

## MMSE: normas para la región litoral argentina

Leonardo Infante<sup>1</sup> y Carlos D. Mias<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Servicio Integral de Salud Ocupacional

<sup>2</sup> Facultad de Psicología. Universidad Nacional de Córdoba

### Resumen

*El Mini Mental State Examination (MMSE) fue adaptado en nuestro país en 1999 por el Grupo de Neuropsicología Clínica de la Sociedad Neurológica Argentina, contándose hasta el presente únicamente con valores normativos para la población de Buenos Aires. El presente trabajo, realizado con una muestra de 1070 participantes adultos jóvenes, constituye el primer aporte efectuado para obtener normas del MMSE para la región litoral de la Argentina a la vez que se exponen por vez primera en nuestro país valores normativos para poblaciones jóvenes con baja o ninguna escolarización. Se examinó y cuantificó la influencia de las variables edad y escolaridad en la ejecución de la prueba, medida por el puntaje total y en cada uno de sus ítems individuales, corroborándose que el nivel educativo es una variable de importante influencia en el puntaje de la misma, mayor aún que la edad. Se incluyó un análisis pormenorizado de aquellos ítems individuales que conllevan mayor grado de dificultad para los participantes con escasa o ninguna instrucción formal, pudiendo servir de base para futuras y necesarias propuestas de adaptación del instrumento. Asimismo, se observó la presencia de efecto "techo" que abre interrogantes acerca de su poder discriminativo frente a individuos con niveles altos de educación y formas leves de demencia. Finalmente, se realizó un análisis de los componentes factoriales del test, obteniéndose cinco factores capaces de explicar la información que éste arroja.*

*Palabras clave:* Mini Mental State Examination – normatización – análisis factorial.

### Abstract

*In 1999, the Mini Mental State Examination ( MMSE ) was adapted by the Clinical Neuropsychology Group of the Argentinian Society of Neurology. However, the normative values have only been applied to the population of Buenos Aires thus far. This research, which was carried out among a control group of 1070 young adult participants, is the first contribution made to obtain MMSE norms for the Argentinian Littoral region. For the first time in our country, normative values for young populations with low or no education are presented. When implementing the test, the influence of variables such as age and schooling has been both examined and quantified and each individual item has been measured by the total score. As a result, it could be corroborated that the educational level is not only a variable of decisive influence in such score but also a variable of even*

---

Correspondencia con el autor: [leonardoinfante@yahoo.com.ar](mailto:leonardoinfante@yahoo.com.ar)

*greater importance than age. It has also been included a detailed analysis of those individual items that lead to a greater degree of difficulty for participants with little or no formal instruction. These findings may provide a basis for necessary as well as future proposals when adapting this instrument. In addition, it has been noticed the presence of a "ceiling" effect, which raises questions of the discriminatory power in individuals with high levels of education and mild forms of dementia. Finally, a detailed analysis of the test factorial components has been made, which suggests that five factors may explain the data the test shows.*

*Key words:* Mini Mental State Examination - standardization - factor analysis.

## 1. Introducción

Contar con pruebas confiables, breves y fáciles de administrar e interpretar que permitan determinar el estado cognitivo general de los pacientes resulta de gran importancia para el ámbito sanitario, especialmente habida cuenta del subdiagnóstico de cuadros de demencias reportados en la práctica médica general, con los consiguientes costos tanto en el aspecto económico como en aspectos personales y familiares –retardo en la aplicación de terapéuticas, ausencia de educación y asesoramiento al entorno social del paciente, etc.– que esto genera (Ilfie et al., 1990; Valcour et al., 2000). Por esta razón, en las últimas décadas se diseñaron numerosos instrumentos cuyo objetivo es generar una aproximación clínica preliminar al paciente del cual se presupone un deterioro cognitivo. En este contexto, el Mini Mental State Examination se convirtió en el test probablemente más utilizado en el mundo, lo que se explica por su brevedad y por el hecho de que es utilizable sin el requerimiento de una formación específica. Fue publicado originalmente en 1975 (Folstein, Folstein y Mc Hugh, 1975) y se emplea corrientemente para detectar y cuantificar alteraciones cognitivas en población geriátrica, neurológica y psiquiátrica (Cavanaugh y Wettstein, 1983; Lobo et al., 1999; Perea, Ladera y Morales, 1999). Posteriormente, el uso del instrumento se amplió de modo que es utilizado también en estudios farmacológicos (Knapp et al., 1994; Nagaraja y Jayashree, 2001; Seltzer et al., 2004) y epidemiológicos sobre demencias y deterioro cognitivo (Chandra et al., 2001; Di Carlo et al., 2002; Limón Ramírez et al., 2003; Nitrini et al., 2004). Su inclusión en diversas baterías neuropsicológicas que gozan de gran prestigio, como CAMDEX (Cambridge Mental Disorders of the Elderly Examination) (Llinás, Vilarta y Lopez Pousa, 1991) y CERAD (Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease) (Morris et al., 1989) entre otras, pone en evidencia la confianza asignada a su solidez como instrumento diagnóstico.

Se ha estimado como alta su confiabilidad test - retest (Becerra, Ortega-Soto y Torner, 1992, Thal, Grundman y Golden, 1986, Villardita y Lomeo, 1992) y se han realizado diversos estudios de validación del MMSE. Utilizando el criterio del DSM III para el diagnóstico de demencia se reportaron índices de sensibilidad que van del 81 al 100% e índices de especificidad del 78 al 83%, dependiendo de los autores. (Morales González y Del Ser Quijano, 1994) En cuanto a su validez concurrente,

Giordani et al. (1990) hallaron una fuerte correlación con otros instrumentos de evaluación neuropsicológica. (WMS, WAIS-R IQ total) Asimismo se han comunicado correlaciones con otros tests breves empleados corrientemente como screening cognitivo (Koch, Gürter y Szecsey, 2005), con escalas de actividades de la vida diaria (Wlodarczyk, Broadaty y Haethorne, 2004) y con escalas conductuales (Villardita y Lomeo, 1992).

En el envejecimiento normal, la declinación en su puntaje con el transcurso de los años es muy pequeña y lenta (Jacqmin-Gadda et al., 1997), mientras que en pacientes con demencia se observa una declinación más pronunciada, en la que se destaca la asociación negativa entre la duración de la enfermedad de Alzheimer y el puntaje total del MMSE (Giordani et al., 1990). Adicionalmente, se ha hallado evidencia de correlación entre cambios anuales en el puntaje del MMSE y cambios anuales en diversas medidas volumétricas obtenidas con Resonancia Magnética Nuclear en la progresión de la EA, tanto para la disminución del volumen del cerebro completo, como de la corteza entorrinal y del hipocampo y con el aumento del volumen ventricular (Jack et al., 2004). También se ha reportado una fuerte correlación inversa entre el índice Braak y Braak y el puntaje del MMSE en pacientes con EA (Jack et al., 2002), que denota que la información aportada por el MMSE puede constituir un indicador confiable acerca de la gravedad de la demencia.

