

# Modelo explicativo del funcionamiento cognitivo en el envejecimiento\*

## Explanatory model of cognitive functioning in aging

Ysela J. Pérez-Ramos<sup>1, 2, a</sup> 

### RESUMEN

**Objetivo:** Validar un modelo explicativo del funcionamiento cognitivo en adultos mayores basado en el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento. **Materiales y métodos:** Diseño explicativo-correlacional. Se evaluó a 128 personas entre 60 a 85 años de edad con pruebas de memoria de trabajo y velocidad de procesamiento de la escala de inteligencia WAIS-IV, test de Stroop y test Neuropsi. **Resultados:** Se aplicaron dos modelos de análisis por ecuaciones estructurales. En el modelo 1, con la muestra total, el control inhibitorio explica mejor el funcionamiento cognitivo en adultos de 60 a 85 años ( $\beta = 0,22$ ;  $p < 0,538$ ). El modelo 2, que incluyó edad como variable de control, dividió la muestra en dos grupos etarios y halló que la velocidad de procesamiento predice mejor el funcionamiento cognitivo en adultos de 60-70 años ( $\beta = 2,329$ ;  $p = 0,030$ ), pero ninguna variable predice el funcionamiento cognitivo en adultos de 71 a 85 años. El segundo modelo mostró mejores índices de ajuste (CMIN/DF = 1,352; GFI = ,950; CFI = ,983; RMSEA = ,053). **Conclusiones:** El control inhibitorio y la velocidad de procesamiento explican el funcionamiento cognitivo durante el envejecimiento, pero en distintos grupos de edad, lo cual valida el modelo explicativo que incluye a la edad como variable de control.

**Palabras clave:** funcionamiento cognitivo; envejecimiento; velocidad de procesamiento; control inhibitorio; memoria de trabajo.

#### Citar como:

Pérez-Ramos YJ. Modelo explicativo del funcionamiento cognitivo en el envejecimiento. Rev Neuropsiquiatr [Internet]. 2024; 87(2): 143-152. DOI: 10.20453/rnp.v87i2.5086

**Recibido:** 12-12-2023

**Aceptado:** 17-06-2024

**En línea:** 28-06-2024

#### Correspondencia:

Ysela Pérez-Ramos

Contacto: [ysela.perez.r@upch.pe](mailto:ysela.perez.r@upch.pe)



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© La autora

© Revista de Neuro-Psiquiatría

\* Los datos y resultados de este artículo derivan de la tesis de doctorado realizada por la autora en la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

<sup>1</sup> Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Psicología. Lima, Perú.

<sup>2</sup> Hospital Nacional Cayetano Heredia, Unidad de Neuropsicología. Lima, Perú.

<sup>a</sup> Magíster en Psicología Clínica con mención en Neuropsicología.

## ABSTRACT

**Objective:** To validate an explanatory model of cognitive functioning in older adults, based on inhibitory control, working memory and processing speed. **Method:** Explanatory-correlational design. 128 people between 60 and 85 years of age were evaluated with working memory and processing speed tests of the WAIS-IV intelligence scale, Stroop Test and Neuropsi. **Results:** Two models of structural equation analysis were applied. In model 1, with the total sample, inhibitory control better explains the cognitive functioning in adults aged 60 to 85 years ( $\beta=0.22$ ;  $p<0.538$ ). Model 2, which included age as a control variable, divided the sample into two age groups, and found that processing speed best predicted cognitive functioning in adults aged 60-70 years ( $\beta=2.329$ ;  $p=0.030$ ), but no variable predicted cognitive functioning in adults aged 71 to 85 years. The second model showed better fitting indices (CMIN/DF= 1.352; GFI = .950; CFI = .983 and RMSEA=.053). **Conclusions:** Inhibitory control and processing speed explain cognitive functioning during aging, but in different age groups, which validates the explanatory model that includes age as a control variable

**Keywords:** cognitive functioning; aging; processing speed; inhibitory control; working memory.

## INTRODUCCIÓN

Con el envejecimiento se produce una serie de cambios neuroanatómicos que generan efectos sobre el funcionamiento cognitivo (FC), produciendo en ocasiones un riesgo a padecer deterioro cognitivo o demencia, que alcanza una prevalencia cercana al 7 % en nuestro país (1, 2). Existe una serie de teorías y modelos que tratan de explicar cómo se producen estos cambios con el envejecimiento, teorías basadas en aspectos cognitivos, como la teoría de velocidad de procesamiento (3) y la teoría de déficit inhibitorio (4), modelos que proponen, a su vez, varios mecanismos explicativos (5, 6) y que utilizan métodos de neuroimagen y se basan en los cambios neurofuncionales y anatómicos, en especial de la corteza frontal, como los modelos Harold, CRUNCH, ELSA (7), STAC y STAC-R (8), entre otros. De estos estudios, se ha resaltado la participación de tres procesos cognitivos asociados al declive en el envejecimiento: control inhibitorio (Cih), memoria de trabajo (Mt) y velocidad de procesamiento (Vp). Los tres pueden ser valorados en las evaluaciones neuropsicológicas y considerados en los planes de intervención en adultos mayores sanos y con envejecimiento patológico; sin embargo, no existe consenso en cuanto a su participación en el funcionamiento y declive cognitivo, por lo cual este estudio plantea como objetivo validar un modelo explicativo del FC en adultos mayores basado en el Cih, la Mt y la Vp.

