

# Confiabilidad, validez de criterio y discriminante del *Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test*, en un grupo de adultos de Bogotá

## Reliability, criterion and discriminant validity of the Montreal Cognitive Assessment Test (MoCA) in a group of adults from Bogotá

OLGA LUCÍA PEDRAZA, ANA MARÍA SALAZAR, FABIO ALEXANDER SIERRA, DAVID SOLER, JULY CASTRO, PABLO CASTILLO, ANGÉLICA HERNÁNDEZ, CÉSAR PIÑEROS • BOGOTÁ, D.C. (COLOMBIA)

### Resumen

**Introducción:** el MoCA-test es un instrumento breve de tamizaje, sensible y específico, utilizado para la detección del deterioro cognitivo leve (DCL) y la demencia, con puntos de corte que varían según la población estudiada.

**Objetivo:** evaluar la confiabilidad y validez discriminante del MoCA-test, en un grupo de adultos de Bogotá, con diferentes escolaridades.

**Material y Métodos:** se aplicó el MoCA-test y el MMSE, a 1174 adultos mayores de 50 años de diferentes localidades de Bogotá. Los sujetos con MoCA-test < 26 y MMSE < 24, fueron citados a una segunda evaluación aplicándoseles un protocolo amplio y fueron analizados por consenso, para determinar normalidad o deterioro cognitivo. Se determinó la consistencia interna (con coeficiente alpha de Cronbach), confiabilidad test-retest (con coeficiente de Lin), la validez de criterio (con coeficiente de Spearman) y validez discriminante (por medio de curvas ROC) del MoCA-Test.

**Resultados:** la consistencia interna (alfa-Cronbach=0.851) y la confiabilidad test-retest (Lin=0.62) fueron aceptables. La validez de criterio respecto al MMSE, fue moderada ( $r=0.65$ ). El MoCA mostró capacidad para discriminar entre diferentes grupos diagnósticos y sociodemográficos. El área bajo la curva fue 0.76 para DCL y 0,81 para demencia; el punto de corte para discriminar entre normalidad y DCL en el grupo en general fue 20/21 y entre DCL y demencia 17/18. Estos puntos variaron con el grado de escolaridad.

**Conclusión:** el MoCA-test puede ser el instrumento de tamización en atención primaria, para detectar deterioro cognitivo en nuestra población adulta, considerando los puntos de corte propuestos según la escolaridad. (*Acta Med Colomb* 2016; 40: 221-228).

**Palabras clave:** *MoCA-test, MMSE, validación en español, puntos de corte, población adulta.*

### Abstract

**Introduction:** the MoCA-Test is a brief, sensitive and specific screening tool used to detect mild cognitive impairment (MCI) and dementia, with cut-off points that vary according to the population studied.

**Objective:** to evaluate the reliability and discriminant validity of the MoCA-test, in a group of adults from Bogotá, with different levels of schooling.

**Material and Methods:** the MoCA-test and the MMSE were applied to 1174 adults over 50 years old from different locations in Bogotá. Subjects with MoCA-test < 26 and MMSE < 24, were referred to a second evaluation by applying a broad protocol and were analyzed by consensus, to determine normality or cognitive impairment. Internal consistency (with Cronbach's alpha coefficient), test-retest reliability (with Lin coefficient), criterion validity (with Spearman's coefficient) and discriminant validity (using ROC curves) of the MoCA-Test were determined.

Dra. Olga Lucía Pedraza: Grupo Interdisciplinario de Memoria, Hospital Infantil Universitario de San José (HIUSJ). Grupo de Neurociencias Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS); Dra. Ana María Salazar: Grupo Interdisciplinario de Memoria, Hospital Infantil Universitario de San José (HIUSJ). Grupo Procesos Cognoscitivos y de la Emoción, Facultad de Psicología Universidad El Bosque; Dr. Fabio Alexander Sierra: Epidemiología y Bioestadística. División de Investigación de la FUCS; Dr. David Soler y Dra. July Castro: Estudiantes Semillero de Neurociencias, Facultad de Medicina FUCS; Pablo Castillo y Angélica Hernández: Estudiantes Facultad de Psicología, Universidad El Bosque; Dr. César Piñeros: Epidemiología y Bioestadística, División de Investigación de la FUCS. Bogotá, D.C. (Colombia).  
Correspondencia: Dra. Olga Lucía Pedraza. Bogotá, D.C. (Colombia).  
E-mail: opedraza@hospitalinfantildesanjose.org.co  
Recibido: 20/X/2015 Aceptado: 27/X/2016

**Results:** internal consistency (alpha-Cronbach = 0.851) and test-retest reliability (Lin = 0.62) were acceptable. The criterion validity with respect to MMSE was moderate ( $r = 0.65$ ). The MoCA-test showed the capacity to discriminate between different diagnostic and sociodemographic groups. The area under the curve was 0.76 for MCI and 0.81 for dementia; the cutoff point for discriminating between normality and MCI in the group in general was 20/21 and between MCI and dementia 17/18. These points varied with the level of schooling.

**Conclusion:** the MoCA-test can be the screening tool in primary care in order to detect cognitive impairment in our adult population, considering the proposed cutoff points according to schooling. (*Acta Med Colomb 2016; 40: 221-228*).

**Key words:** *MoCA-test, MMSE, validation in Spanish, cutoff points, adult population.*

## Introducción

El Montreal Cognitive Assessment (MoCA) es un test de tamizaje breve, diseñado para ayudar en la detección del deterioro cognitivo leve (DCL) y la demencia (1). Sus características psicométricas describen un alto nivel de confiabilidad y validez con una sensibilidad de 87% y una especificidad en un rango de 90% para DCL con un punto de corte  $<26$  y una sensibilidad del 87% para la demencia de tipo Alzheimer con una especificidad del 100%, teniendo un punto de corte  $<18$  (1). Por lo anterior, el MoCA es altamente confiable en comparación con otros test de tamización como el mini-mental state examination (MMSE), que presenta a su vez una sensibilidad de 79.8% y especificidad de 81.3% (2-7). El MoCA test se ha convertido en uno de los instrumentos más utilizados en clínica y en investigación para detectar cambios cognitivos tempranos (8-10).

