

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE JUGADORES DE BALONCESTO EN SILLA DE RUEDAS CON CLASIFICACIÓN 3-4-4.5

Validity and reliability of the evaluation instrument for wheelchair basketball players with classification 3-4-4.5

Validade e confiabilidade do instrumento de avaliação para jogadores de basquete em cadeira de rodas com classificação 3-4-4,5

Mónica Carolina Delgado-Molina¹ , María Camila Dávila-Mora¹ , Arsenio Hidalgo-Troya² ,
Brian Johan Bustos-Viviescas³ , Rosa Helena Eraso-Angulo¹ , Paula Andrea Portilla-Chalapud¹ ,
Ángela María Melo-Reyes¹ 

¹Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Mariana. Pasto, Colombia,

²Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Nariño. Pasto. Colombia,

³Coordinación de Investigación Formativa. Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. Cúcuta, Colombia

* Correspondence: cdelgado@umariana.edu.co

DOI: 10.17398/1885-7019.21.551

Recibido: 07/07/2024; Aceptado: 19/09/2025; Publicado: 30/12/2025

OPEN ACCESS

Sección / Section:
Performance Analysis in Sport

Editor de Sección / Edited by:

Citación / Citation:

Delgado-Molina, M. C.; Dávila-Mora, M. C.; Hidalgo-Troya, A.; Bustos-Viviescas, B.; Eraso-Angulo, R. H.; Portilla-Chalapud, P. A. & Melo-Reyes, Á. M. (2025). Validez y confiabilidad de instrumento de evaluación de jugadores de baloncesto en silla de ruedas clasificación 3-4-4.5. *E-balonmano Com*, 21(4), 551-570.

Fuentes de Financiación / Funding:
Universidad Mariana sede Pasto
(Colombia)

Agradecimientos/ Acknowledgments:

Los investigadores agradecen a la Universidad Mariana sede Pasto y al Programa de Fisioterapia por realizar estudios investigativos en pro de la inclusión. Un agradecimiento especial a las ligas de deportes en sillas de ruedas de Nariño por su participación en este proyecto.

Conflicto de intereses / Conflicts of Interest:
Los autores declaran no tener conflictos de intereses

Resumen

El propósito del presente estudio fue determinar la validez y confiabilidad de un instrumento de evaluación de cualidades físicas de los jugadores de baloncesto en silla de ruedas con clasificación funcional 3-4-4.5. Se realizó un estudio cuantitativo con enfoque empírico analítico, de tipo evaluativo y longitudinal, utilizando un muestreo no probabilístico con 50 deportistas de las Ligas Nariñenses de Deportistas en Sillas de Ruedas. El análisis estadístico se ejecutó en el software SPSS versión 25 y Jamovi versión 2.3.18. El Análisis Factorial Exploratorio (AFE) cumplió con 4 de 5 criterios y estableció una estructura de 5 factores para el instrumento. Posteriormente, en el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) las medidas de ajuste de bondad confirmaron la validez de constructo: $X^2 = 0.052$ ($p > 0.05$), CFI = 0.938, TLI = 0.921 y RMSEA = 0.06. La confiabilidad del instrumento fue verificada mediante pruebas de Alpha de Cronbach ($\alpha = 0.702$), Omega de McDonald ($\Omega = 0.73$) y el Test-retest: $p > 0.91$ (todos los valores). En conclusión, el instrumento es válido y confiable para usar con deportistas de baloncesto en silla de ruedas con clasificación 3-4 y 4.5.

Palabras clave: Baloncesto en silla de ruedas; Validez de instrumento; Confiabilidad; Metodología.

Abstract

The purpose of this study was to determine the validity and reliability of an evaluation instrument for the physical qualities of wheelchair basketball players classified as 3-4-4.5. A quantitative study was conducted with an empirical analytical approach, evaluative and longitudinal in nature, using a non-probabilistic sampling of 50 athletes from the Nariño Wheelchair Sports Leagues. Statistical analysis was performed using SPSS version 25 and Jamovi version 2.3.18. The Exploratory Factor Analysis (EFA) met 4 out of 5 criteria and established a structure of 5 factors for the instrument. Subsequently, in the Confirmatory Factor Analysis (CFA), the goodness-of-fit measures confirmed construct validity: $X^2 = 0.052$ ($p > 0.05$), CFI = 0.938, TLI = 0.921, and RMSEA = 0.06. The reliability of the instrument was verified through Cronbach's Alpha tests ($\alpha = 0.702$), McDonald's Omega ($\Omega = 0.73$), and Test-retest: $p > 0.91$ (all values). In conclusion, the instrument is valid and reliable for use with wheelchair basketball athletes classified as 3-4 and 4.5.

Keywords: Wheelchair Basketball; Instrument validity; Reliability; Methodology.

Resumo

O propósito deste estudo foi determinar a validade e a confiabilidade de um instrumento de avaliação das qualidades físicas de jogadores de basquete em cadeira de rodas com classificação funcional 3-4-4.5. Foi realizado um estudo quantitativo com enfoque empírico analítico, de tipo avaliativo e longitudinal, utilizando uma amostragem não probabilística com 50 atletas das Ligas Nariñenses de Atletas em Cadeiras de Rodas. A análise estatística foi executada no software SPSS versão 25 e Jamovi versão 2.3.18. A Análise Fatorial Exploratória (AFE) atendeu a 4 de 5 critérios e estabeleceu uma estrutura de 5 fatores para o instrumento. Posteriormente, na Análise Fatorial Confirmatória (AFC), as medidas de ajuste de bondade confirmaram a validade do construto: $X^2 = 0.052$ ($p > 0.05$), CFI = 0.938, TLI = 0.921 e RMSEA = 0.06. A confiabilidade do instrumento foi verificada por meio de testes de Alpha de Cronbach ($\alpha = 0.702$), Omega de McDonald ($\Omega = 0.73$) e Teste-reteste: $p > 0.91$ (todos os valores). Em conclusão, o instrumento é válido e confiável para uso com atletas de basquete em cadeira de rodas com classificação 3-4 e 4.5.

Palavras-chave: Basquetebol em cadeira de rodas; Validade do instrumento; Confiabilidade; Metodologia

Introducción

Se ha indicado que un 15% de la población mundial posee alguna discapacidad (Viquez, U et al., 2020), en este caso, el baloncesto en silla de ruedas (BSR) ha permitido la adaptación de diferentes formatos a las condiciones de sus practicantes (González-López & Macías-García, 2022), por lo que, se ha consolidado como un deporte inclusivo a nivel mundial, permitiendo que personas en situación de discapacidad participen activamente en la práctica deportiva (Zambrano et al., 2025). Según la International Wheelchair Basketball Federation (IWBF), el BSR no solo promueve la actividad física, sino que también busca sensibilizar al público sobre sus beneficios (FIBA, 2016). Este deporte exige el desarrollo y/o potenciación de capacidades físicas como la composición corporal, resistencia aeróbica, movilidad articular, fuerza muscular, velocidad, agilidad y coordinación, lo que ofrece un gran potencial para alcanzar el alto rendimiento, por lo que, según (Hernández-Beltrán et al., 2023) los investigadores han centrado su atención en este deporte y sus métodos de entrenamiento.

A pesar de estos beneficios, a menudo se subestiman los aspectos fundamentales de una adecuada evaluación de la condición física de los deportistas. La ausencia de un instrumento de medición validado para evaluar las cualidades físicas de los jugadores de BSR complica el diseño de planes de entrenamiento efectivos y preventivos. Esta situación no solo limita la capacidad de los entrenadores y profesionales de la salud para diseñar programas adecuados, sino que también afecta el rendimiento y la progresión de los atletas.

En Colombia, la Ley Estatutaria 1618 de 2013 promueve la inclusión de personas con discapacidad en actividades deportivas y recreativas, lo que subraya la importancia de contar con herramientas eficaces para evaluar y potenciar las capacidades de estos deportistas. A través de este esfuerzo, se espera contribuir al desarrollo de un deporte adaptado más seguro y accesible, ofreciendo recursos útiles tanto para los atletas como para los profesionales de la salud involucrados en su entrenamiento y rehabilitación (Ley 1618 de 2013. Ley Estatutaria Por Medio de La Cual Se Establecen Las Disposiciones Para Garantizar El Pleno Ejercicio de Los Derechos de Las Personas Con Discapacidad, 2013).

En este contexto, los instrumentos utilizados en el ámbito de la salud y el deporte son fundamentales, ya que permiten medir y clasificar a los individuos dentro de escalas comunes, facilitando la comparación y el análisis de datos (Hidalgo-Troya, 2022b). Sin embargo, en disciplinas como el BSR, existe una notable carencia de instrumentos que sean tanto válidos como confiables para evaluar la condición física de los deportistas.

La necesidad de desarrollar instrumentos de medición adecuados es urgente y debe surgir de una articulación entre una sólida base teórica y una metodología rigurosa (Hernández & Palao, 2013; Soriano-Rodríguez, 2015). Este enfoque garantiza que los instrumentos sean pertinentes y específicos para la población objetivo, cumpliendo con los estándares

de validez y confiabilidad necesarios. La validez se refiere a la capacidad del instrumento para medir lo que realmente pretende medir, mientras que la confiabilidad se relaciona con la consistencia de las mediciones a lo largo del tiempo (Arévalo & Padilla, 2016; Hernández-Sampieri et al., 2014; Vargas & Hernández, 2010).

En el ámbito de la investigación sobre la validez de instrumentos, dos enfoques clave son la validez de contenido y la validez de constructo. La validez de contenido evalúa si el instrumento abarca adecuadamente todos los aspectos relevantes del constructo que se pretende medir (Carvajal et al., 2011; Galicia-Alarcón et al., 2017; Soriano-Rodríguez, 2015), mientras que la validez de constructo se centra en verificar que el instrumento realmente mide el constructo teórico que se busca evaluar (Dominguez-Lara, 2019; Lloret-Segura et al., 2014; Méndez & Rondón, 2012). Ambos procesos son cruciales, junto con las mediciones de confiabilidad (Bernal & Hurtado, 2018; L. Ortiz et al., 2015; Ventura, 2017), para la creación de un instrumento de alta calidad que pueda ser utilizado de manera efectiva en el contexto del baloncesto en silla de ruedas.

