

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/51118004>

# Development of the scale of cognitive reserve in Spanish population: A pilot study

Article in *Revista de Neurologia* · June 2011

Source: PubMed

CITATIONS

24

READS

2,420

3 authors:



**Irene León**

Universidad Internacional de La Rioja

26 PUBLICATIONS 569 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Juan García García**

Universidad de Almería

92 PUBLICATIONS 838 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Lola Roldán-Tapia**

Universidad de Almería

36 PUBLICATIONS 655 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Transdiagnostic Assessment [View project](#)



Cognitive reserve and well aging [View project](#)

# Construcción de la escala de reserva cognitiva en población española: estudio piloto

Irene León, Juan García, Lola Roldán-Tapia

**Introducción.** Durante los últimos años, el interés por la reserva cognitiva ha aumentado notablemente ante la falta de asociación entre el daño cerebral y los síntomas clínicos observados. La complejidad de la reserva cognitiva ha dado lugar a diferentes propuestas para su medición, sin observarse un consenso acerca de cuál es la más acertada.

**Objetivo.** Realizar una aproximación a la medida de la reserva cognitiva en población española a través de la elaboración y el estudio del funcionamiento psicométrico de la escala de reserva cognitiva.

**Sujetos y métodos.** En el estudio piloto participó una muestra de 95 sujetos sanos. La estimación de la fiabilidad de la escala se realizó a través de la consistencia interna. Para el estudio de la validez de contenido se consultó con un grupo de expertos. En relación con la validez de criterio, se estimaron las correlaciones entre las puntuaciones en la escala y los criterios externos de autopercepción y de inteligencia premórbida.

**Resultados.** La estimación de la fiabilidad de la escala se consideró alta ( $\alpha = 0,81$ ) y se registraron unas adecuadas evidencias de validez de contenido. Se observaron correlaciones estadísticamente significativas y de magnitud moderada entre la escala y la inteligencia premórbida ( $-0,31$ ), y el estado de ánimo ( $0,25$ ).

**Conclusiones.** La escala de reserva cognitiva podría considerarse un adecuado instrumento experimental como medida de reserva cognitiva en población española. No obstante, sería necesario ampliar el estudio en esta línea.

**Palabras clave.** Escala. Fiabilidad. Medida. Neuropsicología. Reserva cerebral. Reserva cognitiva. Validez.

Departamento Ciencias Humanas y Sociales (I. León, J. García); Departamento Neurociencia y Ciencias de la Salud (L. Roldán-Tapia). Facultad de Psicología. Universidad de Almería. Almería, España.

## Correspondencia:

Dra. Lola Roldán Tapia. Facultad de Psicología. Universidad de Almería. Ctra. Sacramento, s/n. E-04120 La Cañada de San Urbano (Almería).

## Fax:

+34 950 015 473.

## E-mail:

mdroldan@ual.es

## Financiación:

Beca del Plan Propio de Investigación de la Universidad de Almería, concedida a I.L., y Ministerio de Ciencia e Innovación (PSI2008-02106).

## Nota:

Los ítems de la escala están disponibles previo contacto con los autores de este trabajo.

**Aceptado tras revisión externa:** 13.01.11.

## Cómo citar este artículo:

León I, García J, Roldán-Tapia L. Construcción de la escala de reserva cognitiva en población española: estudio piloto. Rev Neurol 2011; 52: 653-60.

© 2011 Revista de Neurología

## Introducción

El constructo de reserva pretende explicar la falta de correspondencia observada entre la cantidad de daño o de patología cerebral y sus manifestaciones clínicas [1].

Los comienzos sobre los que se acuñó el término 'reserva' vinieron de la mano de Katzman et al [2]. Años más tarde, Stern [1] desarrolló dos modelos teóricos, el pasivo y el activo, que, sin excluirse mutuamente, generan predicciones distintas y explicaciones alternativas del fenómeno de reserva [1,3]. Por un lado, el modelo pasivo define a la reserva como la cantidad de daño cerebral que puede acumularse antes de alcanzar un umbral a partir del cual se manifiesta la clínica de la enfermedad. Se trata de una postura cuantitativa, conocida como *hardware*, ya que sugiere la medida de reserva en términos anatómicos y estructurales, como el volumen y el tamaño cerebral, la circunferencia craneal, la ramificación dendrítica, el número de neuronas o de sinapsis. Ejemplos de esta corriente son los modelos de reserva cerebral [2,4] y el modelo del umbral de Satz [5].