Se publicaron escasos estudios, realizados con población generalmente compuesta por adultos mayores o por pacientes neurológicos o psiquiátricos, cuyo interés se centró en explorar la composición factorial del test y, dependiendo de la investigación, se obtuvieron entre 2 y 5 dimensiones capaces de explicar la información que arroja el instrumento (Jones y Gallo, 2000). Los factores “orientación” y “lenguaje” son considerados como aquellos con mayor peso en la prueba.

La extraordinaria difusión del MMSE en todo el mundo ha provocado su traducción a muchos idiomas (Brucki et al., 2003; Derouesné, Baudouin-Madec y Lacomblez, 1998), y cuenta con diferentes versiones estandarizadas en español (Lobo et al., 1999, Roselli et al., 2000) En nuestro medio, y como resultado del trabajo de investigadores del Grupo de Neuropsicología Clínica de la Sociedad Neurológica Argentina (1999) fueron publicadas las normas para su aplicación en Buenos Aires.

Una de las dificultades para la correcta interpretación de la información que brinda surge de la influencia de diversas variables en el puntaje total de la prueba. La edad, escolaridad, y en menor medida el sexo y hasta el estado civil han sido reportados como variables que correlacionan con el score del MMSE (Black et al., 1999; Bleecker et al., 1988; Crum et al., 1993; Grigoletto et al., 1999; Laks et al., 2003; Mungas et al., 1996; Sahadevan et al., 2000; Ylikoski et al., 1992). Se han propuesto diversos procedimientos con el fin de corregir este problema, entre ellos la utilización de diferentes puntos de corte de acuerdo a escolaridad y edad aunque se ha observado que la variación del punto de corte puede no ser suficiente para obtener índices adecuados de sensibilidad y especificidad, ya que se favorece a uno en detrimento del otro (Ostrosky-Solis, Lopez-Arango y Ardila, 1999). Otra estrategia propone detectar

los componentes que mayor influencia sufren de estas variables, lo que ha mejorado notoriamente su sensibilidad y especificidad frente a poblaciones con bajo nivel educativo (Brucki et al., 2003, Xu et al., 2003).

Los objetivos del presente trabajo estuvieron centrados en elaborar normas de la versión rioplatense del MMSE para la región litoral Argentina, determinar la influencia de las variables edad y años de escolarización en la ejecución del test medida por el puntaje final y en cada uno de sus ítems individuales e identificar la composición factorial del MMSE en una muestra constituida por adultos jóvenes sin patologías neurológicas o psiquiátricas.

## 2. Método

### Muestra

La muestra estuvo compuesta por 1154 participantes, habitantes de las seis provincias que componen el litoral argentino (Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Misiones y Santa Fe). Sus edades estaban comprendidas entre los 18 y 65 años. Todos realizaron examen de pre-ingreso, periódico laboral y/o previos a una transferencia de actividad (de acuerdo a resolución N° 043 de Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, en vigencia desde 01/07/1997) en Servicio Integral de Salud Ocupacional, una empresa de medicina laboral de la ciudad de Rosario.

Para formar parte del presente estudio, los participantes no debían estar cursando o tener antecedentes de haber sufrido cualquiera de las siguientes afecciones: accidente cerebro-vascular, traumatismo cráneo-encefálico moderado o severo, demencia, epilepsia, cefaleas, hipoxias, enfermedades infecciosas del SNC, retraso mental, abuso de alcohol y/o drogas, alteraciones psiquiátricas, tratamiento psicofarmacológico, trastorno por déficit de atención diagnosticado, alteraciones del sueño, trastornos sensoriales sin corrección y alteraciones tiroideas. 84 participantes presentaron al menos uno de los criterios de exclusión señalados, entre ellos el 50% presentó antecedentes de afecciones neurológicas, constituyendo los traumatismos craneoencefálicos la causa más común; el 44 % presentó antecedentes de afecciones psiquiátricas y el restante 6 % padecía alguna de los otros motivos de exclusión. Por este motivo, la muestra final quedó constituida por 1070 participantes. En la Tabla 1 se presentan los datos demográficos de la población.

**Tabla 1. Datos demográficos de la población**

N	Media	Mínimo	Máximo	DS
---	-------	--------	--------	----

<b>Edad</b>	1070	36.78	18	65	12.47
<b>Educación</b>	1070	10.26	0	20	4.51

### **Materiales y procedimientos**

Se administró el MMSE versión rioplatense, de acuerdo a las instrucciones publicadas por el Grupo de Trabajo de Neuropsicología Clínica de la Sociedad Neurológica Argentina (1999), no habiéndose practicado modificación alguna a dicha versión. La administración y puntuación fueron realizadas por dos investigadores entrenados para tal fin, en todos los casos en forma individual.

### **Análisis de datos**

Para realizar el análisis de resultados, se utilizó el programa estadístico SPSS 9.0 para PC. Se distribuyó a los participantes en 5 grupos de acuerdo a los años de escolaridad (0, 1 a 4, 5 a 7, 8 a 12 y más de 12 años) y en 3 grupos de acuerdo a la edad (18 a 45, 46 a 55 y 56 a 65 años) a fin de intentar complementar las únicas normas existentes en la Argentina. (Butman et al., 2001) Se realizaron sucesivos análisis de varianza de 1 vía y análisis post-hoc (Tukey's Honestly Significant Difference Test) para comparar las medias de los grupos por escolaridad y por edad, evaluándose - a partir de los resultados obtenidos en dichos análisis - la pertinencia de la distribución de la población en tales grupos, ya que la clasificación final de los grupos se basó en la presencia de diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los mismos. Con el fin de examinar y cuantificar la relación existente entre el puntaje total de la prueba y las variables edad y educación, se realizó un análisis regresión lineal múltiple. Asimismo, se aplicó la prueba t de student para comparar los valores medios obtenidos en cada ítem individual entre los grupos de menor escolaridad (0 y 1/4 años) y los de mayor escolaridad. (>4 años)

Con el fin de explorar si los diversos ítems que constituyen el MMSE se hallan correlacionados y su composición factorial está compuesta por un número menor de componentes, se evaluó la pertinencia de realizar un análisis factorial mediante la medida de la adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y el test de esfericidad de Bartlett. Como método de extracción se empleó el de componentes principales, fijándose como criterios para determinar el número de componentes a conservar el criterio de Kaiser (autovalores  $\geq 1$ ) y la inspección del gráfico de sedimentación en caso de hallarse numerosos componentes. Con posterioridad se empleó Varimax como método de rotación.