Es importante resaltar que, como mencionan Hernández-Sampieri et al. (2014), “un instrumento de medición puede ser confiable pero no necesariamente válido” (p. 204). Esto implica que, en el contexto del BSR, un instrumento que carezca de validez no puede ser considerado un referente adecuado para estudios en esta disciplina. La falta de un instrumento apropiado no solo limita la investigación en este campo, sino que también puede llevar a conclusiones erróneas sobre el rendimiento y la condición física de los atletas.

En este sentido, este estudio corresponde a la fase 2 de un proceso metodológico que consta de tres fases. La primera fase implicó el diseño de un instrumento de evaluación para deportistas de baloncesto en silla de ruedas con clasificación funcional 3, 4 y 4.5, con el objetivo de medir cualidades físicas como composición corporal, fuerza, flexibilidad, resistencia cardiovascular, velocidad, coordinación y agilidad. En esta etapa, se llevó a cabo un análisis cualitativo de 3,601 estudios. De ellos, 134 cumplieron con los criterios de evaluación de las capacidades físicas en estos deportistas. Finalmente, se seleccionaron 37 estudios que cumplieran con los criterios de inclusión. A partir de estos, se desarrolló un instrumento evaluativo validado por expertos, asegurando su relevancia y aplicabilidad en el seguimiento de estos deportistas (Delgado-Molina et al., 2015), lo que permitió avanzar hacia la validez de constructo y confiabilidad que se presenta en este segundo documento. La tercera fase, que se encuentra actualmente en proceso de elaboración, se centrará en la construcción de índices de medición del instrumento.

Por lo tanto, el objetivo de esta fase del estudio es determinar la validez y confiabilidad (estabilidad y consistencia interna) de un nuevo instrumento de evaluación diseñado para medir las cualidades físicas de los jugadores de baloncesto en silla de ruedas con clasificación funcional 3, 4 y 4.5 en el departamento de Nariño, Colombia. A través de este proceso, se espera contribuir significativamente al desarrollo de herramientas más efectivas que optimicen el entrenamiento y mejoren el rendimiento de los deportistas en esta disciplina.

Materiales y Métodos

Diseño

Estudio de paradigma cuantitativo con enfoque empírico analítico, de tipo evaluativo y longitudinal que abordó un muestreo no probabilístico.

Participantes

50 deportistas pertenecientes a las Ligas Nariñenses de Deportistas en Sillas de Ruedas que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: pertenecer a las ligas, ser mayor de edad con 18 años cumplidos, con clasificación funcional 3-4-4,5, tener mínimo 4 meses de pertenecer a alguna de las ligas.

Procedimiento y Análisis estadístico

El proceso metodológico se llevó a cabo siguiendo el orden secuencial adecuado (Hernández-Sampieri et al., 2014). Inicialmente, para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25 (Licencia de la Universidad

Mariana) y Jamovi versión 2.3.18 (Licencia libre). Es importante mencionar que, previamente el instrumento fue sometido a juicio de expertos, quienes usaron un formato de evaluación cualitativa y cuantitativas. En esta evaluación se incluyeron ítems como la presentación, suficiencia, coherencia, relevancia, test escogidos y facilidad para la aplicación y diligenciamiento del instrumento, adicionalmente, en este formato los expertos pudieron realizar sugerencias en cuanto a las pruebas seleccionadas. Una vez se efectuaron los cambios solicitados por los expertos el instrumento fue aprobado con una calificación de 4,4/5 (Delgado-Molina et al., 2015). A continuación, y con estos resultados se verificó el cumplimiento de 5 criterios o también denominados consideraciones previas para aplicar el AFE (Análisis Factorial Exploratorio).

Una vez estos fueron verificados se procedió a la aplicación del AFE teniendo en cuenta los diferentes métodos de extracción, número de factores y tipos de rotación para generar los posibles modelos. A continuación, se crearon los modelos y por teoría y estadística se seleccionó el modelo de Máxima Verosimilitud, Paralelo, Oblimin. Este modelo se estructuró con 5 factores o dimensiones, y el mismo fue verificado a partir de un Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) por medio de las pruebas de ajuste de bondad; al no cumplir con las mismas se optó por la re-especificación del modelo mediante índices de modificación (poda), para nuevamente aplicar las pruebas de ajuste de bondad, obteniendo finalmente, valores significativos que otorgaron la validez de constructo al instrumento.

Posteriormente, cuando el instrumento estuvo listo fue aplicado 2 veces con una diferencia de 10 días a la muestra de 50 deportistas; estas evaluaciones se realizaron en el mes de septiembre del año 2021, en los escenarios deportivos de entrenamiento, en los diferentes municipios de Nariño, cumpliendo con las normas bioéticas; para evitar sesgos en las evaluaciones, estas se llevaron a cabo por evaluadores ciegos en ambas ocasiones, previamente capacitados para su aplicación.

Después de esto, se midió la confiabilidad del instrumento; que incluyó la estabilidad medida con el test – re - test, y la consistencia interna mediante el coeficiente Alfa de Cronbach y Omega de Mc Donald.

Este estudio tuvo en cuenta las normas internacionales y nacionales que en esta materia existen; la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial para investigaciones en seres humanos y la resolución colombiana 008430 del 4 de octubre de 1993, adicionalmente, contó con aval del comité de ética de la Universidad Mariana según acuerdo N° 089 del 11 de mayo de 2021 otorgado por la Facultad de Ciencias de la Salud, siguiendo las directrices institucionales respecto al ejercicio investigativo.

Resultados

Análisis Factorial Exploratorio (AFE)

El objetivo principal de esta técnica estadística conocida como AFE es estudiar la estructura de correlación entre un conjunto de k variables, asumiendo que la asociación entre estas variables puede ser explicada por una o más variables latentes, que en el caso del AFE se les reconoce como factores (Hidalgo-Troya, 2022a).

Se analizó la correlación entre las k variables que esta explicada por la presencia de los factores subyacentes a ellas, lo que se puede denominar estructura interna del constructo. Cuando se realiza un AFE a las puntuaciones de un instrumento de medición del cual se quiere establecer la validez de constructo, las variables son los ítems y los factores son generalmente las dimensiones que componen el instrumento (M. Vargas et al., 2024). Las variables que saturan en forma alta en cada dimensión permiten dar significado y sentido a las mismas (Frías-Navarro & Soler, 2012).

Antes de proceder a un AFE, se estableció si los datos observados fueron apropiados para poder realizar dicho análisis consideraron los siguientes criterios: (Landerio-Hernández, 2014)

- *Inspección de la matriz de correlación* (Landerio-Hernández, 2014)
- *Determinante de la matriz de correlación* (Hidalgo-Troya, 2022a; Landerio-Hernández, 2014)
- *Prueba de esfericidad de Bartlett* (Landerio-Hernández, 2014) – para muestras pequeñas

- *Prueba de adecuación de la muestra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)* (Pando et al., 2016) – para muestras grandes
- *Matriz de correlación Anti-imagen*

El estudio cumplió con 4 de los 5 criterios establecidos. Las medidas de adecuación de la muestra de Kaiser, Meyer y Olkin fue la única con la que no se cumplió, por tratarse de una medida utilizada en muestras grandes (Pando et al., 2016), en este caso la Prueba de esfericidad de Bartlett fue la medida indicada para evaluar la muestra conformada por 50 deportistas.

Tabla 1. Resultados de determinante de matriz de correlación, Prueba Bartlett, KMO.

Inspección de la matriz de correlación	* 25% > 0,30 = 166
Determinante de la matriz de correlación	*5,043 ²⁰
Prueba de esfericidad de Bartlett	*0,000
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo	0,444

* Inspección de la matriz de correlación = el 25% de las correlaciones encima de la diagonal principal son significativas y al menos 25% de estas son mayores a 0,30. *Determinante de la matriz de correlación $p < 0,0001$, *Prueba de esfericidad de Bartlett - $p < 0,05$ (indicado para muestras pequeñas), *Prueba de Kaiser Meyer y Olkin $p > 0,6$ (indicado para muestras grandes). (*) Identifica resultados estadísticamente significativos.

Nota: Los resultados de la matriz antiimagen reflejan múltiples variables, lo que impide la creación de un resultado concreto que pueda ser adjuntado a la tabla, sin embargo, los resultados de la matriz antiimagen se discuten con detalle en la sección de discusión.

Modelos propuestos a partir de la matriz de componentes

Una vez se confirmó el cumplimiento de 4 de los 5 criterios establecidos, se pudo concretar que los datos son adecuados para realizar el AFE en el instrumento creado y aplicado a la muestra de estudio.

Es importante entender que para estudiar la estructura interna de un instrumento de medición de un constructo el AFE normalmente parte del análisis de la matriz R de correlaciones entre las puntuaciones de los k ítems (variables) y los m (factores o dimensiones), con ello se obtiene como resultado una matriz F de orden $k \times m$, llamada matriz rotada, cuyos elementos corresponden a las relaciones entre las puntuaciones de los k ítems y m factores subyacentes dentro del conjunto de variables analizadas (Hidalgo-Troya, 2022a). Por ello, las puntuaciones generadas fueron analizadas con el software Jamovi versión 2.3.18 con las siguientes especificaciones: los método de extracción utilizados fueron el Análisis de Componentes Principales y la Máxima Verosimilitud, con criterio de extracción de número de factores Kaiser y Paralelo y tipo de rotación Varimax y Oblimin; se realizaron todas las combinaciones posibles y se generaron 7 modelos, los cuales fueron analizados con detalle por los autores para confirmar la correspondencia de los mismos con la teoría científica, finalmente, el modelo seleccionado fue el que usó como método de extracción la máxima verosimilitud, numero de factores paralelo y tipo de rotación Oblimin, dicho modelo generó un total de 5 factores.

Análisis Factorial Confirmatorio

Según Hidalgo-Troya, (2022a) “en el AFE no se conoce de manera exacta cuantos factores subyacen a las relaciones entre variables, ni tampoco cuáles son las variables que tienen mayor peso en cada factor”, por ello, se hizo necesario aplicar el AFC como una manera de obtener un modelo que se ajuste a la teoría y a los resultados estadísticos (Arruza-Gabilondo et al., 2018; Ceballos-Gurrola et al., 2024). El AFC incluye la re- especificación del modelo a partir de índices de modificación.