Actualmente, el test cuenta con 44 traducciones, tres de ellas en español. Así mismo, existen 27 validaciones en varios países del mundo (11, 12).

Las diferentes validaciones muestran características psicométricas similares a las descritas por su autor Nasreddine (1). Reportándose en estos estudios, una alta consistencia interna y validez predictiva (13), con variaciones entre 76 y 96% de sensibilidad y de 31-85% de especificidad (14-17). Sin embargo, la mayoría de estos estudios, concluyen que el punto de corte propuesto por Nasreddine  $< 26$ , es elevado para poblaciones con baja escolaridad y con diferentes características culturales, resultando en un número importante de falsos positivos para deterioro cognitivo y proponen diferentes puntos de corte (18, 19). La Tabla 1 muestra las diferentes publicaciones sobre estudios psicométricos del MoCA, incluidos los colombianos (3, 15, 18, 19-31).

Los estudios de validación del test en población colombiana, también han sugerido que el test de MoCA discrimina pobremente en poblaciones indígenas, analfabetas o con bajo nivel educativo, sugiriendo que se baje el punto de corte propuesto por el autor (29,31); mientras que otros autores como Zhou et al, proponen dejar el punto de corte del MoCA original, sumándole de 3-4 puntos de compensación para las personas con baja escolaridad (32).

Hasta el momento, los estudios de validación del test en Colombia, se han realizado con poblaciones indígenas o de

clínicas de memoria, las cuales no son representativas de la población adulta mayor de la comunidad; por lo cual se hace necesario contar con instrumentos sensibles y validados en nuestra población con diferentes niveles de escolaridad.

El presente trabajo evaluó la confiabilidad y validez de criterio y discriminante del MoCA, en un grupo de adultos mayores de 50 años en Bogotá con diferentes niveles educativos.

## Material y métodos

En el presente estudio se realizó un análisis psicométrico de validación del instrumento de tamizaje breve, MoCA Test, el cual fue aplicado en el estudio transversal de dos fases “Prevalencia y caracterización del DCL y la demencia en una muestra de adultos de Bogotá”, que fue desarrollado por el grupo de neurociencias de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud (FUCS) y el grupo de procesos cognitivos y de la educación de la Universidad El Bosque, entre el 2012 y 2014.

## Participantes

Se invitaron a 1263 adultos por carta (Ver procedimiento), y se incluyeron 1174 adultos mayores y autónomos a quienes se les invitó a una evaluación cognitiva. Se excluyeron personas con enfermedades neuropsiquiátricas, institucionalizadas o en situación de vulnerabilidad.

## Instrumentos y estrategias de evaluación

Se utilizaron dos instrumentos de tamización para el deterioro cognitivo, el MMSE como test de base, propuesto por Folstein et al en 1975 (33), y validado para población colombiana (34), y la versión en español del test de MoCA diseñado por Nasreddine et al en el 2005, previa autorización del autor (1). El primer test se compone de 19 ítems y 11 dominios, su puntuación va de 0-30, siendo el punto de corte para deterioro cognitivo de 23/24. Este instrumento se ha validado en múltiples estudios describiendo buena especificidad y baja sensibilidad, al compararlo con el MoCA test (35).

El segundo test, el MoCA, se compone de 19 ítems y ocho dominios cognitivos que valoran habilidades como visuo-espacial/ejecutiva, denominación, memoria, atención, lenguaje, abstracción, recuerdo diferido y orientación. Con

Tabla 1. Estudios de validación del MoCA test, descritos en la literatura.

Punto de corte	Nº de participantes	Referencia
24/25	248	Pedraza O, et al (2014) (20)*
23/24	115 193	Magierska J. et al (2012). (21) Gil, L. et al (2014) (22)*
22/23	98 196 98	Karunaratne, S. et al (2011). (23) Lee, J. et al (2008). (24) Luis CA. et al (2009) (15) Coen, F. R. et al (2011) (19)
21/22	360 103 272	Freitas, S. (2012). (25) Gallego. et al (2009) (26) Yeung. et al (2014) (27)
20/21	1977 150 226 95	Narazaki, et al. (2013). (28) Gómez et al (2012) (29)* Pereira y Reyes. (2013) (30)* Godofroy. et al (2011) (31)
19/20	230 207	Dong. et al (2013) (3) Pasi. et al (2013) (18)

\*Estudios colombianos

una puntuación máxima de 30, siendo los puntos de corte sugeridos por el autor, 25/26 para DCL, y 17/18 para demencia (1).

### Procedimiento

El presente estudio se deriva del análisis psicométrico para validación del MoCA Test con los resultados obtenidos de su aplicación en el proyecto “Prevalencia y caracterización del DCL y la demencia, en una muestra de adultos de Bogotá”. El tamaño de muestra calculado para este estudio fue de 1095 participantes, pero se convocaron 1263 asumiendo una tasa de respuesta de 84%. El estudio fue realizado en dos fases entre 2012 y 2014. En la primera fase, se hizo un muestreo no probabilístico, en el que se invitaron con carta y de manera directa personas mayores de la comunidad. Los contactos se hicieron a través de los programas de recreación y turismo, cajas de compensación, centros parroquiales y comunitarios de las diferentes localidades de la ciudad de Bogotá. A cada participante, previa firma del consentimiento informado, se le realizó una entrevista individual, y la aplicación del MMSE test y el MoCA test. Cada uno de los instrumentos fue aplicado por estudiantes de último año de psicología y enfermería, médicos residentes en medicina familiar e investigadores previamente entrenados para tal fin. Los sujetos con puntuaciones < 26 en el MoCA test o < 24 en el MMSE, fueron invitados a una segunda fase de evaluación, realizándose un diagnóstico de consenso por el grupo interdisciplinario al finalizar la evaluación. La muestra