### **3. Resultados**

En la tabla 2 se observa el resumen de estadísticos del puntaje total de la prueba. La Media fue de 27.81; con una desviación estándar de 2.77 y un rango de 20 puntos. (valor mínimo 10, valor máximo 30) Se destaca que la mitad de los participantes obtuvo valores de 29 o más puntos de acuerdo a los valores de la Mediana y el percentil 50, como puede apreciarse en la tabla 3. Por su parte, el grado de asimetría es marcadamente negativo ( $-2.552 / 0.075 = -34.0266$ ), y el índice de curtosis es mayor que el que correspondería a una curva normal ( $7.966 / 0.149 = 53.463$ ) (Gráfico 1).

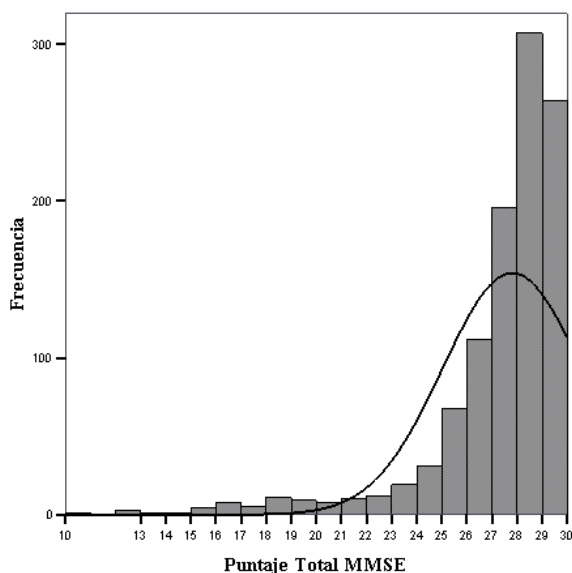
**Tabla 2. Estadísticos de Frecuencias Puntaje total MMSE**

Media	Mediana	Mínimo	Máximo	DS
27.81	29.00	10	30	2.77

**Tabla 3. Percentiles de distribución Puntaje total MMSE**

Valor	Percentil
22	5
27	25
29	50
29	50
30	95

**Gráfico 1: Histograma Puntaje Total MMSE**



Con el fin de cuantificar la relación existente entre el puntaje total del MMSE y las variables edad y educación, se analizaron los datos efectuando una regresión múltiple. Sumadas, las dos variables independientes (edad y escolaridad) comprendidas en el análisis explican prácticamente el 50% de la varianza del puntaje total de la prueba:  $R^2 = .496$ . De acuerdo al ANOVA efectuado, existe relación lineal significativa entre el puntaje total del MMSE y las variables edad y escolaridad tomadas en forma conjunta ya que  $F(2,1067) = 524.315, p < .001$ .

Como se observa en la tabla 4, al incremento de la edad en un año, si la variable educación se mantiene estable, le corresponde en promedio un decremento de .021 en el puntaje total de la prueba, como así también, el aumento de un año de escolaridad, siempre que la variable edad se mantenga estable, genera un incremento en promedio de .409 en el puntaje total del MMSE. Se puede determinar que la variable educación tiene mayor peso en la ecuación de regresión que la variable edad ya que a la primera le corresponde un valor  $\beta = .665, p < .001$ , mientras que para la última  $\beta = .095, p < .001$ . Al analizar la correlación entre el puntaje total de la prueba y la edad,  $r$  adquiere un valor de  $-.328$ , aunque cuando se elimina de la variable puntaje total de MMSE el efecto imputable a la variable educación (correlación semiparcial), la magnitud de esa relación disminuye a  $-.089$ ; denotando que casi toda la varianza del score total de la prueba puede explicarse en forma prácticamente completa apelando a la variable educación.

**Tabla 4. Regresión múltiple: variables Edad y Educación y Puntaje total MMSE**

	<b>B</b>	<b>SE</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>t</b>	<b>P</b>
1 (Constante)	24.395	0.284		85.984	0.000
Edad	-0.021	0.005	-0.095	-4.115	0.000
Educación	0.409	0.014	0.665	28.654	0.000

Se analizó la asociación entre edad y educación con cada uno de los ítems individuales del MMSE empleando ANOVA de una vía para tal fin, observándose que todos los componentes de la prueba mostraron una relación significativa con la educación ( $p < .001$ ), a excepción de los ítems Día de orientación temporal ( $p = .351$ ) y Ciudad de orientación espacial ( $p = .997$ ). El ítem Atención es el que presenta la asociación más fuerte con la variable educación,  $F(3,1062) = 503.160, p < .001$ , concordando con anteriores investigaciones (Ylikoski et al., 1991). En cuanto a la variable edad, se encuentra relación significativa con los ítems de Mes, Año, Lugar,

Calle, Fijación, Recuerdo, Lectura, Escritura, Denominación y Copia de dibujo, en todos los casos  $p < .05$ .

Al comparar el puntaje obtenido en cada ítem individual del MMSE entre los grupos sin escolaridad y con escolaridad, empleando el procedimiento t de student, se observa que los valores medios entre ambos grupos son significativamente diferentes ( $p < .05$ ) en todos los ítems exceptuando los de Fijación, Denominación y las preguntas por el día, la ciudad y el país. Aquellos cuya diferencia es más marcada son: Lectura:  $t(1068) = 32.02$ ,  $p < .001$ ; Escritura:  $t(78.134) = 34.90$ ,  $p < .001$ ; Atención:  $t(47.382) = 14.569$ ,  $p < .001$ ; Copia de dibujo:  $t(52.722) = 10.733$ ,  $p < .001$ ; Repetición:  $t(49.016) = 8.98$ ,  $p < .001$  y Estación:  $t(49.158) = 5.116$ ,  $p < .001$ . En la tabla 5 se exponen los puntajes de cada ítem individual para ambos grupos, expresado en porcentajes.

