

## Escala de Reserva Cognitiva y envejecimiento

Irene León, Juan García-García y Lola Roldán-Tapia\*

*Departamento de Psicología, Universidad de Almería, Almería (España).*

**Resumen:** El constructo de reserva cognitiva intenta explicar por qué algunos sujetos con patología cerebral o durante el proceso de envejecimiento normal pueden ejecutar tareas cognitivas a un nivel superior al esperado. Los objetivos del presente estudio abarcan la estimación de reserva cognitiva en sujetos sanos a partir de los 65 años y su repercusión a nivel cognitivo. Para ello, se empleó la Escala de Reserva Cognitiva (ERC) y una batería neuropsicológica que englobaba tareas mnésicas y atencionales. Los resultados revelaron que las mujeres obtuvieron mayor puntuación directa en la ERC. Además, la ERC predijo la ejecución en tareas de memoria (curva de aprendizaje y recuerdos a corto plazo y a largo plazo), pero no predijo las puntuaciones en memoria de trabajo ni en atención. Así, la ERC ofreció una estimación de reserva cognitiva, basada en el estilo de vida, en sujetos sanos mayores. Mantener un estilo de vida activo a lo largo de los años favorece la ejecución intelectual y repercute positivamente en facetas relevantes para la calidad de vida.

**Palabras clave:** Actividades; calidad de vida; estilo de vida; mayores; medición, neuropsicología; reserva cognitiva.

**Title:** Cognitive Reserve Scale and ageing.

**Abstract:** The construct of cognitive reserve attempts to explain why some individuals with brain impairment, and some people during normal ageing, can solve cognitive tasks better than expected. This study aimed to estimate cognitive reserve in a healthy sample of people aged 65 years and over, with special attention to its influence on cognitive performance. For this purpose, it used the Cognitive Reserve Scale (CRS) and a neuropsychological battery that included tests of attention and memory. The results revealed that women obtained higher total CRS raw scores than men. Moreover, the CRS predicted the learning curve, short-term and long-term memory, but not attentional and working memory performance. Thus, the CRS offers a new proxy of cognitive reserve based on cognitively stimulating activities performed by healthy elderly people. Following an active lifestyle throughout life was associated with better intellectual performance and positive effects on relevant aspects of quality of life.

**Key words:** Activities; quality of life; lifestyle; elderly; measurement; neuropsychology; cognitive reserve.

### Introducción

En España, según los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (2013) referidos al periodo comprendido entre 1992 y 2011, ha aumentado la esperanza de vida en personas mayores de 65 años. En concreto, en el caso de los hombres, en 2.5 años, y, en el caso de las mujeres, en 2.7. A partir de los 85 años también se ha observado un aumento, .8 años en los hombres y 1.1 años en las mujeres.

Asociado al aumento de la esperanza de vida se encuentran los esfuerzos por mantener la calidad de vida, donde a la ausencia de enfermedad se unen factores físicos, sociales y emocionales, según la Organización Mundial de la Salud (2013). Se ha demostrado que mantener estilos de vida activa, es decir, incorporando actividades cognitivamente estimulantes, físicas y sociales, no sólo puede retrasar el deterioro cognitivo asociado a la edad, sino que también puede retrasar la aparición de demencia (Fratiglioni, Paillard-Borg y Winblad, 2004; Paillard-Borg, Fratiglioni, Xu, Winbland y Wang, 2012; Sobral y Paúl, 2013; Wilson et al., 2013).

En este sentido, diversas investigaciones han centrado sus esfuerzos en cuantificar estas actividades y en estudiar su influencia a nivel cerebral (estructural y funcional) y a nivel de rendimiento neuropsicológico (Sánchez, Torrellas, Martín y Barrera, 2011; Valenzuela y Sachdev, 2007; Valenzuela, Sachdev, Wen, Chen y Brodaty, 2008). Recientemente, Vemuri et al. (2012) estudiaron a una muestra de 515 sujetos sin demencia y hallaron que la actividad intelectual (actual y la realizada a lo largo de la vida), así como los biomarcadores de la

enfermedad de Alzheimer (la carga amiloide, el metabolismo de la glucosa y el volumen hipocampal), explicarían la variabilidad observada en el rendimiento cognitivo de los sujetos, sin hallar asociación entre estos biomarcadores y las actividades intelectuales y físicas.

En esta línea, el constructo de reserva cognitiva ofrece explicación a los beneficios, principalmente a nivel cognitivo, de dedicar tiempo a la estimulación del cerebro a través de una serie de actividades cognitivas, sociales y de ocio. La reserva cognitiva podría explicar que los daños cerebrales tardan en manifestarse clínicamente y que sujetos sin daño neuropatológico y con mayor reserva cognitiva rindan de forma más exitosa (Stern, 2009). Así, una amplia variedad de estudios sobre reserva cognitiva se centra en el ámbito del envejecimiento y de las demencias (Ewers, Insel, Stern y Weiner, 2013; Premi et al., 2013; Stern, 2012).

Cabe destacar que el concepto de reserva es entendido de forma distinta según el modelo que se siga sea el de reserva cognitiva o el de reserva cerebral. En el primer caso (reserva cognitiva), las diferencias individuales en el procesamiento de tareas cognitivas permitirían que algunas personas rindan mejor, tanto entre sujetos sanos como entre aquellos que presenten alguna neuropatología. En el segundo caso (reserva cerebral), las diferencias individuales se registrarían en la capacidad para acumular patología cerebral antes de alcanzar un umbral crítico que diera paso a su manifestación clínica. Bajo el modelo de reserva cognitiva se ha desarrollado este estudio.