Re-especificación del modelo a partir de índices de modificación

La re-especificación del modelo se recomienda atendiendo a los residuos, especialmente los de mayor valor; valores por encima de 3 (Hidalgo-Troya, 2022a). Estos residuos mayores a 3 pueden deberse a que hay variables (ítems) que

cargan en diferentes factores, posiblemente, porque pueden ser variables que no se ajustan de manera satisfactoria al modelo, esto quiere decir que el modelo puede mejorarse, por ello, atendiendo esta afirmación estos residuos fueron eliminados. Finalmente, en el modelo podado solo quedaron 4 residuos con valores superiores a 3, sin embargo, estos no fueron eliminados para no perder la estructura del modelo definido.

Tabla 2. Índices de modificación a partir de la poda del modelo definitivo.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5
IMC		0,15414	0,30022	0,1835	0,00218
% Masa Grasa		0,08382	0,37158	1,0150	0,19873
% Masa Magra		0,0564	0,49623	0,917	0,21352
Prueba T de agilidad	0,94487		0,00517	0,1269	0,87511
Prueba Velocidad 5*20mts	0,94488		0,00517	0,1269	0,87513
Rango de movimiento (abducción de hombro derecho)	0,28465	0,06252		1,5099	0,88087
Rango de movimiento (abducción de hombro izquierdo)	2,53610	0,00589		8,1804	2,63820
Rango de movimiento (flexión de hombro derecho)	0,36750	2,22278		0,6166	0,03724
Rango de movimiento (flexión de hombro izquierdo)	1,99996	3,51728		0,0408	0,24895
Rango de movimiento (rotación externa de hombro derecho)	0,00737	6,11003		0,09	2,57335
Rango de movimiento (rotación externa de hombro izquierdo)	1,20528	0,13957		0,0772	0,05305
Rango de movimiento (extensión de hombro dominante)	3,65924	0,15187		0,0606	0,30099
Coordinación visomanual Test de Galton					
Lanzamiento de balón medicinal	2,07070	1,04808	0,4199	0,0121	
Prueba de resistencia aeróbica	2,49896	0,34203	0,28574	8,66E-04	
Signo de aprehensión de hombro dominante	0,04358	2,00250	0,1913	0,1356	

Debido a la extensión considerable de la tabla generada antes de la poda, se optó por no incluirla en el presente artículo para mantener la claridad, fluidez y comprensión del texto y se optó por incluir la tabla generada después de la poda. Es importante considerar que, tras realizar la poda del modelo se procedió a aplicar las medidas de ajuste de bondad absolutas e incrementales obteniendo valores significativos, lo que permitió comprobar la validez de constructo del instrumento.

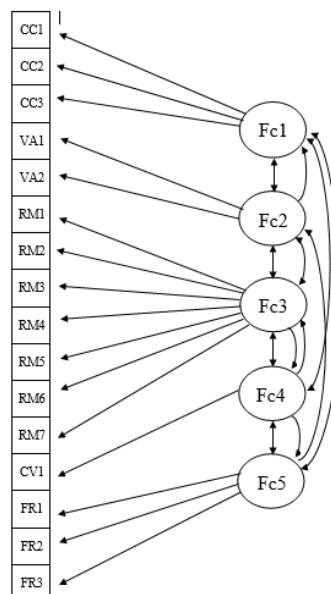
Tabla 3. Medidas de ajuste absolutas e incrementales después de la poda del modelo definitivo.

χ^2	Df	P	χ^2/df	SRMR	RMSEA	CFI	TLI
118	95	*0.05	*1,24	0.0958	*0.06	*0.938	*0.921

Nota: Los criterios de ajuste de bondad para el modelo final utilizados fueron los siguientes: $\chi^2(p) \geq 0.05$, $\chi^2/df \leq 3$, SRMR ≤ 0.08 , RMSEA ≤ 0.06 , CFI ≥ 0.9 , TLI ≥ 0.08 ; (*) indica que los resultados son estadísticamente significativos. El único índice no significativo fue el SRMR, cuyo resultado particular se interpreta con detalle en el apartado de discusión.

Modelo resultado de la poda

A continuación, se muestra el modelo obtenido a partir de la poda. Este modelo está conformado por 5 factores o dimensiones agrupadas como se observa en la Figura 1, en donde hace referencia a: Fc1 composición corporal, Fc2 Velocidad y Agilidad, Fc3 Rangos de movimiento, Fc4 Coordinación Visomanual y Fc5 Fuerza de tren superior, estabilidad de hombro y Resistencia cardiovascular. De esta manera en el Fc1 quedó conformado por: CC1: Índice de masa corporal, CC2 Porcentaje de masa grasa, CC3 Porcentaje masa magra, el Fc2 quedó conformado por: VA1 Prueba de velocidad de 5 y 20 mts y VA2 Prueba T de agilidad, el Fc3 constituido por: RM1 rango de movimiento de abducción hombro derecho, RM2: rango de movimiento de abducción hombro izquierdo, RM3: rango de movimiento de flexión hombro derecho, RM4: rango de movimiento de flexión hombro izquierdo, RM5: rango de movimiento de rotación externa hombro derecho, RM6: rango de movimiento de rotación externa hombro izquierdo y RM7: rango de movimiento de extensión de hombro dominante, el Fc4 incluyó únicamente CV1: Coordinación viso-manual evaluada con Test de Galton, y el Fc5 quedó conformado por: FR1: Estabilidad de hombro evaluada con prueba de aprehensión de hombro dominante, FR2: fuerza de tren superior evaluada con lanzamiento de balón medicinal y FR3: Resistencia aeróbica evaluada con prueba de cicloergómetro de Åstrand.

**Figura 1.** Modelo resultado de la poda.

Confiabilidad del instrumento con las pruebas de Test – re-test, Alpha de Cronbach y Omega de Mc Donald

Una vez se definió el modelo, se procedió a realizar las pruebas de confiabilidad test – re_test para el resultado de la evaluación de cada factor o dimensión del instrumento creado, incluido su resultado Global. El test – re_test permite medir el grado en que una prueba produce resultados similares a lo largo del tiempo (Barrero et al., 2020; Collet et al., 2018) Como se observa en la tabla 4, los valores obtenidos estuvieron próximos a 1, demostrando una asociación positiva entre los resultados de la evaluación 1 y 2, determinando estabilidad y confiabilidad entre las dos evaluaciones.

Para medir la congruencia interna del instrumento de medición de la condición física se usaron dos coeficientes: Alfa de Cronbach y Omega de Mc Donald, estas dos pruebas se aplicaron al modelo definido, determinando que existe correlación entre las variables de cada factor, otorgando consistencia interna y confiabilidad al instrumento (Escudero-Tena et al., 2025; Hernández-Sampieri et al., 2014; Ruíz, 2019)

Tabla 4. Pruebas de Confiabilidad del instrumento.

Test Re-test (I)		α de Cronbach		ω de McDonald	
Fc1R1-Fc1ER2	*0,997				
Fc2R1-Fc2ER2	*0,975	Factor 1	*0.846	Factor 1	*0.881
Fc3R1-Fc3ER2	*0,945	Factor 2	*0.708	Factor 2	*0.708
Fc4R1-Fc4ER2	*0,935	Factor 3	*0.819	Factor 3	*0.835
Fc5R1-Fc5ER2	*0,911	Factor 5	0.572	Factor 5	0.636
RG1-RG2	*0,961	Todos los factores	*0.702	Todos los factores	*0.73

Nota: Estabilidad con Test – retest: donde; (I) Fc1R1 = Factor 1 – resultado evaluación 1, Fc1R2 = Factor 1 – resultado evaluación 2; igual para cada factor; RG1 = Resultado global evaluación 1 y RG2 = Resultado global evaluación 2; (II) Confiabilidad con Alfa de Cronbach y Omega de Mac Donalds: El factor 4 se excluye de esta medición porque contiene una sola variable; es importante resaltar que para medir la consistencia interna son necesarias mínimo dos variables dentro de un mismo factor, para realizar la comparación entre las mismas, sin embargo, en este factor solo se incluyó la variable; coordinación visomanual. La literatura refiere que, la consistencia interna se refiere al grado en que los ítems de un instrumento de medición están correlacionados entre sí, indicando si miden el mismo constructo (Campo-Arias & Oviedo, 2008). Un solo ítem o variable no puede evaluar la consistencia interna (Zhang, 2024), ya que no hay otra variable con la que compararlo. (*) Valores representativos.

Discusión

La investigación se desarrolla a partir de la necesidad de solventar el vacío del conocimiento acerca de la falta de instrumentos o baterías de evaluación de las cualidades físicas en deportistas de baloncesto en silla de ruedas, clasificación funcional 3-4 y 4.5; por ello, se realizó la validación de contenido por expertos, la validación de constructo y la medición de confiabilidad.