**Tabla 5. Puntaje de cada ítem individual del MMSE según escolarización**

Ítem	Sin escolaridad						Escolarizados					
	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
Día	6.3%	93.7%					3.8%	96.2%				
Fecha #	35.4%	64.6%					13.4%	86.6%				
Mes #	31.3%	68.7%					2.9%	97.1%				
Año #	20.8%	79.2%					0.8%	99.2%				
Estación #	52.1%	47.9%					14.4%	85.6%				
Lugar #	29.2%	70.8%					4.8%	95.2%				
Calle #	25.0%	75.0%					3.3%	96.7%				
Piso #	41.7%	58.3%					10.4%	89.6%				
Ciudad	0.0%	100%					0.1%	99.9%				
País	8.3%	91.7%					0.7%	99.3%				
Fijación	2.1%	0.0%	8.3%	89.6%			0.0%	0.0%	1.0%	99.0%		
Atención #	37.5%	29.2%	12.5%	6.3%	4.2%	10.5%	0.1%	0.3%	0.4%	1.7%	7.6%	89.9%



Recuerdo #	4.2%	8.3%	43.8%	43.8%	0.0%	3.6%	33.3%	61.1%
Repetición #	70.8%	29.2%			10.7%	89.3%		
Comprensión #	2.1%	4.2%	47.9%	45.8%	0.0%	1.1%	13.2%	85.7%
Lectura #	95.8%	4.2%			3.9%	96.1%		
Escritura #	97.9%	2.1%			15.3%	84.7%		
Denominación	0.0%	0.0%	100%		0.0%	0.6%	99.4%	
Copia #	83.3%	16.7%			23.3%	76.7%		

#p<0,05

Al aplicar el mismo procedimiento, pero esta vez para comparar al grupo de escolaridad más baja (1 a 4 años) con el resto de los grupos escolarizados (5 o más años), se vuelve a observar una diferencia estadísticamente significativa ( $p < .05$ ) en todos los ítems a excepción del de Fijación y las preguntas por día, mes, año, ciudad y país. Aquellos cuya diferencia es más marcada son los de Escritura:  $t(82.706) = 10.535$ ,  $p < .001$  (con un porcentaje de respuesta puntada con 1 de 32.1% vs. 89.1% en los de mayor escolaridad), Copia de dibujo:  $t(86.056) = 8.175$ ,  $p < .001$  (con un porcentaje de respuesta puntada con 1 de 34.6% vs. 80.2%), Repetición:  $t(80.489) = 7.391$ ,  $p < .001$  (con un porcentaje de respuesta puntada con 1 de 50.0% vs. 92.6%), Atención:  $t(77.918) = 6.65$ ,  $p < .001$  (con un porcentaje de respuesta puntada con 5 de 43.6% vs. 93.8%), Recuerdo:  $t(1020) = 5.637$ ,  $p < .001$  (con un porcentaje de respuesta puntada con 3 de 33.3% vs. 65.6%) y Estación:  $t(82.475) = 5.50$ ,  $p < .001$  (con un porcentaje de respuesta puntada con 1 de 56.4% vs. 88.0%).

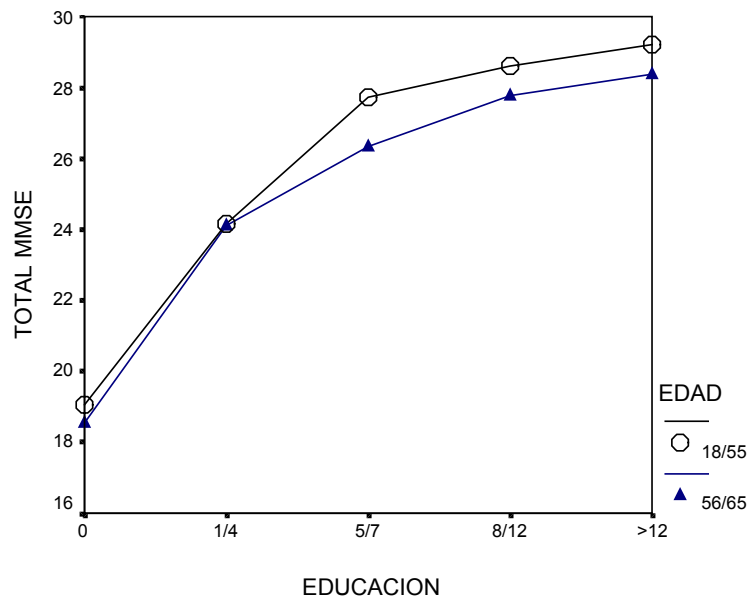
Como fuera señalado, con el objeto de complementar las normas publicadas de la versión rioplatense del MMSE, la presente muestra se dividió en cinco grupos de acuerdo a su educación y en tres grupos de acuerdo a la edad, comparándose los valores medios del puntaje total del MMSE de dichos grupos a través de análisis de varianza de un factor, efectuándose análisis post-hoc Tuckey HSD, con un nivel de significación estadística establecida a partir de  $p < .05$ . Comparando los 3 grupos del factor edad, se encontraron diferencias significativas entre los valores medios del puntaje total del MMSE:  $F(2,1067) = 59.001$ ,  $p < .001$ , como así también al comparar los 5 grupos del factor educación:  $F(4,1065) = 609.318$ ,  $p < .001$ . Al realizar sucesivos análisis de varianza de 1 factor para comparar los valores medios del puntaje total del MMSE entre los 3 grupos de edad de acuerdo a su nivel educativo, no se encontraron diferencias significativas tanto en el grupo de escolaridad de 0 años como en el de 1 a 4 años. Por esta razón se distribuyó a los participantes con 0 años de escolaridad en un único grupo etario, de 18 a 65 años, aplicándose el mismo

criterio para los participantes con escolaridad entre 1 y 4 años. Al comparar los dos grupos de edad más jóvenes con 5 a 7, 8 a 12 y >12 años de escolaridad no se hallaron diferencias significativas, aunque sí entre ellos y el grupo de edad más avanzada, por lo que los grupos de 5 a 7, 8 a 12 y >12 años de escolaridad fueron distribuidos en dos grupos de acuerdo a la edad, de 18 a 55 años y de 56 a 65 años. Con respecto a la variable escolaridad, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de 8 a 12 y de más de 12 años de instrucción formal, con edades comprendidas entre los 56 y 65 años, por lo que se los fusionó en un único grupo. Asimismo, no se encontraron diferencias significativas en cuanto al género en los distintos grupos normativos establecidos por edad y escolaridad, por lo que no se diferenciaron los datos obtenidos de acuerdo a dicha variable. En la tabla 6 se presentan los valores normativos obtenidos y en el gráfico 2 se observa la interacción edad/escolaridad con el puntaje total del MMSE.

**Tabla 6. Valores normativos MMSE versión rioplatense para la población de la región litoral de Argentina**

Edad	Nivel Educación					
	0	1 - 4	5 - 7	8 - 12	>12	
18 - 55	N	48	78	166	381	319
	M (DE)	18,92(3,62)	24,15(2,65)	27,72(1,53)	28,61(1,10)	29,23(0,87)
56 - 65	N			30	48	
	M (DE)			26,33(1,69)	28,04(1,46)	

**Gráfico 2. Interacción edad-educación**



Con el objeto de efectuar un análisis de los componentes factoriales del MMSE, se generó una matriz de correlaciones de 19 x 19. Para la prueba de atención sólo se consideró el puntaje más alto de los obtenidos entre las subpruebas de resta de siete en siete y de deletreo inverso de la palabra “mundo”, como se indica en las instrucciones para la administración del MMSE generadas por el Grupo de Neuropsicología Clínica de la Sociedad Neurológica Argentina. Aunque al inspeccionar la matriz de correlaciones se observa que el coeficiente de correlación de la variable Ciudad y su nivel de significación asociado con cada una de las 18 restantes no puede ser considerado distinto a 0, mostrando que no existe correlación significativa entre ésta variable y cada una de las restantes. A este ítem particular, un porcentaje mayor al 99% de la muestra respondió en forma correcta, decidiéndose finalmente removerlo del análisis. Por este motivo se generó una matriz de correlaciones de 18x18, obteniéndose valores de 0.839 para la medida KMO y  $p < .001$  en el test de esfericidad de Bartlett, indicando que el modelo de análisis factorial resulta apropiado para explicar los datos.