### Memoria de trabajo (Mt)

Es la capacidad de almacenamiento y procesamiento simultáneo de la información para realizar tareas de alta demanda cognitiva (9). Tiene un correlato anatómico con el funcionamiento de la corteza prefrontal y muestra un claro declive en el envejecimiento, en especial el componente ejecutivo (10). Con esta dificultad los ancianos tienen problemas para seguir indicaciones, por ejemplo, de una orden médica, o presentan mayor dificultad en la comprensión de textos. Con la edad, la Mt visoespacial se afecta más que la Mt verbal; la educación puede ser un factor protector y el declive puede ser mayor en varones (11). El deterioro en la Mt ha sido relacionado con el debilitamiento en la Vp, que dificulta su capacidad de registro y mantenimiento de la información (3), y con las deficiencias inhibitorias, que afectan la capacidad de eliminar información innecesaria para la actividad mental (12).

### Control inhibitorio (Cih)

Función ejecutiva que implica la capacidad de detener una respuesta inapropiada mientras se realiza una actividad cognitiva (13). Según la teoría inhibitoria de Hasher y Zacks (4), el Cih actúa dentro de la Mt (14) mediante el mecanismo de supresión o eliminación de información irrelevante mientras se procesa la información para el almacenamiento (10). Al afectarse la inhibición, los adultos mayores tienen dificultades para desechar información irrelevante, por ejemplo,

en tareas de comprensión de lenguaje (14). Su efecto sobre el FC asociado al envejecimiento sigue en debate y se ha observado que las diferencias entre los estudios pueden depender del instrumento que se utilice para su medición (15).

### Velocidad de procesamiento (Vp)

Es la habilidad para procesar con rapidez actividades cognitivas o responder dentro de un tiempo determinado (3). Afecta el desempeño cognitivo en el envejecimiento porque la lentitud en el procesamiento limita la cantidad de estímulos que se pueden procesar, además que impide que los estímulos que se requieren procesar lleguen a diferentes niveles de procesamiento (3, 16). Las bajas puntuaciones de Vp son indicadores de dificultad en la evaluación neuropsicológica, pero no afecta de forma general a todas las funciones cognitivas (17, 18). Con respecto a la Mt, se cree que la Vp actuaría como un facilitador para la creación de *chunks* o el agrupamiento de la información que será almacenada y procesada (19), entendiéndose que podría actuar como un mediador de la Mt.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio transversal con diseño explicativo-correlacional, y método de análisis con ecuaciones estructurales.

### Participantes

Personas mayores que acudieron a los servicios de salud del Comité de Administración del Fondo de Asistencia y Estímulo de los Trabajadores del Sector Educación (CAFAE-SE) entre los años 2015 y 2019. Antes del reclutamiento completaron una ficha de datos sobre su estado de salud y diagnósticos para limitar la participación de los que presentaban criterios de exclusión. *Criterios de inclusión:* varón o mujer de 60 a 85 años, nivel de instrucción primaria completa, secundaria o superior, con FC normal o dificultad leve, residente de Lima o Callao. *Criterios de exclusión:* diagnóstico de demencia, trastorno neurológico o psicológico al momento de la evaluación; discapacidad intelectual, sensorial o física que limite las evaluaciones. Se adicionaron criterios de eliminación y fueron descartados participantes que no reportaron diagnósticos de dificultad pero que sí mostraron indicadores de deterioro moderado y demencia en la evaluación del FC con el Neuropsi; asimismo, tampoco se tomaron en cuenta a quienes, por otras circunstancias, no completaron las evaluaciones

(dificultades de discriminación visual o abandono del estudio).

### Instrumentos

Para evaluar el FC se utilizó la evaluación neuropsicológica breve del español Neuropsi, que mide ocho áreas del FC, apropiada para población de diferente grado de escolaridad o iletrados, cuenta con niveles adecuados de confiabilidad en nuestro medio obtenidos por estudios en una muestra clínica (20). Para valorar la Vp y la Mt se utilizaron las pruebas principales de la Escala de Inteligencia de Wechsler WAIS-IV (versión en español), que cuenta con validez y fiabilidad para evaluaciones neuropsicológicas que abordan dichos dominios cognitivos (21). La Mt se evaluó con las pruebas de dígitos y aritmética, la primera para repetir secuencias de dígitos en orden directo, inverso y ascendente, y la segunda para realizar tareas de cálculo mental. La Vp se examinó con las pruebas de claves y búsqueda de símbolos, que implican realizar copias de claves y actividades de rastreo visual con discriminación de figuras, respectivamente. Para el Cih, se utilizó la prueba de palabras y colores de Stroop, que cuenta con datos normativos para nuestra población (22) y tiene tres tareas: leer rápidamente palabras, denominar colores y una tarea de inhibición que consiste en denominar el color de tinta de las palabras mostradas.