Inicialmente, se realizó la búsqueda de artículos científicos en bases de datos de calidad, encontrando 3.723 estudios en español, inglés y portugués que hablaban sobre la evaluación de cualidades físicas de deportistas en situación de discapacidad, 147 de ellos fueron específicos para deportistas de baloncesto en silla de ruedas. Estos estudios contribuyeron a la construcción de una matriz; en la cual se analizaron las pruebas utilizadas para la medición de la composición corporal y las cualidades físicas de mayor evaluación (Gutiérrez, 2011). Posterior a esto, se diseñó el instrumento y el instructivo respectivo. Los documentos finales se enviaron a profesionales expertos quienes realizaron la validación de contenido. En diversos estudios se evidencia el proceso para la validación de instrumentos, entre ellos, se encuentran autores como Hernández & Palao (2013) quienes plantean la validación de contenido de un instrumento que evalúa conceptos en referencia al voleibol; se emplearon 10 expertos en el área del deporte; de igual forma, Soriano-Rodríguez (2015) plantea el paso a paso a seguir para la elaboración de un instrumento y su respectiva validación partiendo desde la formulación de objetivos claros y concisos basados en una fundamentación teórica que

permitió formar un constructo, el cual fue sometido al juicio de expertos en el área seguido de una prueba piloto, con el fin, de brindarle al instrumento un soporte fiable y verídico. Por ende, resulta fundamental tener en cuenta que “los instrumentos cuyo objetivo sea recoger información fáctica, relacionada con las acciones que llevan a cabo los sujetos, requieren verificación de la validez del contenido por expertos” (Carvajal et al., 2011, p.66). Por ello, en este estudio se escogió a pares ciegos expertos en el área deportiva para que confirmaran la validez de contenido del instrumento, dichos pares presentaron una calificación cuantitativa y cualitativa en cuanto a presentación, suficiencia, coherencia, relevancia de los ítems incluidos, así como la facilidad para el diligenciamiento y la aplicación del instrumento diseñado; aprobando el instrumento una vez se realizaron las sugerencias emitidas previamente por ellos. Así pues, el instrumento diseñado quedó conformado por la evaluación de las siguientes capacidades físicas: composición corporal, velocidad y agilidad, rangos de movimiento de hombros, fuerza de tren superior, resistencia aeróbica, coordinación viso-manual y una prueba semiológica para la estabilidad de hombro, ya que es el complejo articular y muscular más comprometido en este gesto deportivo. Las recomendaciones de los expertos facilitaron el ajuste del instrumento, en cuanto a las pruebas físicas idóneas para esta población de estudio, concordando con lo que plantean Maldonado-Suárez & Santoyo-Telles, (2024), quienes refieren que, en los procesos de validación por expertos la integración cuantitativa permite identificar los ítems que requieren modificaciones; mientras que la integración cualitativa recoge sugerencias de los expertos para ampliar, eliminar o modificar los ítems, como se hizo en este estudio, pues algunas de las recomendaciones estuvieron enfatizadas en pruebas específicas para evaluar las capacidades físicas en esta población de estudio, como por ejemplo, se modificó la prueba de resistencia aeróbica, inicialmente y como resultado de la búsqueda de literatura científica se había seleccionado el test de Course navette, sin embargo, por recomendación de los pares expertos este fue modificado por la prueba de cicloergómetro de Astrand. Galicia-Alarcón et al., (2017) manifiestan que “las opiniones argumentadas de los expertos permiten identificar las debilidades y fortalezas del instrumento, consintiendo un análisis profundo por parte del investigador que dará lugar a la toma de decisiones respecto a qué modificar, integrar o eliminar” (p. 46).

Posteriormente, se realizó la validación de constructo, orientada a comprobar empíricamente lo que un test mide realmente en un constructo determinado (Martínez-Corona et al., 2020) y si este, está claramente definido. La validación de constructo precisa de un AFE, que según Hidalgo-Troya (2022a) “es una técnica estadística multivariada que hace parte de la metodología cuantitativa en la investigación que involucra variables latentes” (p. 3). Para Lloret-Segura, et al. (2014) el AFE es una de las técnicas de validación de instrumentos más usadas. Así pues, en este tipo de análisis, incluido el AFC se usan pruebas estadísticas que permiten otorgar la validez de constructo a ciertos instrumentos, según Lloret-Segura, et al (como se citó en Matsunaga, 2010) “ambos métodos se utilizan para evaluar la estructura factorial subyacente a una matriz de correlaciones, el AFE se utiliza para “construir” la teoría, mientras que el AFC se utiliza para “confirmar” la teoría” (Matsunaga, 2010, p. 1155). Por ello, en este estudio el AFE se utilizó para identificar los factores latentes que subyacen a las variables manifiestas, mientras que el AFC permitió poner a prueba si el modelo creado se ajustaba adecuadamente a los datos, (Lloret-Segura et al., 2014) eliminando en primera medida las variables poco relevantes (Méndez & Rondón, 2012), de esta manera, se siguen las recomendaciones planteadas por varios autores, quienes recomiendan hacer un uso secuencial de ambos tipos de análisis (Anderson & Gerbing, 1988; Brown, 2007; Cortez, G et al., 2025).

Es importante comprender que el instrumento es un indicador que permite hacer un seguimiento, dicho instrumento está conformado por factores o dimensiones, y cada factor contiene cierta cantidad de variables; cada una de ellas mide una característica particular de la dimensión (Lloret-Segura et al., 2014). En este aspecto, para este estudio inicialmente se consideró el cumplimiento de 5 criterios, denominados también consideraciones previas al AFE (Brown, 2007; Hidalgo-Troya, 2022a; Méndez & Rondón, 2012). En consecuencia, la actual investigación cumplió con los criterios descritos, por ello, se pudo determinar que la muestra era adecuada para aplicar el AFE. En este orden de ideas, el primer criterio fue, Inspección de la Matriz de Correlación, esta se basa en que, si casi todas las correlaciones y/o el 25% son significativas y mayores a 0,30, pueden reflejar una estructura unidimensional o con pocos componentes

(Lloret-Segura, et al., 2014; Pizarro & Martínez, 2020) es importante aclarar que, “cuanto menor sea el número de correlaciones significativas, mayor será el número de factores, mucho de ellos totalmente espurios o difíciles de interpretar en la práctica” (Hidalgo-Troya, 2022a); por ello, es indicado un número menor de factores; en este caso el estudio cumplió con el 25% de dichas correlaciones ($n=166$) y arrojó un total de 5 factores. Para el segundo criterio, determinante de la Matriz de Correlación, se obtuvo un valor de $5,043^{-20}$, que se interpreta como 0.000000000000001067 . Este resultado es significativo, con un $p < 0,0001$; cumpliendo con lo que exige la norma establecida en el AFE para este criterio, la cual dice que el resultado debe ser un valor cercano a 0, sin que su valor sea 0; (Hidalgo-Troya, 2022a; Landero-Hernández, 2014; Urrutia & Palomino, 2010), en este caso el determinante de la matriz de correlaciones es muy bajo, lo que quiere decir que, las correlaciones entre las variables son altas; lo que sugiere la presencia de colinealidad. Esta colinealidad es un factor clave que respalda la idoneidad del Análisis Factorial Exploratorio en este estudio, ya que permitió identificar y agrupar variables relacionadas que contribuyeron a los mismos factores o dimensiones, sin que fueran idénticas. Frías-Navarro & Soler (2012), manifiestan que la técnica del AFE es más eficaz cuando las variables están altamente correlacionadas como en este estudio. Posteriormente, y como tercer criterio se usó el determinante de esfericidad de Bartlett, el cual mostró un resultado estadísticamente significativo $p < 0,05$ ($p = 0,000$). Autores como Pizarro & Martínez (2020) aplicaron en su estudio esta prueba; los resultados conseguidos de la comparación resultaron significativos $p < 0,05$, con un valor “casi cero” considerando que las variables estuvieron intercorrelacionadas para realizar el AFE (Tabachnick & Fidell, 2018). Es importante aclarar que esta medida es especialmente utilizada para muestras pequeñas (< 50 personas) (Urrutia & Palomino 2010) como sucedió en este estudio, debido a ello, el cuarto criterio fue el único criterio con el que no se cumplió; ya que este criterio denominado la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) es utilizado únicamente en muestras grandes (> 50 personas), como lo confirman varios autores (Pando et al., 2016; Urrutia & Palomino, 2010). Finalmente, para el quinto criterio; Matriz de Correlación Anti-imagen: se utilizó el software SPSS versión 25, las medidas de adecuación de la muestra (MSA) ubicadas en la diagonal de dicha matriz, presentaron de manera general por encima o por debajo de esta los valores más altos en sus respectivas filas y columnas (próximos a 1) (Pizarro & Martínez, 2020). Tabachnick & Fidell (2018) refieren que el resto de elementos deben ser pequeños para que sea razonable aplicar el AFE; y Pizarro & Martínez (2020) aclaran que dichas correlaciones deben ser distintas de cero, para indicar que se pueden agrupar en factores, tal y como se reportó en este estudio. El cumplimiento de cuatro de los cinco criterios anteriormente mencionados permitió afirmar que se trabajó con un apropiado modelo factorial y se procedió a aplicar el AFE, no obstante, Martínez et al. (2012) refieren que al cumplir con dos de los cinco criterios ya se puede considerar que tiene sentido realizar dicho análisis y Frías-Navarro & Soler (2012) exponen un protocolo de valoración del AFE elaborado tras la recolección de información en una revisión documental donde determinan que es necesario utilizar mínimo tres criterios.

A partir de esto, se encontraron diversos estudios en los cuales se evidenció la aplicación del AFE (Frías-Navarro & Soler, 2012; Hidalgo-Troya, 2022a; Lloret-Segura, et al., 2014; Martínez et al., 2012; Piña, 2015; Pizarro & Martínez, 2020; Tabachnick & Fidell, 2018) entre ellos, se encuentran diferentes autores como Ledesma et al. (2019) quienes afirmaron que “su principal uso se orienta a explorar la dimensionalidad de las medidas y generar evidencias internas de validez, especialmente en las etapas iniciales de construcción” (p. 3). Este autor establece que el AFE incluye la selección de un método de extracción, el análisis del número de factores y del tipo de rotación.

A continuación, se procedió a generar los diferentes modelos del instrumento teniendo en cuenta los métodos de extracción; Análisis de Componentes Principales y la Máxima Verosimilitud, el número de factores: Kaiser y Paralelo y el tipo de rotación: Varimax y Oblimin (Lloret-Segura et al., 2014; Pizarro & Martínez, 2020). En este aparte Ledesma et al. (2019) refieren que, “de acuerdo a los métodos de extracción algunas de las críticas y recomendaciones más fuertes giraron en torno al tipo de criterio o procedimiento elegido para estimar los factores” (p. 4). Entre las distintas opciones, el Análisis de Componentes Principales sigue siendo en la práctica una de las más utilizadas (Lloret-Segura et al., 2014), sin embargo, su particularidad es que se usa principalmente cuando sólo se busca la reducción de información o

se pretende establecer alguna teoría o modelo de manera incipiente. Frías-Navarro & Soler (2012) refieren que el método de Máxima Verosimilitud se usa idealmente cuando se necesiten índices sobre la bondad de ajuste del modelo. Este estudio usó la re-especificación del modelo por medio de los índices de modificación, corroborados con las medidas de ajuste incremental y absolutas como se mencionarán más adelante.

