



## ORIGINAL

## Test Alusti: nueva escala de valoración del rendimiento físico para la población geriátrica



Juan José Calvo Aguirrey<sup>a,\*</sup>, Josu Alustiza Navarro<sup>b</sup>, Joana Uranga Zaldúa<sup>c</sup>,  
Cristina Sarasqueta Eizaguirre<sup>d</sup> y Olga Bueno Yáñez<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Servicios Sociosanitarios Gipuzkoa (SESOSGI), San Sebastián (Guipúzcoa), España

<sup>b</sup> Clínica Psicogeriátrica Josefina Arregui, Alsasua (Navarra), España

<sup>c</sup> Residencia Zorroaga, San Sebastián (Guipúzcoa), España

<sup>d</sup> Instituto Biodonostia, San Sebastián (Guipúzcoa), España

<sup>e</sup> Hospital Universitario Donostia, San Sebastián (Guipúzcoa), España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 7 de octubre de 2017

Aceptado el 19 de marzo de 2018

On-line el 11 de junio de 2018

#### Palabras clave:

Adulto mayor

Estado funcional

Valoración

Herramientas de valoración

Plan de atención

### R E S U M E N

**Introducción:** La condición funcional física y psíquica son factores clave en la población anciana. Hay disponibles muchas herramientas de evaluación, pero no se pueden aplicar a la totalidad de la población geriátrica. Presentamos el test Alusti, cuyas 2 versiones le permiten abarcar este amplio y complejo espectro de población.

**Material y métodos:** Estudio prospectivo realizado con población institucionalizada, hospitalizada y comunitaria, desarrollado entre septiembre y diciembre del 2016. Se ha realizado el análisis comparativo con otros test: índice de Barthel (IB), velocidad de la marcha (VM), Timed «UP & GO» test (TUG), Short Physical Performance Battery (SPPB) y test Tinetti.

**Resultados:** Se incluyeron 363 sujetos (edad media 83,25 años), con diferentes niveles de situación funcional y cognitiva. La aplicación del test resulta sencilla, rápida (entre 3 y 6 min), con un 100% de aplicabilidad y usabilidad, con efecto suelo-techo amplio (0-100 puntos), con un coeficiente de correlación intraclassa (CCI) que muestra alta fiabilidad interobservador (CCI = 0,99) y buena correlación en su versión completa con el IB (CCI = 0,86; intervalo de confianza [IC]: 0,82-0,88) y el test Tinetti (CCI = 0,76; IC 95%: 0,71-0,81) así como en la abreviada con IB (CCI = 0,71; IC 95%: 0,65-0,75) y con el test Tinetti (CCI = 0,90; IC 95%: 0,88-0,92). Permite medir la variación de la situación funcional, que en nuestra muestra ha generado un aumento del 10,9%, tras un periodo de hospitalización.

**Conclusiones:** El test Alusti permite la evaluación del rendimiento físico en la totalidad de la población geriátrica. La mayor concordancia se produce con el test Tinetti, al que supera en aplicabilidad.

© 2018 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### Alusti test: New scale for assessment of physical performance in the geriatric population

#### A B S T R A C T

**Introduction:** Physical and psychological functional conditions are key factors in the elderly population. Many evaluation tools are available, but they cannot be applied to the whole geriatric population. The use Alusti Test is presented. This test consists of 2 versions, which enable it to encompass this wide and complex population spectrum.

**Materials and methods:** A prospective study with the institutionalised, hospitalised, and community population, was conducted between September and December 2016. A comparative analysis was conducted using the Barthel Index (BI), Gait Speed Test (GST), Timed «Up & Go» Test (TUG), Short Physical Performance Battery (SPPB), and Tinetti Test.

**Results:** A total of 363 subjects were enrolled (mean age: 83.25 years), with varying levels of functional and cognitive conditions. The test was simple and quick to apply (3–6 min), 100% applicable and usable

#### Keywords:

Elderly adult

Functional status

Assessment

Assessment tools

Care plan

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [direcciontecnica@sesosgi.com](mailto:direcciontecnica@sesosgi.com) (J.J. Calvo Aguirrey).

with broad floor and ceiling effects (0-100 points) with an intraclass correlation coefficient (ICC) that shows a high inter-observer reliability (ICC = 0.99), and a good correlation in its full version with BI (ICC = 0.86) (95% CI: 0.82-0.88), and the Tinetti test (ICC = 0.76; 95% CI: 0.71-0.81), as well as in the abbreviated version BI (ICC = 0.71; 95% CI: 0.65-0.75) and Tinetti Test (ICC = 0.90; 95% CI: 0.88-0.92). This allows the variation of the functional condition to be measured, which in our sample showed an increase of 10.9%, after a period of hospital admission.

**Conclusions:** It is considered that Alusti test meets the requirements for physical performance assessment in the whole the geriatric population. The highest level of accuracy is given by the Tinetti test, which has greater applicability.

© 2018 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

La independencia funcional es la capacidad de vivir de forma autónoma en la comunidad, recibiendo poca ayuda, o ninguna, de los demás<sup>1</sup>. En España, el 47% de la población mayor de 65 años presenta problemas de dependencia funcional (Encuesta Nacional de Salud, 2011-2012). Incluso con un envejecimiento saludable y activo, muchos adultos mayores experimentan una reducción de su situación funcional<sup>2</sup>.