Por otro lado, el modelo activo sugiere que el cerebro intenta compensar activamente el daño cerebral a través de procesos cognitivos ya existentes o de procesos compensatorios. Este modelo, conocido como *software*, es el modelo de reserva cognitiva (RC), que engloba los conceptos de reserva neural y de compensación neural. Ambos conceptos reflejarían la variabilidad individual a nivel cerebral ante la ejecución de tareas. Teniendo en cuenta el modelo activo, el concepto de RC sería aplicable tanto a personas sanas como a aquellas con daño cerebral.

Tal ha sido el interés que ha suscitado la RC, que, desde finales del siglo xx, se ha observado un creciente interés por su estudio y medición. Se han empleado distintas medidas y aproximaciones a este complejo constructo. Principalmente, se han tenido en cuenta la educación, el logro ocupacional y la inteligencia premórbida [6-8]. Por otro lado, también se han empleado algoritmos que han dado lugar a una puntuación final de RC [9-11]. Sin embargo, cada vez parecen cobrar más fuerza las aproximaciones al constructo de RC bajo la perspectiva de cómo de activa es la vida de una persona. De este modo, se cuantifica a través de cuestionarios o es-

calas la participación en actividades de ocio mentalmente estimulantes y se recoge información sobre la actividad mental, social y física [12-14].

Al mismo tiempo, en los trabajos sobre RC con muestras españolas, también se observan diferentes estimaciones en su medición. Así, por ejemplo, se ha considerado sólo la inteligencia premórbida [15]; la combinación de puntuaciones en inteligencia premórbida, años de educación y nivel ocupacional [16-18]; o inteligencia premórbida y años de educación [19]. Otros estudios [20-22] han tomado como referencia el algoritmo empleado por Stern [10] o se han aproximado a la RC teniendo en cuenta el nivel educativo alcanzado [23]. Recientemente, y en línea con este trabajo, se ha desarrollado un breve cuestionario para estimar la RC teniendo en cuenta ancianos sanos y pacientes con diagnóstico de enfermedad de Alzheimer leve [24].

A esta relación de medidas se suman los resultados de dos destacados metaanálisis, que han mostrado que patrones complejos de actividad mental a lo largo de la vida se relacionan con una reducción en la incidencia de la demencia [25], desde el punto de vista clínico, y que existe una fuerte asociación entre medidas de RC y una disminución en el índice de deterioro cognitivo [26]. En esta línea se enmarcan una serie de estudios [12-14,27-31], cuyos resultados mostraron que la participación en actividades estimulantes influye en el retraso de la aparición de los síntomas clínicos del daño cerebral y en la protección frente al declive cognitivo. Por tanto, sería oportuna la inclusión del registro de actividades en la vida de una persona dentro del marco de la teoría de RC.

Como se ha descrito, aunque no hay discrepancias en la utilización y combinación de diferentes medidas como aproximaciones de RC, lo cierto es que no se ha establecido una medida única de tal constructo como referencia y, lo que probablemente sea más relevante, no existe una definición operacional de RC. Por otro lado, la gran mayoría de los trabajos realizados sobre reserva cuentan con muestras anglosajonas. Además, la influencia positiva de la participación en una variedad de actividades durante la vida frente al declive cognitivo hace que su consideración sea oportuna bajo el marco teórico de RC.

Teniendo en cuenta estos antecedentes, este trabajo presenta una aproximación a la medición de RC a través del desarrollo de una escala que mida este constructo en población española. Así, el objetivo principal del trabajo es estudiar la fiabilidad y las evidencias de validez de la escala de RC en población española.

## Sujetos y métodos

### Muestra

En el estudio colaboraron dos muestras de participantes de nacionalidad española divididas en dos grupos de edad: jóvenes y mayores. El grupo de jóvenes estaba conformado por 75 participantes, 19 hombres y 56 mujeres, cuya edad media era de  $23,55 \pm 2,52$  años. Por otro lado, el grupo de mayores contaba con 20 participantes, 9 hombres y 11 mujeres, con una edad media de  $65,1 \pm 5,73$  años. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: enfermedad psiquiátrica, enfermedad neurológica, deficiencias cardiovasculares, consumo de drogas, traumatismos y nacionalidad extranjera.

Todos los participantes aceptaron voluntariamente la colaboración en el estudio y firmaron el consentimiento informado. 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.

Antes de completar la escala de RC, se realizaba una breve presentación de ella y se informaba a los sujetos sobre su contenido. En el caso de la muestra de jóvenes, se contactó con ellos a través de la aplicación virtual de Campus Andalúz Virtual de las universidades andaluzas.

En la muestra de mayores, los voluntarios pertenecían a varios centros sociales y asociaciones de vecinos de la ciudad de Almería. En todos los casos, la administración de la escala se realizó en presencia de la entrevistadora.

