

## **Análisis psicométrico de la herramienta WHODAS 2.0 en una población víctima de accidente de tránsito usando la teoría clásica de las pruebas.**

Alejandro Sánchez Présiga, Daniel Camilo Aguirre Acevedo, Juan Carlos Velásquez Correa, Luz Helena Lugo-Agudelo

### **Abstract**

World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS) 2.0 is one of the most used instruments in disability assessment. The objective of this study is to analyze the psychometric properties of WHODAS 2.0 in a traffic accident victims' sample. **Materials and Methods:** Cross-sectional retrospective study including 1081 patients. Data for statistical analysis was extracted from a database from previous studies of our group. First, we computed a correlation matrix using Spearman correlation coefficients to investigate the inter-item dependence. Internal consistency was assessed using Cronbach's alpha coefficient and McDonald's omega coefficient. Structural validity was assessed with a confirmatory factor analysis and bifactorial exploratory structural equation modeling. Concurrent validity was measured between WHODAS 2.0 and SF-36 domains. Statistical analysis was run using R software. **Results:** Most items were moderately to very strongly correlated to each other within the same domain. Domains with the greatest variability in inter-item correlations were "Self-care", "Participation", and "Getting Along". Internal consistency of WHODAS 2.0 was acceptable to excellent for all six domains (Cronbach's alpha 0.7-0.97, McDonald's omega 0.7-0.96). The confirmatory factor analysis showed that the model did not fit the original six domain structure of WHODAS 2.0 (RMSEA 0.092-0.097, SRMR 0.105). The factor structure from bifactorial exploratory structural equation modeling revealed to consist of two levels: the first level consisted of a general disability factor, while the second level consisted of a proposed three-factor model. SF-36 and WHODAS 2.0 items were moderately correlated. **Discussion and Conclusion:** WHODAS 2.0 is an internally consistent tool to assess functioning and disability among survivors of traffic accidents. However, the results of this study support findings in previous research works with other populations and health conditions regarding conflicts in fit to the theoretical six-subfactors model, explained by an overlap between some aspects assessed by the items across the domains of WHO-DAS 2.0 and the specific type of disability for the health condition.

### **Introducción**

Los accidentes de tránsito (AT) representan un problema de salud pública en los países en vías de desarrollo, con una incidencia que dobla la de países desarrollados y tasas de morbilidad aún mayores. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de 1,3 millones de personas mueren cada año en AT y aproximadamente 50 millones sufren lesiones no mortales en el mundo<sup>1</sup>. En Colombia el número de muertes anuales por AT superó los 8 mil casos y los lesionados fueron más de 29 mil casos al final del año 2022. Aproximadamente el 60% de las víctimas mortales y no mortales fueron conductores de motocicleta y el

18.65% fueron peatones. La ciudad de Medellín, la segunda ciudad en tamaño y población, aportó un 4.6% de todas las víctimas<sup>2</sup>.

Las lesiones no mortales pueden generar algún grado de discapacidad en las víctimas que puede limitar temporal o permanentemente el funcionamiento físico y mental. Existen estudios en nuestro medio que han confirmado que las lesiones generadas en AT ejercen un efecto negativo en el funcionamiento y la calidad de vida de las víctimas, especialmente en las esferas relacionadas con las funciones físicas y las actividades de la vida diaria<sup>3,4</sup>, y que el grado de esta afectación se asocia con factores clínicos y sociodemográficos como por ejemplo: la edad, el tiempo de estancia hospitalaria, el tipo de vehículo, la gravedad de la lesión, el nivel socioeconómico y educativo<sup>5</sup>; y logra superar incluso el producido por otras condiciones de salud como la depresión, espondilitis anquilosante, artritis reumatoide o diabetes mellitus<sup>6,7</sup>.

El nivel de discapacidad en la mayoría de estos estudios ha sido documentado bajo el marco de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y la Salud (CIF) de la OMS por medio del Cuestionario para la Evaluación de la Discapacidad (WHODAS 2.0, por sus siglas en inglés World Health Organization - Disability Assessment Schedule) que evalúa el funcionamiento de un individuo en seis dominios: "Cognición", "Movilidad", "Cuidado personal", "Relaciones", "Actividades de la vida diaria" y "Participación"<sup>8</sup>. Fue desarrollado como un instrumento genérico sobre la base de ensayos de campo en diferentes países de cuatro continentes, excluyendo Oceanía, para poder ser una herramienta de aplicabilidad intercultural y que no se dirige a una enfermedad o condición de salud específica, por lo tanto, puede usarse para comparar la discapacidad en diferentes poblaciones<sup>9</sup>.

A partir del 2007 han sido publicados una cantidad creciente de estudios que evalúan el rendimiento de la herramienta en poblaciones diferentes a las 19 ciudades incluidas en el estudio de campo que le dio origen. Para el final del 2015, ya había sido aplicado en casi 100 países y 50 lenguajes y dialectos alrededor del mundo, en todos los casos con aprobación de la OMS. Hoy se encuentran más de noventa publicaciones que describen las propiedades psicométricas del WHO-DAS 2.0 y que lo comparan con un amplio espectro de diferentes pruebas y escalas, unas de carácter genérico como la Short Form-36 (SF-36) para calidad de vida relacionada con la salud, y otras específicas por condición de salud, cuyos resultados sugieren que WHODAS 2.0 es un instrumento confiable, válido y fuertemente correlacionado con otras herramientas de medición de discapacidad<sup>10</sup>. Existen dos estudios que evaluaron las propiedades psicométricas del WHODAS 2.0 en su versión de 12 ítems en traumatismos relacionados con AT en población iraní y etíope, encontrando que la herramienta cuenta con excelente consistencia

interna y se ajusta al modelo unifactorial de 6 dominios propuesto por los creadores<sup>11,12</sup>, sin embargo en nuestro conocimiento no existen estudios usando la versión de 36 ítems en esta condición de salud.