### Análisis de datos

Se elaboraron dos modelos por ecuaciones estructurales. El primero consideró a la muestra total, el segundo incluyó a la edad como variable control y dividió a la muestra en dos grupos con un punto de corte a la edad de 70 años. Para el análisis se utilizó el *software* AMOS versión 24, se realizaron análisis de correlación entre el FC (variable observable y endógena) con las variables Vp, Mt y Cih (latentes y exógenas), y entre ellas mismas por medio de un coeficiente de correlación (Rho) de Spearman y por análisis de covarianzas a partir de la estimación de parámetros de covarianza. Se procesaron la puntuación total del Neuropsi, las puntuaciones escalares de las pruebas de Mt y Vp de la WAIS-IV, así como las puntuaciones percentiles de la tarea palabra-color y de interferencia de la prueba de Stroop. Además, para validar los modelos teóricos y su concordancia con la realidad, se utilizaron estimadores de los índices de ajuste mediante el método de máxima verosimilitud. La tabla 1 muestra los estimadores y valores considerados en el estudio.

**Tabla 1.** Estimadores de ajuste del modelo explicativo y valores esperados.

Estimador	Buen ajuste	Ajuste aceptable
CMIN/DF	$0 \leq x^2/(gl \leq 2)$	$2 < x^2/(gl \leq 3)$
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$	$0,90 \leq GFI < 0,95$
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1,00$	$0,90 \leq CFI < 0,95$
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0,050$	$0,050 < RMSEA \leq 0,080$

**Aspectos éticos**

El estudio contó con la autorización del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y los participantes autorizaron su participación por medio de un consentimiento informado.

**RESULTADOS**

De un total de 178 evaluados, con los criterios de exclusión y eliminación, se culminó con una muestra de 128 participantes. La edad promedio fue de 70,6 años,

el 79,7 % fueron mujeres. Menos del 27 % presentó alguna comorbilidad (hipertensión, diabetes). El objetivo fue validar un modelo explicativo del FC del envejecimiento a partir del Cih, la Mt y la Vp, para lo cual se plantearon dos modelos.

**Modelo 1**

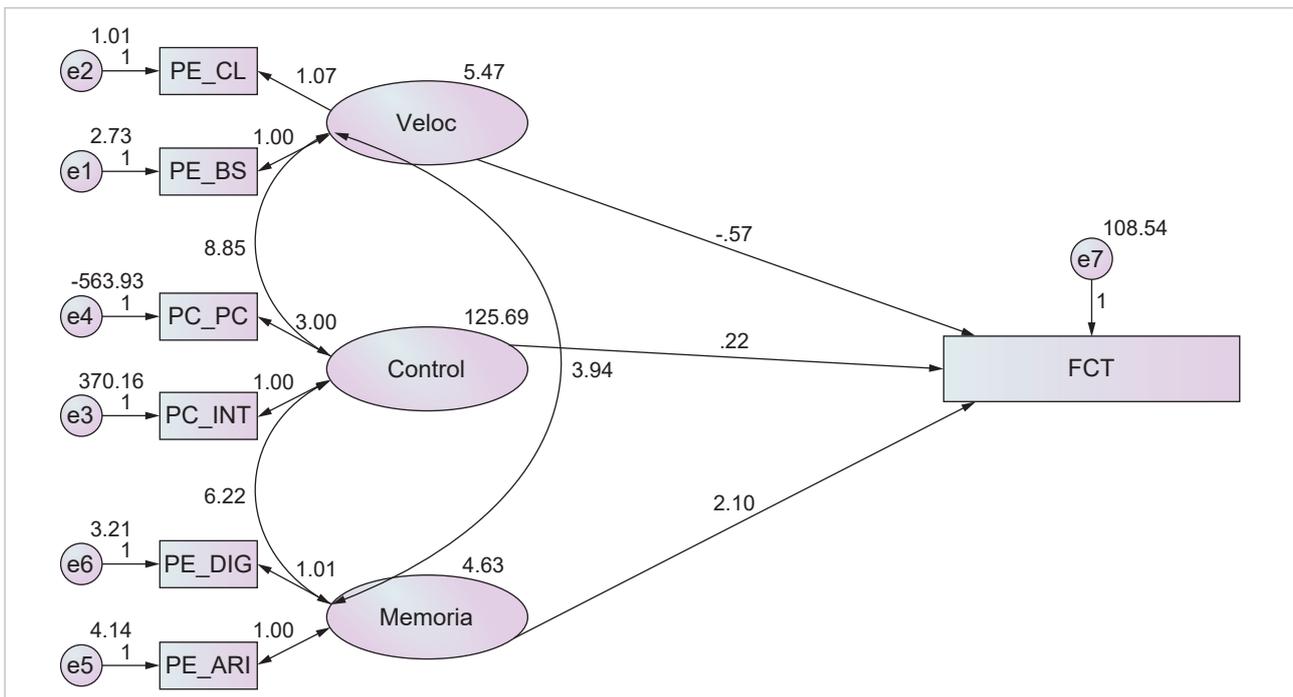
El primer modelo analizó la relación entre el FC y la Mt, la Vp y el Cih en toda la muestra, y halló el mayor grado de asociación con el Cih, mientras que la relación fue débil con la Vp y la Mt (tabla 2).