El tiempo estimado para completar la escala oscilaba entre 20 y 30 minutos.

### Desarrollo y estructura de la escala

En una primera fase, tras la revisión de estudios relacionados con la RC que emplean escalas de participación en actividades cognitivas, sociales o de ocio [13,31,32], se elaboró una relación inicial de ítems, que posteriormente se modificó siguiendo las sugerencias de expertos internacionales. De este modo, la escala quedó constituida por 25 ítems tipo Likert (escala de 5 puntos: 1, tres veces por semana, siempre que me surge la oportunidad; 2, una o dos veces por semana; 3, una o varias veces al mes; 4, una o varias veces al año; 5, nunca) divididos en cuatro facetas: formación-información, actividades de la vida diaria, *hobbies*-aficiones y vida social. La puntuación que se otorgó a cada uno de estos 25 ítems consistió en la frecuencia con la que se realizaban las activi-

dades descritas en ellos. Adicionalmente a estas variables objetivo, en el cuadernillo de la escala se incluían preguntas sobre datos demográficos, académico-laborales y de salud-autopercepción. Estas preguntas adicionales constituyeron las variables control, a excepción de las siguientes cuestiones, que se consideraron variables criterio: '¿cuál es su estado de salud en general?', '¿cuál es su estado de ánimo en general?', '¿sus funciones mentales están bien en relación con las personas de su edad?' y las puntuaciones en inteligencia premórbida halladas según las fórmulas para personas menores de 65 años y para mayores de 64 años propuestas por Bilbao y Seisdedos [33]. Las fórmulas se aplicaron teniendo en cuenta el lugar donde se había residido durante más tiempo. La elección de estas variables criterio se justifica porque se espera obtener de los análisis una correlación entre encontrarse bien física, psíquica y cognitivamente, tener una buena inteligencia premórbida y mantenerse activo realizando actividades variadas (puntuación de RC).

En relación con la división de las etapas de la vida en la escala, se tomaron como referencia los trabajos de Wilson et al [13,31] y Scarmeas et al [32], en los que consideraban diferentes momentos temporales para conocer qué tipo de actividades y con qué frecuencia las realizaban en diferentes etapas de la vida. El hecho de dividirlo por etapas facilita el recuerdo a los participantes y arroja información que, posteriormente, puede ser analizada para saber qué etapa ha sido la más activa en la vida de una persona y qué tipo de relación puede guardar con otras variables, como el deterioro cognitivo. Adicionalmente, se tuvo en cuenta, por un lado, el curso normal de desarrollo físico y psicológico del ser humano, y, por otro, cuándo, generalmente, las personas obtienen sus logros académicos y laborales. De este modo, las etapas de la vida consideradas para la escala fueron: infancia (0-12 años), adolescencia (13-18 años), juventud (19-30 años), adultez (31-45 años), adulto medio o maduro (46-60 años) y mayor de 60 años.

### Versiones y puntuación

Atendiendo al grupo de edad y a la forma de administración (lápiz y papel o virtual), se utilizaron distintas versiones de la escala de RC. Las versiones contaban con el mismo número de cuestiones.

La puntuación total de una persona en la escala se obtuvo sumando directamente las puntuaciones que otorgaba a cada uno de los ítems. Debido a la forma en la que estaban redactadas las opciones de respuesta, es decir, la mayor puntuación indicaba

menor frecuencia (5: nunca), la interpretación de los resultados se hace a la inversa. De este modo, a menor puntuación en la escala, mayor RC. Se intenta controlar de esta forma la aquiescencia, es decir, la tendencia de la persona a asentir sistemáticamente (en este caso, dar la mayor puntuación) a la mayoría de los ítems de la escala.

### Análisis de datos

Los análisis realizados en este estudio están basados en el modelo lineal de la teoría clásica de test y se llevaron a cabo a través del programa estadístico SPSS v. 15.0. En primer lugar, se comprobó que el sentido en el que estaban redactados los ítems era el mismo y, posteriormente, se realizó un análisis descriptivo de las puntuaciones de los sujetos en la escala de RC, incluyendo frecuencias, medias, medianas y desviaciones típicas. Seguidamente, se llevaron a cabo los análisis psicométricos de la escala, abarcando: el índice de homogeneidad, mediante la correlación 'ítem-total'; el índice de fiabilidad del ítem, mediante el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach; y el índice de validez de criterio, en el que se analizaron las correlaciones entre las puntuaciones en la escala y una serie de criterios externos. En este último cálculo, se emplearon como criterios externos, por un lado, las puntuaciones en inteligencia premórbida halladas según las fórmulas para personas menores de 65 años y para mayores de 64 años propuestas por Bilbao y Seisdedos [33]. Dichas fórmulas se consideraron teniendo en cuenta el lugar donde se había residido durante más tiempo. Por otro lado, las otras puntuaciones elegidas como criterios externos incluían las puntuaciones en las preguntas adicionales en el cuadernillo de la escala de RC sobre salud-autopercepción.