Una corriente que destaca entre los intentos por medir la reserva cognitiva es la que comprende el registro de actividades cognitivamente estimulantes realizadas a lo largo de la vida (León, García y Roldán-Tapia, 2011; Nucci, Mapelli y Mondini, 2012; Ramí et al., 2011; Valenzuela y Sachdev, 2007; Wilson, Barnes y Bennett, 2003). Bajo esta perspectiva se ha desarrollado un nuevo instrumento denominado Esca-

**\* Dirección para correspondencia [Correspondence address]:**

Lola Roldán-Tapia. Departamento de Psicología, Pabellón de Neurociencias, Universidad de Almería, Ctra. Sacramento s/n, 04120, Almería (España). E-mail: [mdroldan@ual.es](mailto:mdroldan@ual.es)

la de Reserva Cognitiva (ERC) para estimar la reserva cognitiva en población española (León, García-García y Roldán-Tapia, 2014). La ERC está compuesta por 24 ítems y comprende tres períodos de la vida: Juventud, Adulterez y Madurez, ofreciendo una puntuación total y puntuaciones parciales para cada período.

Se ha demostrado que la reserva cognitiva es flexible y puede seguir desarrollándose en el transcurrir de los años (Rodríguez-Álvarez y Sánchez-Rodríguez, 2004; Tucker y Stern, 2011). Así, todos los esfuerzos que se realicen continuamente, tanto a nivel institucional como personal, para potenciar la educación, la realización de actividades estimulantes y la promoción de un enriquecimiento ambiental, repercutirán positivamente en la calidad de vida del individuo y de la sociedad en general. Sumándose además consecuencias económicas más favorables.

Los objetivos del presente estudio comprenden: (1) estimar la reserva cognitiva a través de la ERC en mayores sanos de 65 años en adelante, y (2) estudiar su repercusión a nivel cognitivo.

## Método

### Participantes

Un total de 30 sujetos participaron en el estudio (22 mujeres). El rango de edad de la muestra oscilaba entre los 65 y los 88 años ( $M = 72.9$ ,  $DT = 6.04$ ). En la Tabla 1 se muestra una descripción de las características de los participantes. La variable educación se cuantificó en años de educación (cuan-

titativa) y en alto ( $> 8$  años) / bajo ( $\leq 8$  años) nivel educativo (cuasi-cuantitativa). Respecto al nivel profesional, la clasificación se realizó en dos etapas, primero, se organizó en diez categorías según la Clasificación Nacional de Ocupaciones del Instituto Nacional de Estadística (2011) y, posteriormente, se dividieron en alto, medio o bajo nivel profesional (1, 2, 3) en función de la cualificación requerida para cada puesto. De este modo, a directores, gerentes, técnicos y profesionales científicos e intelectuales se les asignó "1"; a técnicos y profesionales de apoyo, empleados contables, administrativos, otros empleados de oficina y ocupación militar se les asignó "2"; y a trabajadores de servicios de restauración, personales, protección, vendedores, trabajadores cualificados en el sector agrícola, ganadero, forestal y pesquero, artesanos y trabajadores cualificados de las industrias manufactureras y la construcción, ocupaciones de instalaciones y maquinaria, montadores, ocupaciones elementales y amas de casa se les asignó "3".

Los criterios de exclusión incluyeron: historia clínica psiquiátrica y/o neurológica, consumo de drogas y/o una puntuación igual o inferior a 27 en el Mini Examen Cognoscitivo (MEC) (Lobo, Esquerra, Gomez-Burgada, Sala y Seva, 1979), la adaptación española del *Mini-Mental State* (Folstein, Folstein y McHugh, 1975). Todos los sujetos presentaban buena visión y buen oído, en su defecto, estaban corregidos.

Todos los sujetos firmaron el consentimiento informado y participaron de forma voluntaria. La investigación propuesta respeta los principios fundamentales de la Declaración de Helsinki, así como la legislación española en el ámbito de la protección de datos de carácter personal.

**Tabla 1.** Descripción de las características de los participantes ( $n = 30$ ).

Variable	Hombre ( $n = 8$ )	Mujer ( $n = 22$ )	$t/\chi^2$	$p$
Edad (años) (media $\pm$ DT)	71.75 $\pm$ 4.33	73.32 $\pm$ 6.59	-.62	.539
Nivel educativo (años) (media $\pm$ DT)	11.38 $\pm$ 5.42	9 $\pm$ 4.84	1.15	.259
Nivel educativo (bajo/alto) (%)				
$\leq 8$ years	75	45.5	2.06 <sup>1</sup>	.226 <sup>2</sup>
$> 8$ years	25	54.5		
Nivel profesional (%)				
Alto	25	22.7	2.4 <sup>1</sup>	.323
Medio	37.5	13.6		
Bajo	37.5	63.6		
IQ (subtest Vocabulario) (media $\pm$ DT)	14.5 $\pm$ 1.41	13.45 $\pm$ 2.76	1.02	.318
Mini Examen Cognoscitivo (media $\pm$ DT)	34.5 $\pm$ .76	33.41 $\pm$ 1.69	2.44	.022
Índice de Barthel (media $\pm$ DT)	100	99.09 $\pm$ 4.26	.6	.556

<sup>1</sup> Chi-Cuadrado ( $\chi^2$ ).