**Tabla 2.** Parámetros estimados obtenidos a través de los modelos explicativos 1 y 2 entre el control inhibitorio, la memoria de trabajo y la velocidad de procesamiento con el funcionamiento cognitivo.

Modelos y grupos de edad	Variable 1		Variable 2	Estimate $\beta$	EE	RC	p
<b>Modelo 1</b> Muestra total (60-85 años)	Velocidad de procesamiento	--->	Funcionamiento cognitivo	-0,567	1,033	-0,549	0,583
	Control inhibitorio	--->	Funcionamiento cognitivo	0,222	0,064	3,459	***
	Memoria de trabajo	--->	Funcionamiento cognitivo	2,097	1,154	1,818	0,069
<b>Modelo 2</b> Grupo 1 (60-70 años)	Velocidad de procesamiento	--->	Funcionamiento cognitivo	2,329	1,07	2,176	0,030
	Control inhibitorio	--->	Funcionamiento cognitivo	0,015	0,06	0,248	0,804
	Memoria de trabajo	--->	Funcionamiento cognitivo	0,639	0,878	0,728	0,467
<b>Modelo 2</b> Grupo 2 (71-85 años)	Velocidad de procesamiento	--->	Funcionamiento cognitivo	1,106	1,06	1,043	0,297
	Control inhibitorio	--->	Funcionamiento cognitivo	0,056	0,067	0,835	0,404
	Memoria de trabajo	--->	Funcionamiento cognitivo	3,898	2,098	1,858	0,063

\*\*\* Significativo ( $p < 0,001$ ); EE: error estándar; RC: razón crítica.

La figura 1 muestra el modelo formulado con estimadores no estandarizados.



**Figura 1.** Modelo explicativo 1: muestra total (adultos mayores de 60 a 85 años).

FCT: funcionamiento cognitivo; Veloc.: velocidad de procesamiento; Control: control inhibitorio; Memoria: memoria de trabajo; PE\_CL, PE\_BS, PE\_DIG, PE\_ARI: puntajes escalares de claves, búsquedas de símbolos, dígitos y aritmética de la WAIS-IV; PC\_PC, PC\_INT: puntajes percentiles de palabra-color y de interferencia del test de Stroop; e1, e2, ..., e7: errores asociados a las variables.

Por su parte, las variables exógenas Vp, Mt y Cih mostraron relación directa entre sí, evidenciando mayor fuerza entre la Vp y la Mt. En el análisis de covarianza, la relación fue únicamente significativa entre la Vp con la Mt y entre la Vp con el Cih, pero no entre la Mt y el Cih (tabla 3). Para verificar el ajuste del

modelo 1 se utilizaron estimadores cuyos resultados fueron los siguientes: CMIN/DF = 2,438; CFI = ,966; GFI = ,954; RMSEA = ,106. En los tres primeros se apreciaron índices de ajuste aceptables, mientras que el RMSEA mostró resultados no aceptables.

**Tabla 3.** Relación entre control inhibitorio, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento por coeficiente de correlación y covarianzas.

