primaria. *Revista de Psicodidáctica*, 28(2), 145-152. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2023.06.003>
- McDougall, S., Finlay-Jones, A., Arney, F., y Gordon, A. (2020). A qualitative examination of the cognitive and behavioural challenges experienced by children with fetal alcohol spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 104, 103683. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103683>
- Meltzer, L. (2010). Promoting executive function in the classroom. The Guilford Press.

- Menon, V., y D'Esposito, M. (2022). The role of PFC networks in cognitive control and executive function. *neuropsychopharmacology*, 47, 90-103. <https://doi.org/10.1038/s41386-021-01152-w>
- Miyake, A. y Friedman, N. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 8-14. <https://doi.org/10.1177/0963721411429458>
- Montuori, S., D'Aurizio, G., Foti, F., Liparoti, M., Lardone, A., Pesoli, M., . . . Sorrentino, P. (2019). Executive functioning profiles in elite volleyball athletes: Preliminary results by a sport-specific task switching protocol. *Human Movement Science*, 63, 73-81. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.11.011>
- National Center of Disabilities. (2013). Executive Functions.
- Operto, F. F., Pastorino, G. M., y Mazza, R. (2020). Perampanel tolerability in children and adolescents with focal epilepsy: Effects on behavior and executive functions. *Epilepsy & Behavior*, 103, 106879. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2019.106879>
- Orozco, P. y Pineda, E. (2020). Evaluación de funciones ejecutivas en estudiantes de primer año universitario que presentan bajo y alto rendimiento en comunicación escrita y producción lectora. *Revista de Lenguas Modernas*, (31), 219-249. <https://doi.org/10.15517/rml.v0i31.40878>
- Papalia, D., Wendkos, S. y Duskin, R. (2009). Psicología del desarrollo. De la infancia a la adolescencia. McGraw Hill.
- Poletti, M. (2020). Hey teachers! Do not leave them kids alone! Envisioning schools during and after the coronavirus (COVID-19) pandemic. *Trends Neurosci Educ*, 20, 100140. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2020.100140>
- Powell-Wiley, T. M., Baumer, Y., Baah, F. O., Baez, A. S., Farmer, N., Mahlobo, C. T., . . . y Wallen, G. R. (2022). Social Determinants of Cardiovascular Disease. *Circulation Research*, 130(5), 782-799. doi:10.1161/circresaha.121.319811
- Ramos, C., Jadán, J., García, A. y Paredes, L. (2016). Propuesta de la Escala Efeco Para Evaluar las Funciones Ejecutivas en Formato de Auto-Reporte. *Cienciamérica*, (5), 104-109. <https://www.cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/53>
- Rey, A. E., Guignard-Perret, A., Imler-Weber, F., Garcia-Larrea, L., y Mazza, S. (2020). Improving sleep, cognitive functioning and academic performance with sleep education at school in children. *Learning and Instruction*, 65, 101270. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.101270>
- Salehinejad, M. A., Ghanavati, E., Rashid, H. A., y Nitsche, M. A. (2021). Hot and cold executive functions in the brain: A prefrontal-cingular network. *Brain and Neuroscience Advances*, 5. <https://doi.org/10.1177/23982128211007769>
- Santamaría-García, H., Baez, S., Gómez, C., Rodríguez-Villagra, O., Huepe, D., Portela, M., . . . Ibanez, A. (2020). The role of social cognition skills and social determinants of health in predicting symptoms of mental illness. *Translational psychiatry*, 10, 165. <https://doi.org/10.1038/s41398-020-0852-4>
- Schulte, M., Trujillo, N., Rodríguez-Villagra, O. A., Salas, N., Ibañez, A., Carriedo, N., y Huepe, D. (2022). The role of executive functions, social cognition and intelligence in predicting social adaptation of vulnerable populations. *Scientific Reports*, 12, 18693. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21985-9>
- Tamayo, D., Hernández, J., Carrillo, S. y Hernández-Lalinde, J. (2019). Funciones ejecutivas en estudiantes de undécimo grado de colegios oficiales de Cúcuta y Envigado, Colombia. *Revista Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 38(2), 124-131. [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_aavft/article/view/16805](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavft/article/view/16805)
- Vita-Barrull, N., Estrada-Plana, V., March-Llanes, J., Fernández-Muñoz, C., Ayesa, R., y Moya-Higueras, J. (2023). Board game-based intervention to improve executive functions and academic skills in rural schools: a