La situación funcional es uno de los principales indicadores de salud, calidad de vida, predictor de morbilidad y de consumo de recursos sanitarios<sup>3</sup>. Su declive genera dependencia y limita la calidad de vida. La promoción de un estilo de vida saludable y la prescripción de ejercicio físico se consideran eficaces para mejorar la situación funcional en la población general, y también en mayores frágiles<sup>3-5</sup>.

Resulta, pues, prioritaria su valoración<sup>6</sup>, y son muchos los test que se utilizan para ello: velocidad de la marcha (VM), fuerza de prensión, Timed «Up & Go» Test (TUG), Short Physical Performance Battery (SPPB), test de Tinetti, etc. No obstante, su utilidad y aplicabilidad están limitadas por el estado físico y cognitivo del sujeto que se evalúa<sup>7-9</sup>. Se necesitan pruebas factibles, adecuadas, tolerables y fiables, que arrojen resultados consistentes y permitan evaluar de forma precisa la situación funcional y los efectos del tratamiento<sup>6,10</sup>.

### Test para la valoración funcional

La velocidad de la marcha (VM) se asocia con resultados de salud y se utiliza como medida objetiva de la movilidad en entornos clínicos y de investigación. Tiene una fiabilidad alta, pero una aplicabilidad limitada<sup>10,11</sup>.

El índice de masa muscular ha sido utilizado para evaluar el riesgo de desarrollo de trastornos funcionales<sup>12,13</sup>. No obstante, en la actualidad, la fuerza muscular se considera un mejor indicador, cuyo deterioro se asocia con una VM lenta<sup>13,14</sup>.

El rendimiento físico es la capacidad para realizar actividades físicas y se considera una variable mediadora de la situación funcional de la persona. La fuerza de prensión ha demostrado ser un buen marcador de rendimiento físico en población mayor comunitaria, así como un potente predictor de discapacidad y morbilidad<sup>15-17</sup>. También la eficacia del SPPB está demostrada, así como su capacidad de predecir movilidad y discapacidad, pero su aplicabilidad resulta igualmente limitada<sup>16,18,19</sup>.

### Situación funcional y demencia

El deterioro cognitivo y la demencia son variables de alta prevalencia en la población geriátrica, con importantes beneficios demostrados derivados de la actividad física en este tipo de población<sup>20,21</sup>. La disminución que genera en la situación funcional puede ser frenada/mejorada con intervenciones orientadas hacia

ello<sup>9</sup>. En evaluaciones funcionales realizadas a esta población, el deterioro cognitivo grave medido por el Mini Mental State Examination (MMSE) constituye un criterio de exclusión<sup>9,21,22</sup>. Esta falta de fiabilidad de algunos de los instrumentos de evaluación ha sido recogida en la literatura médica<sup>9,23</sup>.

### Objetivos

El objetivo de este estudio es evaluar y describir cuáles son las propiedades psicométricas del test Alusti, en sus versiones completa y abreviada. Como segundo objetivo, se plantea comparar las propiedades obtenidas de este nuevo test con otros test que evalúan parámetros relacionados con la función física, analizar su correlación y comparar su aplicabilidad. Debiera tener un alto nivel de exactitud y una aplicabilidad universal<sup>24</sup>.

## Material y métodos

### Diseño del estudio

Se trata de un estudio prospectivo descriptivo. Este estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de Matia Fundazioa, de San Sebastián. Cada evaluación fue autorizada mediante un consentimiento informado, firmado por el propio participante o su representante legal en caso de incapacidad.

Las valoraciones han sido realizadas en población comunitaria del Hogar del Jubilado de Alsasua (Navarra) y en un grupo de mayores deportistas veteranos de San Sebastián, en ancianos institucionalizados de 3 centros: Residencia Sagrado Corazón de Rentería (Guipúzcoa), Residencia Zorroaga (San Sebastián) y Casa de Misericordia de Pamplona, y en población hospitalizada en la Clínica Psico geriátrica Josefina Arregui de Alsasua (Navarra).

La recogida de datos se ha realizado entre septiembre y diciembre del 2016, y la explotación de estos entre enero y junio del 2017.

Se ha incluido a 363 personas con diferentes niveles de capacidad funcional y cognitiva. Como criterios de inclusión se ha considerado la edad superior a 65 años y la voluntad de participar. No se han establecido criterios de exclusión.

Para valorar la sensibilidad al cambio tras un periodo de hospitalización, se ha incluido como submuestra la población hospitalizada y dada de alta en la Clínica Psico geriátrica Josefina Arregui durante el periodo de tiempo del estudio (n = 155).

### Diseño del test Alusti

Se diseña un nuevo test de valoración física y funcional, que pueda ser apto para toda la población mayor y que cumpla con las características de sencillez, aplicabilidad, reproducibilidad, validez y aceptación. Debiera tener buena sensibilidad al cambio y buen nivel de correlación (coeficiente de correlación intraclass [CCI]) con otras escalas e índices ya utilizados para valorar a la población geriátrica. Ante la falta de un «gold standard», se seleccionan

5 escalas como patrones de referencia comparativa: IB, SPPB, TUG, test de Tinetti y VM. La VM se ha medido sobre una distancia de 6 m, descontando el primer y el último metros, a una velocidad habitual/cómoda. El TUG se ha realizado con el paciente inicialmente sentado en una silla, instándole a que se levante sin apoyar los brazos, a que camine hasta un cono situado a 3 m de distancia, gire en él y vuelva a sentarse en la misma silla.