Al aplicarse como método de extracción el de componentes principales, siguiéndose el criterio Regla de Kaiser y la observación del gráfico Scree Plot, se extrajeron 5 componentes que explican el 46,06% de la varianza.

A fin de facilitar la interpretación factorial se empleó Varimax como método de rotación, suprimiéndose las saturaciones menores a 0.40. La tabla 7 recoge la solución de la matriz de componentes rotados.

**Tabla 7. Matriz de componentes rotados**

	Componente				
	1	2	3	4	5
Lectura	0.74				
Atención	0.70				
Escritura	0.62				
Repetición	0.62				
Copia	0.55				
Comprensión	0.41				
Mes		0.62			
Fecha		0.60			
Año	0.40	0.51			
Lugar			0.62		
Fijación			0.61		
Calle			0.52		

Piso		0.50	
País			0.68
Estación	0.40		0.48
Denominación			0.69
Día			0.63
Recuerdo			

Método de extracción: Análisis de componentes principales

Método de rotación: Varimax con normalización de Kaiser

La rotación ha convergido en 11 iteraciones

El 1º componente “lenguaje y praxias”, que explica el 20.6 % de la varianza total del modelo, está compuesto por todas las subpruebas de lenguaje, a excepción de la de Denominación, sumándose las de Atención y Copia de dibujo. La inclusión de la prueba de Atención podría deberse a que el puntaje de la prueba se compone por la subprueba que arroja el resultado más alto entre las de cálculo y de deletreo inverso, siendo ésta última la que menor grado de dificultad tiene (Molloy, Alemayehu y Roberts, 1991), por lo que el componente de lenguaje que intrínsecamente posee una prueba de deletreo podría ser el determinante de su inclusión en este factor. La saturación de la prueba de Copia de dibujo en este componente concuerda con otros hallazgos (Jones y Gallo, 2000), pudiendo suponerse que mida alguna función cognitiva (praxias constructivas, procesamiento visoespacial) subrepresentada en el MMSE.

El segundo, tercer y cuarto componentes están compuestos por la mayor parte de los ítems de orientación explicando, respectivamente, el 6.869, 6.549 y 6.201% de la varianza total. Se destaca que en el segundo componente, “Orientación temporal”, saturan tres ítems de dicha modalidad de orientación (Fecha, Mes, y Año), en el tercero “orientación espacial/memoria reciente” lo hacen tres ítems de orientación espacial (Lugar, Calle y Piso) más la prueba de fijación, lo que podría estar representando la participación de la memoria reciente en la capacidad de orientación, y en el cuarto lo hacen un ítem de cada modalidad de orientación (Estación y País), representando un factor de orientación general. El quinto componente explica el 5.808% de la varianza total del modelo y en él saturan los ítems de día y denominación, pudiendo hipotetizarse que representa un factor de lenguaje denominativo, ya que los ítems que lo componen requieren la capacidad de denominar tanto objetos como el día de la semana.

#### 4. Conclusiones

Toda traducción o adaptación de un test demanda de nuevos puntos de corte derivados de la población blanco (Parker y Philp, 2004) y requiere ser evaluada en el medio en que será utilizada. Esta condición sólo se ha cumplido parcialmente en la Argentina con el MMSE, ya que las únicas normas publicadas en nuestro país son referentes a población de Buenos Aires, la que difiere en aspectos socioculturales con

las de distintas regiones del interior de la Argentina. El presente trabajo constituye el primer estudio consistente en obtener normas locales en el litoral argentino, a la vez que brinda información acerca de la influencia de las variables edad y escolarización en la prueba y sobre la composición factorial de la misma.

Cuando se analiza la distribución de frecuencias del puntaje total de MMSE en la presente muestra, se observa que ésta es asimétrica y negativa informándonos que la mayor parte de los casos observados se aglomeran en los valores superiores de la variable. Esto permite corroborar el efecto “techo” que posee el MMSE y que comparten los instrumentos breves de rastreo cognitivo (Peña Casanova, Bertran Serra y Del Ser Quijano, 1994), lo que genera interrogantes sobre su poder discriminativo frente a individuos con niveles altos de educación y formas leves de demencia.

A pesar del carácter parcialmente novedoso del análisis factorial efectuado –por el tipo de muestra con el que se realizó – los resultados obtenidos no difieren con la bibliografía previa en cuanto al número de componentes extraídos (entre dos y cinco) y en el hecho de que los componentes con mayor peso en la estructura factorial corresponden a las dimensiones de Orientación y Lenguaje, concordando con las críticas formuladas acerca de la sobrevaloración del lenguaje a expensas de otras funciones cognitivas que se encuentran subrepresentadas en la prueba. (Baños y Franklin, 2002) Consideraciones aparte merece la inclusión del ítem Atención en un componente constituido fundamentalmente por pruebas de lenguaje, abriendo interrogantes acerca de la decisión de puntuar esta prueba como lo indican las instrucciones generadas por el Grupo de Neuropsicología de la Sociedad Neurológica Argentina, ya que debido al grado de dificultad menor que posee la prueba de deletreo inverso con relación a la de sustracción, este ítem se ve fuertemente contaminado por el lenguaje. Resulta llamativo, por su parte, que la prueba Recuerdo no sature en ningún componente, y dado que éste es el único ítem del MMSE orientado a evaluar el almacenamiento y la recuperación de la información, las críticas formuladas en cuanto a su escasa sensibilidad a trastornos mnésicos pueden considerarse fundadas. (Gérard y Wirotius, 1996) La exigua representación que tiene la evaluación de las funciones mnésicas en el puntaje total del MMSE podría explicar su escaso poder discriminativo a estadios leves de demencia ya que los déficit de memoria constituyen uno de los síntomas más tempranos y destacados de la forma de demencia más prevalente, la enfermedad de Alzheimer. (Baddeley, 1999) Por este motivo, propuestas como la de Pascual y cols. (2000) de introducir dos tríadas suplementarias de palabras para su fijación y posterior evocación pueden permitir potenciar la exploración de la memoria de trabajo y objetivar en forma más precoz la existencia de alteraciones en la capacidad de adquirir nueva información.