### Resultados

En las tablas I y II se muestran los análisis descriptivos de la frecuencia con la que los sujetos realizaban las distintas actividades descritas en los ítems de la escala (variable objetivo).

Se observan, en la tabla III, los índices de homogeneidad para los ítems de la escala. En referencia a la estimación de la fiabilidad, el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach para el total de 25 ítems es de 0,81, valor considerado adecuado.

Respecto a las evidencias de validez de criterio, se emplea para su estudio la correlación producto-momento de Pearson entre la puntuación obtenida en la escala y cuatro variables criterio: inteligencia

**Tabla I.** Frecuencia de participación en las actividades descritas en cada ítem en infancia, adolescencia y juventud ( $n = 95$ ).

	Infancia (0-12 años)			Adolescencia (13-18 años)			Juventud (19-30 años)		
	Media	Mediana	DE	Media	Mediana	DE	Media	Mediana	DE
Cursos o similares	3,82	5	1,53	3,49	4	1,49	3,81	4	1,26
Idioma o dialecto	3,86	5	1,56	3,53	4	1,59	3,68	4	1,52
Estar informado	3,24	3	1,62	1,84	2	1,00	1,32	1	0,67
Tecnologías, compleja	3,38	4	1,75	2,09	1	1,56	1,68	1	1,50
Tecnologías, básica	2,28	1	1,60	1,47	1	1,12	1,15	1	0,71
Asuntos económicos	4,95	5	0,36	4,43	5	1,07	3,02	3	1,55
Tareas domésticas	3,68	4	1,38	2,33	2	1,34	1,51	1	1,08
Asuntos personales	4,07	5	1,30	2,01	1	1,30	1,17	1	0,61
Vehículo	4,95	5	0,42	4,54	5	1,13	2,60	1	1,06
Leer	2,94	3	1,49	2,15	2	1,13	1,88	1	1,10
Pasatiempos	3,14	3	1,40	2,86	3	1,24	2,88	3	1,25
Escribir	3,53	4	1,59	3,00	3	1,49	3,57	4	1,42
Música	2,23	2	1,49	1,39	1	0,87	1,32	1	0,84
Instrumento musical	3,69	5	1,54	3,78	5	1,55	4,46	5	1,10
Coleccionar objetos	3,59	5	1,62	3,85	5	1,42	4,39	5	1,08
Viajar	3,99	4	1,04	3,75	4	1,00	3,42	4	1,08
Eventos culturales	3,93	4	1,01	3,40	3	1,03	3,04	3	1,05
Manualidades	3,87	4	1,40	3,61	4	1,35	3,74	4	1,42
Cocinar	4,73	5	0,79	4,00	4	1,21	3,17	3	1,43
Pintura/fotografía	4,47	5	1,08	4,04	4	1,18	3,80	4	1,20
Compras	4,60	5	0,98	3,85	4	1,18	2,78	3	1,39
Actividad física	2,13	2	1,30	2,21	2	1,17	2,46	2	1,21
Visitas	2,29	2	1,11	2,03	2	0,83	1,91	2	0,85
Actividades religiosas	3,49	4	1,45	3,62	4	1,37	3,96	5	1,29
Otras generaciones	2,29	2	1,42	2,13	2	1,26	1,81	1	1,04

DE: desviación estándar.

**Tabla II.** Frecuencia de participación en las actividades descritas en cada ítem en adultez, adulto medio y actualmente ( $n = 20$ ).