En cuanto al número de factores según los métodos Kaiser y Paralelo. Se encontró que Lloret-Segura et al. (2014) en su artículo refieren que:

Hoy en día, la regla de Kaiser es la más desaconsejada de todas las opciones posibles, aunque a pesar de ello, sigue siendo la más utilizada, la principal razón se debe a que el número de factores a retener según esta regla es proporcional al número de variables que se analizan y su uso tiende a sobreestimar el número de factores que son realmente relevantes e interpretables, ya que solo permite analizar la matriz de correlaciones original, y no la reducida. (p. 11)

Por otra parte, Pizarro & Martínez (2020) describen que el factor estadístico paralelo “es un método utilizado para determinar el número de componentes a mantener en un análisis de factores principales o llamado también factores retenidos dentro del AFE” (p. 10). Su particularidad se centra en que es útil para ayudar al investigador a identificar el número de influencias principales, pues da una buena indicación en cuanto al número ideal de factores (Humphreys & Montanelli, 1975).

En cuanto al tipo de rotación, el tipo de rotación Varimax permite maximizar la suma de varianzas de las cargas factoriales dentro de cada factor; además, este tipo de rotación o también llamado método de rotación ortogonal “logra minimizar el número de variables que tienen cargas elevadas en cada factor y ayuda a simplificar la interpretación de los factores” (Pizarro & Martínez, 2020, p. 11) mientras que el tipo de rotación Oblimin, es el método más utilizado para el cálculo de las rotaciones oblicuas, “este permite producir buena convergencia y soluciones factoriales simples e interpretables” (López-Aguado & Gutiérrez-Provecho, 2019, p. 10), varios autores confirman que el tipo de rotación oblmin presenta estructuras más claras y simples, (Fabrigar et al., 1999; Finch, 2006; Matsunaga, 2010) y que al identificar correlación entre los factores es ideal aplicar este tipo de rotación (De la Fuente, 2011; Frías-Navarro & Soler, 2012; Méndez & Rondón, 2012). Para este estudio este tipo de rotación fue la indicada, ya que el instrumento mide la condición física de los deportistas; condición física que incluye un conjunto de capacidades físicas (factores) que tienen correlación entre ellas para dar un resultado general.

En definitiva, se seleccionó el modelo de Máxima Verosimilitud – Paralelo –Oblimin que por teoría se ajustó a las temáticas propias de este estudio, este modelo sugirió un total de 5 factores o dimensiones. Continuando con la aplicación del AFC al modelo se tiene en cuenta que, según Hidalgo-Troya (2022a) “en el AFE no se conoce de manera exacta cuantos factores subyacen a las relaciones entre variables, ni tampoco cuáles son las variables que tienen mayor peso en cada factor” (p. 3), por ello, se hace necesario aplicar el AFC como una manera de obtener un modelo que se ajuste a la teoría y a los resultados estadísticos. Hidalgo-Troya (2022a) define que “El AFC es un tipo de Modelo de Ecuación Estructural (SEM) que trata específicamente con modelos de medición, abordando las relaciones entre medidas observadas o indicadores y variables latentes o factores” (p. 18). Así pues, varios autores confirman que el SEM evalúa la concordancia de los datos estimados por el modelo con los datos observados mediante el uso de índices de ajuste de bondad (Ledesma et al., 2019; López-Aguado & Gutiérrez-Provecho, 2019; Medrano & Muñoz-Navarro, 2017).

Al realizar la aplicación de las pruebas de ajuste de bondad incrementales y absolutas al modelo definido, inicialmente, estas no arrojaron un resultado significativo, por lo tanto, el paso a seguir fue realizar la poda del modelo, a partir de la re-especificación por medio de índices de modificación. Escobedo-Portillo et al. (2016) refieren que el AFC permite corregir el modelo obtenido con el AFE. Ello significó la eliminación de los valores por encima de 3 (De la Fuente, 2011; Escobedo-Portillo et al., 2016; Hidalgo-Troya, 2022a). Autores como Escobedo-Portillo et al. (2016) refieren que la re-especificación del modelo “ayuda al investigador a mejorar el ajuste del mismo añadiendo o

eliminando los parámetros estimados del modelo original, con sus justificaciones correspondientes" (p. 17). Por ello, una vez se efectuó la poda del modelo se procedió nuevamente a aplicar las medidas de ajuste de bondad absolutas e incrementales arrojando valores significativos: $X^2 = 0,052$ ($p > 0,05$), $X^2/df = 1,24$ ($p < 3$), CFI = 0,938 ($p > 0,9$), TLI = 0,921 ($p > 0,9$), RMSEA = 0,06 ($p < 0,06$), estos resultados demostraron la bondad de ajuste del modelo, determinando que el modelo es correcto y sirve para el propósito que fue construido; evaluar la condición física de los deportistas de baloncesto en silla de ruedas; de igual manera, los resultados de las pruebas de ajuste de bondad coinciden con los hallazgos de Rodríguez et al. (2025), quienes también reportaron un excelente ajuste entre el diseño propuesto y los datos empíricos de su estudio.

Profundizando en las medidas de ajuste utilizadas, se encontró en el estudio de Ortiz & Fernández-Pera (2018) que la implementación de la evaluación del ajuste global de su modelo se realizó con algunos indicadores de bondad, los cuales también fueron empleados para este estudio, entre ellos se mencionan "Chi – cuadrado" (X^2), valores iguales o mayores a 0,05 determina un ajuste indicado del modelo, las medidas de "Comparative Fit Index" (CFI) y "Tucker Lewis Index" (TLI) comparan el modelo existente con uno nulo. Valores de CFI superiores a 0.95 y TLI mayores a 0.90, son indicadores de un excelente Modelo de Ecuaciones Estructurales. Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) cuyo valor debe ser menor a 0,06 y Standardized Root Mean Residual (SRMR) con valores menores a 0,08 también determinan un buen ajuste del modelo. Sin embargo, hay que poner en consideración que algunos autores refieren que valores de CFI y TLI por encima de 0,9 determinan un modelo favorable, de igual manera, reportan que el RMSEA puede ser menor a 0,10 (Dominguez-Lara, 2019; McDonald & Ho, 2002; West et al., 2012) Hair (como se citó en Escobedo-Portillo et al., 2016) incluyó el estadístico- razón de verosimilitud Chi-cuadrado, el cual también fue usado en este estudio. El autor determina que el modelo tiene un ajuste aceptable si los valores de Chi-cuadrado/df son de 2 a 3 y con límites de hasta 5, en este caso su valor correspondió a 1,24, este valor indica que el modelo se ajusta bien a los datos, ya que está muy por debajo del umbral de 2. Esto sugiere que la discrepancia entre el modelo y los datos observados es relativamente pequeña; en este caso, el valor p asociado con χ^2 es importante, al ser igual a 0.05, sugiere que, el modelo se ajusta adecuadamente a los datos.

El único índice que no resultó significativo fue el SRMR, con un valor de 0.958, considerablemente por encima del umbral de referencia de ≤ 0.08 . Varios autores sugieren que valores de SRMR de hasta 0.10 pueden considerarse aceptables (Hair et al., 2013) (Hu & Bentler, 1999). Sin embargo, dado que la muestra de este estudio fue de solo 50 personas, se alinea con las recomendaciones de Asparouhov & Muthén, (2018) quienes advierten que el SRMR no debe ser utilizado en muestras pequeñas ($N < 200$). Esto implica que, en este contexto, el valor elevado del SRMR podría no reflejar una verdadera discrepancia en el ajuste del modelo, sino más bien las limitaciones de un tamaño de muestra reducido. Dado que las demás medidas de ajuste de bondad absolutas e incrementales fueron significativas, se sugiere un buen ajuste general del modelo, en este caso es crucial evaluar el SRMR junto con otros índices de ajuste como CFI, TLI y RMSEA para obtener una visión completa del ajuste del modelo, esto quiere decir que en este caso es fundamental considerar el SRMR con precaución, Hu & Bentler, (1999) manifiestan que valores combinacionales de TLI < 0.95 y SRMR > 0.9 obtuvieron la mínima tasa de error en el modelo, Asparouhov & Muthén, (2018) refieren que, en caso de aplicar el SRMR en muestras pequeñas como la de este estudio ($N = 50$) los valores de SRMR superiores a 0,08, se interpretan de manera diferentes, este autor describe que en este caso el modelo debe considerarse con un buen ajuste. Esto subraya la importancia de evaluar el ajuste del modelo de manera integral, teniendo en cuenta tanto los índices significativos como las limitaciones asociadas al tamaño de la muestra.

Teniendo en cuenta esta información podemos corroborar que se cumplió con las medidas necesarias de ajuste incremental y absoluto. Según la literatura el X^2 , CFI, TLI, RMSEA y SRMR son las medidas de ajuste de mayor uso (Dominguez-Lara, 2019; Escobedo-Portillo et al., 2016; Karaferis et al., 2022; Martínez et al., 2012; Medrano & Muñoz-Navarro, 2017; M. Ortiz & Fernández-Pera, 2018; Pizarro & Martínez, 2020; West et al., 2012). De esta manera, se confirmó la validez de constructo de este instrumento.