### Variables

Se construye el test Alusti en sus 2 versiones, completa y abreviada, tras la selección de las variables que constan a continuación:

1. Movilidad articular pasiva
2. Movilidad muscular activa
3. Transferencia de decúbito-supino a sedestación

4. Tronco en sedestación
5. Transferencia de sedestación a bipedestación
6. Bipedestación
7. Marcha
8. Radio de acción de marcha
9. Tándem con ojos cerrados
10. Apoyo monopodal con ojos cerrados

Desde una perspectiva de complejidad, el test permite abarcar desde una situación de completa colaboración por parte del sujeto (variables 1 a 10) hasta una insuficiente e incluso nula cooperación. Puede establecerse su situación funcional, entonces, a través de las variables 1, 4, 6, 7 y 8. En el primer caso, hablaríamos del test Alusti versión completa. En el segundo, del test Alusti versión abreviada (tabla 1).

**Tabla 1**  
Descripción y características del test Alusti y test Alusti abreviado

	Variable	Descripción	Puntos
1.º <b>Extremidades articular pasivo</b>	0 No funcional	Flexión del hombro	ESD
	1 Funcional	ESI	
	2 Bueno	Flexum cadera/rodilla/tobillo	EID EII
2.º Extremidades muscular activo	0 No contracción muscular	Flexión del hombro	ESD
	1 Vestigio de contracción	ESI	
	2 Movimiento activo, sin gravedad		
	3 Movimiento activo contra gravedad	Flexión de cadera con extensión de rodilla	EID EII
	4 Movimiento activo contra gravedad y resistencia		
3.º Transferencia decúbito supino-sedestación <sup>a</sup>	0 Gran ayuda de 2 personas		
	1 Moderada ayuda de 1 persona		
4.º <b>Tronco en sedestación<sup>b</sup></b>	2 Mínima ayuda de 1 persona		
	3 Supervisión		
5.º Transferencia sedestación-bipedestación <sup>c</sup>	4 Autónomo		
	5 <sup>a</sup> Autónomo con facilidad		
6.º <b>Bipedestación<sup>d</sup></b>	5 <sup>b</sup> <sup>d</sup> Autónomo estable ante empujones en el tronco		
	5 <sup>c</sup> Autónomo con los brazos en cruz		
7.º <b>Marcha</b>	0 Marcha nula		
	5 Gran ayuda de 1 persona <sup>e</sup>		
	10 Mínima ayuda de 1 persona <sup>f</sup>		
	15 Supervisión		
	20 Independiente en terreno llano		
	25 Independiente en terreno irregular		
	<sup>e</sup> La marcha asistida de andador + 1 persona puntúa 5		
<sup>f</sup> La marcha autónoma con andador puntúa 10			
8.º <b>Radio de acción de marcha</b>	0 Imposible		
	1 0-10 m		
	2 10-20 m		
	3 20-50 m		
	5 50-150 m		
	7 > 150 m		
9.º	Tándem con ojos cerrados	0 0" a 2"	
		2 2" a 4"	
	<i>Valorar si puntuación en marcha = 25</i>	4 4" a 6"	
		6 6" a 8"	
		8 8" a 10"	
10.º	Apoyo monopodal con ojos cerrados	8 8" a 10"	
	<i>Valorar si puntuación en marcha = 25</i>	10 >10"	
Total			
Test Alusti		<b>Test Alusti abreviado</b>	
Puntuación	Clasificación de la movilidad	<b>Puntuación</b>	<b>Clasificación</b>
0-30	Dependencia total	<b>0-15</b>	<b>Dependencia total</b>
31-40	Dependencia severa	<b>16-30</b>	<b>Dependencia grave</b>
41-50	Dependencia moderada	<b>31-36</b>	<b>Dependencia leve</b>
51-60	Dependencia leve	<b>37-50</b>	<b>Movilidad conservada</b>
61-75	Buena		
76-90	Muy buena		
91-100	Excelente		

Test Alusti versión completa: incluye las variables 1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup>, 4.<sup>a</sup>, 5.<sup>a</sup>, 6.<sup>a</sup>, 7.<sup>a</sup>, 8.<sup>a</sup>, 9.<sup>a</sup>, 10.<sup>a</sup>.

Test Alusti versión abreviada: se muestra en negrita al igual que las variables que lo componen (1,4,6,7 y 8)

**Tabla 2**  
Resultado descriptivo de las puntuaciones medias obtenidas en la aplicación de las diferentes escalas y test

Test-escala	Rango de puntuación	n <sup>a</sup>	Resultado (±DE)	n <sup>b</sup>	Resultado (±DE)
Alusti_A	0-50	363	29,9 ± 16,1	178	43,4 ± 6,8
IB	0-100	363	47,1 ± 36,2	178	74,7 ± 23,1
Alusti	0-100	308	54,8 ± 23,2	178	71,7 ± 11,9
Tinetti	0-28	243	16,5 ± 10,2	178	22,1 ± 6,0
SPPB	0-12	185	6,5 ± 3,7	178	6,8 ± 3,6
VM	m/s	179	0,6 ± 0,9	178	0,6 ± 0,9
TUG	s	178	17,9 ± 11,9	178	17,9 ± 11,9

Alusti\_A: test Alusti abreviado; DE: desviación estándar; IB: índice de Barthel; m/s: metros por segundo; SPPB: Short Physical Performance Battery; TUG: Timed «Up & Go» Test; VM: velocidad de la marcha.