<sup>2</sup> Estadístico exacto de Fisher.

### Instrumentos

#### *Escala de Reserva Cognitiva*

Se trata de un nuevo test dirigido a población española, con el objetivo de ofrecer una aproximación a la medida del constructo reserva cognitiva, y cuyas propiedades psicométricas sugieren su adecuación para la cuantificación de la misma (León et al., 2014).

La ERC registra con qué frecuencia se realizan actividades cognitivamente estimulantes a lo largo de la vida. La Escala la componen 24 ítems distribuidos en cuatro facetas: Actividades de la Vida Diaria, Formación/Información, Ombres/Aficiones y Vida Social. Al mismo tiempo, la Escala está dividida en tres períodos: Juventud (18–35 años), Adulterez (36–64 años) y Madurez (a partir de los 65 años).

Para registrar la frecuencia con la que los sujetos realizan o realizaban las distintas actividades a lo largo de los diferen-

tes períodos, se diseñó una Escala tipo-Likert con 5 opciones de respuesta, donde 0 = *nunca* y 4 = *tres veces o más a la semana, siempre que me surge la oportunidad*. Este procedimiento facilitó la aplicación de la ERC, así como su posterior corrección. De este modo, cada sujeto respondió al mismo ítem en cada período establecido (Juventud, Adulthood y Madurez). A continuación, se realizó un sumatorio de las puntuaciones directas, obteniéndose una puntuación total de la ERC y otras tres puntuaciones que correspondían a los tres períodos de la vida incluidos. Para dividir a los participantes según su puntuación total en la ERC en alta o baja reserva se empleó la mediana (Scarmeas, Levy, Tang, Manly y Stern, 2001).

Entre las propiedades psicométricas de la ERC, por un lado, se observó un valor adecuado del índice de fiabilidad ( $\alpha$  de Cronbach = .77). Por otro, se obtuvieron evidencias de validez a través de la revisión de estudios sobre reserva cognitiva para la redacción de los ítems de la ERC, y la supervisión de la escala por parte de expertos (León et al., 2011). Además, se estudió la relación entre la ERC y el nivel educativo, el nivel profesional y el IQ, que son variables frecuentemente empleadas en la medición de reserva cognitiva (León et al., 2014). Los resultados mostraron que el nivel educativo modificó la puntuación en la ERC ( $p = .004$ ,  $\eta^2 p = .07$ ) y que el nivel profesional no afectó a la puntuación en la escala ( $p = .898$ ), así como tampoco la puntuación en el IQ ( $p = .33$ ). Por último, se aportaron más evidencias de validez a través de la contrastación de las relaciones teóricas establecidas entre la ERC y el rendimiento cognitivo. De este modo, se observó que la puntuación en la escala correlacionó con tareas de memoria, de razonamiento abstracto y de visuoconstrucción-visopercepción.

#### *Evaluación neuropsicológica*

Se administró el subtest de Vocabulario (Wechsler, 2004) para obtener una medida de inteligencia premórbida (IQ) verbal, así como el MEC (Lobo et al., 1979), cuya puntuación marcaba la inclusión en el estudio ( $> 27$ ). El resto de pruebas neuropsicológicas aplicadas se enmarcaban dentro de tres dominios cognitivos: memoria, memoria de trabajo y atención. A nivel de memoria, se realizó una clasificación en función de la naturaleza de los tests administrados. Así, por un lado, memoria a través de material verbal: TAVEC (ensayos 1-5, recuerdo libre a corto plazo, recuerdo libre a largo plazo y recuerdo con claves a largo plazo) (Benedet y Alejandre, 1998) y, por otro, memoria a través de material no verbal: figura compleja de Rey (recuerdo a corto plazo y recuerdo a largo plazo) (Rey, 2009). Dígitos inversos (Wechsler, 2004) y el test de Corsi orden inverso (Tamayo et al., 2012) se utilizaron para la estimación de la memoria de trabajo. A nivel atencional, se aplicaron dígitos directos (Wechsler, 2004), el test de Corsi orden directo (Tamayo et al., 2012) y Stroop (Golden, 2010).

#### **Procedimiento**

Inicialmente, se contactó con varias asociaciones de vecinos y centros sociales de Almería capital para informar a los responsables sobre el objetivo del presente estudio y sobre la búsqueda de voluntarios. La evaluación era individual y se realizó en una sesión de una hora y media aproximadamente. Durante la entrevista inicial se registró el perfil sociodemográfico y médico de cada participante. A continuación, se administraba el MEC (Lobo et al., 1979) y el subtest de Vocabulario (Wechsler, 2004). Posteriormente, se aplicaron el resto de pruebas neuropsicológicas y la ERC. La entrevista y evaluación neuropsicológica fue realizada por una psicóloga entrenada, quien aclaró las dudas formuladas a lo largo de la sesión y garantizó la confidencialidad y el anonimato de los participantes.

#### **Análisis de datos**

Los análisis se realizaron con el paquete estadístico SPSS versión 21.0. La variable educación se consideró continua, teniendo en cuenta la totalidad de los años de educación, o dicotomizada, dividiendo a los sujetos alta/baja. A partir de la mediana (154.5) de las puntuaciones directas totales en la ERC, se clasificaron a los sujetos en alta ( $> 154.5$ ) y baja ( $\leq 154.5$ ) reserva cognitiva.