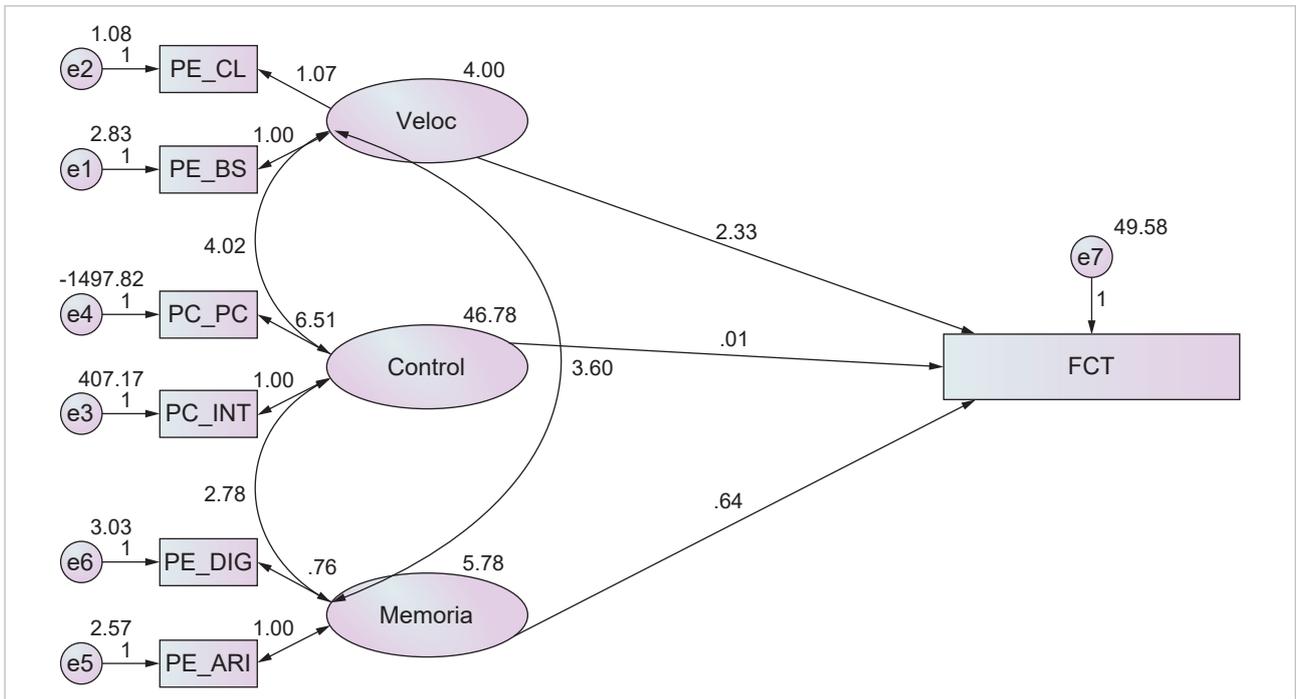
Modelos y grupos de edad	Variable 1		Variable 2	Coefficiente de correlación	Covarianza estimación	EE	p
<b>Modelo 1</b> Muestra total (60-85 años)	Control inhibitorio	<-->	Velocidad de procesamiento	0,338	8,849	4,432	0,046
	Memoria de trabajo	<-->	Velocidad de procesamiento	0,738	3,939	0,806	***
	Memoria de trabajo	<-->	Control inhibitorio	0,258	6,225	3,441	0,070
<b>Modelo 2</b> Grupo 1 (60-70 años)	Control inhibitorio	<-->	Velocidad de procesamiento	0,293	4,016	6,29	0,523
	Memoria de trabajo	<-->	Velocidad de procesamiento	0,748	3,595	0,987	***
	Memoria de trabajo	<-->	Control inhibitorio	0,169	2,777	4,571	0,544
<b>Modelo 2</b> Grupo 2 (71-85 años)	Control inhibitorio	<-->	Velocidad de procesamiento	0,405	13,351	7,543	0,077
	Memoria de trabajo	<-->	Velocidad de procesamiento	0,675	2,327	0,848	0,006
	Memoria de trabajo	<-->	Control inhibitorio	0,349	6,626	4,265	0,120

\*\*\* Significativo ( $p < 0,001$ ); EE: error estándar.

### Modelo 2

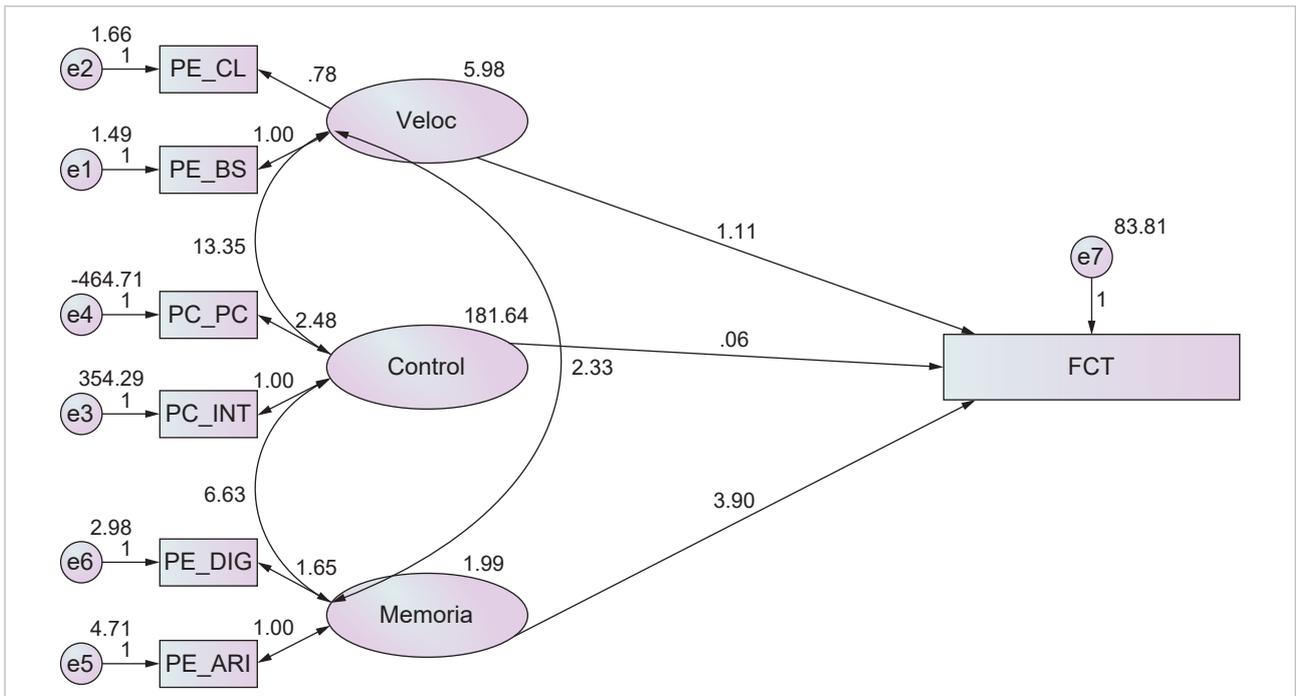
Este modelo introdujo a la edad como una variable de control y halló diferencias en los niveles de correlación obtenidos entre las variables de estudio. A partir de la mediana de la variable edad, se dividió la muestra en dos grupos. Cada uno fue conformado por 64 participantes, el primero con edades entre 60 y 70 años, el segundo incluyó personas de 71 a 85 años. A diferencia del modelo 1, el primer grupo del segundo modelo mostró mayor relación entre la Vp con el FC, mientras que el Cih y la Mt no evidenciaron relación