<sup>a</sup> Número de sujetos que han sido capaces de realizar cada uno de los test de la primera columna.

<sup>b</sup> Número de sujetos que han sido capaces de realizar todos los test.

**Tabla 3**  
Resultados de la fiabilidad interobservador para el test Alusti en sus 2 versiones (n = 60), en población institucionalizada

Evaluador	Puntuación media en test Alusti	
	Completo	Abreviado
1	55,6	29,25
2	56	29,25
CCI	IC 95%	0,990,986-0,995
		0,990,997-0,999

CCI: coeficiente de correlación intraclass; IC: intervalo de confianza.

Para la evaluación de la situación funcional desde una perspectiva de recorrido, se ha seleccionado como situación de partida la posición de tumbado: en esta posición se evalúan las variables 1, 2 y 3; se pasa después a la de sedestación, en la que se evalúan las variables 4 y 5. Ya con el sujeto en posición de bipedestación, se consideran las variables restantes: 6 a 10 (tabla 1).

Cada una de las variables tiene unas puntuaciones cuyos umbrales varían del 0 al 2, 5, 7, 10 y 25. La puntuación máxima que se puede obtener en el test Alusti versión completa es de 100 puntos y en la versión abreviada de 50: se corresponden, respectivamente, con una situación de movilidad excelente/conservada. La puntuación mínima para ambas versiones es de 0 puntos, que se correspondería con una situación de dependencia total (ver datos complementarios con las instrucciones de utilización en el anexo 1, disponible en la versión en línea. En el anexo 2 se reportan los resultados del CCI desglosados para población institucionalizada, comunitaria y hospitalizada. En el anexo 3 se puede consultar la versión completa del test Alusti y, en el anexo 4, la versión abreviada).

#### Métodos estadísticos

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS v23.

Para el análisis de fiabilidad, se ha utilizado el CCI y el índice de correlación de Pearson para la validez de constructo. Para la comparación de muestras, la prueba t de Student para la igualdad

**Tabla 4**  
Coeficiente de correlación intraclass del test Alusti en las versiones completa y abreviada con las diferentes escalas y test en la población global del estudio

	T. Alusti	T. Alusti_A	IB	SPPB	Tinetti	TUG	VM
T. Alusti	1	0,91	0,87	0,45	0,76	(-0,65)	(-0,56)
IC 95%		0,88-0,92	0,82-0,88	0,33-0,56	0,71-0,81	(-0,72)-(-0,55)	(-0,65)-(-0,45)
n	308	308	308	185	244	178	178
T. Alusti_A	0,91	1	0,71	0,63	0,90	(-0,55)	(-0,65)
IC 95%		0,88-0,92	0,65-0,75	0,53-0,71	0,88-0,92	(-0,64)-(-0,44)	(-0,73)-(-0,56)
n	308	363	363	185	252	178	179

N corresponde a la población en la que ha sido posible cumplimentar las 2 escalas correlacionadas.

IB: índice de Barthel; IC: intervalo de confianza; SPPB: Short Physical Performance Battery; T. Alusti: test Alusti; T. Alusti\_A: test Alusti abreviado; TUG: Timed «Up & Go» Test; VM: velocidad de la marcha.

de medias y análisis de varianzas. Para evaluar la significación estadística de la sensibilidad al cambio, se ha utilizado la t de Student para muestras paramétricas. Se han considerado diferencias estadísticamente significativas los valores  $p < 0,05$ .

#### Resultados

Se ha incluido a 363 personas (edad media de  $83,2 \pm 8,2$  años), con un 64,5% de mujeres (n = 234) y diferentes niveles de situación funcional y cognitiva. De este total, 139 (38,2%) estaban institucionalizadas en los 3 centros residenciales citados (mujeres: 73,4%; IB medio: 41 puntos), 176 (48,4%) correspondían a pacientes hospitalizados (mujeres: 58,5%; IB medio: 43 puntos) y 48 (13,2%) eran población comunitaria (mujeres: 60,4%; IB medio: 78 puntos). Las edades medias eran  $85,9 \pm 7,1$  (IC 95%: 84,7-87,1);  $82,9 \pm 7,8$  (IC 95%: 81,7-84,1) y  $76,5 \pm 8,4$  (IC 95%: 74,1-78,9), respectivamente.

La valoración cognitiva según el MMSE ha sido: a) <11 puntos, 169 usuarios (46,6%); b) de 11 a 20 puntos, 110 usuarios (30,1%) y c) >20 puntos, 84 usuarios (21,3%). Según IB, presentan dependencia severa 179 usuarios (IB < 45 puntos); grave, 43 (IB: 45-59); moderada, 42 (IB: 60-79); leve, 41 (IB: 80-94) y 58 eran autónomos (IB: 95-100).