El estudio de las diferencias entre hombres y mujeres en variables dependientes escalares se realizó a través de la prueba *t* de Student. Para la comparación entre sexos en variables dependientes ordinales (nivel educativo bajo/alto, y nivel profesional) se empleó Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) y la prueba exacta de Fisher. Mientras que a través de un análisis de correlación se estudió la relación entre IQ y la puntuación en la ERC.

Se realizó un ANOVA 3 x 2, con medidas repetidas en un factor, donde tiempo (3 niveles) fue el factor intra-sujetos y sexo (2 niveles) fue el factor inter-sujetos. Los tres niveles de la variable tiempo correspondían a Juventud, Adulthood y Madurez. En este análisis se estimó la prueba de esfericidad de varianzas para la variable tiempo, se controló el efecto de la variable educación (años), y se realizaron los contrastes post hoc oportunos.

Además, se llevaron a cabo MANOVAS para estudiar la influencia de la puntuación en la ERC (alta/baja) sobre el rendimiento cognitivo, controlando el efecto de la variable educación (años) que pudiera influir en la ejecución cognitiva.

Nótese que el tamaño del efecto se halló a través de  $\eta^2 p$  y se interpretó según los siguientes valores: pequeño = .01, mediano = .059 y grande = .138 (Cohen, 1988).

## Resultados

La media de edad del conjunto de la muestra fue 72.9 ( $DT = 6.04$ ) y su nivel educativo oscilaba entre la ausencia de escolarización y los 21 años académicos ( $M = 9.63$ ,  $DT = 5.021$ ). En la Tabla 1 se muestran las características sociodemográficas de la muestra. Los sujetos eran funcionalmente independientes en sus actividades diarias (Índice de Barthel). En relación al nivel educativo, la distribución de las mujeres en bajo o alto fue similar (54.5% y 45.5% respectivamente), mientras que en el caso de los hombres un porcentaje mayor superó los 8 años de escolarización (75%). A nivel profesional, la distribución de los hombres en los niveles alto, medio y bajo fue similar (25%, 37.5% y 37.5%, respectivamente), frente a un porcentaje mayor de mujeres se dedicó a categorías profesionales menos exigentes intelectualmente (bajo, 63.6%).

Los análisis revelaron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en edad, [ $t(28) = -.62$ ,  $p = .539$ ], nivel educativo (años), [ $t(28) = 1.15$ ,  $p = .259$ ], nivel educativo (bajo/alto), [ $\chi^2 = 2.06$ ,  $p = .226$ ], nivel profesional, [ $\chi^2 = 2.4$ ,  $p = .323$ ], IQ verbal, [ $t(28) = 1.02$ ,  $p = .318$ ] e Índice de Barthel, [ $t(28) = .6$ ,  $p = .556$ ]. Sin embargo, los hombres obtuvieron mayores puntuaciones en el MEC [ $t(28) = 2.44$ ,  $p = .022$ ,  $r_{pp} = .315$ ]. El tamaño del efecto resultó moderado (Tabla 1).

### Escala de Reserva Cognitiva

Se registró una ausencia de correlación entre la puntuación en IQ verbal y la puntuación total en la ERC ( $r = .14$ ,  $p = .455$ ), así como entre IQ y la puntuación en la ERC en Juventud ( $r = .07$ ,  $p = .72$ ), Adulthood ( $r = .24$ ,  $p = .207$ ) y Madurez ( $r = .08$ ,  $p = .683$ ).

En el análisis de medidas repetidas no se cumplió la prueba de esfericidad ( $p = .048$ ) para el factor intra-sujetos tiempo, por lo que se optó por el estadístico Greenhouse-Geisser para ajustar los grados de libertad. Los datos indicaron una ausencia de interacción entre tiempo x sexo [ $F(1.66, 44.7) = .663$ ,  $p = .493$ ], sin embargo, los efectos principales mostraron significación estadística y los tamaños del efecto resultaron grandes ( $\eta^2 p > .138$ ). Así, en relación al sexo [ $F(1,27) = 9.72$ ,  $p = .004$ ,  $\eta^2 p = .265$ ], las mujeres ( $M = 159.64$ ,  $DT = 27.85$ ) obtuvieron mayores puntuaciones que los hombres ( $M = 131.88$ ,  $DT = 31.63$ ) (Figura 1). Para la variable tiempo [ $F(1.66, 44.7) = 6.07$ ,  $p = .007$ ,  $\eta^2 p = .183$ ], se llevó a cabo el contraste post hoc aplicando la corrección de Bonferroni y se observó que existían diferencias estadísticamente significativas entre todos los períodos, Juventud ( $M = 41.72$ ,  $DT = 2.41$ ), Adulthood ( $M = 48.04$ ,  $DT = 2.01$ ) y Madurez ( $M = 54.5$ ,  $DT = 1.83$ ) (Figura 2).

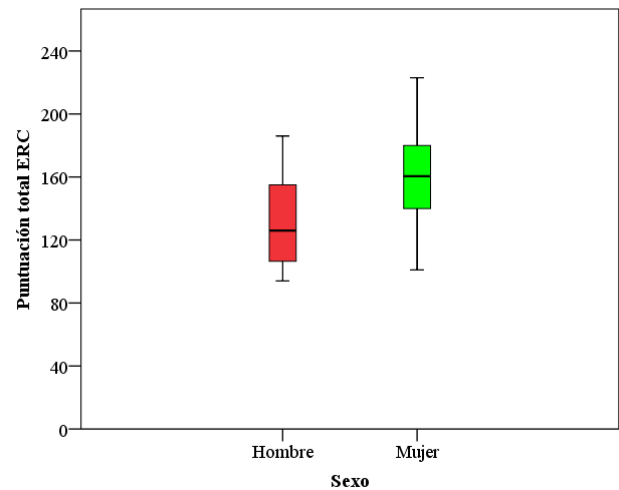


Figura 1. Distribución de las puntuaciones directas totales en la Escala de Reserva Cognitiva (ERC) en función del sexo.