El objetivo general de este estudio fue investigar las propiedades psicométricas mediante la teoría clásica de las pruebas de la versión en español de 36 ítems del WHODAS 2.0 como instrumento para medir el funcionamiento y la discapacidad en una población víctima de AT en la ciudad de Medellín.

## **Métodos**

### Tipo de estudio

Se realizó un estudio de corte transversal con base en datos secundarios de dos cohortes de pacientes víctimas de AT. Las cohortes provinieron de dos estudios prospectivos que buscaron describir las características epidemiológicas, clínicas, de calidad de vida y discapacidad de una muestra admitida en los servicios de urgencias de hospitales de tercer nivel tras sufrir un AT en la ciudad de Medellín y su área metropolitana. Estos estudios fueron realizados por el Grupo de Rehabilitación en Salud de la Universidad de Antioquia, cuyas bases de datos e instrumentos fueron revisados con el propósito de evaluar la calidad de los datos y seleccionar las variables pertinentes para los objetivos del presente estudio.

### Participantes

La población de este estudio es tomada de dos estudios previos realizados por el Grupo de Rehabilitación de Salud de la Universidad de Antioquia. El primero incluyó una cohorte de 834 pacientes con edades entre los 16 y 60 años, de 9 centros hospitalarios en Medellín, entre marzo de 2009 y diciembre de 2010. El segundo estudio incluyó 247 pacientes mayores de 60 años entre mayo de 2015 y diciembre de 2016, con lesiones moderadas (NISS 4-15) o graves (NISS >16) y atendidos en 10 hospitales de la ciudad. Se excluyeron los pacientes que tras recuperar el estado de consciencia en el caso de haber sufrido un trauma encefalocraneano (TEC), se identificaran deficiencias cognitivas. Se tomó la evaluación inicial hecha en las dos cohortes.

### Instrumentos

- WHODAS 2.0: Se trata de una escala con validación transcultural basado en el marco de la CIF, compuesta de 36 ítems que se agrupan en seis dominios del funcionamiento: Cognición (6 ítems sobre actividades relacionadas con el entendimiento y la comunicación), Movilidad (5 ítems sobre actividades relacionadas con moverse y desplazarse), Cuidado personal (4 ítems sobre actividades como bañarse, comer, vestirse, permanecer solo en casa),

Relaciones (5 ítems sobre actividades de interacción con otras personas), Actividades de la vida diaria (8 ítems, 4 ítems sobre actividades del hogar y 4 ítems sobre actividades relacionadas con el trabajo o estudio) y Participación (8 ítems sobre actividades que se realizan en la comunidad). La escala pregunta a quien la responde sobre cuánta dificultad le ha implicado la condición de salud para cada uno de los ítems en los últimos 30 días. Las preguntas se responden utilizando una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta que van desde ninguna dificultad a dificultad extrema. Los puntajes que se obtienen en cada ítem se suman para generar un puntaje total de cada dominio y estos se transforman en una escala estándar de 0 a 100 que va de menor a mayor discapacidad<sup>8</sup>.

- SF-36: Es una escala genérica de calidad de vida de 36 ítems que incluye 8 dominios: función física (FF, 10 ítems), desempeño físico (DF, 4 ítems), dolor (DL, 2 ítems), salud general (SG, 5 ítems), vitalidad (VT, 4 ítems), función social (FS, 2 ítems), desempeño emocional (DE, 3 ítems), salud mental (SM, 5 ítems) y cambio de salud durante el último año (CS, 1 ítem). Cada dominio se puntúa de 0 a 100 en donde 100 es la mejor calidad de vida. La escala está validada en población de Medellín por el Grupo de Rehabilitación en Salud<sup>6</sup>.
- New Injury Severity Score (NISS): Se trata de un índice de trauma que provee una descripción objetiva de las condiciones del paciente y ayuda a seleccionar y reconocer en forma adecuada a las personas con lesiones de mayor gravedad. Está basado en la Escala Abreviada de Trauma (AIS) que asigna puntajes 1 a 6 en relación con la gravedad del trauma, siendo 1 una lesión menor y 6 una lesión no compatible con la vida. Con los tres puntajes más altos (independiente del área corporal afectada) se realiza una suma de cuadrados para generar el puntaje de NISS (21). Con base en esta escala los pacientes se clasifican en lesiones leves (<4), moderadas (4-15) y graves (>15). Este índice ha usado ampliamente en el mundo en personas víctimas de accidente de tránsito<sup>5</sup>.

### Cálculo del tamaño de la muestra

Se hicieron cálculos de tamaño de la muestra para la consistencia interna y la validez estructural. Para la consistencia interna se asumió un alfa de Cronbach de 0.90 y una hipótesis nula de 0.87, que fue el mínimo encontrado en estudios anteriores con la versión de 36 ítems del WHODAS 2.0<sup>13</sup>, un error tipo 1 de 0.05 y una potencia de 90%, lo que resulta en una muestra de 250 participantes con una precisión del intervalo de confianza de 0.05. Este cálculo se realizó con el paquete ICC.Sample.Size versión 1<sup>14</sup>. Para el tamaño de la muestra de la validez estructural, se calcularon los parámetros por estimar (número de varianzas, número de cargas

factoriales y errores del modelo), teniendo un total de 87 parámetros. El número de observaciones se obtiene de la regla del conteo con fórmula  $p*(p+1)/2$ , donde  $p$  equivale al número de ítems, para un total de 666 observaciones. Esto significa que se tiene 579 grados de libertad que permiten calcular la bondad de ajuste. Con lo anterior asumiendo una potencia del 90%, un alfa 0.05 para el error tipo 1 y un RMSEA de 0.03, se requiere 208 participantes y con un REMSA de 0.05, se requieren mínimo 75 observaciones. Este cálculo de tamaño de muestra se hizo con el paquete SEM Power versión 1.2.0<sup>15</sup>. En el caso del presente estudio se usó el total de muestra disponible ( $n = 1081$ ). Este tamaño de muestra cubre el necesario para el análisis de los datos de consistencia interna y validez concurrente.