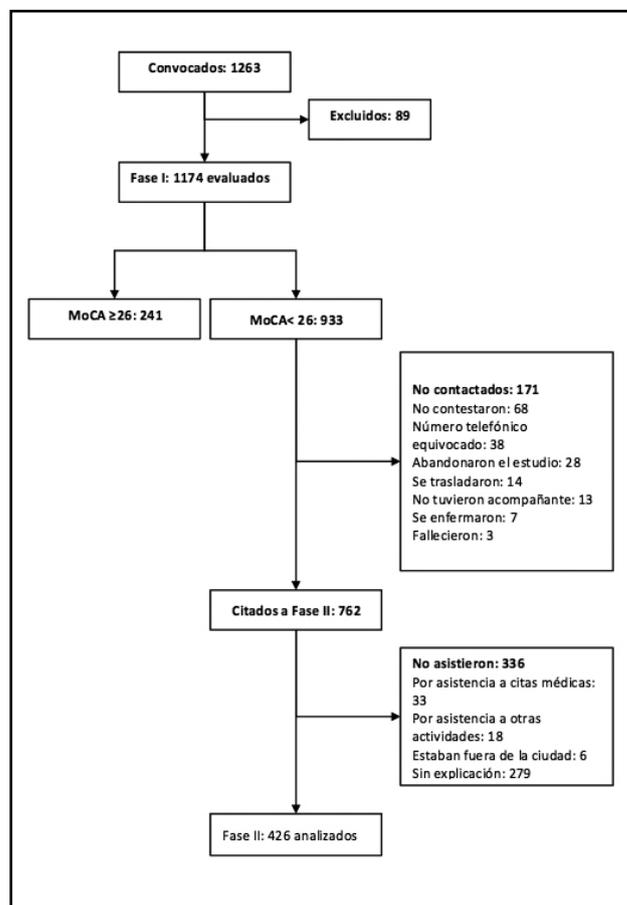


Figura 1. Flujo de participantes del estudio.

de participantes para esta segunda fase no fue probabilística, dependió de la disponibilidad de participantes, como se muestra en la Figura 1.

La evaluación de la segunda fase incluía un protocolo clínico completo de neurología, incluyendo historia clínica y cuestionario estructurado que hace preguntas sobre los criterios de demencia del DSM-IV y de DCL de Petersen (36, 37), además de un examen neurológico. Por psiquiatría se aplicó un cuestionario estructurado, incluyendo escalas de actividades básicas de la vida diaria, de actividades instrumentales, de depresión geriátrica y queja subjetiva de memoria del familiar (38). Por neuropsicología se aplicaban la queja subjetiva de memoria, pruebas de lenguaje, test de memoria de Grober y Buschke, y pruebas viso-construccionales y ejecutivas (38, 39). Al finalizar se realizó un diagnóstico del estado cognitivo para cada participante por consenso de expertos. En esta fase II y de manera independiente se realizó una nueva aplicación del MMSE y el MoCA test por evaluadores ciegos al consenso.

### Aspectos éticos

El presente estudio cumple con los requisitos de la declaración de Helsinki, se clasifica como un estudio con riesgo mínimo según la Resolución No. 8430 de 1993 que

establece los requisitos para la investigación en Colombia, y fue aprobado por el Comité de ética de investigación en seres humanos de la FUCS.

### Análisis estadístico

Las características sociodemográficas, clínicas y puntuaciones obtenidas en las escalas fueron descritas por medio de frecuencias absolutas, relativas, medidas de tendencia central y dispersión según el tipo de variable cualitativa o cuantitativa.

La consistencia interna fue evaluada por medio del coeficiente alfa de Cronbach empleando los puntajes obtenidos para el MoCA y cada uno de sus dominios en la fase I (n=1174). La confiabilidad test re-test, implicó comparar los puntajes obtenidos en una primera evaluación con una segunda evaluación separadas temporalmente, para lo cual se utilizaron los puntajes de los participantes que asistieron a las dos fases del estudio (n=426), por medio de un coeficiente de concordancia y correlación de Lin.

La validez de criterio concurrente se evaluó por medio de un coeficiente de correlación de Spearman, utilizando como criterio el MMSE; se emplearon los datos de los participantes que asistieron a la segunda fase, pues a ellos se les aplicó los dos test (n=426). La validez discriminante fue evaluada por medio de curvas ROC, las cuales permitieron calcular valores de sensibilidad y especificidad y valores predictivos para diferentes puntos de corte; adicionalmente se compararon las puntuaciones obtenidas en el test entre grupos definidos por rangos de edad y de escolaridad; se emplearon los datos de los participantes asistentes a las dos fases del estudio, pues en la segunda fase se hizo la evaluación interdisciplinaria completa, que permitió hacer el diagnóstico por consenso, considerado como patrón de referencia. Los análisis se realizaron en el paquete estadístico STATA 13®.