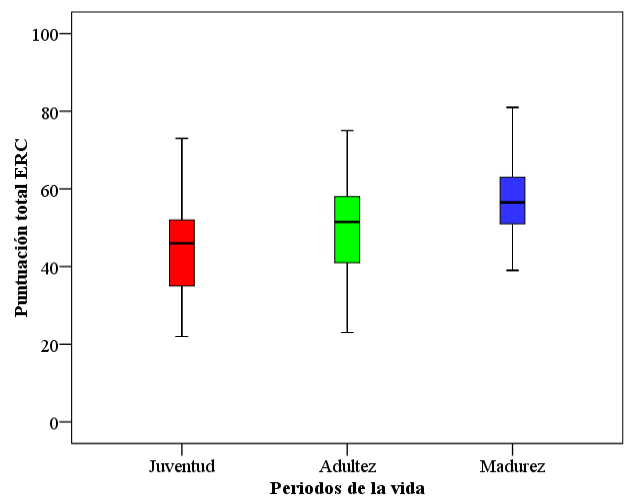


Figura 2. Distribución de las puntuaciones directas totales en la Escala de Reserva Cognitiva (ERC) en función del período de la vida.

### Rendimiento cognitivo y la Escala de Reserva Cognitiva

La puntuación en la ERC predijo la ejecución en memoria evaluada a través de material verbal. De este modo, aunque no se observó significación estadística en el ensayo 1 de TAVEC [ $F(1,27) = 2.74$ ,  $p = .11$ ], sí que se observó en los ensayos 2-5 [ensayo 2,  $F(1,27) = 21.56$ ,  $p < .000$ ,  $\eta^2 p = .44$ ; ensayo 3,  $F(1,27) = 10.43$ ,  $p = .003$ ,  $\eta^2 p = .28$ ; ensayo 4,  $F(1,27) = 6.04$ ,  $p = .021$ ,  $\eta^2 p = .18$ ; y ensayo 5,  $F(1,27) = 8.21$ ,  $p = .008$ ,  $\eta^2 p = .233$ ], en recuerdo libre a corto plazo [ $F(1,27) = 8.14$ ,  $p = .008$ ,  $\eta^2 p = .23$ ], recuerdo libre a largo plazo [ $F(1,27) = 13.98$ ,  $p = .001$ ,  $\eta^2 p = .34$ ] y recuerdo con claves a largo plazo [ $F(1,27) = 6.13$ ,  $p = .02$ ,  $\eta^2 p = .19$ ]. El tamaño del efecto resultó grande en todos los casos ( $\eta^2 p > .138$ ).

En relación a la memoria evaluada a través de material no verbal, la puntuación en la ERC predijo la puntuación en

el recuerdo a corto plazo [ $F(1,26) = 12.23, p = .002, \eta^2 p = .32$ ] y en el recuerdo a largo plazo [ $F(1,26) = 11.19, p = .003, \eta^2 p = .3$ ]. El tamaño del efecto resultó grande en ambos casos ( $\eta^2 p > .138$ ).

Por otro lado, la puntuación en la ERC no mostró significación estadística en la predicción de las ejecuciones atencionales [ $F(5,23) = 1.33, p = .287$ ], ni en las ejecuciones que implicaban principalmente la memoria de trabajo [ $F(2,26) = .78, p = .47$ ].

## Discusión

Los resultados mostraron que las mujeres dedicaban mayor tiempo a la realización de actividades cognitivamente estimulantes. La puntuación en la ERC predijo el rendimiento cognitivo asociado a tareas mnésicas.

El contexto político y social ha cambiado notablemente en España durante las últimas décadas, así como los roles de cada sexo. La edad de los sujetos que participaron en el estudio oscilaba entre los 65 y los 88 años, por tanto, nacieron entre las décadas de los 20 y los 40. Durante estas décadas y hasta bien avanzado el siglo XX, por tradición, el hombre ha dedicado la mayor parte de su tiempo al empleo, y la mujer a la crianza de los hijos y a la realización de las tareas domésticas. Éste podría ser un factor que influyera en la puntuación en la ERC y que explicase la realización de más actividades sociales, intelectuales o de ocio por parte de la mujer.

En este estudio ningún sujeto presentó diagnóstico de demencia y todos obtuvieron una puntuación igual o inferior a 27 en el MEC (Lobo et al., 1979). En concreto, los hombres obtuvieron mejores datos en el mencionado test de cribado. Además, las puntuaciones en el Índice de Barthel mostraron que todos funcionaban de forma independiente en sus actividades cotidianas.