### Análisis psicométrico

El primer paso fue obtener una matriz de correlación mediante el coeficiente de Spearman para medir el grado de relación entre los ítems de todos los dominios, con las siguientes consideraciones: correlación despreciable entre 0 y 0.3, correlación débil entre 0.3 y 0.5, moderada entre 0.5 y 0.7, fuerte entre 0.7 y 0.9, muy fuerte entre 0.9 y 1.0<sup>16</sup>. Para detectar la presencia de los efectos piso y techo, se determinó si el porcentaje de sujetos que obtuvieron los resultados más bajos o altos en cada uno de los dominios del WHODAS 2.0 era superior al 15%. Para evaluar la consistencia interna se usaron los coeficientes alfa de Cronbach y omega de McDonald. Los valores de ambos coeficientes se consideraron excelentes si fueron superiores a 0.9, buenos entre 0.8–0.9, y aceptables entre 0.6–0.8<sup>17</sup>. La validez estructural se evaluó con un análisis factorial confirmatorio (AFC) para confirmar la estructura original factorial de 6 dominios proporcionada por la OMS y un modelo de ecuaciones estructurales exploratorio bifactorial (BESEM, por sus siglas en inglés Bifactorial Exploratory Structural equation model) basado en el modelo exploratorio del coeficiente de omega de McDonald. La varianza común explicada (ECV, por sus siglas en inglés Explained Common Variance) en el factor general de un modelo bifactorial refleja el grado de unidimensionalidad de los indicadores. Una ECV con valores superiores a 0.70 en el factor general indican que las cargas factoriales en este factor se acercan a las esperadas en un modelo unifactorial<sup>18</sup>. Los índices de bondad de ajuste incremental utilizados fueron los índices Comparative Fit Index (CFI), Normed Fit Index (NFI), y Relative Fit Index (RFI), cuyos valores iguales o mayores a 0,90 se consideraron buen ajuste; y medidas de ajuste absoluto como el Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), que es aceptable con valores inferiores a 0.08<sup>19</sup> y el Standardized Root Mean Squared residual (SRMR) aceptable con valores inferiores a 0.08<sup>20</sup>. Para evaluar la validez concurrente se comparó cada dominio y el puntaje total de la herramienta WHODAS 2.0 con cada dominio de la escala de calidad de vida SF-36 usando el coeficiente de correlación de Spearman. El análisis estadístico se realizó utilizando el software R software versión 4.3.0

## Resultados

### Variables clínicas y sociodemográficas

Se obtuvieron los datos de un total de 1.073 pacientes atendidos en varios centros de trauma en la ciudad. La tabla 1 resume las características clínicas y sociodemográficas.

En la población adulta estudiada, el 70% eran hombres y la edad promedio fue de 41.3 años (DE = 19.6). El número de años estudiados promedio fue de 9.32 (DE = 4.45) y el 68.5% realizaban algún tipo de trabajo remunerado, el 9.2% se encontraba desempleado y el 7.1% eran estudiantes. El 88.7% de los participantes pertenecían a uno de los 3 niveles socioeconómicos más bajos y el 11.3% restante a uno de los 3 niveles más altos.

El 96.9% de los accidentes ocurrieron en la zona urbana del área metropolitana de la ciudad de Medellín y los tipos de accidente más común fueron por colisión (44.4%), atropellamiento (36.3%) y caída del ocupante fuera del vehículo (14.4%). El 76.2% de los accidentes ocurrieron en motocicletas y sus conductores fueron la subpoblación más accidentada, seguido por los peatones.

Un poco más de la mitad (59.4%) de los pacientes requirieron manejo hospitalario. Según el NISS, el 54.2% de las lesiones fueron moderadas y el 25.9% fueron graves. Los dominios del SF-36 con puntajes más bajos fueron el de "DF" (12.1, DE = 28.5), "FF" (28.6, DE = 31.7) y "DL" (36.1, DE = 6.1). Según el WHODAS 2.0 de 36 ítems, el puntaje de discapacidad promedio fue de 34.1 (DE = 18.9) y 37.2 (DE = 20.2) para la población con y sin trabajo remunerado respectivamente. El mayor nivel medio de discapacidad se observó en los dominios Actividades de la vida diaria (con trabajo 64.4, DE = 38.4; sin trabajo 57.1, DE = 39.5) y Movilidad (48.6, DE = 36.9); y los menores niveles en los dominios Cognición (11.4, DE = 16.2) y Relaciones (10.1, DE = 16.2). El porcentaje de datos faltantes fue del 21.6% para el dominio "Actividades de la vida diaria" en el trabajo o estudio, en el resto de los dominios para ambas escalas fue del 0%.

### Consistencia interna

La consistencia interna global y de cada uno de los dominios del WHO-DAS 2.0 usando los coeficientes alfa de Cronbach y omega de McDonald se resumen con sus intervalos de confianza en la tabla 2. Los valores obtenidos ubicaron al dominio "Relaciones" como el de menor confiabilidad (alfa de Cronbach y omega de McDonald = 0.70), y a "Actividades de la vida diaria" (alfa de Cronbach = 0.97 y omega de McDonald = 0.96) y "Movilidad" (alfa de Cronbach y omega de McDonald = 0.96) como los de mayor confiabilidad. La matriz de correlación mostró que en general los ítems de un mismo dominio tuvieron correlaciones moderadas a muy

fuerzas entre ellos, sin embargo, en los dominios "Cuidado personal", "Relaciones" y "Participación" se encontraron coeficientes entre 0.33 a 1, 0.2 a 1 y 0.11 a 1, respectivamente, siendo los responsables de esto los ítems D3.3 "Comer", D4.5 "Actividad sexual" y D6.3 "Vivir con dignidad" que fueron los menos correlacionados con los demás dentro del mismo dominio (Tabla 3). Al retirar estos ítems las consistencias internas con el alfa de Cronbach aumentaron así: Cuidado personal = 0.85; Relaciones = 0.86; y Participación = 0.87.