Al estudiar la influencia de la edad y de la educación en la ejecución de la prueba, si bien se destaca la presencia de relación lineal significativa entre el puntaje total del MMSE y las variables edad y educación, se observa que el impacto del nivel de instrucción formal es claramente más importante que el de la edad, concordando con anteriores publicaciones. (Ostrosky-Solis, Lopez-Arango y Ardila, 1999; Rosselli et al., 2000) El menor peso de la variable edad puede deberse a la conformación

particular de la muestra, en efecto, ésta estuvo constituida por participantes con edades comprendidas entre los 18 y 65 años, con una media muy joven, de unos 36.7 años y sólo un 5.8% del total (62 participantes) tenían edades superiores o iguales a 60 años, grupo en el que se espera una mayor influencia de la edad en la ejecución de pruebas cognitivas.

De la comparación de los valores normativos derivados del presente estudio con los obtenidos en Buenos Aires (Butman et al., 2001), se desprende la necesidad de elaborar baremos locales para una correcta valoración de la aplicación del MMSE, ya que se observan valores sensiblemente inferiores en nuestra muestra con relación a la de Buenos Aires, especialmente para los grupos de menor escolaridad. Por su parte, la inclusión de participantes sin instrucción formal en nuestra muestra permite obtener información hasta el momento inexistente en la Argentina. Los valores medios obtenidos para este grupo son de 18.92, similares a los de anteriores reportes provenientes de otros países de Latinoamérica en cuanto a que se encuentran por debajo del punto de corte más extensamente empleado (23/24 puntos), como puede observarse en la Tabla 8.

**Tabla 8: Estudios latinoamericanos MMSE en población sin instrucción formal**

<b>Estudio</b>	<b>Media</b>	<b>Edad Población</b>
Nitrini (1997) San Pablo	22.6	51-87
Ostrosky Solis, Lopez Arango y Ardila (1999) México/Colima	19.75 16.88 16.38	16-50 51-65 66-89
Corte Franco, Ortiz y Ostrosky Solis (2001) México	16.78 18.25	55-65 66-85
Brucki et al. (2003) Catanduva	19.51	16-92
Lacks et al. (2003) Rio de Janeiro	17.29 14.33	65-84 >84
Brito Marques y Cabral Filo (2004) Pernambuco	18.68	M= 69.4 DE= 6.8
Infante y Mias (2009) Litoral argentino	18.92	20-65 M= 47.98 DE= 10.98

Estos resultados avalan la necesidad de realizar adaptaciones del MMSE para su utilización con poblaciones sin escolarización formal o con menos de 4 años de instrucción, ya que como fuera señalado, el ajuste de los puntos de corte podría no ser suficiente para obtener índices de sensibilidad y especificidad apropiados. Al observar con detenimiento aquellos ítems individuales en los que se presenta la mayor tasa de error entre los participantes sin instrucción o con escolaridad de 1 a 4 años, se destacan los de Estación, Atención, Repetición, Escritura, Lectura y Copia de dibujo, para el grupo sin escolaridad, repitiéndose los mismos, a excepción del de lectura, para el grupo de 1 a 4 años de escolaridad. Los porcentajes de respuestas correctas son muy bajos en todos ellos, yendo de apenas un 2.1% en Lectura para los que no cuentan con instrucción, hasta un 43.6% en la pregunta por Estación entre aquellos con escolaridad menor a 5 años. El exagerado nivel de dificultad de los ítems de Lectura y Escritura para los participantes sin escolarización se deriva, como resulta obvio, de la falta de adquisición del código lectroescrito que habitualmente se realiza en el marco formal de la escuela. La dificultad en el ítem de Escritura para aquellos con escolaridad de 1 a 4 años se deriva del requisito de la presencia de sujeto y verbo en la oración. Por su parte, la prueba de Atención es también muy difícil de realizar si no se han adquirido las operaciones abstractas de cálculo que brinda la escolaridad formal o la adquisición del código lectroescrito para su variante de deletreo inverso. Los errores cometidos en la reproducción de la figura pueden adjudicarse mayormente a la falta de habituación en el uso de lápiz y papel en estos grupos. En la prueba de repetición se destacan las dificultades para repetir la palabra “frambuesa”, que contrariamente a la suposición hecha por los autores de la adaptación de la prueba para el uso en la Argentina, no parece poseer mayor significación cultural en estos grupos. Por último, la pregunta por la estación del año tampoco parece adecuarse a las características culturales de este segmento de la población, que en un porcentaje muy elevado de casos mostraban perplejidad ante la pregunta. Por estos motivos, estos ítems particulares no parecen ser apropiados para su aplicación en población con tan bajo nivel de instrucción.

Suma importancia reviste para el clínico y el investigador el contar con instrumentos que brinden información confiable acerca del estado cognitivo de pacientes o poblaciones con escaso nivel educativo, debido a la asociación hallada entre educación y demencia que determinaría una mayor prevalencia de enfermedades como el Alzheimer y demencias vasculares entre la población con menor nivel educativo. (para una sucinta revisión de las investigaciones referentes, ver Martínez Lage y Martínez-Lage, 2001) En este sentido, en varios países se han concentrado esfuerzos por adaptar al MMSE a estas poblaciones, destacándose el trabajo de Kabir y Herlitz (2000) en Bangladesh, en el que se adaptaron los mismos ítems que presentaban el mayor grado de dificultad en su realización para nuestra muestra de participantes con bajo o ningún grado de escolarización (Lectura, Escritura, Copia, Atención y pregunta por Estación, exceptuando el de Repetición), obteniéndose valores medios de puntaje total de la prueba adaptada para los participantes sin escolaridad de 24.35. Por su parte, Xu et al. (2003) en su adaptación del MMSE a población china obtuvieron valores medios del puntaje total para el

grupo sin escolarización de 22.20, evaluándose la sensibilidad en un 85% y en un 73% la especificidad de los puntos de corte de 20 para participantes sin escolarización. En dicha adaptación, la pregunta por la estación se modificó a pregunta por parte del día; la prueba de lectura por una de imitación de un dibujo de un hombre con brazos cruzados en el pecho, la de escritura por la pregunta “¿si usted no conociera mi nombre, como haría para averiguarlo?” y en la copia de figura se permitió el uso de lápiz o tiza, de acuerdo a la preferencia del examinado. El presente estudio, al informarnos por primera vez en nuestro país acerca del rendimiento con el MMSE de participantes con bajo o ningún nivel de escolarización, sumado a las experiencias recogidas en otros países, puede proveer a futuras investigaciones de un marco adecuado para promover adaptaciones que hagan más confiable el uso de este instrumento en poblaciones similares en cuanto a su nivel de instrucción. A las adaptaciones señaladas, que han probado su éxito en otras poblaciones y que requieren su evaluación en nuestro medio, se debería sumar la adaptación del ítem de repetición, sugiriéndose cambiar la frase “el flan tiene frutillas y frambuesas” por una de mayor significación cultural y que contemple las mismas dificultades articulatorias.