randomized controlled trial. *Trends in Neuroscience and Education*, 33, 100216. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2023.100216>

Wang, C., Zhang, F., Wang, J., Doyle, J. K., Hancock, P. A., Mak, C. M., y Liu, S. (2021). How indoor environmental quality affects occupants' cognitive functions: A systematic review. *Building and Environment*, 193, 107647. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107647>

Wardle-Pinkston, S., Slavish, D. C., y Taylor, D. J. (2019). Insomnia and cognitive performance: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 48, 101205. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2019.07.008>

Waters, N. E., Ahmed, S. F., Tang, S., Morrison, F. J., y Davis-Kean, P. E. (2021). Pathways from socioeconomic status to early academic achievement: The role of specific executive functions. *Early Childhood Research Quarterly*, 54(1), 321-331. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.09.008>

Weaver, A., y Kieffer, M. J. (2022). Exploring the English Language Comprehension, Reading Fluency, and Executive Functions of Spanish-English Bilingual Adolescents with Reading Difficulties. *Reading & Writing Quarterly*, 38(3), 233-252. <https://doi.org/10.1080/10573569.2021.1943580>

## FINANCIACIÓN

Ninguna.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Fundación Universitaria Colombo Internacional-Unicolombo por el apoyo recibido para el desarrollo de la investigación.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Amalfi De la Cruz Herrera Valdez y Sindy Patricia Cardona Puello.

Curación de datos: Amalfi De la Cruz Herrera Valdez, Sindy Patricia Cardona Puello y Alexander Javier Osorio Beleño.

Análisis formal: Amalfi De la Cruz Herrera Valdez, Sindy Patricia Cardona Puello, Alexander Javier Osorio Beleño, Sonia Isabel Bedoya Soto y Arles Torres Roca.

Adquisición de fondos: Amalfi De la Cruz Herrera Valdez, Sindy Patricia Cardona, Puello Alexander Javier Osorio Beleño, Sonia Isabel Bedoya Soto y Arles Torres Roca.

Investigación: Amalfi De la Cruz Herrera Valdez y Sindy Patricia Cardona Puello.

Alexander Javier Osorio Beleño, Sonia Isabel Bedoya Soto y Arles Torres Roca.

Metodología: Amalfi De la Cruz Herrera Valdez y Sindy Patricia Cardona Puello .

Administración del proyecto: Amalfi De la Cruz Herrera Valdez, Sindy Patricia Cardona Puello y Alexander Javier Osorio Beleño.

Recursos: Amalfi De la Cruz Herrera Valdez y Sindy Patricia Cardona Puello.

Alexander Javier Osorio Beleño, Sonia Isabel Bedoya Soto y Arles Torres Roca.

Software: Alexander Javier Osorio Beleño, Sonia Isabel Bedoya Soto y Arles Torres Roca.

Supervisión: Amalfi De la Cruz Herrera Valdez y Sindy Patricia Cardona Puello.

Validación: Alexander Javier Osorio Beleño, Sonia Isabel Bedoya Soto y Arles Torres Roca.

Visualización: Alexander Javier Osorio Beleño, Sonia Isabel Bedoya Soto y Arles Torres Roca.

Redacción – borrador original: Amalfi De la Cruz Herrera.

Redacción – revisión y edición: Sindy Patricia Cardona Puello, Alexander Javier Osorio Beleño y Sonia Isabel Bedoya Soto.