**Tabla 2.** Características sociodemográficas de la población estudiada incluida en las dos fases del estudio.

Característica	Fase I (n=1174)	Fase II (n=426)
Sexo		
Femenino	902 (76.8)	317 (74.4)
Masculino	272 (23.2)	109 (25.6)
Edad – Mediana (RIC)	68 (62-74)	69 (63-76)
Edad – n (%)		
50 a 60 años	175 (14.9)	43 (10.1)
60 a 70 años	492 (41.9)	175 (41.1)
70 o más años	507 (43.2)	208 (48.8)
Escolaridad – Mediana RIC	6 (4-12)	5 (3-9)
Escolaridad – n (%)		
Primaria o menos	555 (47.3)	262 (61.5)
Bachillerato incompleto	185 (15.7)	65 (15.3)
Bachillerato completo	124 (10.6)	31 (7.3)
Estudios superiores	310 (26.4)	68 (15.9)

Abreviaturas: RIC: Rango intercuartílico

## Resultados

El MoCA test fue aplicado a 1174 participantes asistentes a la primera fase. La mediana de edad fue 68 años, siendo la mayoría adultos mayores de 60 años (85%), y la mediana de la escolaridad fue seis años, siendo primaria incompleta, primaria y bachillerato incompleto la mayor parte de las escolaridades (63%), como se muestra en la Tabla 2. De estos 1174 asistieron a una segunda fase 426 participantes, quienes tuvieron características similares: la edad mediana fue de 69 años, la mayoría de adultos mayores de 60 años (90%) y con escolaridades de primaria incompleta, primaria y bachillerato incompleto (77%). En la Figura 1 se muestra la distribución de los pacientes a través de las distintas etapas del estudio.

**Tabla 3.** Evaluación de la confiabilidad test re-test del MoCA (n=426).

Dominio	Fase I (Test)		Fase II (Retest)		Rho de Lin (IC95%)	Diferencia	Límites de Bland y Altman 95%
	Media	(SD)	Media	(SD)			
Escala completa	18.46	(5.13)	18.83	(5.51)	0.62 (0.55 a 0.68)	0.37	-8.71 a 9.46
Visuoespacial	2.66	(1.38)	2.73	(1.37)	0.48 (0.40 a 0.56)	0.07	-2.66 a 2.81
Identificación	2.27	(0.80)	2.14	(0.90)	0.48 (0.41 a 0.46)	-0.13	-1.83 a 1.55
Atención	3.12	(1.80)	3.34	(1.82)	0.52 (0.44 a 0.59)	0.22	-3.23 a 3.68
Lenguaje	1.59	(1.05)	1.47	(1.05)	0.45 (0.37 a 0.53)	-0.12	-2.28 a 2.04
Abstracción	1.13	(0.81)	0.95	(0.81)	0.26 (0.16 a 0.35)	-0.18	-2.11 a 1.47
Recuerdo	2.13	(1.65)	2.83	(1.57)	0.24 (0.15 a 0.33)	0.69	-3.14 a 4.54
Orientación	5.50	(0.98)	5.34	(1.22)	0.23 (0.14 a 0.33)	-0.15	-2.83 a 2.52

**Confiabilidad test re-test del MoCA**

Se calculó sobre los participantes que asistieron a las dos fases del estudio. Se utilizó el coeficiente de concordancia y correlación de Lin (Tabla 3).

Para el puntaje obtenido en la escala completa pueden observarse promedios similares entre los dos momentos de evaluación (18.46 vs 18.33); de hecho la diferencia entre los dos es cercana a 0 (-0.37); así mismo los límites de Bland y Altman contienen el 0 indicando que no hay diferencias significativas entre las mediciones. El coeficiente Rho de Lin=0.62, muestra una correlación moderada y positiva entre los puntajes obtenidos en las dos fases, lo cual sugiere que a mayores puntajes en la fase I se obtuvieron mayores puntajes en la fase II. Este patrón de resultados se repite en la mayoría de los dominios del MoCA, indicando aceptable confiabilidad test re-test. Este valor moderado de la correlación puede explicarse por el tiempo transcurrido entre las dos fases de evaluación (promedio seis meses), y por la heterogeneidad de la muestra en su grado de velocidad y características de deterioro.

**Consistencia interna**

Se calculó sobre el total de los participantes en quienes fue aplicada la prueba en una primera evaluación (n=1174). El coeficiente obtenido fue 0.851, el cual indica una buena consistencia interna de la escala. Al retirar dominios de la escala no mejoró el coeficiente (se obtuvieron valores entre 0.833 y 0.894), lo cual indica buena correlación entre los dominios del MoCA.

**Validez de criterio**

Se evaluó por medio de correlaciones entre el MoCA completo y sus dominios, con el MMSE test. Se llevaron a cabo correlaciones de Spearman, dada la distribución no normal de los datos. Se realizaron los análisis con los participantes que asistieron a fase II, quienes tenían la evaluación neuropsicológica completa. Esta correlación muestra una buena validez de criterio 0.658, siendo estadísticamente significativa (diferente de cero) (p<0.01). Este valor es

Tabla 4. Comparación del puntaje obtenido en el MoCA, entre diferentes grupos (N=1174).

Grupo	Puntaje MoCA - Media (DE)	Prueba F	Valor p <sup>1</sup>
Diagnóstico			
Normal	25.41 (3.46)	F <sub>2</sub> =1011.58	0.000
DCL	19.96 (3.56)		
Demencia	13.05 (4.17)		
Edad			
50 a 59	23.73 (4.89)	F <sub>2</sub> =79.17	0.000
60 a 69	22.00 (5.41)		
70 o más	18.39 (6.17)		
Escolaridad			
Primaria o menos	17.57 (5.84)	F <sub>3</sub> =151.21	0.000
Bachillerato incompleto	21.33 (5.17)		
Bachillerato completo	22.99 (4.24)		
Estudios superiores	25.03 (3.90)		

<sup>1</sup> El análisis *post hoc* mostró diferencias entre todos las posibles comparaciones (p<0,001).

bueno porque indica que las pruebas no miden el mismo constructo, en cuyo caso el valor sería cercano a uno, sino constructos relacionados.