significativa con el FC en adultos de ese rango de edad (tabla 2). Por su parte, en el grupo 2 no se identificó relación significativa entre el FC con las variables Vp, Cih o Mt (tabla 2). Sin embargo, todos los estimadores aplicados para este segundo modelo, incluido el RMSEA, mostraron niveles aceptables en los índices de ajuste que presentaron los siguientes valores: CMIN/DF = 1,352; CFI = ,983; GFI = ,950; RMSEA = ,053. Las figuras 2 y 3 muestran el modelo 2 y las relaciones de variables en los dos grupos de edad.



**Figura 2.** Modelo explicativo 2: grupo 1 (adultos mayores de 60 a 70 años).

FCT: funcionamiento cognitivo; Veloc.: velocidad de procesamiento; Control: control inhibitorio; Memoria: memoria de trabajo; PE\_CL, PE\_BS, PE\_DIG, PE\_ARI: puntajes escalares de claves, búsquedas de símbolos, dígitos y aritmética de la WAIS-IV; PC\_PC, PC\_INT: puntajes percentiles de palabra-color y de interferencia del test de Stroop; e1, e2, ..., e7: errores asociados a las variables.



**Figura 3.** Modelo explicativo 2: grupo 2 (adultos mayores de 71 a 85 años).

FCT: funcionamiento cognitivo; Veloc.: velocidad de procesamiento; Control: control inhibitorio; Memoria: memoria de trabajo; PE\_CL, PE\_BS, PE\_DIG, PE\_ARI: puntajes escalares de claves, búsquedas de símbolos, dígitos y aritmética de la WAIS-IV; PC\_PC, PC\_INT: puntajes percentiles de palabra-color y de interferencia del test de Stroop; e1, e2, ..., e7: errores asociados a las variables.

El análisis de correlación entre las variables Vp, Mt y Cih siguió una línea similar a la encontrada en el modelo 1: todas las variables se relacionan de forma directa entre sí, con predominio de una mayor fuerza entre la Vp y la Mt. Los cálculos de covarianzas confirman una mayor relación entre la Mt y la Vp en los dos grupos de edad; por el contrario, no se apreciaron relaciones de covarianza entre el Cih y la Mt (tabla 3).

## DISCUSIÓN

El objetivo del presente estudio fue validar un modelo explicativo del FC en el envejecimiento basado en el Cih, la MT y la Vp. Con ese propósito se elaboró el modelo 1 que contempló a toda la muestra de estudio y se determinó que el Cih es la variable que mejor explica el FC en adultos mayores, lo cual implica que los procesos de inhibición sufren cambios durante el envejecimiento y podrían explicar el declive en el rendimiento de los ancianos, así como su baja respuesta al control de la interferencia, respaldando con ello lo asumido por la teoría de déficit inhibitorio (4, 12). La Mt y la Vp no mostraron una relación significativa; la Mt tuvo una discreta aproximación, pero la Vp mostró extrañamente resultados negativos y ninguna forma de relación con el FC en el grupo de adultos de 60 a 85 años. Este modelo obtuvo índices de ajuste aceptables para la mayoría de los estimadores utilizados, pero no para el RMSEA, probablemente porque este requiere muestras de estudio más amplias. En función de estos resultados, se decidió elaborar el segundo modelo y establecer una variable de control, para ello se utilizó la variable edad que dividió a la muestra en dos grupos homogéneos de 64 personas cada uno: grupo 1 (de 60 a 71 años) y grupo 2 (de 71 a 85 años).