Se observaron desigualdades en relación a los años de educación, que oscilaron entre la ausencia de escolaridad y los 21 años. Recientemente, se ha demostrado que sujetos con mayor educación muestran un incremento de la conectividad cerebral y un mayor grosor regional de la corteza cerebral (Arenaza-Urquijo et al., 2013; Liu et al., 2012). En pacientes con demencia Alzheimer, una mayor educación puede ir acompañada de un deterioro más rápido de ciertos dominios cognitivos, como el razonamiento abstracto, al mismo tiempo que puede ayudar a mantener la ejecución en otros dominios (Le Carret et al., 2005). Un bajo nivel educativo puede incrementar el riesgo a desarrollar demencia (Caamaño-Isorna, Corral, Montes-Martínez y Takkouche, 2006; meta-análisis Meng y D'Arcy, 2012), mientras que un mayor nivel educativo retrasaría la manifestación clínica de la carga lesional (Carnero-Pardo y del Ser, 2007; Staff, Murray, Deary y Whalley, 2004). No obstante, no todos los estudios han hallado en la educación un factor protector frente al deterioro cognitivo asociado a la edad (Van Dijk, Van Gerven, Van Boxtel, Van der Elst y Jolles, 2008). En el presente estudio, y teniendo en cuenta el contexto político y social en el que han desarrollado sus vidas los participantes, las muje-

res realizaron actividades profesionales de menor exigencia intelectual a lo largo de sus vidas (63.6%), entre las que se incluyó la dedicación a tareas domésticas. Suo et al. (2012) demostraron que la atrofia del hipocampo es menor en aquellos sujetos que ejercieron tareas de supervisión y de dirección en su actividad profesional. Además, sujetos con alto nivel ocupacional reducen el riesgo a desarrollar demencia y contribuye a mantener el rendimiento cognitivo durante la vejez (Staff et al., 2004; Stern, 2012).

Por otro lado, la IQ se estimó considerando su vertiente verbal, y las distribuciones entre hombres y mujeres fueron similares. La IQ no mostró relación con la puntuación total, así como tampoco con las puntuaciones parciales, de la ERC. Cabe mencionar que la IQ se obtiene a partir de la ejecución en una tarea cognitiva, mientras que la reserva cognitiva supone un constructo distinto, no cuantificado a través del rendimiento cognitivo (Nucci et al., 2012) en este estudio.

La puntuación en alta/baja reserva cognitiva estimada a través de la puntuación directa en la ERC (mediana) predijo la ejecución mnésica tanto con material verbal como con material no verbal, así como la curva de aprendizaje, en personas sanas mayores de 65 años. Sin embargo, los datos reflejaron que la reserva cognitiva no afectaría de forma significativa a los procesos atencionales y a la memoria de trabajo. En otro estudio, los sujetos con alta reserva ejecutaron mejor, en general, las tareas cognitivas empleadas, incluyendo tanto tareas de atención como de memoria de trabajo (Roldán-Tapia, García, Cánovas y León, 2012). Sin embargo, la aproximación a reserva en el citado estudio estaba basada en la suma de IQ, nivel educacional y profesional, y no bajo la perspectiva del estilo de vida.

En este estudio la estimación de reserva cognitiva se realizó a través de la ERC, que registra la frecuencia con la que diferentes actividades cognitivas, sociales y de ocio son realizadas por el sujeto a lo largo de su vida. Las mujeres dedicaron más tiempo que los hombres a este tipo de actividades. Retrasar el inicio de la sintomatología relacionada con demencias lleva implícita la mejora de la calidad de vida de los mayores y se ha demostrado que a ello contribuye la participación en actividades cognitivamente estimulantes (Akbaraly et al., 2009). Asimismo, un estilo de vida más activo se relaciona con una mayor plasticidad a nivel cognitivo (Calero, Navarro y Muñoz, 2007), una mayor independencia funcional y una mayor autonomía en actividades de la vida diaria en mayores (Navarro, Calero, López, Gómez, Torres y Calero, 2008).

Sin embargo, ¿la participación en actividades estimulantes explicaría el rendimiento cognitivo de los sujetos, o aquellos que mejor rendimiento cognitivo presentan son los que participan en más actividades intelectuales, físicas o sociales? (Díaz-Orueta, Buiza-Bueno y Yanguas-Lezaun, 2010; Scarmeas, 2007). Esta dualidad direccional ha sido el objetivo del estudio longitudinal Victoria (Small, Dixon, McArdle y Grimm, 2012). A través de un seguimiento de 12 años, los autores no sólo llegaron a la conclusión de que el estilo de

vida protege frente a determinados cambios cognitivos en la vejez, sino que también hallaron que aquellos con un rendimiento cognitivo deficitario abandonan actividades estimulantes.

En definitiva, el mantenimiento de un estilo de vida activo favorece un envejecimiento exitoso (Hertzog, Kramer, Wilson y Lindenberger, 2008), pero, tras un envejecimiento saludable, se engloban también factores muy variados entre los que se encuentran: la genética, la salud de la que goce cada uno, el bienestar psicológico, la actitud adoptada hacia la senectud, así como la estimulación ambiental, los recursos socioeconómicos y las políticas sociales.

En cuanto a las limitaciones de este estudio, cabe destacar en primer lugar la selección de los sujetos, que se realizó mediante un procedimiento no aleatorio, por lo que se recomienda, en futuras investigaciones, elegir una técnica que

asegure la representatividad de la muestra. Por otro lado, el tamaño muestral fue pequeño, registrándose además una menor participación de hombres.

En resumen, es destacable la vigencia de este tipo de investigaciones y el interés que despiertan entre distintas disciplinas científicas, así como desde el punto de vista político y de la sociedad en su conjunto, por estrategias de intervención eficaces que contribuyan al retraso de síntomas neuropatológicos y a alcanzar la mejor calidad de vida posible.