### Efecto piso y techo

Se observó que todos los dominios presentaron efecto piso a excepción del dominio "Actividades de la vida diaria" en su componente dedicado a personas que se encontraban realizando actividades laborales o académicas. El dominio "Actividades de la vida diaria" en sus dos componentes presentó el efecto techo más alto seguido por "Movilidad". El resto de los dominios no tuvieron efecto techo (tabla 2.)

### Validez estructural

La tabla 3 presenta los rangos en los que se presentaron los coeficientes de correlación entre ítems de un dominio con los ítems de otro dominio. Los ítems del dominio "Actividades de la vida diaria" tuvieron correlaciones moderadas con algunos ítems de los dominios "Movilidad" ( $r = 0.45$  a  $0.62$ ), "Cuidado personal" ( $r = 0.23$  a  $0.63$ ) y el ítem D6.1 "Participar en actividades comunitarias" ( $r = 0.62$  y  $0.63$ ). El dominio "Movilidad" también mostró correlaciones moderadas con algunos ítems del dominio "Cuidado personal" ( $r = 0.1$  a  $0.59$ ), y los ítems D6.1 "Participar en actividades comunitarias" ( $r = 0.58$  a  $0.64$ ) y D6.2 "Barreras u obstáculos" ( $r = 0.57$  a  $0.62$ ). Los puntajes de correlación más bajos entre los ítems de estos dominios fueron explicados por los ítems D3.3 "Comer" ( $r = 0.23$  a  $0.28$ , con los ítems de "Actividades de la vida diaria",  $r = 0.1$  a  $0.16$ , con los ítems de "Movilidad"). El resto de las correlaciones entre los ítems de los dominios fueron débiles.

Como se indica en la Tabla 4, los índices de bondad de ajuste obtenidos con el AFC no apoyan el modelo de seis factores propuesto por Badu en 2021<sup>21</sup>. Los valores del RMSEA y SMRM fueron superiores al punto de corte propuesto (RMSEA = 0.094, SRMR = 0.105;  $\chi^2 = 4796,089$ ,  $df = 545$ ,  $p < 0.001$ ) y sólo las medidas de ajuste incremental mostraron adecuado ajuste el modelo (CFI = 0.99, TLI = 0.99). Se tuvieron en cuenta los mayores índices de modificación (datos no mostrados) y desde la plausibilidad clínica se aceptaron las correlaciones entre los errores de los ítems D5.1 "Hacer las tareas del hogar" - D5.2 "Hacer bien las tareas del hogar", y los ítems D5.3 "Hacer todas las tareas del hogar" - D5.4 "Hacer rápido las tareas del hogar". Se aceptaron las relaciones de las cargas factoriales de los dominios "Actividades de la vida diaria" en el ítem D4.5 "Actividad sexual" y "Relaciones" en

el ítem D6.3 “Vivir con dignidad”. Estas modificaciones dieron como resultado reducciones en los valores de RMSEA = 0.078 (IC 90% 0.076-0.081) y del valor de SRMR = 0.067. Las figuras 1 y 2 ilustran los resultados de la estructura factorial según el análisis factorial confirmatorio del modelo original y aceptando los índices de modificación.

Por otro lado, el BESEM tuvo un buen ajuste el modelo según el RMSEA (RMSEA = 0.06) y sugiere un modelo compuesto por un factor general (g) y tres factores específicos (figura 3). El factor general ejerce carga factorial en todos los ítems a excepción de los ítems del dominio “Cognición” y los ítems D4.1 al D4.4. El primer factor específico (F1) está compuesto por los ítems de los dominios “Cuidado personal”, “Actividades de la vida diaria” y “Participación” sin el ítem D6.3 “Vivir con dignidad”. El segundo factor (F2) equivale al dominio “Movilidad” y el tercer factor (F3) a los dominios “Cognición” y “Relaciones”, y los ítems D6.3 “Vivir con dignidad” y tres ítems (con valores menores a 0.3) con cargas factoriales cruzadas con alguno de los otros dos factores específicos. El valor de la ECV fue de 0.5.

#### Validez concurrente

La Tabla 6. muestra los puntajes de correlación obtenidos entre cada dominio del WHODAS 2.0 y del SF-36. Se encontró que cada uno de los dominios del SF-36 se correlacionó negativamente con el puntaje total del WHODAS 2.0 de manera débil a moderada ( $r = -0.351$  a  $-0.637$ ). Los dominios del SF-36 con menor correlación con el WHO-DAS 2.0 son “DE” ( $r = -0,357$ ) y “SG” ( $r = -0,351$ ), y el que tuvo una mejor correlación fue el de “FS” ( $r = -0,637$ ).

Al realizar el análisis y comparar el grado de correlación entre cada uno de los dominios de las dos escalas, las correlaciones más fuertes se presentaron entre los dominios “Movilidad” y “FF” ( $r = -0,677$ ), y “Participación” y “FS” ( $r = -0,633$ ). Las correlaciones más débiles se presentaron entre los dominios de “Cognición” y “FF” ( $r = -0,006$ ), y “Cognición” y “DF” ( $r = -0,049$ ).

#### **Discusión**

Este estudio realizó la validación psicométrica de la versión de 36 ítems en español de la herramienta WHODAS 2.0, creada bajo el marco conceptual de la CIF como un instrumento transcultural y genérico para la evaluación del funcionamiento y la discapacidad, en víctimas de un AT en la ciudad de Medellín y su área metropolitana. El perfil de la población corresponde a hombres en edad productiva, con trabajo remunerado, nivel socioeconómico medio-bajo quienes sufrieron lesiones entre moderadas y graves siendo conductores o pasajeros de motocicleta.