**Validez discriminante**

**Comparación por grupos de contraste.** Entre diferentes grupos demográficos y diagnósticos, se encontraron diferencias significativas en los puntajes obtenidos con el MoCA, lo cual indica que el test discrimina entre grupos con diferentes características (Tabla 4).

**Sensibilidad, especificidad y valores predictivos.** Las curvas ROC muestran un valor aceptable para el área bajo la curva (AUC= 0.76 y 0.81) para DCL y demencia respectivamente, lo cual indica capacidad de la prueba para discriminar entre los diferentes estados cognitivos, más allá del azar (Figura 2).

En las Tablas 5 y 6 se presentan la sensibilidad, especificidad, valores predictivos y porcentajes de clasificaciones

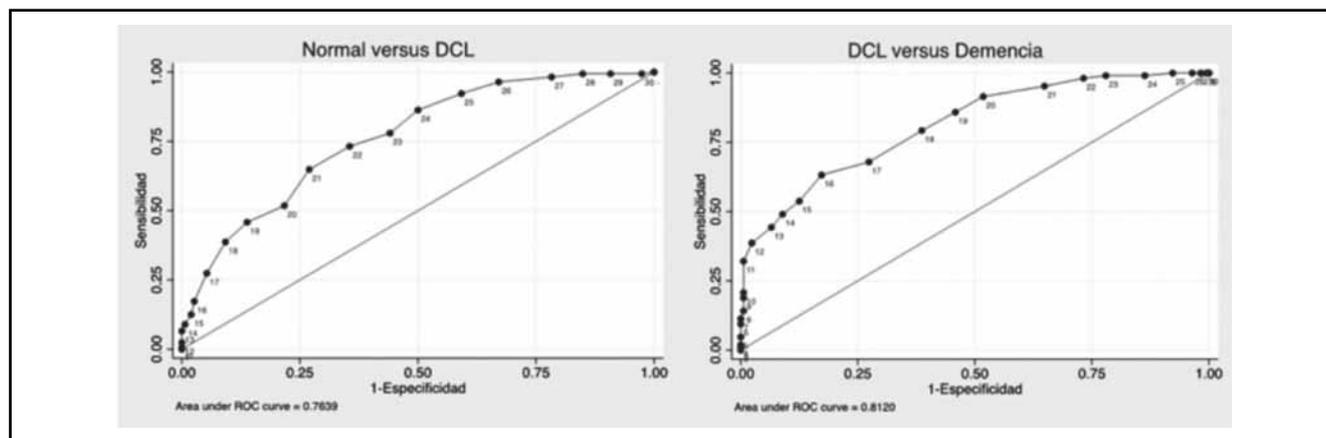


Figura 2. Curvas ROC correspondientes a cada uno de los grupos poblacionales evaluados.

Tabla 5. Puntos de corte para discriminar entre normalidad y DCL.

Población	Test <sup>1</sup>	Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	Clasificaciones correctas
<b>Total (n=317)</b>							
	MoCA	21/22	72.9	64.2	69.1	68.3	68.8
	MoCA original	<26	96.4	32.5	61.1	89.1	65.9
<b>Por edad</b>							
50 a 59 años (n=42)	MoCA	24/25	84.6	62.1	50	90	69.1
	MoCA original		92.3	58.6	50	94.4	69.1
60 a 69 años (n=146)	MoCA	21/22	72.9	61.8	63.7	71.2	67.1
	MoCA original		95.7	30.3	55.8	88.5	61.6
70 o más (n=129)	MoCA	21/22	75.9	58.7	76.8	57.4	69.8
	MoCA original		97.6	19.6	68.6	81.8	69.8
<b>Por escolaridad</b>							
Primaria o menos (n=168)	MoCA	22/23	83.3	30.6	61.5	57.9	60.7
	MoCA original		97.9	97.2	59.1	77.8	60.1
Bachillerato incompleto (n=53)	MoCA	22/23	87.9	65	80.6	76.5	79.3
	MoCA original		100	30	70.2	100	73.6
Bachillerato completo (n=29)	MoCA	23/24	85.7	53.3	63.2	80	69
	MoCA original		92.9	33.3	56.5	83.3	62.1
Estudios superiores (n=67)	MoCA	23/24	60.9	86.4	70	80.9	77.6
	MoCA original		87	70.5	60.6	91.2	76.12
<sup>1</sup> El primer puntaje presentado es el obtenido para la población colombiana.							

correctas, para los puntos de corte propuestos para DCL y demencia en nuestra población y su comportamiento con los puntos de corte propuestos por el autor (1). Puede observarse un mayor porcentaje de clasificaciones correctas, con los puntos de corte propuestos para DCL en la población estudiada, que con el propuesto por Nasreddine (1).

## Discusión

El objetivo de este estudio fue evaluar la confiabilidad y validez de criterio y discriminante del test de MoCA versión en español. Los resultados de este estudio indican que el test de MoCA tiene moderada confiabilidad test-retest ( $\text{Lin}=0.62$ ), buena consistencia interna ( $\text{Alpha de Cronbach}=0.85$ ) y es capaz de discriminar entre grupos con diferentes niveles de deterioro cognitivo mostrando una adecuada sensibilidad y especificidad, lo cual permite postularlo como útil y apropiado para el tamizaje de los cambios cognitivos en población bogotana. Los valores de sensibilidad obtenidos fueron superiores a los reportados para el MMSE, como se describió previamente (20, 41, 42).

No obstante, el autor del MoCA sugiere un punto de corte para el DCL <26, pero éste se ha descrito fuertemente influenciado por las características educacionales en diferen-

tes culturas (43,44), como parte de la solución a este sesgo, Nasreddine propone aumentar un punto en la calificación de sujetos con menos de 12 años de escolaridad, sin embargo, diferentes estudios de validación del instrumento, han sugerido puntos de corte que oscilan entre  $\geq 20$  y  $\leq 24$  ya que a pesar del aumento de un punto en sujetos con menos de 12 años de escolaridad, el propuesto por Nasreddine sigue siendo alto (45, 46).