**Agradecimientos.-** Los autores agradecen a los sujetos su participación en este estudio. La investigación fue financiada por el Ministerio de Economía y Competitividad [PSI2011-26985] y la beca concedida a IL por el Plan Propio de Investigación de la Universidad de Almería.

## Referencias

- Akbaraly, T. N., Portet, F., Fustini, S., Dartigues, J. F., Artero, S., Rouaud, O., ... Berr, C. (2009). Leisure activities and the risk of dementia in the elderly: Results from the three-city study. *Neurology*, *73*, 854–861.
- Arenaza-Urquijo, E. M., Landeau, B., La Joie, R., Mevel, K., Mézenge, F., Perrotin, A., ... Chételat, G. (2013). Relationships between years of education and gray matter volume, metabolism and functional connectivity in healthy elders. *Neuroimage*, *83*, 450–457.
- Benedet, M. y Alexandre, M. (1998). *Test de aprendizaje verbal Española-Complutense (TAVEC)*. Madrid: TEA.
- Caamaño-Isorna, F., Corral, M., Montes-Martínez, A. y Takkouche, B. (2006). Education and dementia: A meta-analytic study. *Neuroepidemiology*, *26*, 226–232.
- Calero, M. D., Navarro, E. y Muñoz, L. (2007). Influence of activity on cognitive performance and cognitive plasticity in elderly persons. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *45*, 307–318.
- Carnero-Pardo, C. y del Ser, T. (2007). La educación proporciona reserva cognitiva en el deterioro cognitivo y la demencia. *Neurología*, *22*, 78–85.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Díaz-Orueta, U., Buiza-Bueno, C. y Yanguas-Lezaun, J. (2010). Reserva cognitiva: Evidencias, limitaciones y líneas de investigación futura. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, *45*, 150–155.
- Ewers, M., Insel, P. S., Stern, Y. y Weiner, M. W. (2013). Cognitive reserve associated with FDG-PET in preclinical Alzheimer disease. *Neurology*, *80*, 1194–1201.
- Folstein, M., Folstein, S. E. y McHugh, P. R. (1975). Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, *12*, 189–198.
- Fratiglioni, L., Paillard-Borg, S. y Winblad, B. (2004). An active and socially integrated lifestyle in late life might protect against dementia. *Neurology*, *3*, 343–353.
- Golden, C. J. (2010). *Stroop: Test de colores y palabras*. Madrid: TEA.
- Hertzog, C., Kramer, A. F., Wilson, R. S. y Lindenberger, U. (2008). Enrichment effects on the adult cognitive development: Can the functional capacity of older adults be preserved and enhanced? *Psychological Science in the Public Interest, Supplement*, *9*, 1–65.
- Instituto Nacional de Estadística (2011). *Clasificación Nacional de Ocupaciones*. Recuperado de <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t40/cno11&file=inebase>
- Instituto Nacional de Estadística (2013). *España en cifras*. Recuperado de [http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es\\_ES&c=INEPublicacion\\_C&cid=1259924856416&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalleGratuitas](http://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INEPublicacion_C&cid=1259924856416&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout&param1=PYSDetalleGratuitas)
- Le Carret, N., Ariacombe, S., Letenneur, L., Bergua, V., Dartigues, J. F. y Fabrigoule, C. (2005). Influence of education on the pattern of cognitive deterioration in AD patients: The cognitive reserve hypothesis. *Brain and Cognition*, *57*, 120–126.
- León, I., García, J. y Roldán-Tapia, L. (2011). Construcción de la Escala de Reserva Cognitiva en población española: Estudio piloto [Development of the Scale of Cognitive Reserve in Spanish population: A pilot study]. *Revista de Neurología*, *52*, 653–660.
- León, I., García-García, J. y Roldán-Tapia, L. (2014). Estimating cognitive reserve in healthy adults using the Cognitive Reserve Scale. *PLoS One*, *9*, e102632. doi:10.1371/journal.pone.0102632
- Liu, Y., Julkunen, V., Paajanen, T., Westman, E., Wahlund, L. O., Aitken, A., ... Soininen, H. (2012). Education increases reserve against Alzheimer's disease: Evidence from structural MRI analysis. *Neuroradiology*, *54*, 929–938.
- Lobo, A., Esquerra, J., Gomez-Burgada, F., Sala, J. M. y Seva, A. (1979). El Mini-Examen Cognoscitivo: Un test sencillo y práctico para detectar alteraciones intelectuales en pacientes médicos. *Actas Luso-Españolas de Neurología, Psiquiatría y Ciencias afines*, *3*, 189–202.
- Meng, X. y D'Arcy, C. (2012). Education and dementia in the context of the cognitive reserve hypothesis: A systematic review with meta-analyses and qualitative analyses. *PLoS One*, *7*, e38268. doi:10.1371/journal.pone.0038268.
- Navarro, E., Calero, M. D., López, A., Gómez, A. L., Torres, I. y Calero, M. J. (2008). Nivel de independencia en la vida diaria y plasticidad cognitiva en la vejez. *Escritos de Psicología*, *2*, 74–84.
- Nucci, M., Mapelli, D. y Mondini, S. (2012). Cognitive Reserve Index questionnaire (CRIq): A new instrument for measuring cognitive reserve. *Aging Clinical and Experimental Research*, *24*, 218–226.
- Organización Mundial de la Salud (2013). *Preguntas más frecuentes*. Recuperado de <http://www.who.int/suggestions/faq/es/>
- Paillard-Borg, S., Fratiglioni, L., Xu, W., Winblad, B. y Wang, H. X. (2012). An active lifestyle postpones dementia onset by more than one year in very old adults. *Journal of Alzheimer's Disease*, *31*, 835–842.
- Premi, E., Garibotto, Y., Gazzina, S., Grassi, M., Cosseddu, M., Paghera, B., ... Borroni, B. (2013). Beyond cognitive reserve: Behavioural reserve hypothesis in frontotemporal dementia. *Behavioural Brain Research*, *15*, 245–262.
- Ramí, L., Valls-Pedret, C., Bartrés-Faz, D., Caprile, C., Solé-Padullés, C., Castellví, ... Molinuevo, J. L. (2011). Cuestionario de reserva cognitiva. Valores obtenidos en población anciana sana y con enfermedad de Alzheimer [Cognitive reserve questionnaire. Scores obtained in a healthy elderly population and in one with Alzheimer's disease]. *Revista de Neurología*, *52*, 195–201.
- Rey, A. (2009). *Test de copia de una figura compleja*. Madrid: TEA.
- Rodríguez-Álvarez, M. y Sánchez-Rodríguez, J. L. (2004). Reserva cognitiva y demencia. *Anales de Psicología*, *20*, 175–186.