Por consiguiente, se continuó con las pruebas de confiabilidad Hernández-Sampieri et al. (2014) refieren que “la confiabilidad se mide con coeficientes de fiabilidad que en su mayoría oscilan entre cero y uno, donde un coeficiente de cero significa nula confiabilidad y uno representa un máximo de confiabilidad” (p. 207). Según Hernández-Sampieri et al. (2014):

Dentro de los procedimientos más utilizados para determinar la confiabilidad mediante un coeficiente de fiabilidad se encuentran las medidas de estabilidad (confiabilidad por test-re-test) y las medidas de consistencia interna (coeficiente alfa Cronbach). (p. 208)

El test – re_test permitió medir el grado en que este instrumento produjo resultados similares a lo largo del tiempo (Bogado et al., 2025; Hernández-Sampieri et al., 2014). Según Morales (2008) “el test re-test determina si un instrumento mide de manera consistente de una ocasión a otra las calificaciones obtenidas por un grupo de personas en una aplicación de pruebas con sus puntuaciones, también conocido como coeficiente de estabilidad” (p. 14). Es decir que, el test re-test midió la estabilidad de las puntuaciones del instrumento en el tiempo, Bernal & Hurtado (2018) y Morales (2008) aconsejan que el periodo de tiempo entre las dos evaluaciones sea de dos, máximo tres semanas como lo contemplado en este estudio; la medición entre las dos evaluaciones no superó los 10 días, puesto que periodos de mayor tiempo determinan cambios en los resultados de las evaluaciones (Tapia, 2011) en este caso, posiblemente, como parte del proceso de acondicionamiento físico propio de los deportistas y por tratarse de pruebas físicas. Berchtold (2016) refiere que, el periodo de tiempo entre las dos evaluaciones debe ser corto, para minimizar los cambios en los ítems o variables que se están midiendo. Esta prueba arrojó valores iguales y superiores a 0,91 para los 5 factores, con un $p = 0,961$ para el índice global, demostrando que el estudio cumplió con la medida de estabilidad, otorgando confiabilidad al instrumento. En el presente estudio debido a la dificultad para visitar reiteradas veces a los deportistas de las Ligas Nariñenses de Deportistas en Sillas de Ruedas a los diferentes municipios del departamento de Nariño por limitaciones económicas, se lograron realizar únicamente dos evaluaciones.

Para medir la confiabilidad del instrumento en términos de consistencia interna se usaron dos coeficientes: Alfa de Cronbach y Omega de Mc Donald, estas dos pruebas se aplicaron al modelo establecido y permitieron instaurar que existe correlación entre los factores o dimensiones del instrumento obteniendo valores de 0,73 para McDonald y de 0,70 para Alfa de Cronbach.

El coeficiente alfa de Cronbach es una fórmula general para estimar la fiabilidad de un instrumento en el que la respuesta a los ítems es dicotómica o politómica. El entorno de uso de este método es amplio, ya que mide la fiabilidad de pruebas, en su mayoría investigaciones con enfoque cuantitativo (Arévalo & Padilla, 2016). Hernández-Sampieri et al. (2014) refiere que el coeficiente de Alpha de Cronbach es la medida de congruencia interna más utilizada, afirmación soportada por otros autores (Cronbach, 1951; Hernández, C et al., 2024; Maroco & Garcia_Marques, 2006; Vallejo, 2006) sin embargo, es preciso mencionar que este coeficiente presenta ciertas restricciones alusivas a la disminución del número de ítems o variables de la prueba a evaluar (Lozano et al., 2008). Por otro lado, y según Elosua & Zumbo (2008) este coeficiente solo trabaja con variables continuas, lo que no es común en áreas como la salud, disminuyendo la confiabilidad. Por ello, adicionalmente se decidió utilizar el coeficiente Omega de McDonald (Lara & Martínez-Molina, 2016; McDonald, 2013; Stone et al., 2015). Este coeficiente trabaja con las cargas factoriales (Gerbing & Anderson, 1988); permitiendo tener cálculos precisos y estables (Timmerman, 2005), mostrando el verdadero nivel de fiabilidad (Ventura-León & Caycho-Rodríguez, 2017). Los coeficiente de Cronbach y Omega de McDonald demostraron la existe de consistencia interna en el instrumento, considerando como adecuados los valores que van de 0,65 – 0,9, (Campo-Arias & Oviedo, 2008; Hernández-Sampieri et al., 2014; Katz, 2006; Ruíz, 2019; C. Vargas & Hernández, 2010), según Picó-martínez et al. (2025) el alfa de Cronbach, determina que, “el instrumento tiene una buena consistencia si alcanza o supera el valor de 0,70”, (p.4); en este estudio todos los resultados tuvieron un valor por encima de 0,70. Cicchetti, (1994) refiere que valores de 0,7 otorgan una moderada fiabilidad al instrumento. Para otros estudios es importante considerar además que, “valores por encima de 0,9 indican redundancia o duplicación de ítems” (Campo-Arias &

Oviedo, 2008, p. 834). Varios autores señalan que, el coeficiente omega de McDonald debe ser igual o superior a 0,70 para que este se considere con un nivel de consistencia interna aceptable (Picó-martínez et al., 2025; Ventura-León & Caycho-Rodríguez, 2017). En este estudio, el valor obtenido corresponde a 0,70.

En este sentido, se puede inferir que el instrumento creado es válido y confiable para evaluar la condición física de los deportistas de baloncesto en silla de ruedas con clasificación 3- 4 y 4,5. La literatura demuestra que la confiabilidad permea los procesos de validación garantizando instrumentos de calidad (Bernal & Hurtado, 2018; Hernández-Sampieri et al., 2014; C. Vargas & Hernández, 2010).

No obstante, es importante considerar que su aplicabilidad en otros contextos, como en distintos niveles de competencia o a nivel nacional o internacional, debe ser tratada con precaución (Manso-lorenzo et al., 2025). Aunque ha sido validado y es confiable en su contexto específico, como ha sucedido con estudios similares (Veloza, 2023), la extrapolación de los resultados a otras poblaciones no es inmediata, sin embargo, es posible si se siguen los procesos metodológicos adecuados.

Para utilizar el instrumento en otros equipos, es fundamental realizar un proceso de validación en una muestra representativa (Sandoval et al., 2025), que incluya ajustes en las pruebas y la recolección de datos en contextos que compartan características relevantes, como el nivel de competencia y las condiciones de entrenamiento. Esto permitirá ampliar el uso del instrumento a otros deportistas, que compartan la misma clasificación funcional. Además, garantizará su adaptación a diversas realidades, asegurando que se mantenga relevante y útil en diferentes contextos. De este modo, identificar las restricciones existentes y estar abiertos a realizar ajustes y validaciones son factores esenciales para potenciar la eficacia del instrumento en la valoración de deportistas de baloncesto en silla de ruedas en diversos entornos.

En niveles competitivos más altos, es necesario adaptar el instrumento a las características competitivas y antropométricas de los deportistas. Esto garantiza que las pruebas sean adecuadas para evaluar las capacidades de los atletas que compiten a nivel nacional o internacional (Sánchez-López et al., 2023). Además, las variaciones culturales como la equivalencia conceptual (Carvajal et al., 2011) y de infraestructura, especialmente en relación con la accesibilidad a instalaciones deportivas apropiadas para las pruebas físicas, pueden influir en la efectividad de las evaluaciones. Esto sugiere que el instrumento podría no ser viable sin las modificaciones adecuadas.

Es esencial que cualquier implementación en contextos nuevos o diferentes aproveche la oportunidad para gestionar el cambio y facilitar la familiarización con los nuevos métodos de evaluación (Saiz-González & Fernández-Río, 2025). Esto promoverá la aceptación y permitirá un proceso metodológico que valide el instrumento de manera efectiva (Riveros-Vargas et al., 2025).

Asimismo, el enfoque metodológico de validación y confiabilidad implementado en este instrumento de evaluación también ha proporcionado un fundamento consistente, como lo evidencian investigaciones que han seguido procedimientos metodológicos similares (Collet et al., 2018). Este trabajo no solo valida el instrumento en su contexto específico, sino que también proporciona un marco metodológico que puede ser útil para la construcción de instrumentos en otros deportes. Al documentar y analizar los pasos seguidos en el proceso de validación, se ofrece una guía que puede ser adaptada por investigadores que deseen desarrollar herramientas de evaluación en diversas disciplinas deportivas, asegurando así la calidad y pertinencia de las mediciones en diferentes contextos.

Conclusiones

El instrumento propuesto y definitivo demostró ser válido y confiable para su aplicación en deportistas de baloncesto en silla de ruedas de la clasificación funcional 3,0, 4,0 y 4,5 de las Ligas Nariñenses de Deportistas en Sillas de Ruedas. Su implementación permitirá registrar indicadores relevantes para el seguimiento de los planes de entrenamiento, brindando a los deportistas la oportunidad de mejorar y/o potenciar sus cualidades físicas y garantizar un desempeño óptimo en las competencias.

Este estudio representa una vía libre para aplicar el mismo instrumento a una muestra representativa. Aunque los resultados de validez y confiabilidad obtenidos en esta pequeña muestra son prometedores y adecuados para que el instrumento sea aplicado en este grupo poblacional en particular, es fundamental realizar investigaciones adicionales para confirmar y generalizar el uso de este instrumento en poblaciones similares.

En cuanto a los procesos de validación de instrumentos, no es posible realizar una comparación con trabajos previos que hayan desarrollado instrumentos similares para el baloncesto en silla de ruedas, porque no se han encontrado estudios que aborden esta temática.

Cabe señalar que, debido a las dificultades logísticas y económicas para visitar en repetidas ocasiones a los deportistas de las ligas en los diferentes municipios del departamento de Nariño, únicamente fue posible realizar dos evaluaciones. Sin embargo, la aplicación de más de dos mediciones en las pruebas de estabilidad test–retest posiblemente habría incrementado la fiabilidad y generado datos más representativos.

Finalmente, los procesos metodológicos de validación y confiabilidad utilizados en la implementación de este instrumento sirven como guía para la creación de herramientas de evaluación en otras disciplinas deportivas. Estos métodos aseguran la adaptabilidad y pertinencia de los instrumentos, facilitando su aplicación en diversas poblaciones y niveles de competencia.

Aplicaciones prácticas

Los entrenadores por medio de este instrumento cuentan con una herramienta que permitirá valorar el proceso de formación y entrenamiento físico, esto con el propósito llevar un control más exhaustivo de los procesos de planificación, programación, periodización y prescripción de la carga de entrenamiento, por tal motivo, se sugiere su aplicación en Las Ligas Nariñenses de Deportistas en Sillas de Ruedas.

Author Contributions: conceptualización, investigación, metodología, análisis estadístico, preparación del manuscrito, redacción-revisión y edición, MC-DE.M.; conceptualización, investigación, redacción-revisión y edición, MC-DA.M.; conceptualización, investigación, metodología, redacción-revisión, edición y supervisión, A.H.T.; conceptualización, investigación, redacción-revisión y edición, RH.E.A.; conceptualización, investigación, redacción-revisión y edición, BJ.B.B.; conceptualización, investigación, metodología, redacción-revisión, edición y supervisión, PA-P.C.; conceptualización, investigación, metodología, redacción-revisión, edición y supervisión, AM.M.R.