De estos 363 participantes, 178 (49%) presentaban las características físicas y cognitivas idóneas que les han permitido la ejecución de todas y cada una de las escalas.

Se ha intentado la administración de las distintas escalas (IB, SPPB, TUG, test de Tinetti y VM) a los 363 participantes y se han obtenido los resultados que se presentan en la tabla 2. En la tercera columna se muestran los correspondientes al número de sujetos en los que ha sido posible aplicar cada test-escala. Únicamente a una subpoblación de 178 usuarios (49%) les ha sido posible la ejecución de la totalidad de las pruebas citadas (tabla 2, columna 5).

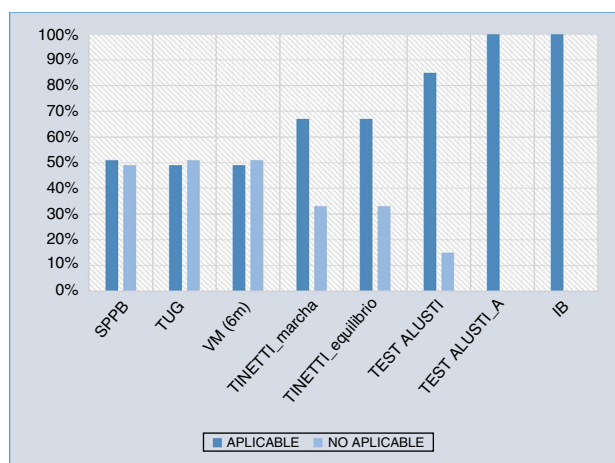
Para analizar la fiabilidad interobservador, se ha evaluado una submuestra de población residencial aleatoria de 60 usuarios (edad media de 84,7 años). Los resultados se exponen en la tabla 3.

**Tabla 5**

Coefficiente de correlación intraclass del test Alusti, en la versión completa, con las diferentes escalas y test, para la población de 178 usuarios que han completado la totalidad de estas

	T. Alusti	T. Alusti_A	IB	SPPB	Tinetti	TUG	VM
T. Alusti	1	0,79	0,63	0,45	0,63	(-0,65)	(-0,56)
IC 95%		0,73-0,84	0,53-0,71	0,33-0,56	0,53-0,71	(-0,72)-(-0,55)	(-0,65)-(-0,45)

IB: índice de Barthel; SPPB: Short Physical Performance Battery; T. Alusti: test Alusti; T. Alusti.A: test Alusti abreviado; TUG: Timed «Up & Go» Test; VM: velocidad de la marcha.



**Figura 1.** Resultado de la aplicabilidad de las diferentes escalas y test IB: índice de Barthel; SPPB: Short Physical Performance Battery; T. Alusti.A: test Alusti abreviado; TUG: Timed «Up & Go» Test; VM: velocidad de la marcha.

El CCI correlaciona las pruebas entre sí, y los resultados se presentan en la **tabla 4**. Son muy altos para el test Alusti con el IB y test de Tinetti (CCI = 0,86 y 0,76, respectivamente) e inferiores con el resto. El CCI entre el test Alusti y el test Alusti abreviado es de 0,91.

En la **tabla 5**, se presentan los resultados de correlación (CCI), referidos únicamente a la submuestra (n = 178) a la que ha sido posible aplicar todas las pruebas evaluatorias.

En la población incluida en nuestra muestra, el test Alusti en su versión completa ha sido aplicable al 85% de la población y en su versión abreviada al 100%, mientras que otras pruebas como el SPPB, TUG y VM se han podido aplicar a aproximadamente la mitad de la población (ver **fig. 1**).

Si comparamos el nivel cognitivo de toda la población (n = 363) con el de la submuestra en que ha sido posible aplicar todos los test (n = 178), comprobamos que ambos están relacionados. Un MMSE > 20 permite aplicar la batería de pruebas al 92,8% de la población. Un MMSE < 11 (deterioro cognitivo muy grave) al 19,5% y un MMSE = 11-20 (deterioro cognitivo moderado/grave) al 60,9% (**tabla 6**).

Para comprobar la capacidad discriminadora, se ha seleccionado población con un IB de 100 puntos (n = 43) y se ha correlacionado dicha puntuación con la obtenida en el test Alusti, lo que ha permitido comprobar que 4 sujetos obtienen menos de 80 puntos; 21 entre 80 y 84 puntos; 4 entre 85 y 89; 9 entre 90 y 94 y 5, más de 94 puntos.

**Tabla 6**

Aplicabilidad de las escalas correlacionadas con el nivel cognitivo del usuario (MMSE)

Nivel cognitivo	Población global n = 363		Submuestra evaluada n = 178		Submuestra no evaluada n = 185	
	n	%	n	%	n	%
<11	169	46,6	33	19,5	136	80,4
11-20	110	30,3	67	60,9	43	39
>20	84	23,1	78	92,8	6	7,1

MMSE: Mini-Mental State Examination.

Se ha valorado la sensibilidad al cambio en una submuestra de 155 personas dadas de alta tras un periodo de hospitalización. Ha sido posible aplicar el test Alusti en su versión completa a 133 de ellos (85,8%). El resultado del IB varía desde 45,54 ± 25,63 hasta 53,54 ± 24,87 (incremento 17,5%; p < 0,0001), mientras que el test Alusti abreviado varía desde 32,29 ± 12,89 hasta 35,92 ± 11,38 (incremento del 11,2%; p < 0,0001). El test Alusti varía desde 54,74 ± 17,55 hasta 60,71 ± 16,27 (incremento del 10,9%; p < 0,0001).