- Roldán-Tapia, L., García, J., Cánovas, R. y León, I. (2012). Cognitive reserve, age, and their relation to attentional and executive functions. *Applied Neuropsychology: Adult*, 19, 2–8.
- Sánchez, J. L., Torrellas, C., Martín, J. y Barrera, I. (2011). Study of socio-demographic variables linked to lifestyle and their possible influence on cognitive reserve. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33, 874–891.
- Scarmeas, N. (2007). Lifestyle patterns and cognitive reserve. In Y. Stern (Ed.), *Cognitive reserve* (pp. 187–206). New York: Taylor & Francis.
- Scarmeas, N., Levy, G., Tang, M. X., Manly, J. y Stern Y. (2001). Influence of leisure activity on the incidence of Alzheimer's disease. *Neurology*, 57, 2236–2242.
- Small, B. J., Dixon, R. A., McArdle, J. J. y Grimm, K. J. (2012). Do changes in lifestyle engagement moderate cognitive decline in normal aging? Evidence from the Victoria longitudinal study. *Neuropsychology*, 26, 144–155.
- Sobral, M. y Paúl, C. (2013). Education, leisure activities and cognitive and functional ability of Alzheimer's disease patients: A follow-up study. *Dementia & Neuropsychologia*, 7, 181–189.
- Staff, R. T., Murray, A. D., Deary, I. J. y Whalley, L. J. (2004). What provides cerebral reserve? *Brain*, 127, 1191–1199.
- Stern, Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47, 2015–2028.
- Stern, Y. (2012). Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *Lancet Neurology*, 11, 1006–1012.
- Suo, C., León, I., Brodaty, H., Trollor, J., Wen, W., Sachdev, P. y Valenzuela, M. J. (2012). Supervisory experience at work is linked to low rate of hippocampal atrophy in late life. *Neuroimage*, 63, 1542–1551.
- Tamayo, F., Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Quintana, M., Manero, R. M., Rognoni, T., ... Peña-Casanova, J. (2012). Estudios normativos españoles en población adulta joven (Proyecto NEURONORMA Jóvenes): Normas para las pruebas span verbal, span visuoespacial, Letter-Number Sequencing, Trail Making Test y Symbol Digit Modalities Test. *Neurología*, 27, 319–329.
- Tucker, A. M. y Stern, Y. (2011). Cognitive reserve in aging. *Current Alzheimer Research*, 8, 354–360.
- Valenzuela, M. J. y Sachdev, P. (2007). Assessment of complex mental activity across the lifespan: Development of the Lifetime of Experiences Questionnaire (LEQ). *Psychological Medicine*, 37, 1015–1025.
- Valenzuela, M. J., Sachdev, P., Wen, W., Chen, X. y Brodaty, H. (2008). Lifespan mental activity predicts diminished rate of hippocampal atrophy. *PLoS One*, 3, e2598. doi:10.1371/journal.pone.0002598.
- Van Dijk, K. R., Van Gerven, P. W., Van Boxtel, M. P., Van der Elst, W. y Jolles, J. (2008). No protective effects of education during normal cognitive aging: Results from the 6-year follow-up of the Maastricht Aging Study. *Psychology and Aging*, 23, 119–130.
- Vemuri, P., Lesnick, T. G., Przybelski, S. A., Knopman, D. S., Roberts, R. O., Lowe, V. J., ... Jack, C. R., Jr. (2012). Effect of lifestyle activities on Alzheimer disease biomarkers and cognition. *Annals of Neurology*, 72, 730–738.
- Wechsler, D. (2004). *Escala de Memoria de Wechsler-III (WMS-III)*. Madrid: TEA.
- Wilson, R., Barnes, L. y Bennett, D. (2003). Assessment of lifetime participation in cognitively stimulating activities. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 25, 634–642.
- Wilson, R. S., Boyle, P. A., Yu, L., Barnes, L. L., Schneider, J. A. y Bennett, D. A. (2013). Life-span cognitive activity, neuropathologic burden, and cognitive aging. *Neurology*, 81, 314–321.

(Artículo recibido: 13-09-2013; revisado: 30-07-2014; aceptado: 22-09-2014)