## Bibliografía

- Baddeley A. (1999). *Memoria humana. Teoría y práctica*. Madrid: Mc Graw-Hill.
- Baños J. y Franklin L. (2002). Factor Structure of the Mini - Mental State Examination in Adult Psychiatric Inpatients. *Psychological Assessment*, 14 (4), 397-400.
- Becerra B., Ortega-Soto H. y Torner C. (1992). Validez y reproducibilidad del examen cognoscitivo breve (Mini-mental State Examination) en una unidad de cuidados especiales de un hospital psiquiátrico. *Salud Mental* 15 (4), 41-45
- Black S. A., Espino D. V., Mahurin R., Lichtenstein M. J., Hazuda H. P., Frabrizio D. et al. (1999). The Influence of Noncognitive Factors on the Mini-Mental State Examination in Older Mexican-Americans: Findings from the Hispanic EPESE. *Journal of Clinical Epidemiology*, 52 (11), 1095-1102.
- Bleecker M. L, Bolla-Wilson K, Kawas C y Agnew J. (1988). Age-specific norms for the Mini-Mental State Exam. *Neurology*, 38, 1565-1568.
- Brito-Marques P. R. y Cabral-Filho J. E. (2004). The role of education in mini-mental state examination. A study in Northeast Brazil. *Arq Neuropsiquiatr*, 62 (2-A), 206-211.
- Brucki S., Nitrini R., Caramelli P., Bertolucci P. y Okamoto I. (2003). Sugestoes para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arq Neuropsiquiatr* 61 (3-B), 777-781.
- Butman J., Arizaga R. L., Harris P., Drake M., Baumann D., de Pascale A. et al. (2001). El “Mini - Mental State Examination” en español. Normas para Buenos Aires. *Rev Neurol Arg*, 26(1), 11-15.



- Cavanaugh S. y Wettstein RM. (1983). The Relationship Between Severity of Depression, Cognitive Dysfunction, and Age in Medical Inpatients. *American Journal of Psychiatry*, 140, 495-496.
- Chandra V., Pandav R., Dodge H. H., Johnston J. M., Belle S. H., DeKosky S.T. et al. (2001). Incidence of Alzheimer's disease in rural community in India. The Indo-US Study. *Neurology*, 57, 985-989.
- Corte Franco G., Ortiz X. y Ostrosky-Solis F. (2001). Detección de deterioro cognoscitivo y demencia leve en población mexicana utilizando la escala breve del estado mental, la escala de Blessed y Neuropsi. Geragogia.net. Disponible en Internet: <http://www.Geragogia.net/editoriali/scale.html>
- Crum R. M., Anthony J. C., Bassett S. S. y Folstein M. F. (1993). Population-Based Norms for the Mini-Mental State Examination by Age and Educational Level. *JAMA*, 269(18), 2386-2391.
- Derouesné C., Baudouin-Madec V. y Lacomblez L. (1998). Sémiologie des troubles de la mémoire. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris) Psychiatrie*, 37-115-A-10, 10 p.
- Di Carlo A., Baldereschi M., Amaducci L., Lepore V., Bracco L., Maggi S. et al. (2002) Incidence of Dementia, Alzheimer's Disease, and Vascular Dementia in Italy. The ILSA Study. *J Am Geriatr Soc*, 50, 41-48.
- Folstein M. F., Folstein S. E. y McHugh P. R. (1975). "Mini-mental State": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiat Res*, 19, 189-198.
- Gérard C. L. y Wirotius J. M. (1996). Différentes procédures cognitives: semiologie, exploration. *Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris) Psychiatrie* 37-131-A-10, 12 p.
- Giordani B., Boivin M. J., Hall A. L., Foster N. L., Lehtinen S. J., Bluemlein L. A. et al. (1990). The utility and generality of Mini-Mental State Examination scores in Alzheimer's disease. *Neurology*, 40, 1894-1896.
- Grigoletto F. Zappalà G., Anderson D. W. & Lebowitz B. D. (1999). Norms for the Mini\_Mental State Examination in a healthy population. *Neurology*, 53, pp. 315-320.
- Grupo de Trabajo de Neuropsicología Clínica de la Sociedad Neurológica Argentina. (1999). El "Mini-Mental State Examination" en la Argentina: Instrucciones para su administración. *Rev Neurol Arg*, 24 (1), 31-35.
- Grut M., Fratiglioni L., Viitanen M. y Winblad B. (1993). Accuracy of the Mini-Mental Status Examination as a screening test for dementia in a Swedish elderly population. *Acta Neurol Scand*, 87, 312-317.
- Iliffe S., Booroff A., Gallivan S., Goldenberg E., Morgan P. y Haines A. (1990). Screening for cognitive impairment in the elderly using the mini-mental state examination. *British Journal of General Practice*, 40, 277-279.
- Jack C.R., Dickson D.W., Parisi J.E., Xu Y.C., Cha R.H., O'Brien P.C. et al. (2002). Antemortem MRI findings correlate with hippocampal neuropathology in typical aging and dementia. *Neurology*, 58, 750-757.

Jack C.R., Shiung M.M., Gunter J.L., O'Brien P.C., Weigand S.D., Knopman D.S. et al. (2004). Comparison of different MRI brain atrophy rate measures with clinical disease progression in AD. *Neurology*, 62, 591-600.

Jacqmin Gadda H., Fabrigoule C., Commenges D. y Dartigues JF. (1997). A 5-year longitudinal study of the Mimi-Mental State Examination in normal aging. *Am J Epidemiology*, 145 (6), 498-506.

Jones R. y Gallo J. (2000). Dimensions of the Mini-Mental State Examination among community dwelling older adults. *Psychological Medicine* 30 (3), 605-618.

Kabir Z. N. y Herlitz A. (2000). The Bangla adaptation of Mini-Mental State Examination (BAMSE): an instrument to assess cognitive function in illiterate and literate individuals. *Int. J. Geriatr. Psychiatry* 15, 441-450.

Knapp M., Knopman D, Solomon P., Pendlebury W., Davis Ch. y Gracon S. (1994). A 30-Week Randomized Controlled Trial of High-Dose Tacrine in Patients With Alzheimer's Disease. *JAMA*, 271, 985-991.

Koch H., Gürtler K. y Szecey A. (2005). Correlation of Mini-Mental-State- Examination (MMSE), Syndrom-Kurztest (SKT) and Clock test (CT) scores in patients with cognitive impairment assessed by means of multiple regression and response surface analysis. *Arch Gerontol Geriatr*, 40 (1), 7-14.