En el caso de Colombia, en donde la población mayor de 65 años se caracteriza por tener un promedio de cuatro años de educación (47), es llamativo que la validación de Gil et al en población bogotana con escolaridad alta ( $\geq 10$  años), de usuarios de una clínica de memoria privada, sugieran un punto de corte de 22/23 inferior al de Nasreddine y al de Pedraza et al para escolaridades altas, lo que sugiere que además de los años de educación, la influencia de factores sociales y culturales típicas de la población mayor colombiana, pueden intervenir en el rendimiento del test (1, 20, 22).

Mientras que estudios como el de Gómez et al, en población colombiana indígena o de baja escolaridad (promedio tres a seis años), propone un punto de corte para primaria incompleta de 19/20, difiriendo en tres puntos al propuesto por Gil et al, en los que se demuestra la relación de la pun-

Tabla 6. Puntos de corte para discriminar entre DCL y demencia.

Población	Test	Punto de corte	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	Clasificaciones correctas
<b>Total (n=272)</b>							
	MoCA propuesto	17/18	79.2	61.4	56.8	82.3	68.4
	MoCA original	17/18	100	3.61	39.8	100	41.2
<b>Por edad</b>							
50 a 59 años (n=14)	MoCA	17/18	100	76.9	25	100	78.6
	MoCA original		100	7.69	7.69	100	14.3
60 a 69 años (n=99)	MoCA	18/19	82.8	57.1	44.4	88.9	64.7
	MoCA original		100	4.3	30.2	100	32.3
70 o más (n=159)	MoCA	17/18	82.9	55.4	63	78	68.6
	MoCA original		100	2.41	48.4	100	49.1
<b>Por escolaridad</b>							
Primaria o menos (n=188)	MoCA	17/18	80.4	55.2	63.2	74.6	67.55
	MoCA original		100	2.08	49.5	100	50
Bachillerato incompleto (n=44)	MoCA	17/18	63.6	57.6	33.3	82.6	59.09
	MoCA original		100	0	NE	NE	25
Bachillerato completo (n=16)	MoCA	18/19	100	64.3	33.3	100	68.75
	MoCA original		100	7.1	13.3	100	18.8
Estudios superiores (N=24)	MoCA	18/19	100	78.3	16.7	100	79.2
	MoCA original		100	13	4.76	100	16.7

tuación con los años de escolaridad (29, 22). En el caso del estudio de Pereira y Reyes, se hace una propuesta de punto de corte 20/21 y no hay una evaluación clínica diagnóstica de la población (30).

Nuestros análisis confirman que el punto de corte del instrumento original <26, no es adecuado para nuestra población; y puesto que se encontraron diferentes valores de sensibilidad y especificidad de acuerdo con el grado de escolaridad, con un punto de corte para la población general 21/22, encontramos más útil el uso de tres diferentes puntos de corte, para identificar de manera más precisa el DCL así: en sujetos con primaria o menos escolaridad (21/22), bachillerato completo o incompleto (23/24), y universitarios (24/25), lo que permitirá disminuir el número de falsos positivos y negativos en la tamización. Para demencia encontramos el mismo punto de corte propuesto por el autor (17/18), y también por los estudios de validación colombianos (1, 22, 29,30).

La debilidad del presente estudio estaría en el sesgo que genera una muestra por conveniencia. Y su fortaleza radica en el tamaño de la muestra, en el hecho de que el grupo de adultos con menor escolaridad (<5 años), constituye el 50% de la muestra, correspondiendo a la escolaridad de la población adulta mayor de 60 años de Colombia (47), y finalmente en el hecho de que los participantes fueran adultos autónomos de la comunidad y de las diferentes localidades de Bogotá.

## Conclusión

El aumento de condiciones crónicas de la vejez, como el DCL y la demencia, requieren mejor preparación de los profesionales de la salud para la detección temprana de las mismas. El uso de instrumentos de tamización validados en nuestra población, como el MoCA test que es un instrumento con buenas propiedades psicométricas, debería ser considerado antes que el MMSE test, como un instrumento confiable para su uso en atención primaria, considerando los puntos de corte por escolaridad propuestos en este estudio. Esto permitiría disminuir la presencia de falsos positivos y falsos negativos, al realizar un tamizaje cognitivo.

## Agradecimientos

A la población de adultos participantes, a los líderes comunitarios de las localidades por su apoyo con los adultos. A los estudiantes de psicología, medicina y enfermería. A los especialistas y profesores que nos apoyaron en el trabajo de campo.

## Referencias

1. Nasreddine Z, Phillips N, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA): A brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Amer Geria Soci*. 2005; **53** (4): 695-699.
2. Blackburn DJ, Walters S y Harkness K. Letter by Blackburn et al Regarding Article, "Is the Montreal Cognitive Assessment Superior to the Mini-Mental State Examination to Detect Post-stroke Cognitive Impairment? A study with Neuropsychological Evaluation". *Stroke*. 2011; **42**: E582.
3. Dong Y, Lee WY, Basri NA, Collinson SL, Merchant RA, Venketasubramanian N, et al. The Montreal Cognitive Assessment is superior to the Mini-Mental State Examination in detecting patients at higher risk of dementia. *Int Psychogeriatr*.