Hemos correlacionado la sensibilidad al cambio con el nivel basal de función física, clasificado según el IB en 3 niveles: 1) IB: 0-44; 2) IB: 45-79; 3) IB: 80-100. Comprobamos que ha sido mayor en la población con menor nivel basal, tanto para el test Alusti (incremento del 22%), como para el test Alusti abreviado (incremento del 23,5%) y el IB (incremento del 39,8%).

**Discusión**

Son características deseables de una escala de medición en salud la sencillez, la aplicabilidad, la fiabilidad, la validez, la sensibilidad al cambio, la aceptación<sup>25</sup> y el efecto profundo de suelo-techo. El cumplimiento de estos pilares garantiza la bondad del producto final. Analizamos el test Alusti según las características indicadas.

**Usabilidad:** su aplicación precisa de medios materiales básicos: camilla, silla y cronómetro, y de un evaluador entrenado. Son suficientes 3-6 min para su administración. Basándonos en las características mostradas de rapidez de aplicación y bajo coste, podemos concluir que resulta una herramienta sencilla de usar en personas mayores.

**Aplicabilidad:** la versión abreviada es aplicable al 100% de la población mayor, incluyendo situaciones de deterioro funcional y cognitivo, habituales en el medio residencial<sup>20,26</sup>. En la completa, su aplicabilidad, cercana al 85-90%, supera claramente a otras pruebas funcionales utilizadas (SPPB, TUG, VM) que solo han podido ser administradas en la mitad de la muestra de nuestro estudio. En población con deterioro cognitivo (MMSE < 20), las escalas utilizadas solo eran aplicables en su tercera parte (35,8%). Recientemente se ha publicado que la población de residencias de mayores tiene una edad media de 85,5 años y una prevalencia de demencia del 84,3% y que estos datos han aumentado desde el periodo 2004-2005 hasta el 2010-2011 (previos, 84,4 años y 80,4% de prevalencia de demencia)<sup>20</sup>. La alta aplicabilidad obtenida responde a la demanda de nuevas herramientas planteadas por otros autores<sup>21</sup>.

**Fiabilidad:** la fiabilidad interobservador para ambas versiones ha sido excelente (CCI: 0,99 para la versión completa y 0,99 para la abreviada).

**Validez:** ha demostrado capacidad para medir el constructo para el que ha sido diseñado. La correlación de puntajes obtenida con las otras escalas (tablas 4 y 5) debemos entenderla en un contexto de evaluación de la función física, en el que los ítems del test Alusti se solapan con otros de las diferentes escalas utilizadas. Los ítems que constituyen el instrumento y su aplicación ordenada y secuenciada aseguran una evaluación multidimensional de la situación funcional, que se aplica de forma progresiva acorde con las capacidades del usuario. Podemos considerar clínicamente significativo obtener menos de 50 puntos en la versión completa o de 30 puntos en la abreviada, ya que entendemos que se relaciona con un nivel de dependencia para la movilidad moderado-grave. El test Alusti permite realizar un desglose clasificatorio de la situación funcional de los usuarios. Se han desglosado los resultados de correlación en los diferentes grupos poblacionales (hospitalaria, institucionalizada, comunitaria), sin haber encontrado diferencias reseñables.

**Sensibilidad:** cuantificar la situación funcional permite realizar un seguimiento de esta y medir la sensibilidad al cambio cuando se produce un problema de salud o una intervención orientada a su recuperación. Los resultados que hemos obtenido en la valoración al ingreso y al alta hospitalaria en la Clínica Psicogeriátrica Josefina Arregui con 155 usuarios permiten afirmar que esta herramienta tiene buena sensibilidad al cambio y buen nivel de correlación con el IB.

Serían necesarios más estudios en otros ámbitos poblacionales para corroborar la bondad de esta característica. Consideramos interesante que la sensibilidad al cambio sea mayor en la población con mayor déficit funcional de partida. El diagnóstico situacional y el nivel de fragilidad pudieran tener importancia para reconocer las posibilidades de mejora y, consecuentemente, realizar una adecuación del esfuerzo terapéutico<sup>27-30</sup>.

**Aceptación:** la aceptación de los profesionales participantes en el estudio ha sido muy buena, y no se han detectado en los usuarios resistencias derivadas de las características secuenciales del test. Tras su divulgación, nos quedará por conocer la aceptación por la comunidad científica y por otros profesionales que realizan su tarea asistencial en la atención de las personas mayores.

**Efecto de suelo-techo:** las puntuaciones obtenidas en la muestra evaluada han tenido un rango de puntuación entre 8 y 100 puntos en la versión completa y de 1 a 50 puntos en la versión abreviada. Aunque la submuestra con la que se ha realizado el estudio comparativo es pequeña (n = 43), se ha comprobado que, entre las personas mayores que tenían un IB de 100 puntos, el test Alusti presenta una capacidad discriminativa muy alta, con puntuaciones de estas 43 personas que oscilan entre 76 y 100 puntos. Entendemos que el «techo» del test es muy alto. Por otro lado, el resultado más bajo obtenido en la población altamente dependiente ha sido de 8 puntos sobre 100 en su versión completa y de 1 punto sobre 50 en su versión abreviada, lo que asegura que el «suelo» es muy bajo.