Los hallazgos del estudio indican que el WHODAS 2.0 y cada uno de sus dominios tienen una consistencia interna entre aceptable a excelente basándose en los datos de los coeficientes del alfa de Cronbach y el omega de McDonald con puntajes

iguales y mayores a 0.7. La congruencia del resultado entre los dos tipos de métodos estadísticos de análisis de consistencia interna favorece a la escala, ya que se ha establecido que con el coeficiente de alfa de Cronbach, la presencia de 20 ítems o más, puede sobrestimar el verdadero valor de la consistencia interna de la escala y que sea interpretada como homogénea<sup>22</sup>, situación que no ocurre con el coeficiente de omega de McDonald que trabaja con las cargas factoriales y no depende del número de ítems<sup>23</sup>. Al comparar los resultados con los dos estudios previos en víctimas de AT en Etiopía<sup>11</sup> e Irán<sup>12</sup>, encontramos que comparten la característica de que los dos dominios que mostraron menor puntaje en el coeficiente de Cronbach fueron “Cuidado personal” y “Relaciones”. Los ítems problema que explicaron estos resultados fueron D3.3 “Comer” y D4.5 “Actividad sexual”, respectivamente, que se correlacionaron débilmente con el resto de los ítems del mismo dominio, e incluso el ítem D4.5 “Actividad sexual” aumenta el grado de consistencia interna del dominio de “Relaciones” si es retirado de la escala para el análisis. El resto de las correlaciones entre los ítems de un mismo dominio fueron moderadas a muy fuertes. Esta coincidencia entre los dos estudios anteriores en accidentes de tránsito y este estudio es llamativa ya que estos estudios usaron la versión de 12 ítems la cual excluye los ítems problema identificados en estos datos. En estudios usando la versión de 36 ítems en otras condiciones de salud como cáncer de mama, accidente cerebrovascular, enfermedades cardiorrespiratorias y otras condiciones musculoesqueléticas, el dominio “Actividades de la vida diaria” tuvo el nivel de consistencia interna más alto con valores de alfa de Cronbach entre 0.94 y 0.97; y el de “Relaciones” fue el de menor grado con valores entre 0.69-0.84<sup>24</sup>, resultados que se replicaron con esta población. Los valores de alfa superiores a 0.9, como fue en el caso del dominio “Actividades de la vida diaria” sumados a las correlaciones superiores a 0.9 entre sus ítems, pueden indicar redundancia entre los ítems de este dominio, y en la mayoría de los casos no implican la existencia de rasgos estrechamente definidos<sup>22</sup>.

El WHO-DAS 2.0 mostró un efecto piso en todos los dominios a excepción de “Actividades de la vida diaria” en el trabajo o el estudio que no superó el umbral del 15%. Este hecho puede indicar que las lesiones de los AT pueden impactar en mayor medida la capacidad de una persona de trabajar que de realizar otras actividades cotidianas y esta diferencia parece ser independiente de la gravedad de la lesión<sup>3</sup>. Se ha establecido en otros estudios que la capacidad laboral y la productividad social pueden afectarse por las consecuencias físicas y psicológicas de los AT incluso en casos leves o moderados<sup>25-27</sup>. Este hallazgo concerniente a la presencia de efecto piso parece variar dependiendo de la población estudiada. Otros estudios de validación psicométrica de la herramienta en otras condiciones musculoesqueléticas como la artritis reumatoide y espondilitis anquilosante<sup>28</sup> han demostrado resultados similares pero una revisión sistemática en dolor lumbar

crónico demostró que no existe efecto piso con la versión de 36 ítems, no así con la de 12 ítems<sup>29</sup>.

Por el otro lado, sólo los dominios “Movilidad” y “Actividades de la vida diaria” tanto en el hogar como en el trabajo mostraron efectos techo. Estos dominios fueron además los que obtuvieron puntajes más altos indicando ser los más afectados por las lesiones por AT al igual que en el estudio de Soberg en pacientes con politraumatismo<sup>30</sup>. Un estudio realizado en población taiwanesa con lesión medular encontró efectos techo en los mismos dominios que en la población de este estudio<sup>13</sup>, sin embargo, otros estudios en lesión medular han sido más consistentes entre ellos en encontrar efectos techo en los dominios “Cognición”, “Cuidado personal” y “Relaciones”<sup>31,32</sup>. Por otro lado, un estudio que incluyó pacientes con trece condiciones de salud (osteoartrosis, osteoporosis, dolor lumbar crónico, dolor generalizado crónico, migraña, artritis reumatoide, accidente cerebrovascular, enfermedad coronaria, entre otras) encontró efecto techo sólo en el dominio “Actividades cotidianas” en su componente dedicado al trabajo o el estudio<sup>33</sup>. La variabilidad en estos resultados puede ser explicada por la condición de salud y el nivel de gravedad de la muestra estudiada, e incluso la cultura afecta la percepción de la salud y el funcionamiento de un individuo<sup>10,34</sup>. El efecto piso parece ser un hallazgo común cuando se miden las dificultades en el funcionamiento en pacientes con trastornos musculoesqueléticos con grados de discapacidad leves mientras que el efecto techo parece serlo en condiciones de salud asociadas a mayor discapacidad. Aproximadamente el 50% de esta población tuvo una clasificación moderada de la gravedad de la lesión y los dominios más afectados presentaron efecto piso y efecto techo. Esto podría cuestionar la capacidad del WHODAS 2.0 para discriminar entre niveles moderados de discapacidad en esta población como ya se ha sugerido en otro estudio<sup>28</sup>.