- 2012; **24** (11): 1749-55. doi: 10.1017/S1041610212001068.
4. **Pendlebury ST, Cuthbertson FC, Welch SJ, Mehta Z y Rothwell, P.** Under-estimation of cognitive impairment by Mini-Mental State Examination versus the Montreal Cognitive Assessment in patients with transient ischemic attack and stroke. *A popul based study stroke*. 2010; **41**: 1290-1293. doi: 10.1161/STROKEAHA.110.579888.
  5. **Aggarwal A and Kean E.** Comparison of the Folstein Mini Mental State Examination (MMSE) to the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) as a cognitive screening tool in an inpatient rehabilitation setting. *Neurosc Med*. 2010; **1** (2): 39-42. doi: 10.4236/nm.2010.12006.
  6. **Sikaroodi H, Yadegari S, Roohollah S.** Cognitive impairments in patients with cerebrovascular risk factors: A comparison of Mini Mental Status Exam and Montreal Cognitive Assessment. *Clin Neurol Neuros*. 2013; **115**: 1276-1280. doi:10.1016/j.clineuro.2012.11.026.
  7. **Mitchell AJ.** A meta-analysis of the accuracy of the mini-mental state examination in the detection of dementia and mild cognitive impairment. *J Psychi Resea*, 2009; **43**: 411-431. doi:10.1016/j.jpsychires.2008.04.014.
  8. **Deirdre M, Carolan D.** Mental Status Assessment in Older Adults: Montreal Cognitive Assessment: MoCA Version 7.1 (Original Version). *New York Univ Coll Nurs*. 2012; 3.2.
  9. **Olso, RA, Chhanabhai T, and McKenzie, M.** Feasibility study of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in patients with brain metastases. *Supp Care Cancer*. 2008; **16**: 1273-1278.
  10. **Lanfranco R, Manríquez P, Avello L, Canales A.** Evaluación de la enfermedad de Alzheimer en etapa temprana: biomarcadores y pruebas neuropsicológicas. *Rev Med Chile*. 2012; **140**: 1191-1200.
  11. www.MoCAtest.org.
  12. **Pawlowski J, Segabinazi J, Wagner F and Bandeira D.** A systematic review of validity procedures used in neuropsychological batteries. *Psych Neuros*. 2013; **6** (3): 311 - 329. doi: 10.3922/j.pns.2013.3.09.
  13. **Lifshitz MI, Dwolatzky T, Press Y.** Validation of the Hebrew version of the MoCA test as a screening instrument for the early detection of mild cognitive impairment in elderly individuals. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 2012; **25** (3): 155-61 doi: 10.1177/0891988712457047.
  14. **Yu J1, Li J, Huang X.** The Beijing version of the Montreal Cognitive Assessment as a brief screening tool for mild cognitive impairment: a community-based study. *BMC Psych*. 2012; **25**: 12: 156. doi: 10.1186/1471-244X-12-156.
  15. **Luis CA, Keegan AP, Mullan M.** Cross validation of the Montreal Cognitive Assessment in community dwelling older adults residing in the Southeastern US. *J Geriatr Psych*. 2009; **24** (2): 197-201. doi: 10.1002/gps.
  16. **Duro D, Simões MR, Ponancio E, and Santana I.** Validation studies of the Portuguese experimental version of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA): Confirmatory factor analysis. *J Neurol*. 2010; **257**: 728-134. doi:10.1007/s00415-009-5399-5.
  17. **Smith T, Gildeh, N, and Holmes C.** The Montreal Cognitive Assessment: Validity and utility in a memory clinic setting. *Canadian J Psych*. 2007; **52** (5): 329-332.
  18. **Pasi M, Salvadori E, Poggesi A, Inzitari D, Pantoni L.** Factors predicting the Montreal cognitive assessment (MoCA), applicability and performances in a stroke unit. *J Neurol*. 2013; **260**: 1518-1526. DOI 10.1007/s00415-012-6819-5.
  19. **Coen FR, Cahill R, and Lawlor BA.** Things to watch out for when using the Montreal cognitive assessment (MoCA). *Int J Geria Psych*. 2011; **26**: 107-108.
  20. **Pedraza L, Sánchez E, Plata S, Montalvo C, Galvis P, Chiquillo A et al.** Puntuaciones del MoCA y el MMSE en pacientes con deterioro cognitivo leve y demencia en una clínica de memoria en Bogotá. *Acta Neurol Colombia*. 2014; **30** (1): 22-31.
  21. **Magierska J, Magierski R, Fendler W, Oszevska W, Sobów T.** Clinical application of the Polish adaptation of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test in screening for cognitive impairment. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*. 2012; **46** (2): 130-139. doi: 10.5114/ninp.2012.28255.
  22. **Gil L, Gómez Vega J, Ruiz Sanchez C, Pretelt Burgos F.** Validation of the Montreal cognitive Assessment - spanish version test (MoCA) As a screening tool for mild cognitive Impairment and mild dementia in Bogota. *Int J Geriatr Psychi*. 2015; **30** (6): 655-62. doi: 10.1002/gps.4199.
  23. **Karunaratne S, Hanwella R, Silva V.** Validation of the Sinhala version of the Montreal Cognitive Assessment in screening for dementia. *Ceylon Med J*. 2011; **56**: 147-153 doi: 10.4038/cmj.v56i4.3892.
  24. **Lee JY, Dong WL, Cho SJ, Na DL, Jeon HJ, Kim SK. et al.** Brief screening for mild cognitive impairment in elderly outpatient clinic: validation of the Korean version of the Montreal Cognitive Assessment. *J Geria Psych Neurol*. 2008; **21** (2): 104-110. doi: 10.1177/0891988708316855.
  25. **Freitas S, Simões M, Marôco J, Alves L, and Santana I.** Montreal Cognitive Assessment (MoCA). Validation Study for Mild Cognitive Impairment and Alzheimer Disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2013. **27** (1): 37-43 doi: 10.1097/WAD.0b013e3182420bfe.