Referencias

- Anderson, J., & Gerbing, D. (1988). Structural Equation Modeling in Practice: A Review and Recommended Two-Step Approach James. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411–423. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/0033-2909.103.3.411>
- Arévalo, D., & Padilla, C. (2016). Medición de la confiabilidad del aprendizaje del programa RStudio mediante Alfa de Cronbach. *Revista Politécnica*, 37(1), 68–68. https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/view/469/pdf
- Arruza-Gabilondo, J., Rodríguez, O., Estrada, J., & Fink-Smith, C. (2018). Validez factorial y fiabilidad de la versión española del Sport Imagery Ability Questionnaire (SIAQ). *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 18(1), 229–236. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/281511/225221>
- Asparouhov, T., & Muthén, B. (2018). SRMR in Mplus. In *SRMR in Mplus* (pp. 1–15). <http://www.statmodel.com/download/SRMR2.pdf>
- Barrero, A., Abad, M., & Fuentes-Guerra, F. (2020). Diseño y validación de un cuestionario para estudiar el proceso de formación de los futbolistas. *E-Balonmano.Com: Revista de Ciencias Del Deporte*, 16(2), 127–138.
- Berchtold, A. (2016). Test–retest: Agreement or reliability? *Methodological Innovations*, 9, 1–7. <https://doi.org/10.1177/2059799116672875>
- Bernal, P., & Hurtado, M. (2018). Confiabilidad y validez. In *La Investigación en Ciencias Sociales: Técnicas de recolección de*

- la información (pp. 47–52). <https://doi.org/10.2307/j.ctv7fmfjk.7>
- Bogado, D., Boscarol, K., & Blajman, J. (2025). Confiabilidad inter-evaluador y test-retest de la prueba de alcance multidireccional sentado en jugadores de baloncesto en silla de ruedas : Una prueba clínica de campo. *Revista de Ciencias Del Deporte - Journal of Sport Science*, 21(1), 65–76. <https://doi.org/10.17398/1885-7019.21.65>
- Brown, T. (2007). Confirmatory factor analysis for applied research. In *Choice Reviews Online* (Vol. 44, Issue 05). <https://doi.org/10.5860/choice.44-2769>
- Campo-Arias, A., & Oviedo, H. (2008). Propiedades psicométricas de una escala: La consistencia interna. *Revista de Salud Publica*, 10(5), 831–839. <https://doi.org/10.1590/s0124-00642008000500015>
- Carvajal, A., Centeno, C., & Watson, R. (2011). ¿Cómo validar un instrumento de medida de la salud? *Anales Del Sistema Sanitario de Navarra*, 34(1), 63–72. <https://doi.org/10.4321/S1137-66272011000100007>
- Ceballos-Gurrola, O., Ceballos-Gurrola, E., & Vergara-Torres, A. (2024). Prevención y seguridad para el regreso a clases de educación física presenciales durante la Covid-19: diferencias por género y formación profesional. *MHSalud: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano y Salud*, 21(2), e17648. <https://doi.org/10.15359/mhs.21-2.17648>
- Cicchetti, D. (1994). Interreliability standards in psychological evaluations. *Psychological Assessment*, 6(4), 284–290. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.6.4.28>
- Collet, C., Nascimento, J., Folle, A., & Ibáñez, S. (2018). Construcción y validación de un instrumento para el análisis de la formación deportiva en voleibol. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 19(1), 178–191. <https://doi.org/10.6018/cpd.326361>
- Cortez, G. H., Cortez, G. M., Fuentes, R. L., Gil, F. M., Yamunaque, M. A., & Guevara, LL, C. (2025). Validación de instrumento por análisis factorial exploratorio y análisis factorial confirmatorio en la educación física. *Tribunal*, 5(10), 310–328. <https://doi.org/10.59659/revistatribunal.v5i10.115> Artículo
- Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- De la Fuente, S. (2011). Análisis Factorial. In *universidad Autonoma* (pp. 1–34). <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/FACTORIAL/analisis-factorial.pdf>
- Delgado-Molina, M., Dávila-Mora, M., Portilla-Chalapud, P., Melo-Reyes, A., & Ortega- Palacios, I. (2015). Instrumento de evaluación de cualidades físicas para deportistas de baloncesto en silla de ruedas clasificación 3-4-4.5. In W. Arroyo Moya & A. Fajardo Perdomo (Eds.), *Ciencia, tecnología e innovación: Cultura física y deporte. Avances académicos, científicos y tecnológicos de formación e investigación en el deporte* (Primera ed, p. 119). Universidad Incca de Colombia. <https://drive.google.com/file/d/1B300dl2aAx7RCGB7zMqsMgZkB2ccVwgJ/view>
- Dominguez-Lara, S. (2019). Correlación entre residuales en análisis factorial confirmatorio: una breve guía para su uso e interpretación. *Interacciones: Revista de Avances En Psicología*, 5(3), e207. <https://doi.org/10.24016/2019.v5n3.207>
- Elosua, P., & Zumbo, B. (2008). Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. *Psicothema*, 20(4), 896–901.
- Escobedo-Portillo, M., Hernández-Gómez, J., Estebané-Ortega, V., & Martínez-Moreno, G. (2016). Modelos de Ecuaciones Estructurales: características, fases, construcción, aplicación y resultados. *Revista Ciencia y Trabajo*, 18(55), 16–22. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492016000100004
- Escudero-Tena, A., Sánchez-Alcaraz, B., Conde-Ripoll, R., Muñoz, D., & Martín-Miguel, I. (2025). Análisis del uso y la eficacia de la volea en pádel: validación del instrumento VAOP. *E-Balonmano Com Journal Sports Science*, 21(2), 179–192. <https://doi.org/10.17398/1885-7019.21.179>
- Fabrigar, L., Wegener, D., MacCallum, R., & Strahan, E. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 5272–5299. <https://doi.org/doi:10.1037/1082-989x.4.3.272>
- FIBA. (2016). *Baloncesto en Silla de Ruedas (BSR)*. <http://www.fiba.com/es/organisation/fiba-family/wheelchair-basketball>
- Finch, H. (2006). Comparison of the performance of varimax and promax rotations: Factor structure recovery for dichotomous items. *Journal of Educational Measurement*, 43(1), 39–52. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3984.2006.00003.x>
- Frías-Navarro, D., & Soler, M. (2012). Prácticas del análisis factorial exploratorio (AFE) en la investigación sobre conducta del consumidor y marketing. *Suma Psicológica*, 19(1), 47–58.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-43812012000100004

- Galicia-Alarcón, L., Balderrama-Trápaga, J., & Edel-Navarro, R. (2017). Content validity by experts judgment: Proposal for a virtual tool. *Apertura*, 9(2), 42–53. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n2.993>
- Gerbing, D., & Anderson, C. (1988). Updated paradigm for scale development incorporating unidimensionality. *American Marketing Association*, 25(2), 186–192. <https://doi.org/https://doi.org/10.2307/3172650>
- González-López, I., & Macías-García, D. (2022). La práctica de baloncesto en silla de ruedas: motivos y beneficios. *Cuadernos de Psicología Del Deporte*, 22(3), 79–90. <https://doi.org/10.6018/cpd.492881>
- Gutiérrez, F. (2011). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *Revista de Investigación, Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 1(1), 77–86. <https://doi.org/10.15332/s2248-4418.2011.0001.04>
- Hair, J., Hult, G., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2013). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling. In *Long Range Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2013.01.002>
- Hernández-Beltrán, V., Mancha-Triguero, D., Gómez-Carmona, C., & Gamonales, J. (2023). El uso de los dispositivos inerciales en Baloncesto en Silla de Ruedas: Revisión Sistemática Exploratoria. *E-Balonmano Com Journal Sports Science*, 19(1), 21–33. <https://doi.org/10.17398/1885-7019.19.21>
- Hernández-Sampieri, R., Fernandez-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (S. : Mc Gram Hill/ Interamericana Editores (ed.); 6ta edición). Mc Gram Hill/ Interamericana Editores, S.A.
- Hernández, C, L., Tadrón, N, B., & Bilueth, T, D. (2024). Actualización curricular en Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo (TMED): Validación de un cuestionario mediante el coeficiente Alpha de Cronbach. *MLS Sport Research (MLSSR)*, 4(2), 46–63. <https://doi.org/doi.org/10.54716/mlssr.v4i2.3384>
- Hernández, E., & Palao, J. (2013). Diseño y validación de un instrumento para evaluar los contenidos conceptuales sobre voleibol en Educación Secundaria Obligatoria. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 111, 38–52. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2013/1\).111.04](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2013/1).111.04)
- Hidalgo-Troya, A. (2022a). *Análisis factorial exploratorio y confirmatorio. Diplomado de métodos estadísticos para validación de instrumentos de medición*.
- Hidalgo-Troya, A. (2022b). *Construcción de Índices Sintéticos: Diplomado métodos estadísticos para validación de instrumentos de medición*. Trabajo em proceso de publicación.
- Hu, L., & Bentler, P. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Humphreys, L., & Montanelli, R. (1975). An investigation of the parallel analysis criterion for determining the number of common factors. *Multivariate Behavioral Research*, 10(2), 193–205. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr1002_5
- Karaferis, D., Aletras, V., & Niakas, D. (2022). Determining dimensions of job satisfaction in healthcare using factor analysis. *BMC Psychology*, 10(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s40359-022-00941-2>
- Katz, M. (2006). *Multivariable Analysis: A Practical Guide for Clinicians and Public Health Researchers Third Edition-Multivariable Analysis: A Practical Guide for Clinicians and Public Health Researchers, Third Edition* Mitchell H. Katz Frontmatter More information. In Cambridge University Press (Ed.), *Cambridge University Press* (3era ed.). Frontmatter. www.cambridge.org
- Landero-Hernández, R. (2014). *Estadística con SPSS y metodología de la investigación. México: Trillas*. (Trillas (ed.); 1ra ed.).
- Lara, L., & Martínez-Molina, A. (2016). Validación de la escala de identidad étnica Multigrupo- Revisada en adolescentes inmigrantes y autóctonos residentes en España. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14(1), 591–601. <https://doi.org/10.11600/1692715x.14140110515>
- Ledesma, R., Ferrando, P., & Tosi, J. (2019). Uso del Análisis Factorial Exploratorio en RIDEP . Recomendaciones para autores y revisores. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación e Avaliação Psicológica.*, 3(7600), 173–180. <https://doi.org/https://doi.org/10.21865/RIDEP52.3.13>
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: Una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151–1169. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>