La matriz de correlación reveló que la estructura interna del WHO-DAS 2.0 tiene grados de correlación moderados entre algunos dominios, indicando, por ejemplo, que realizar las actividades cotidianas demanda funciones relacionadas con la movilidad y el cuidado personal, y las dificultades en realizar estas actividades podrían depender también de la facilidad para participar en las actividades comunitarias y en la presencia de barreras físicas especialmente para aquellos con dificultades para la movilidad. Esta explicación está apoyada en la revisión sistemática de Federici<sup>10</sup> y Saltychev<sup>35</sup> donde también se plantea que la estructura factorial de la versión de 36 ítems y 12 ítems del WHO-DAS 2.0 muestra una correspondencia variable con el modelo teórico de seis dominios explicado por la superposición conceptual parcial entre algunos aspectos de los diferentes dominios de WHO-DAS 2.0 que dependen de la población de estudio.

Evaluamos la validez estructural mediante dos modelos, el del AFC y BESEM. El AFC falló en confirmar el modelo tradicional de seis factores, sólo obteniendo valores adecuados con las medidas de ajuste incremental, las cuales parten del hecho que el modelo basal es correcto<sup>19</sup>. Después de aceptar las relaciones sugeridas por los índices de modificación, hubo incongruencias entre el RSMEA y SRMR indicando aún problemas de ajuste. Por otro lado, el BESEM tuvo un buen ajuste a un modelo bifactorial compuesto por un factor general, llamado discapacidad por lesiones de AT, y 3 factores específicos. El primero representado principalmente por el dominio “Actividades de la vida diaria” y el ítem D4.5 “Actividad sexual”, y en un menor grado por los dominios “Cuidado personal” y “Participación”. Un estudio indonesio realizado en sobrevivientes de ictus<sup>36</sup> y un estudio italiano en cuatro grupos de pacientes<sup>37</sup>: controles sanos, con discapacidad mental, sensorial y motora; encontraron por medio de un análisis factorial exploratorio (AFE) que el ítem D4.5 podría ser agrupado junto con el dominio “Actividades de la vida diaria”. Esta relación fue aceptada en el estudio indonesio basado en aspectos religiosos donde las relaciones sexuales entre esposos y la realización de tareas domésticas en familia hacen parte de las prácticas religiosas esperadas en el islam, la religión mayoritaria en ese país. Sin embargo, según el manual del WHO-DAS 2.0 el dominio “Actividades de la vida diaria” evalúa la dificultad experimentada por el respondedor para realizar tareas de todos los días y hacen referencia especialmente a resolver las necesidades domésticas o familiares, incluidas las necesidades emocionales<sup>8</sup> lo que puede explicar en parte la relación subyacente entre el ítem D4.5 “Actividad sexual” y el dominio “Actividades de la vida diaria”. El segundo factor específico corresponde al dominio de “Movilidad” y el tercer factor está comprendido por los dominios “Cognición” y “Relaciones” con valores estadísticamente significativos. Los ítems del tercer factor no recibieron carga factorial del factor general, sólo a excepción del ítem D4.5 “Actividad sexual”, sugiriendo que, en la población del estudio, las dificultades en realizar las actividades propuestas en estos dominios no se explican por la discapacidad generada por las lesiones posterior al AT, sino por algo más que no se está evaluando. Por otro lado, las dificultades en involucrarse en actividades sexuales, en comer y sentirse tratados con dignidad en la comunidad podrían requerir de la interacción entre el factor general y uno o dos factores específicos.

El análisis de la validez concurrente demostró que el puntaje total del WHO-DAS 2.0 se correlaciona de manera moderada a fuerte con los dominios del cuestionario para la evaluación de la calidad de vida SF-36 y esta correlación es negativa debido a la dirección inversa de las variables. En este estudio, el dominio “FS” del SF-36 tuvo la correlación más fuerte con el puntaje total del WHO-DAS 2.0, lo que plantea que el grado de afectación en este dominio que evalúa el impacto, en términos de tiempo y frecuencia, que tienen los problemas de salud en la participación en

actividades sociales, está influenciado por diferentes aspectos del funcionamiento humano, y este planteamiento es reforzado por la presencia de correlaciones inferiores a -0.5 con los dominios de "Movilidad", "Cuidado personal" y "Actividades de la vida diaria" en el hogar. La "FF" y el "DL" fueron los que mostraron el segundo y tercer mayor grado de correlación con el puntaje total del WHO-DAS 2.0, respectivamente. En un estudio en diferentes condiciones de salud se encontró que esta interacción entre las dos escalas dependía de la condición de salud a evaluarse, siendo los dominios "FF" y la "FS" los más correlacionados con el puntaje total del WHO-DAS 2.0 en el caso de las condiciones musculoesqueléticas y neurológicas, con valores absolutos muy similares a los obtenidos en nuestro estudio<sup>24,29</sup>. En las otras condiciones de salud, como las condiciones cardiorrespiratorias sólo "FS" fue el que tuvo una mejor correlación y para la depresión y el cáncer de mama fue "VT"<sup>24</sup>. Por otro lado, el dominio "SG" y "DE" del SF-36 tuvieron las correlaciones más débiles con el puntaje total del WHO-DAS 2.0. Esto está en consonancia con los hallazgos de Cieza y Stucki<sup>38</sup>, quienes encontraron que los aspectos emocionales están poco representados por esta última herramienta.