	Adultez (31-45 años)			Adulto medio (46-60 años)			Actualmente (> 60 años)		
	Media	Mediana	DE	Media	Mediana	DE	Media	Mediana	DE
Cursos o similares	4,80	5	0,41	4,30	5	0,97	4,50	5	0,94
Idioma o dialecto	4,90	5	0,44	4,90	5	0,44	4,90	5	0,44
Estar informado	1,10	1	0,30	1,05	1	0,22	1,05	1	0,22
Tecnologías, compleja	4,05	5	1,70	3,80	5	1,79	3,40	4,5	1,87
Tecnologías, básica	1,25	1	0,91	1,10	1	0,30	1,30	1	0,92
Asuntos económicos	1,85	1	1,46	1,85	1	1,46	1,90	1	1,48
Tareas domésticas	2,15	1	1,69	1,95	1	1,53	2,50	1	3,23
Asuntos personales	1,35	1	0,98	1,35	1	0,98	1,15	1	0,48
Vehículo	2,80	1	2,04	2,80	1	2,04	3,05	3	1,90
Leer	2,00	2	0,97	1,90	2	0,91	1,70	1	0,92
Pasatiempos	2,75	2,5	1,41	2,70	2,5	1,55	2,80	3	1,67
Escribir	4,15	5	1,49	3,75	5	1,68	3,95	5	1,50
Música	1,80	1	1,15	1,75	1	1,11	2,50	1	3,18
Instrumento musical	4,75	5	0,91	4,95	5	0,22	4,95	5	0,22
Coleccionar objetos	4,55	5	0,94	4,50	5	1,00	4,50	5	1,00
Viajar	4,30	4	0,65	4,20	4	0,61	3,90	4	0,44
Eventos culturales	4,10	4	0,71	4,00	4	0,64	3,85	4	0,58
Manualidades	2,65	2	1,78	2,55	2	1,70	2,25	1	1,65
Cocinar	3,35	4,5	1,84	3,25	4	1,86	3,45	5	1,87
Pintura/fotografía	4,55	5	1,05	4,50	5	1,14	4,50	5	1,14
Compras	3,55	5	1,79	3,35	4,5	1,81	3,25	3	1,74
Actividad física	2,15	2	1,22	1,90	2	0,91	2,20	2	1,36
Visitas	2,20	2	0,76	2,40	2	0,88	2,45	2	0,82
Actividades religiosas	4,25	5	1,16	4,00	4	1,21	4,00	4	1,21
Otras generaciones	1,20	1	0,69	1,25	1	0,78	1,25	1	0,78

DE: desviación estándar.

**Tabla III.** Análisis descriptivo y de los índices de homogeneidad de las puntuaciones de los sujetos ( $n = 95$ ) en relación con la frecuencia de participación descrita en cada uno de los ítems de la escala de reserva cognitiva.

	Media	Mediana	Desviación estándar	Correlación ítem-total corregida
Cursos o similares	3,67	4,00	1,18	0,40
Idioma o dialecto	3,70	4,00	1,37	0,48
Estar informado	1,95	2,00	0,78	0,42
Tecnologías, compleja	2,30	2,00	1,28	0,42
Tecnologías, básica	1,53	1,00	0,73	0,33
Asuntos económicos	2,24	2,33	0,73	0,29
Tareas domésticas	2,41	2,33	0,95	0,28
Asuntos personales	2,24	2,33	0,73	0,29
Vehículo	3,89	3,67	0,94	-0,04
Leer	2,22	2,00	0,94	0,39
Pasatiempos	2,87	2,83	1,05	0,45
Escribir	3,36	3,67	1,21	0,41
Música	1,64	1,33	0,90	0,46
Instrumento musical	3,99	4,33	1,03	0,28
Coleccionar objetos	3,93	4,00	1,07	0,27
Viajar	3,66	4,00	0,86	0,52
Eventos culturales	3,45	3,50	0,79	0,51
Manualidades	3,64	4,00	1,16	0,18
Cocinar	3,87	4,00	0,98	0,20
Pintura/fotografía	4,07	4,33	0,95	0,36
Compras	3,62	3,67	1,00	0,49
Actividad física	2,25	2,33	0,92	0,37
Visitas	2,07	2,00	0,75	0,42
Actividades religiosas	3,70	4,00	1,20	0,26
Otras generaciones	2,05	1,83	1,05	0,12

premórbida, estado de ánimo, estado de salud y capacidades intelectuales. De este modo, se observan correlaciones estadísticamente significativas, de mag-

nitud moderada, entre la puntuación total de la escala y el criterio externo de puntuaciones en inteligencia premórbida ( $-0,31$ ), y entre la puntuación de la escala y el criterio de estado de ánimo ( $0,25$ ). Ambas correlaciones difieren en el sentido. Sin embargo, no se observan correlaciones estadísticamente relevantes y significativas al considerar, como criterios externos, dos medidas de autopercepción relacionadas con el estado de salud ( $0,18$ ) y con las capacidades intelectuales ( $-0,16$ ).

## Discusión

Este trabajo presenta una primera versión experimental de la escala de RC en población española como una aproximación al estudio de este complejo constructo.