Laks J., Rubim Batista E. M., Lima Guilherme E. R., Barros Contino A. L., Vieira Faria M. E., Figueira I. et al. (2003). O mini exame do estado mental em idosos de uma comunidade. Dados parciais de Santo Antônio de Pádua, Rio de Janeiro. *Arq Neuropsiquiatr*, 61 (3-B), 782-785.

Limón Ramirez E., Argimon Pallàs J. M., Vila Doménech J., Abos Pueyo T., Cabezas Peña C., Vinyoles Bargalló E. et al. (2003). Detección del deterioro cognitivo en población mayor de 64 años: primera fase del proyecto Cuida'l. *Aten Primaria*, 32 (1), 6-14.

Llinás Reglá J., Vilalta Franch J. y López Pousa S. (1991) *CAMDEX: Adaptación y validación españolas*. Barcelona: Ancora.

Lobo A., Saz P., Marcos G., Día J. L., de la Cámara C., Ventura T. et al. (1999). Revalidación y normalización del Mini-Examen Cognoscitivo (primera versión en castellano del Mini-Mental Status Examination) en la población general geriátrica. *Med Clin (Barc)*, 112, 767-747.

Martinez Lage JM. y Martinez-Lage P. (2001). Educación, reserva cerebral y factores de riesgo de demencia y enfermedad de Alzheimer. *Med Clin (Barc)*, 116 pp. 418-421.

Molloy D. W., Alemayehu E. y Roberts R. (1991). Reliability of a Standardized Mini-Mental State Examination Compared With the Traditional Mini-Mental State Examination. *Am J Psychiatry*, 148, 102-105.

Morales González J. M. y del Ser Quijano T. (1994). Escalas de detección del deterioro mental en el anciano. En T. Del Ser Quijano & J. Peña-Casanova (comps.) *Evaluación neuropsicológica y funcional de la demencia* (pp. 73-91). Barcelona: J.R. Prous Editores.

Morris J. C., Heyman A., Mohs R. C., Hughes J. P., van Belle G., Fillenbaum G. et al. (1989). The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease (CERAD). Part I. Clinical and neuropsychological assessment of Alzheimer's disease. *Neurology*, 39, 1159-1165.

Mungas D., Marshall S. C., Weldon M., Haan M. y Reed B. R. (1996) Age and education correction of Mini-Mental State Examination for English and Spanish-speaking elderly. *Neurology*, 46, 700-706.

Nagaraja D. y Jayashree S. (2001). Randomized Study of the Dopamine Receptor Agonist Piribedil in the Treatment of Mild Cognitive Impairment. *Am J Psychiatry*, 158, 1517-1519.

Nitrini R. (1997). El Mini-Examen del Estado Mental en la Evaluación de la Demencia. En C. A. Mangone, R. F. Allegri, R. L. Arizaga y J. A. Ollari (comp.) *Demencia. Enfoque multidisciplinario* (pp. 385-389). Buenos Aires: Ediciones Sagitario.

Nitrini R., Caramelli P., Herrera E., Bahia V.S., Caixeta L.F., Radanovic M. et al. (2004). Incidence of dementia in a community-dwelling brazilian population. *Alzheimer Dis Assoc Disord*, 18, 241-246.

Ostrosky-Solís F., Lopez-Arango G. y Ardila A. (1999). Influencias de la edad y de la escolaridad en el examen breve del estado mental (Mini-Mental State Examination) en una población hispano-parlante. *Salud Mental*, 22 (3), 20-26.

Parker C. y Philp I. (2004). Screening for cognitive impairment among older people in black and minority ethnic groups. *Age and Ageing*, 33, pp.447-452.

Pascual L. F., Fernández T., Saz P., Lobo A. y Morales F. (2000). Exploración de la memoria de trabajo con el minixamen cognoscitivo. *Rev Neurol*, 30 (1), 1-4.

Perea M. V., Ladera V. y Morales F. (1999). Valor predictivo de los test breves sobre la situación cognitiva en traumatismos craneoencefálicos. *Rev Neurol*, 29 (12), 1099-1103.

Peña Casanova J., Bertran Serra I. y del Ser Quijano T. (1994). Evaluación neuropsicológica de la demencia. En T. Del Ser Quijano y J. Peña-Casanova (comps.) *Evaluación neuropsicológica y funcional de la demencia* (pp. 9-48). Barcelona: J.R. Prous Editores.

Roselli D., Ardila A., Pradilla G., Morillo L., Bautista L., Rey O. et al. (2000). El Examen mental abreviado (Mini-Mental State Examination) como prueba de selección para el diagnóstico de demencia: estudio poblacional colombiano. *Rev Neurol*, 30 (5), 428-432.

Sahadevan S., Lim P. P. J., Tan N. J. L. y Chan S. P. (2000). Diagnosis performance of two mental status test in the older chinese: influence of education and age on cut-off values. *Int J Geriat Psychiatry*, 15, 234-241.

Seltzer B., Zolnouni P., Nunez M., Goldman R., Kumar D., Ieni J. et al. (2004). Efficacy of Donepezil in Early-Stage Alzheimer disease. *Arch Neurol*, 61, 1852-1856.

Thal L.J., Grundman M. y Golden R. (1986). Alzheimer's disease: a correlational analysis of the Blessed Information-Memory-Concentration Test and the Mini-Mental State Exam. *Neurology*, 36, 262-264.

Valcour V.G., Masaki K.H., Curb J.D. y Blanchette P.L. (2000). The detection of dementia in the primary care setting. *Arch Intern Med*, 160, 2964-2968.

Villardita C. y Lomeo C. (1992). Alzheimer's disease: correlational analysis of three screening tests and three behavioral scales. *Acta Neurol Scand*, 86, 603-608.

Wlodarczyk J., Brodaty H. y Hawthorne G. (2004). The relationship between quality of life, Mini-Mental State Examination, and the Instrumental Activities of Daily Living in patients with Alzheimer's disease. *Arch Gerontol Geriatr*, 39, 25-33.

Ylikoski R., Erkinjuntti T., Sulkava R., Juva K., Tilvis R. y Valvanne J. (1992). Correction for age, education and other demographic variables in the use of the Mini Mental State Examination in Finland. *Acta Neurol Scand*, 85, 391-396.

Xu G., Meyer J. S., Huang Y., Du F., Chowdhury M. y Quach M. (2003). Adapting Mini-Mental State Examination for dementia screening among illiterate or minimally educated elderly Chinese. *Int J Geriatr Psychiatry*, 18, 609-616

### **Reconocimiento**

Los autores agradecen a la Psicóloga Débora Capucci, quien participó en la administración del MMSE.