En el modelo 2 se encontró que la Vp explica mejor el FC en adultos de 60 a 70 años, lo que en este caso es respaldado por la teoría de Vp de Salthouse (3, 16); sin embargo, no se apreció relación significativa en el grupo de 71 a 85 años. El Cih y la Mt no lograron niveles de relación importantes en ninguno de los dos grupos de edad del segundo modelo, lo que va en línea con lo asumido por Verhaeghen et al. (23). De acuerdo con estos resultados, la forma como se relacionan las variables con el FC asociado al envejecimiento puede variar de acuerdo con la edad. Este segundo modelo obtuvo niveles de ajuste aceptables en todos los estimadores utilizados, indicando que el modelo teórico 2 es congruente con la realidad.

Hasta la fecha existen muchas controversias en torno a la explicación del declive cognitivo y, por

ello, diferentes teorías plantean diversas variables y metodologías para investigar. Park et al. (5, 6) plantearon cuatro mecanismos cognitivos explicativos del envejecimiento, tres de ellos fueron utilizados en este estudio y no se han encontrado estudios similares. Los resultados sustentan que al menos dos de las variables (Vp y Cih) explican el FC durante el envejecimiento; sin embargo, la Mt podría no ser desestimada por completo, por un lado porque los niveles de relación alcanzados con el FC, tanto en el modelo 1 como en el grupo de adultos de 71 a 85 años del modelo 2, mostraron un discreto acercamiento a niveles aceptables, lo que no niega contundentemente la relación con el FC de los adultos mayores, sino que podría deberse al tamaño de la muestra; por otro lado, la Mt se relaciona de forma directa con la Vp en todos los análisis realizados, lo cual dejaría entrever que su participación podría estar siendo mediada por esa variable, tal como se sugiere en algunos estudios (16). El modelo 2 mostró que a mayor edad ninguna de las variables muestra una participación significativa, lo que concuerda con lo dicho por Small et al. (24), quienes señalan que cerca a los 75 años el rendimiento en las funciones cognitivas es muy variable; asimismo, cada una de estas puede presentar distintos predictores de su funcionamiento (25).

Una limitación del estudio fue el tamaño de la muestra, que no permitió realizar un análisis más extenso, por ejemplo, con las variables sexo o nivel educativo, para observar cómo variables no cognitivas también podrían ser potentes moduladores del FC, tal como sugieren otros estudios (11, 25). Sin embargo, el aporte es que los resultados respaldan dos de las teorías explicativas del envejecimiento, la del déficit inhibitorio y la disminución de la Vp, las cuales mantienen vigencia por la relevancia de sus aportes teóricos y se demuestra que no se contradicen, sino que podrían complementarse en el sentido de que las variables de estudio presentan variabilidad en sus ritmos de función de la edad. Además, los modelos propuestos mostraron datos que pueden contribuir al trabajo con pacientes en el ámbito clínico, pues según los resultados obtenidos se puede considerar priorizar la atención en las variables que evidenciaron mayor relevancia en el FC durante el envejecimiento en tareas de prevención, evaluación y rehabilitación en las personas mayores.

## CONCLUSIONES

El control inhibitorio y la velocidad de procesamiento explican mejor el funcionamiento cognitivo, aunque

en etapas diferentes del envejecimiento. La velocidad de procesamiento y la memoria de trabajo son variables que se asocian significativamente en las diferentes etapas del envejecimiento.