Los análisis psicométricos del estudio realizado señalan la posible adecuación de la escala en población española. Por un lado, la estimación de la fiabilidad es satisfactoria. Por otro, las evidencias de validez de criterio cumplen con lo normalmente considerado como aceptable [34,35]. Así, las correlaciones estadísticamente significativas obtenidas entre la RC y las variables criterio inteligencia premórbida y estado de ánimo son indicadores adecuados de la validez de criterio. Los análisis muestran que, a menor puntuación en la escala (interpretado como mayor RC según el diseño del formato de respuestas), mayor inteligencia premórbida. Y que el estado de ánimo y la cantidad de RC fluctúan en el mismo sentido. Sin embargo, aunque cabría esperar que una mayor puntuación en la escala de RC llevara asociada una mejor autopercepción de la salud y de las capacidades intelectuales, lo cierto es que la interpretación de los datos indicaría una ausencia de relación. La utilización de registros que no impliquen autopercepción, sino criterios más objetivos medidos a través de pruebas estandarizadas, sería una vía para ampliar estos resultados del estudio piloto.

En el presente estudio, se han considerado las puntuaciones de inteligencia premórbida como medida cognitiva. No obstante, queda latente para investigaciones posteriores estimar las relaciones entre la puntuación en la escala y las obtenidas en tests neuropsicológicos que engloben, por ejemplo, medidas de atención, memoria, lenguaje, visuopercepción o visuopercepción.

En relación con el análisis de frecuencias de respuestas a los ítems de la escala, se observa que hay etapas de la vida donde no se emplean todas las opciones de respuesta. Además, resulta difícil contras-



tar la veracidad de la información que los sujetos aportan al período 'infancia'. Se observó también, en la muestra de mayores, cierto cansancio al responder a seis períodos diferentes de sus vidas. A partir de estos datos, se considera oportuno la supresión del período 'infancia' en la escala y la modificación de la cantidad de fases de la vida seleccionadas, con el objetivo de evitar fatiga en los participantes.

La que parece ser la pregunta clave es: ¿se puede medir de forma directa la RC? Lo cierto es que el concepto de RC es tan complejo que una medida directa de ésta podría dejar fácilmente facetas sin explorar. Lo que los estudios de RC plantean son aproximaciones a su medición. Inicialmente, los intentos de medida de RC se realizaron en el campo de las demencias y el envejecimiento, aunque la influencia de la RC se ha extendido a otras investigaciones sobre el síndrome de inmunodeficiencia adquirida [36], los traumatismos craneoencefálicos [37], la epilepsia [18] o la artritis reumatoide [19], entre otros.

Donde los estudios parecen encontrar consenso es en que el fenómeno de la RC no permanece estable durante el desarrollo [3], sino que evoluciona con la edad, y tiene implicaciones importantes en la función cognitiva en etapas posteriores de la vida [38]. Por tanto, sería recomendable tener en cuenta que un acercamiento a la RC implica registrar esa variabilidad a lo largo de la vida. La escala propuesta en este estudio piloto intenta medir esta variabilidad a través de la cuantificación del tipo de actividades y su frecuencia a lo largo de diferentes períodos de la vida de una persona.

En una sociedad como la actual, tan preocupada por la eterna juventud o el alargamiento de la esperanza de vida, desempeña un papel importante el hecho de funcionar cognitivamente de forma eficaz. Si los estudios sobre reserva y su implicación se tienen en cuenta, podrían servir como base para la sensibilización de la población en relación con mantenerse activo intelectualmente, con enriquecer el tiempo con actividades diversas y con mantener o mejorar de este modo las diferentes facetas de la vida de una persona, independientemente de su edad, de su condición social y de su profesión. En este sentido, Carnero-Pardo [39] propone invertir en educación para mejorar la salud física y mental de la sociedad.

Si bien es cierto que sería necesario tener en cuenta tanto factores genéticos como ambientales para entender el complejo circuito subyacente de RC [40], y que las mayores limitaciones de la teoría de reserva son su medida y su sustrato biológico [41], este estudio se centra en una aproximación a

la RC a través del registro de actividades cognitivas, sociales, físicas y de entretenimiento a lo largo de la vida de las personas.

La escala de RC se puede considerar un adecuado instrumento de medida como aproximación a la cuantificación de RC. El desarrollo de investigaciones longitudinales a partir de estos registros podrá arrojar más luz sobre el fenómeno de la RC y sus implicaciones.

Finalmente, cualquier programa de investigación sobre esta cuestión debe avanzar sobre la definición operacional de RC, al menos en su módulo 'activo', y desde esa definición, continuar con su medida. En esa tarea se halla nuestro grupo de investigación.