- López-Aguado, M., & Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *Revista D'innocació i Recerca En Educació*, 12(2), 1–14. <https://doi.org/http://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- Lozano, L., García-Cueto, E., & Muñiz, J. (2008). Effect of the number of response categories on the reliability and validity of rating scales. *Methodology*, 4(2), 73–79. <https://doi.org/10.1027/1614-2241.4.2.73>
- Maldonado-Suárez, N., & Santoyo-Telles, F. (2024). Validez de contenido por juicio de expertos: Integración cuantitativa y cualitativa en la construcción de instrumentos de medición. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca En Educació*, 17(2), 1–19. <https://doi.org/10.1344/reire.46238>
- Manso-lorenzo, V., Guijarro, J. E., & Gonzáles-Villora, S. (2025). Diseño y validación de un instrumento de evaluación del rendimiento de juego en deportes de invasión : Goubak Design and validation of the game performance evaluation tool in invasion games : Goubak Autores Resumen Cómo citar en APA Palabras clave Keyword. *Retos*, 63, 206–220. <https://doi.org/10.47197/retos.v63.108261>
- Maroco, J., & Garcia_Marques, T. (2006). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, 4(1), 65–90. <https://doi.org/10.14417/LP.763>
- Martínez-Corona, J., Palacios-Almón, G., & Juárez-Hernandez, L. (2020). Analisis de validez de constructo del instrumento - Enfoque directivo en la gestión para resultados en la sociedad del conocimiento. *Revista de Ciencias de La Administración y Economía*, 10(19), 153–165.
- Martínez, E. R., García-Alandete, J., Nohales, P. S., Valero, G. B., & Lozano, B. S. (2012). Análisis factorial confirmatorio de los principales modelos propuestos para el purpose-in-life test en una muestra de universitarios españoles. *Acta Colombiana de Psicología*, 15(1), 67–76. <https://actacolombianapsicologia.ucatolica.edu.co/article/view/197>
- Matsunaga, M. (2010). How To Factor-Analyze Your Data Right: do's, don'ts, and how - to's. *International Journal of Psychological Research*, 3(1), 97–110.
- McDonald, R. (2013). Test theory: A unified treatment. In *Test Theory: A Unified Treatment*. <https://doi.org/10.4324/9781410601087>
- McDonald, R., & Ho, M. (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological Methods*, 7(1), 64–82. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.7.1.64>
- Medrano, L. A., & Muñoz-Navarro, R. (2017). Aproximación conceptual y práctica a los Modelos de Ecuaciones Estructurales. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 11(1), 219–239. <https://doi.org/10.19083/ridu.11.486>
- Méndez, C., & Rondón, M. (2012). Metodología de Investigacion: Introduccion al Analisis factorial exploratorio. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 41(1), 197–207. <https://www.redalyc.org/pdf/806/80624093014.pdf>
- Morales, P. (2008). La fiabilidad de los tests y escalas. In *Estadística aplicada a las Ciencias Sociales* (p. 364).
- Ortiz, L., González, G., Díaz, L., Sánchez, B., Vargas, E., & Patricia, S. (2015). Validez de constructo y confiabilidad del instrumento calidad de vida versión familiar en español. *Enfermería Global*, 14(37), 239–249. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412015000100013
- Ortiz, M., & Fernández-Pera, M. (2018). Modelo de ecuaciones estructurales: una guía para ciencias médicas y ciencias de la salud TT. *Ter. Psicol*, 36(1), 51–57. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/terpsicol/v36n1/0718-4808-terpsicol-36-01-0051.pdf>
- Pando, M., Varillas, W., Aranda, C., & Elizalde, F. (2016). Análisis factorial exploratorio del Cuestionario de factores psicosociales en el trabajo, en Perú. *An Fac Med.*, 77(4), 365–371. <https://doi.org/10.15381/anales.v77i4.12649>
- Picó-martínez, F., Fuentes, J., & Martínez- Gallego, R. (2025). Análisis de los motivos de práctica en la actividad física dirigida Analysis of the motives for practice in group exercise Autores Resumen Cómo citar en APA Palabras clave Keywords Introducción. *Retos*, 64, 825–837. <https://doi.org/10.47197/retos.v64.110744>
- Piña, L. J. (2015). A critical analysis of the concept of resilience in psychology. *Anales de Psicología*, 31(3), 751–758. <https://doi.org/10.6018/analesps.31.3.185631>
- Pizarro, K., & Martínez, O. (2020). Análisis factorial exploratorio mediante el uso de las medidas de adecuación muestral kmo y esfericidad de barlett para determinar factores principales. *Journal of Science and Research*, 5, 903–924. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4453224>

- Ley 1618 de 2013. Ley Estatutaria por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad, 46 (2013).
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=52081>
- Riveros-Vargas, C., Sierra-Osorio, D., Jaramillo-Muñoz, J., Aguirre-Loaiza, H., de Mier, F., & Riveros Munévar, F. (2025). Evidencias de validez y confiabilidad de la escala de motivación deportiva SMS-II en deportistas colombianos. *Retos*, 63, 670–680. <https://doi.org/10.47197/retos.v63.107388>
- Rodríguez, I. E., Galeano, V. J., Gaviria, C. J., & Orejuela, A. D. (2025). Desarrollo y validación de un cuestionario para describir los modelos de periodización deportiva. *Restos*, 69, 1371–1385. <https://doi.org/10.47197/re-tos.v69.116838>
- Ruíz, C. (2019). *Programa Interinstitucional Doctorado en Educación. Confiabilidad* (pp. 1–14). Universidad Pedagógica Experimental. <https://docplayer.es/57955528-Programa-interinstitucional-doctorado-en-educacion-confiabilidad.html>
- Saiz-González, P., & Fernández-Río, J. (2025). Educación Física con Significado: diseño y validación de un instrumento de medición. *Apunts Educación Física y Deportes*, 160, 12–22. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2025/3\).161.02](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2025/3).161.02)
- Sánchez-López, R., Echeazarra, I., & Castellano, J. (2023). Validación de un instrumento para calificar la competencia futbolística a partir de Wyscout. *Apunts Educación Física y Deportes*, 154, 83–94. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2023/4\).154.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2023/4).154.08)
- Sandoval, A., Patiño-Palma, B., & Jauregui, G. (2025). Validación de un cuestionario para la caracterización del entrenador deportivo. *Revista Técnico- Científica Del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, 11(2), 1–20. <https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11129>
- Soriano-Rodríguez, A. (2015). Diseño y validación de instrumentos de medición. *Diá-Logos*, 14, 19–40. <https://doi.org/10.5377/dialogos.v0i14.2202>
- Stone, L., Janssens, J., Vermulst, A., Van Der Maten, M., Engels, R., & Otten, R. (2015). The Strengths and Difficulties Questionnaire: Psychometric properties of the parent and teacher version in children aged 4-7. *BMC Psychology*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/S40359-015-0061-8>
- Tabachnick, B., & Fidell, L. (2018). Using Multivariate Statistics. In *Research Methods in Public Administration and Nonprofit Management*. <https://doi.org/10.4324/9781315181158-21>
- Tapia, C. (2011). La Fiabilidad. In *Materiales docentes de la asignatura Métodos, diseños y técnicas de investigación psicológica*. (pp. 1–15).
- Timmerman, M. (2005). *Factor analysis*. 2005.
- Urrutia, J., & Palomino, L. (2010). Componentes principales en la determinación de estaciones con patrones homogéneos de temperatura en el Chocó. *Scientia et Technica*, 16(45), 257–262.
- Vallejo, P. (2006). *Medición de actitudes en psicología y educación: Construcción de escalas y problemas metodológicos* (3era ed.). Universidad de Comillas. <https://books.google.com/books?id=bnATYNmjP0cC&pgis=1>
- Vargas, C., & Hernández, L. (2010). Validez y confiabilidad del cuestionario “Prácticas de cuidado que realizan consigo mismas las mujeres en el posparto.” *Av. Enferm*, 28(1), 96–106.
- Vargas, M., Sánchez, B., Azofeifa, C., Solano, L., & Romero, C. (2024). Propiedades psicométricas de la escala de resiliencia de Wagnild y Young en personas adultas mayores costarricenses. *MHSalud: Revista En Ciencias Del Movimiento Humano y Salud*, 21(1), e15778. <https://doi.org/10.15359/mhs.21-1.15778>
- Veloza, R. (2023). Validez y fiabilidad del instrumento de análisis cuantitativo del uso de las redes sociales y el desarrollo de la inteligencia emocional en adolescentes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 4907–4933. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6522
- Ventura-León, J., & Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 625–627. <https://doi.org/10.11600/1692715x.12117101613>
- Ventura, J. (2017). La importancia de reportar la validez y confiabilidad en los instrumentos de medición: Comentarios a Arancibia et al. *Revista Médica de Chile*, 145(7), 955–956. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872017000700955>
- Viquez, U. F., Quirós, C. S., Rodríguez-Méndez, D., & Solano, M. L. (2020). The Inclusion of People with Disabilities in a Multi-

- Sport School: Effect of Attitudes on Children, Youth, Parents, and Instructors towards Disability. In *MHSalud* (Vol. 17, Issue 2, pp. 1–13). <https://doi.org/10.15359/MHS.17-2.3>
- West, S., Taylor, A., & Wu, W. (2012). Model fit and model selection in structural equation modeling. In *Handbook of structural equation modeling*. (In R. H. H, Issue January 2012).
- Zambrano, M., Peña, J., Arango, A., & Hincapié, O. (2025). Fuerza, sprint y agilidad en tenistas en silla de ruedas de alto rendimiento. *Revista de Ciencias Del Deporte - Journal of Sport Science*, 21(2), 167–178. <https://doi.org/10.17398/1885-7019.21.167>
- Zhang, S. (2024). The reliability of single-item assessments. In *The Graduate School* (Issue 2020). <https://doi.org/10.54014/5YW3-VEDQ>