En el análisis con el puntaje de cada dominio del WHO-DAS 2.0 y el SF-36, encontramos que, como era de esperar, las correlaciones más fuertes se encontraron entre los dominios que miden constructos similares, como los relacionados con las funciones corporales físicas y la participación social, explicado en parte por la similitud de los items de los respectivos dominios entre las escalas como caminar distancias especificadas, cambiar de posición y realizar tareas del hogar. Estos resultados también se han encontrado en pacientes con dolor lumbar crónico<sup>29</sup> y en el estudio que incluyó las trece condiciones de salud<sup>33</sup>. En estos se demostraron correlaciones fuertes de los dominios "FF" con el dominio "Movilidad" ( $r = -0.784$  y  $-0.75$ , respectivamente) y también con "Actividades de la vida diaria" y "Participación" en el estudio de dolor lumbar. La discapacidad en patologías crónicas implica la interacción de factores biopsicosociales, por lo que no es sorprendente la complejidad de la influencia de las deficiencias, limitaciones y restricciones del funcionamiento en la calidad de vida. Por otro lado, el dominio de "Relaciones" se correlacionó débilmente con todos los dominios del SF-36 y el de "Cognición" sólo alcanzó una correlación moderada con el dominio de "SM". Este último resultado se replica en el estudio de validación psicométrica realizado por los autores de la herramienta en población general y en múltiples condiciones de salud justificando estos hallazgos en el hecho que el SF-36 en su componente mental se centra en síntomas de depresión más que en funcionamiento<sup>9</sup>. Además, en la población de este estudio, estos dos dominios del WHO-DAS 2.0 obtuvieron los puntajes más bajos, con aproximadamente un poco más de veinte puntos por debajo del puntaje total, posiblemente debido a la exclusión de los pacientes con

deficiencias cognitivas posterior al AT, por consiguiente, el detrimento en la calidad de vida va a estar influenciado en mayor grado por las esferas del funcionamiento que puedan verse implicadas por la naturaleza de la condición de salud y sus consecuencias.

La principal limitación de este estudio radica en la exclusión de los pacientes con deficiencias cognitivas posterior al accidente ya que esto puede disminuir la representatividad de la muestra puesto que el 60% de la carga total de TEC en el mundo está compuesta por los AT<sup>39</sup>, y se asocia a mayor discapacidad en los dominios “Cognición” y “Relaciones” y menor discapacidad en el dominio “Movilidad” si se compara con la lesión medular<sup>40</sup>. Esta exclusión puede explicar lo siguiente: las correlaciones bajas de los dominios que implican funciones cognitivas y del lenguaje con el resto de los dominios, que no se haya logrado demostrar una relación entre el factor general de discapacidad por AT y estas funciones, y la presencia y la magnitud de los efectos piso en la mayoría de los dominios del WHODAS 2.0.

## Conclusión

El análisis psicométrico mediante la teoría clásica de las pruebas de la herramienta para la medición de la discapacidad WHODAS 2.0 en una población víctima de AT de la ciudad de Medellín demostró que esta cuenta con una excelente consistencia interna, pero presenta dificultades para discriminar niveles de discapacidad intermedios en los dominios más comprometidos basado en la presencia de simultánea de los efectos piso y techo. La herramienta en esta población se adapta mejor a un modelo estructural de dos órdenes comprendido por un factor general llamado discapacidad asociada al AT, y un segundo orden compuesto por 3 factores: a) actividades de la vida diaria, b) movilidad y c) cognición y relaciones, ese último carente de relación con el factor general. La herramienta además se correlaciona de manera moderada con la escala de calidad de vida SF-36 reflejando que la calidad de vida es un aspecto que influye en la percepción de discapacidad y viceversa.

Palabras clave:

OMS, WHODAS, psicometría, validación, discapacidad, funcionamiento

## Tabla 1.

### Características sociodemográficas y clínicas generales características del estudio

Variable	Total
Sexo, no. (%)	
Hombre	751 (70%)

<b>Mujer</b>	322 (30%)
<b>Edad, años (DE)</b>	41.3 (19.6)
<b>Estado civil, no. (%)</b>	
<b>Soltero</b>	488 (45.5%)
<b>Unión libre</b>	223 (20.8%)
<b>Casado</b>	216 (20.1%)
<b>Separado/divorciado</b>	87 (8.1%)
<b>Nivel socioeconómico, no. (%)</b>	
<b>Muy bajo</b>	129 (12.0%)
<b>Bajo</b>	421 (39.2%)
<b>Medio-bajo</b>	402 (37.5%)
<b>Medio</b>	84 (7.8%)
<b>Medio-alto</b>	35 (3.3%)
<b>Alto</b>	2 (0.2%)
<b>Escolaridad, años estudiados (DE)</b>	9.32 (4.45)
<b>Situación laboral, no. (%)</b>	
<b>Asalariado</b>	419 (39.0%)
<b>Independiente</b>	316 (29.5%)
<b>Jubilado</b>	65 (6.1%)
<b>Estudiante</b>	76 (7.1%)
<b>Desempleado</b>	99 (9.2%)
<b>Convivencia, no. (%)</b>	
<b>Solo</b>	81 (7.5%)
<b>Familia</b>	969 (90.3%)
<b>Otros</b>	23 (2.2%)
<b>Tipo de accidente, no. (%)</b>	
<b>Colisión o choque</b>	476 (44.4%)
<b>Atropellamiento</b>	389 (36.3%)
<b>Caída del ocupante</b>	154 (14.4%)
<b>Volcamiento</b>	49 (4.6%)
<b>Otro</b>	3 (0.3%)
<b>Clase de vehículo, no. (%)</b>	
<b>Automóvil</b>	144 (13.4%)
<b>Motocicleta</b>	818 (76.2%)
<b>Bus, microbús, buseta</b>	69 (6.4%)
<b>Bicicleta</b>	14 (1.3%)
<b>Cambión o furgón</b>	12 (1.1%)
<b>Otro</b>	16 (1.6%)
<b>Condición del accidentado, no. (%)</b>	
<b>Peatón</b>	318 (29.6%)
<b>Ciclista</b>	26 (2.4%)
<b>Conductor de vehículo</b>	27 (2.5%)
<b>Pasajero de vehículo</b>	82 (7.6%)
<b>Conductor de moto</b>	502 (46.8%)