### Bibliografía

1. Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J Int Neuropsychol Soc* 2002; 8: 448-60.
2. Katzman R, Aronson M, Fuld P, Kawas C, Brown T, Morgenstern H. Development of dementing illnesses in an 80-year-old volunteer cohort. *Ann Neurol* 1989; 25: 317-24.
3. Stern Y. Cognitive reserve. *Neuropsychologia* 2009; 47: 2015-28.
4. Mortimer JA, Schuman L, French L. Epidemiology of dementing illness. In Mortimer JA, Schuman LM, eds. *The epidemiology of dementia: monographs in epidemiology and biostatistics*. New York: Oxford University Press; 1981. p. 323-33.
5. Satz P. Brain reserve capacity on symptom onset after brain injury: a formulation and review of evidence for threshold theory. *Neuropsychology* 1993; 7: 273-95.
6. Stern Y, Gruland B, Tatemichi TK, Tang MX, Wilder D, Mayeux R. Influence of education and occupation on the incidence of Alzheimer's disease. *JAMA* 1994; 271: 1004-10.
7. Stern Y, Albert S, Tang M, Tsal W. Rate of memory decline in Alzheimer disease is related to education and occupation: cognitive reserve? *Neurology* 1999; 53: 1942-7.
8. Stern Y, Zarahn E, Hilton HJ, Flynn J, De La Paz R, Rakitin B. Exploring the neural basis of cognitive reserve. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003; 25: 691-701.
9. Scarmeas N, Zarahn E, Anderson KE, Hilton J, Flynn J, Van Heertum RL, et al. Cognitive reserve modulates functional brain responses during memory tasks: a PET study in healthy young and elderly subjects. *Neuroimage* 2003; 19: 1215-27.
10. Stern Y, Habeck C, Moeller J, Scarmeas N, Anderson KE, Hilton HJ, et al. Brain networks associated with cognitive reserve in healthy young and old adults. *Cereb Cortex* 2005; 15: 394-402.
11. Ropacki SA, Bert AA, Ropacki MT, Rogers BL, Stern RA. The influence of cognitive reserve on neuropsychological functioning following coronary artery bypass grafting (CABG). *Arch Clin Neuropsychol* 2006; 23: 1049-58.
12. Scarmeas N, Zarahn E, Anderson KE, Habeck CG, Hilton J, Flynn J, et al. Association of life activities with cerebral blood flow in Alzheimer disease -implications for the cognitive reserve hypothesis. *Arch Neurol* 2003; 60: 359-65.
13. Wilson RS, Barnes LL, Bennett D. Assessment of lifetime participation in cognitively stimulating activities. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003; 25: 634-42.
14. Scarmeas N, Levy G, Tang MX, Manly J, Stern Y. Influence of leisure activity on the incidence of Alzheimer's disease. *Neurology* 2001; 57: 2236-42.
15. Corral M, Rodríguez M, Amenedo E, Sánchez JL, Díaz F. Cognitive reserve, age, and neuropsychological performance in healthy participants. *Dev Neuropsychol* 2006; 29: 479-91.
16. Pereda M, Ayuso-Mateos JL, Gómez A, Echevarría S, Farinas