El mayor nivel de correlación con los test evaluados se ha producido con el test de Tinetti. El CCI así lo muestra, principalmente, en la versión abreviada del test (CCI = 0,91), lo que parece indicar (por el sesgo de población que se produce al no ser aplicable el test Alusti completo), que los resultados de concordancia son mayores en la población con mayor nivel de deterioro cognitivo. Con respecto al test Tinetti, el test Alusti aporta una mayor aplicabilidad. Así, sobre la totalidad de la población en la que es posible aplicar la versión abreviada, únicamente es aplicable el test Tinetti en el 68,9%, mientras que el test Alusti lo es en el 84,8%. También consideramos como aportación que el tiempo de cumplimentación del test Alusti es menor (3–6 min).

Una valoración universalizada es lo que se pretende con el test Alusti y para ello se lo ha dotado de las siguientes propiedades: sencillez, bajo coste, rapidez, alta aplicabilidad y validez. La prescripción personalizada de ejercicio físico está adquiriendo un auge progresivo en la sociedad en la que vivimos<sup>31</sup>.

La valoración es el paso previo y necesario para intervenir de forma eficiente, personalizada y extendida a la totalidad de la población. El test Alusti permite realizar la evaluación de la situación funcional y cuantificarla. La toma de decisiones debe ser realizada en colaboración con el usuario/familia y debe generar un plan de atención que resulta especialmente importante tras un alta hospitalaria o en otros ámbitos asistenciales donde se recoja una evaluación de partida, unos objetivos mensurables y unos servicios comunitarios recomendados<sup>32-35</sup>.

Entre las fortalezas de este estudio, debemos destacar que un elevado número de sujetos evaluados presentaban deterioro físico o cognitivo, lo que hacía inaplicables otros test. La alta aplicabilidad del test Alusti nos ha permitido constatar su utilidad en un grupo de población mayor con altos niveles de dependencia. Entre sus limitaciones, encontramos la necesidad de contrastar los resultados obtenidos en una muestra más amplia de población con buena situación funcional y de entornos asistenciales diferentes (ortogeriatría, psicogeriatría. . .). La aplicación de las diferentes escalas en cada usuario ha sido ejecutada por el mismo evaluador, con conocimiento de los resultados obtenidos, lo que pudiera considerarse como una limitación metodológica.

Correlacionar actividad física acorde con los resultados obtenidos en el test Alusti es una tarea pendiente.

## Autoría

Todos los autores han participado en la concepción y diseño del manuscrito, la recogida, el análisis y la interpretación de los datos, así como en la redacción, la revisión y la aprobación definitiva.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Agradecimientos

A Alazne Altuna, Gema Louzao, Teresa Marcellán y Patricia Garmendia por su labor en la valoración de usuarios y a Sergio Alfonso, Nicolás Martínez y Elixabete Pérez por su colaboración en la revisión del artículo y sus valiosas aportaciones.

## Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2018.03.002>.

## Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento activo: un marco político. 2002.
2. Breton É, Beloin F, Fortin C, Martin A, Ouellet MÈ, Payette H, et al. Gender-specific associations between functional autonomy and physical capacities in independent older adults: Results from the NuAge study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2014;58:56–62.
3. IMSERSO. Libro blanco del envejecimiento activo. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, Secretaría General de Política Social y Consumo; 2011.
4. Qué es el envejecimiento activo [en línea] [consultado 21 ene 2014]. Disponible en: [www.envejecimientoactivo2012.net/Menu29.aspx](http://www.envejecimientoactivo2012.net/Menu29.aspx)
5. Izquierdo M, Rodríguez-Mañas L, Casas-Herrero A, Martínez-Velilla N, Cadore E, Sinclair AJ. Is it ethical not to prescribe physical activity for the elderly frail? *Jamda*. 2016;17(9):779–81.
6. Diaz Arribas MJ, Fernandez Serrano M, Polanco Pérez-Llantada J. The evaluation of functioning using diagnostic test compared with a reference standar. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol*. 2005;8:28–35.
7. Bodilsen AC, Klausen HH, Petersen J, Beyer N, Andersen O, Jørgensen LM, Juul-Larsen HG, et al. Prediction of mobility limitations after hospitalization in older medical patients by simple measures of physical performance obtained at admission to the Emergency Department. *PLoS One*. 2016;11:e0154350.