  26. **Gallego M, Hernández M, Yurro O, Pericot I, López S, Vilalta J.** Validación del Montreal cognitive assessment (MOCA): test de cribado para el deterioro cognitivo leve. *Alzheimer Real Invest Demenc*. 2009; **43**: 4-11.
  27. **Yeung P, Wong L, Chan C, Leung J, and Yung CY.** A validation study of the Hong Kong version of Montreal Cognitive Assessment (HK-MoCA) in Chinese older adults in Hong Kong. *Hong Kong Med J*. 2014; **20** (6): 504-510.
  28. **Narazaki K, Nofuji Y, Honda T, Matsuo E, Yonemoto K, Kumagai S.** Normative Data for the Montreal, Cognitive Assessment in a Japanese Community-Dwelling Older Population. *Neuroepidemiology J*. 2013; **40**: 23-29. doi: 10.1159/000339753.
  29. **Gómez F, Zunzunegui M, Lord C, Alvarado B, and Garcia A.** Applicability of the MoCA-S test in populations with little education in Colombia. *Int J Geria Psych*. 2012; **28** (8): 813-820. doi: 10.1002/gps.3885.
  30. **Pereira-Manrique F, Reyes M.** Confiabilidad y Validez del Test Montreal Cognitive Assessment (MoCA) en población mayor de Bogotá, Colombia. *Rev Neuropsicol, Neuropsiqu Neuroci*. 2013; **13** (2): 39-6.
  31. **Godefroy O, Fickl A, Roussel M, Auribault C, Bugnicourt JM, Lamy C, et al.** Examination to Detect Post-stroke Cognitive Impairment?: A Study With Is the Montreal Cognitive Assessment Superior to the Mini-Mental State. *Neuropsychological Evaluation. J American Heart Assoc*. 2011; **42**: 2-6. doi: 10.1161/STROKEAHA.110.606277.
  32. **Zhou Y, Ortiz F, Nuñez C, Eslashoff D, Woo E, Apostolova L, et al.** Use of the MoCA in Detecting Early Alzheimer's Disease in a Spanish-Speaking Population with Varied Levels of Education. *Dement. Geri. Cogn*. 2015; **5** (1): 85-95. doi: 10.1159/000365506.
  33. **Folstein M, Folstein S, McHugh P.** Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975; **12**: 189-198.
  34. **Rosselli D, Ardila A, Pradilla G, Morillo L, Batista L, Rey O, et al.** El examen mental abreviado (Mini-Mental State Examination) como prueba de selección para el diagnóstico de demencia: estudio poblacional colombiano. *Rev Neurol*. 2000; **30**: 428-32.
  35. **Memoria C, Bertolucci A, Sarmento A, Wajman O.** Brief screening for mild cognitive impairment: initial validation of the Montreal cognitive assessment (MoCA) in Brazilian elderly. 2011; **7** (4): S256. Doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jalz.2011.05.726.
  36. **American Psychiatry Association.** Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM IV. 1994. (4ª. Ed). Barcelona Masson.
  37. **Petersen RC.** Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *J inter Medi*. **256**: 183-94.
  38. **Cano C, Ruiz A, Plata S, Matallana D, Montañes P, Benito M, et al.** Capacidad operativa de una prueba de tamizado en el diagnóstico temprano de la Enfermedad de Alzheimer. *Rev Asoc Colombiana Geront Geriat* 2002 **16** [3], 428-430.
  39. **Grober E, Buschke H, Crystal H, Bang S, Dresner R.** Screening for dementia by memory testing. *Neurology* 1988 Jun 1; **38** (6): 900.
  40. **Rey A.** Test de copia de una figura compleja, Madrid, TEA 1987.
  41. **Wong A, Xiong YY, Kwan PW, Chan AY, Lam WW, Wang K, et al.** The validity, reliability and clinical utility of the Hong Kong Montreal Cognitive Assessment (HK-MoCA) in patients with cerebral small vessel disease. *Dement Geriat Cognit Disor*. 2009; **28** (1): 81-87.
  42. **Thissen AJ, van Bergen F, de Jonghe JF, Kessels RP, y Dautzenberg PL.** [Applicability and validity of the Dutch version of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA-d) in diagnosing MCI]. *Tijdschrift Voor Gerontologie En Geriatrie*. 2010; **41** (6): 231-240.
  43. **Fujiwara Y, Suzuki H, Yasunaga M, Sugiyama M, Ijuin M, Sakuma N, et al.** Brief screening tool for mild cognitive impairment in older Japanese: validation of the Japanese version of the Montreal Cognitive Assessment. *Geriatr Geront Int*. 2010; **10** (3): 225-232. doi: 10.1111/j.1447-0594.2010.00585.
  44. **Hu J, Zhou W, Hu S, Huang M, Wei N. et al.** Cross-cultural difference and validation of the Chinese version of Montreal Cognitive Assessment in older adults residing in Eastern China: preliminary findings. *Arch Gerontol Geriatr*. 2013; **56** (1): 38-43. doi: 10.1016/j.
  45. **Damian AM, Jacobson SA, Hentz JG, Belden CM, Shill HA, Sabbagh MN, et al.** The Montreal Cognitive Assessment and the Mini-Mental State Examination as screening instruments for cognitive impairment: item analyses and threshold scores. *Dement Geriat Cognit Disord*. 2011; **31** (2): 126-131. Doi: 10.1159/000323867.
  46. **McLennan SN, Mathias JL, Brennan LC, Russell ME, Stewart S.** Cognitive impairment predicts functional capacity in dementia-free patients with cardiovascular disease. *J cardiovas Nursi*. 2010; **25** (5): 390-7.
  47. **Fabiana del Polo.** Características sociodemográficas y socioeconómicas de las personas de edad en América Latina: Población y Desarrollo. *Fondo de población de las naciones unidas (FNUAP)- Centro latinoamericano y caribeño de demografía (CELADE), Naciones Unidas*. 2001; (19).