- MC, García D, et al. Factors associated with neuropsychological performance in HIV-seropositive subjects without AIDS. *Neuropsychol Med* 2000; 30: 205-17.
17. Sánchez JL, Rodríguez M, Carro J. Influence of cognitive reserve on neuropsychologic functioning in Alzheimer's disease type sporadic in subjects of Spanish nationality. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol* 2002; 15: 113-22.
  18. Santamarina P, Corral M. Influencia de la reserva cognitiva en el rendimiento neuropsicológico de los pacientes con epilepsia. *Med Clin (Barc)* 2009; 132: 459-62.
  19. Roldán-Tapia L, Cánovas-López R, Cimadevilla J, Valverde M. Déficit mnésicos y perceptivos en la fibromialgia y la artritis reumatoide. *Reumatol Clin* 2007; 3: 101-9.
  20. Solé-Padullés C, Bartrés-Faz D, Junqué C, Vendrell P, Rami L, Clemente IC, et al. Brain structure and function related to cognitive reserve variables in normal aging, mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Neurobiol Aging* 2009; 30: 1114-24.
  21. Bartrés-Faz D, Solé-Padullés C, Junqué C, Rami L, Bosch B, Bargalló N, et al. Interactions of cognitive reserve with regional brain anatomy and brain function during a working memory task in healthy elders. *Biol Psychol* 2009; 80: 256-9.
  22. Bosch B, Bartrés-Faz D, Rami L, Arenaza-Urquijo EM, Fernández-Espejo D, Junqué C, et al. Cognitive reserve modulates task-induced activations and deactivations in healthy elders, amnesic mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease. *Cortex* 2010; 46: 451-61.
  23. Carnero-Pardo C, Del Ser T. La educación proporciona reserva cognitiva en el deterioro cognitivo y la demencia. *Neurología* 2007; 22: 78-85.
  24. Rami L, Valls-Pedret C, Bartrés-Faz D, Caprile C, Solé-Padullés C, Castellví M, et al. Cuestionario de reserva cognitiva. Valores obtenidos en población anciana sana y con enfermedad de Alzheimer. *Rev Neurol* 2011; 52: 195-201.
  25. Valenzuela MJ, Sachdev P. Brain reserve and dementia: a systematic review. *Psychol Med* 2006; 36: 441-54.
  26. Valenzuela MJ, Sachdev P. Brain reserve and cognitive decline: a nonparametric systematic review. *Psychol Med* 2006; 36: 1065-73.
  27. Valenzuela MJ, Sachdev P. Assessment of complex mental activity across the lifespan: development of the Lifetime of Experiences Questionnaire (LEQ). *Psychol Med* 2007; 37: 1015-25.
  28. Verghese J, Lipton R, Katz M, Hall C, Derby C, Kuslansky G, et al. Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *N Engl J Med* 2003; 348: 2508-16.
  29. Fabrigoule C, Letenneur L, Dartigues JF, Zarrouk M, Commenges D, Barberger-Gateau P. Social and leisure activities and risk of dementia: a prospective longitudinal study. *J Am Geriatr Soc* 1995; 43: 485-90.
  30. Wang HX, Karp A, Winblad B, Fratiglioni L. Late-life engagement in social and leisure activities is associated with a decreased risk of dementia: a longitudinal study from the Kungsholmen project. *Am J Epidemiol* 2002; 155: 1081-7.
  31. Wilson RS, Mendes de Leon CF, Barnes L, Schneider JA, Bienias JL, Evans DA, et al. Participation in cognitively stimulating activities and risk of incident Alzheimer disease. *JAMA* 2002; 287: 742-8.
  32. Scarmeas N, Zarahn E, Anderson KE, Habeck CG, Hilton J, Flynn J, et al. Association of life activities with cerebral blood flow in Alzheimer disease. *Arch Neurol* 2003; 60: 359-65.
  33. Bilbao A, Seisdedos N. Eficacia de una fórmula de estimación de la inteligencia premórbida en la población española. *Rev Neurol* 2004; 38: 431-4.
  34. Barbero MI. *Psicometría II. Métodos de elaboración de escalas*. Madrid: UNED; 1993.
  35. García-Cueto E. *Introducción a la psicometría*. Madrid: Siglo XXI; 1993.
  36. Stern R, Silva S, Chaisson N, Evans D. Influence of cognitive reserve on neuropsychological functioning in asymptomatic human immunodeficiency virus-1 infection. *Arch Neurol* 1996; 53: 148-53.
  37. Ropacki MT, Elias JW. Preliminary examination of cognitive reserve theory in closed head injury. *Arch Clin Neuropsychol* 2003; 18: 643-54.
  38. Rodríguez M, Sánchez JL. Reserva cognitiva y demencia. *An Psicol* 2004; 20: 175-86.
  39. Carnero-Pardo C. Educación, demencia y reserva cerebral. *Rev Neurol* 2000; 31: 584-92.
  40. Lee JH. Genetic evidence for cognitive reserve: variations in memory and related cognitive functions. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003; 25: 594-614.
  41. Richards M, Deary IJ. Cognitive reserve: a model for cognitive aging and development? *Ann Neurol* 2005; 58: 617-22.

## Development of the scale of cognitive reserve in Spanish population: a pilot study

**Introduction.** Lately, the interest in cognitive reserve has increased notably in view of the lack of correlation between cerebral damage and observed clinic symptoms. However, there is no consensus on which measure of cognitive reserve is the most accurate.

**Aim.** To develop the scale of cognitive reserve in Spanish population and to study its psychometric properties.

**Subjects and methods.** Ninety-five healthy subjects collaborated in the pilot study. The reliability of the scale was calculated with the internal consistency. A group of experts were consulted for the study of the content validity. In relation to criterion validity, correlations between two measures, autoperception and premorbid intelligence, and the scale were estimated.

**Results.** The analysis revealed a high reliability of the scale ( $\alpha = 0.81$ ) and a suitable content validity. Furthermore, there were statistically significant and mild correlations between the scale and premorbid intelligence ( $-0.31$ ), and mood state ( $0.25$ ).

**Conclusions.** The scale of cognitive reserve could be considered as a suitable instrument to measure cognitive reserve in Spanish population. Nevertheless, more research is required.

**Key words.** Brain reserve. Cognitive reserve. Measure. Neuropsychology. Reliability. Scale. Validity.