**Conflicto de intereses:** La autora declara no tener conflicto de intereses.

**Financiamiento:** Autofinanciado.

## REFERENCIAS

- Luna-Solis Y, Vargas H. Factores asociados con el deterioro cognoscitivo y funcional sospechoso de demencia en el adulto mayor en Lima Metropolitana y Callao. *Rev Neuropsiquiatr* [Internet]. 2018; 81(1): 9-19. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/rnp.v81i1.3269>
- Custodio N. Vivir con demencia en Perú: ¿El sistema de salud está enfrentando la sobrecarga? *Rev Neuropsiquiatr* [Internet]. 2016; 79(1): 1-2. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/rnp.v79i1.2762>
- Salthouse TA. The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychol Rev* [Internet]. 1996; 103(3): 403-428. Disponible en: <https://psycnet.apa.org/fulltext/1996-01780-001.pdf>
- Hasher L. Inhibitory deficit hypothesis [Internet]. En: Whitbourne SK, editor. *The Encyclopedia of Adulthood and Aging*. Nueva Jersey: John Wiley & Sons; 2015. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/9781118521373.wbeaa259>
- Park DC, Schwarz N. *Envejecimiento cognitivo* [Internet]. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2002. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=bPhRKXGnobMC&pg=PA3&hl=es&source=gb\\_s\\_toc\\_r&cad=2#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=bPhRKXGnobMC&pg=PA3&hl=es&source=gb_s_toc_r&cad=2#v=onepage&q&f=false)
- Park DC, Polk TA, Mikels JA, Taylor SF, Marshuetz C. Cerebral aging: integration of brain and behavioral models of cognitive function. *Dialogues Clin Neurosci* [Internet]. 2001; 3(3): 151-165. Disponible en: <https://doi.org/10.31887/DCNS.2001.3.3/dcpark>
- Grandi F, Tirapu Ustároz J. Neurociencia cognitiva del envejecimiento: modelos explicativos. *Rev Esp Geriatr Gerontol* [Internet]. 2017; 52(6): 326-331. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.regg.2017.02.005>
- Reuter-Lorenz PA, Park DC. How does it STAC up? Revisiting the scaffolding theory of aging and cognition. *Neuropsychol Rev* [Internet]. 2014; 24(3): 355-370. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11065-014-9270-9>
- Baddeley A. Working memory: looking back and looking forward. *Nat Rev Neurosci* [Internet]. 2003; 4(10): 829-839. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nrn1201>
- Blair M, Vadaga KK, Shuchat J, Li KZ. The role of age and inhibitory efficiency in working memory processing and storage components. *Q J Exp Psychol (Hove)* [Internet]. 2011; 64(6): 1157-1172. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/17470218.2010.540670>
- Pliatsikas C, Veríssimo J, Babcock L, Pullman MY, Gleib DA, Weinstein M, et al. Working memory in older adults declines with age, but is modulated by sex and education. *Q J Exp Psychol (Hove)* [Internet]. 2019; 72(6): 1308-1327. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1747021818791994>
- Hasher L, Campbell KL. Inhibitory theory: assumptions, findings, and relevance to interventions [Internet]. En: Thomas AK, Gutchess A, editores. *The Cambridge Handbook of Cognitive Aging: A Life Course Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press; 2020. pp. 147-160. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1017/9781108552684.010>
- Diamond A. Executive functions. *Annu Rev Psychol* [Internet]. 2013; 64(1): 135-168. Disponible en: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Robert C, Borella E, Fagot D, Lecerf T, de Ribaupierre A. Working memory and inhibitory control across the life span: intrusion errors in the Reading Span Test. *Mem Cognit* [Internet]. 2009; 37(3): 336-345. Disponible en: <https://doi.org/10.3758/MC.37.3.336>
- Rey-Mermet A, Gade M. Inhibition in aging: What is preserved? What declines? A meta-analysis. *Psychon Bull Rev* [Internet]. 2018; 25(5): 1695-1716. Disponible en: <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1384-7>
- Salthouse TA. Selective review of cognitive aging. *J Int Neuropsychol Soc* [Internet]. 2010; 16(5): 754-760. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S1355617710000706>
- Marino J, Cruz J, Abusamra V, Foa G, Kozina Z. Velocidad de procesamiento de la información en pruebas neuropsicológicas clásicas e influencia de la edad. *Neuropsicol Lat Am* [Internet]. 2019; 11(3): 15-22. Disponible en: [https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia\\_Latinoamericana/article/view/511](https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/511)
- Zhu Z, Deng J, Li M, Qin Y, Li J, Yang Y. Processing speed mediates the relationship between brain

- structure and semantic fluency in aging. *Neurosci Lett* [Internet]. 2022; 788: 136838. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2022.136838>
19. Salazar-Villanea M, Liebmann E, Garnier-Villarreal M, Montenegro-Montenegro E, Johnson DK. Depressive symptoms affect working memory in healthy older adult Hispanics. *J Depress Anxiety* [Internet]. 2015; 4(4): 204. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4836854/>
  20. Cuenca J, Valderas V, Segovia L, Salazar G, Villarreal J. Manifestaciones neuropsicológicas en pacientes con epilepsia del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas. *PsiqueMag* [Internet]. 2017; 6(1): 91-104. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14005/3228>
  21. Wechsler D. WAIS IV Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos IV. Manual técnico y de interpretación. Madrid: Pearson Educación; 2012.
  22. Rivera D, Perrin PB, Stevens LF, Garza MT, Weil C, Saracho CP, et al. Stroop Color-Word Interference Test: Normative data for the Latin American Spanish speaking adult population. *NeuroRehabilitation* [Internet]. 2015; 37(4): 591-624. Disponible en: <https://doi.org/10.3233/NRE-151281>
  23. Verhaeghen P, Geigerman S, Yang H, Montoya AC, Rahnev D. Resolving age-related differences in working memory: equating perception and attention makes older adults remember as well as younger adults. *Exp Aging Res* [Internet]. 2019; 45(2): 120-134. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/0361073X.2019.1586120>
  24. Small BJ, Dixon RA, McArdle JJ. Tracking cognition-health changes from 55 to 95 years of age. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* [Internet]. 2011; 66B(Suppl 1): i153-i161. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/geronb/gbq093>
  25. Nyberg L, Boraxbekk CJ, Sörman DE, Hansson P, Herlitz A, Kauppi K, et al. Biological and environmental predictors of heterogeneity in neurocognitive ageing. *Ageing Res Rev* [Internet]. 2020; 64: 101184. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2020.101184>