8. Mura T, Dartigues JF, Berr C. How many dementia cases in France and Europe? Alternative projections and scenarios 2010-2050. *Eur J Neurol*. 2010;17:252–9.
9. Blankevoort CG, van Heuvelen MJ, Scherder EJ. Reliability of six physical performance tests in older people with dementia. *Phys Ther*. 2013;93:69–78.
10. Bodilsen AC, Juul-Larsen HG, Petersen J, Beyer N, Andersen O, Bandholm T. Feasibility and inter-rater reliability of physical performance measures in acutely admitted older medical patients. *PLoS One*. 2015;10:e0118248.
11. Peters DM, Fritz SL, Krotish DE. Assessing the reliability and validity of a shorter walk test compared with the 10-Meter Walk Test for measurements of gait speed in healthy, older adults. *J Geriatr Phys Ther*. 2013;36:24–30.
12. Cruz Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: consenso europeo sobre su definición y diagnóstico. Informe del Grupo Europeo de trabajo sobre la sarcopenia en personas de edad avanzada. *Age Ageing*. 2010;39:412–23.
13. Barbat-Artigas S, Rolland Y, Cesari M, Abellan van Kan G, Vellas B, Aubertin-Leheudre M. Clinical relevance of different muscle strength indexes and functional impairment in women aged 75 years and older. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68:811–9.
14. Fragala MS, Alley DE, Shardell MD, Harris TB, McLean RR, Kiel DP, et al. Comparison of handgrip and leg extension strength in predicting slow gait speed in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64:144–50.
15. Stevens PJ, Syddall HE, Patel HP, Martin HJ, Cooper C, Aihie Sayer A. Is grip strength a good marker of physical performance among community-dwelling older people? *J Nutr Health Aging*. 2012;16:769–74.
16. Casas-Herrero A, Izquierdo M. Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. *An Sist Sanit Navar*. 2012;35:69–85.
17. Seino S, Yabushita N, Kim MJ, Nemoto M, Jung S, Osuka, et al. Comparison of a combination of upper extremity performance measures and usual gait speed alone for discriminating upper extremity functional limitation and disability in older women. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;55:486–91.
18. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveille SG, Markides KS, Ostir GV, et al. Lower extremity function and subsequent disability: Consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000;55:M221–31.
19. Oh B, Cho B, Choi HC, Son KY, Park SM, Chun S, et al. The influence of lower-extremity function in elderly individuals' quality of life (QOL): An analysis of the correlation between SPPB and EQ-5D. *Arch Gerontol Geriatr*. 2014;58:278–82.
20. Helvik AS, Engedal K, Benth JS, Selbæk G. Prevalence and severity of dementia in nursing home residents. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2015;40:166–77.
21. Telenius EW, Engedal K, Bergland A. Inter-rater reliability of the Berg Balance Scale, 30s chair stand test and 6m walking test, and construct validity of the Berg Balance Scale in nursing home residents with mild-to-moderate dementia. *BMJ Open*. 2015;5:e008321.
22. Salb J, Finlayson J, Almutaseb S, Scharfenberg B, Becker C, Sieber C, et al. Test-retest reliability and agreement of physical fall risk assessment tools in adults with intellectual disabilities. *J Intellect Disabil Res*. 2015;59:1121–9.
23. Fox B, Henwood T, Neville C. Reliability of functional performance in older people with dementia. *Australas J Ageing*. 2013;32:248–9.
24. Maggio M, Ceda GP, Ticinesi A, De Vita F, Gelmini G, Costantino C, et al. Instrumental and non-instrumental evaluation of 4-Meter Walking Speed in older individuals. *PLoS One*. 2016;11:e0153583.
25. Luján-Tangarife, J.A., Cardona-Arias, J.A. Construcción y validación de escalas de medición en salud: revisión de propiedades psicométricas. *Archivos de medicina*. ISSN 1698-9465; 2015. Vol. 11/3:1.
26. SIIS Centro de Documentación y Estudios. La situación de los centros residenciales para personas mayores en Guipúzcoa. SIIS Centro de Documentación y Estudios: septiembre de 2016. pp. 43-66.
27. Amblàs-Novellas A, Espauella Panicot J, Inzitari M, Rexach L, Fontecha B, Romero-Ortuno R. En busca de respuestas al reto de la complejidad clínica en el siglo XXI: a propósito de los índices de fragilidad. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52:159–66.
28. Amblàs-Novellas J, Martori JC, Molist Brunet N, Oller R, Gómez-Batiste X, Espauella Panicot J. Índice frágil-VIG: diseño y evaluación de un índice de fragilidad basado en la valoración integral geriátrica. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017;52:119–27.
29. Baztán JJ, De la Puente M, Socorro A. Frailty, functional decline and mortality in hospitalized older adults. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17:664–6.
30. Fontecha B, Navarri L. Adecuación del esfuerzo terapéutico: un reto en el camino. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2016;51:66–7.
31. Katz P, Pate R. Exercise as medicine. *Ann Intern Med*. 2016;165:880–1.
32. Amblàs-Novellas J, Casas S, Catalán RM, Oriol-Ruscalleda M, Lucchetti GE, Quer-Vall FX. Innovando en la toma de decisiones compartidas con pacientes hospitalizados: descripción y evaluación de una herramienta de registro de nivel de intensidad terapéutica. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2016;51:154–8.
33. Everink I, van Haastregt J, van Hoof S, Schols J, Kempen G. Factors influencing home discharge after inpatient rehabilitation of older patients: A systematic review. *BMC Geriatr*. 2016;16:5.
34. Pérez LM, Inzitari M, Quinn TJ, Montaner J, Gavaldà R, Duarte E, et al. Rehabilitation profiles of older adult stroke survivors admitted to intermediate care units: A multi-centre study. *PLoS One*. 2016;11:e0166304.
35. Edwards ST, Dorr DA, Landon BE. Can personalized care planning improve Primary Care? *JAMA*. 2017;318:25–6.