<b>Pasajero de moto</b>	114 (10.6%)
<b>Hospitalización, no. (%)</b>	637 (59.4%)
<b>NISS, no. (%)</b>	
<b>Leve</b>	213 (19.9%)
<b>Moderado</b>	582 (54.2%)
<b>Grave</b>	278 (25.8%)
<b>SF-36, media (DE)</b>	
<b>CS</b>	36.8 (22.9)
<b>DL</b>	36.1 (26.1)
<b>DE</b>	44.9 (43.5)
<b>DF</b>	12.1 (28.5)
<b>FF</b>	28.6 (31.7)
<b>FS</b>	51.0 (30.6)
<b>SG</b>	66.8 (19.7)
<b>SM</b>	65.4 (21.3)
<b>VT</b>	62.6 (20.8)
<b>WHO-DAS 2.0, media (DE)</b>	
<b>Total, sin trabajo/estudio</b>	34.1 (18.9)
<b>Total, con trabajo/estudio</b>	37.6 (20.2)
<b>Cognición</b>	11.4 (16.2)
<b>Movilidad</b>	48.6 (36.9)
<b>Cuidado personal</b>	37.3 (28.6)
<b>Relaciones</b>	10.1 (16.2)
<b>Actividades de la vida diaria, hogar</b>	57.1 (39.5)
<b>Actividades de la vida diaria, trabajo/estudio</b>	64.4 (38.4)
<b>Participación</b>	44.6 (24.0)

**Tabla 2.**

**Consistencia interna por dominio y por coeficiente con sus intervalos de confianza.**

<b>Dominio</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Omega de McDonald</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Efecto piso</b>	<b>Efecto techo</b>
<b>Cognición</b>	0.85	0.84-0.87	0.86	0.83-0.89	73.6%	1.12%
<b>Movilidad</b>	0.96	0.95-0.96	0.96	0.95-0.96	32.74%	24.78%
<b>Cuidado personal</b>	0.82	0.8-0.84	0.85	0.83-0.86	42.6%	10.8%
<b>Relaciones</b>	0.70	0.66-0.73	0.70	0.63-0.76	82.2%	2.88%
<b>Actividades de la vida diaria</b>	0.97	0.97	0.96	0.95-0.96	25.88%	32.1%
					14.03%	34.8%
<b>Participación</b>	0.86	0.85-0.87	0.87	0.86-0.88	31.29%	13.54%
<b>WHO-DAS 2.0</b>	0.95	0.95-0.96	0.95	0.94-0.96		

**Tabla 3.**

**Matriz de correlación entre los ítems de los dominios del WHO-DAS 2.0 indicando el valor mínimo y máximo de correlación entre dos ítems.**

	<b>Cognición</b>	<b>Movilidad</b>	<b>Cuidado personal</b>	<b>Relaciones</b>	<b>Actividades de la vida diaria A</b>	<b>Actividades de la vida diaria B</b>	<b>Participación</b>
<b>Cognición</b>	0.41 a 1	-0.01 a 0.13	0 a 0.22	0.12 a 0.48	0.01 a 0.11	-0.03 a 0.06	0 a 0.31
<b>Movilidad</b>	-0.01 a 0.13	0.77 a 1	0.1 a 0.59	0 a 0.33	0.53 a 0.62	0.45 a 0.53	0.11 a 0.64
<b>Cuidado personal</b>	0 a 0.22	0.1 a 0.59	0.33 a 1	0.04 a 0.36	0.28 a 0.63	0.23 a 0.56	0.15 a 0.56
<b>Relaciones</b>	0.12 a 0.48	0 a 0.33	0.04 a 0.36	0.2 a 1	0 a 0.35	-0.01 a 0.31	0.02 a 0.37
<b>Actividades de la vida diaria A</b>	0.01 a 0.11	0.53 a 0.62	0.28 a 0.63	0 a 0.35	0.93 a 1	0.65 a 0.68	0.12 a 0.62
<b>Actividades de la vida diaria B</b>	-0.03 a 0.06	0.45 a 0.53	0.23 a 0.56	-0.01 a 0.31	0.65 a 0.68	0.97 a 1	0.12 a 0.63
<b>Participación</b>	0 a 0.31	0.11 a 0.64	0.15 a 0.56	0.02 a 0.37	0.12 a 0.62	0.12 a 0.63	0.11 a 1

**Tabla 4.**

**Estadísticas de bondad de ajuste para el modelo de 6 factores y el modelo aceptando los índices de modificación.**

	<b>Chi cuadrado</b>	<b>RMSEA</b>	<b>SRMR</b>	<b>CFI</b>	<b>TLI</b>
Modelo 1: Original de 6 factores	<0.001	0.094 (IC 90% 0.092-0.097)	0.105	0.99	0.99
Modelo 2: Original + índices de modificación	<0.001	0.078 (IC 90% 0.076-0.081)	0.067	0.99	0.99
Modelo 3: BESEM		0.06			

**Tabla 5.**

**Cargas factoriales del modelo de ecuaciones estructurales bifactorial exploratorio basado en el omega de McDonald.**

	<b>g</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
<b>D1.1</b>				0.59*
<b>D1.2</b>				0.59*
<b>D1.3</b>				0.67*
<b>D1.4</b>				0.56*
<b>D1.5</b>				0.69*
<b>D1.6</b>				0.73*
<b>D2.1</b>	0.8		0.38	
<b>D2.2</b>	0.81		0.40	
<b>D2.3</b>	0.81		0.39	
<b>D2.4</b>	0.82		0.37	
<b>D2.5</b>	0.79		0.37	
<b>D3.1</b>	0.64	0.33		
<b>D3.2</b>	0.63	0.35		
<b>D3.3</b>	0.24	0.24		0.26
<b>D3.4</b>	0.54	0.26		
<b>D4.1</b>				0.65*
<b>D4.2</b>				0.71*
<b>D4.3</b>				0.60*
<b>D4.4</b>				0.65*
<b>D4.5</b>	0.41			0.26
<b>D5.1</b>	0.68	0.49		
<b>D5.2</b>	0.68	0.50		
<b>D5.3</b>	0.68	0.51		
<b>D5.4</b>	0.67	0.52		
<b>D5.5</b>	0.58	0.72		
<b>D5.6</b>	0.58	0.72		
<b>D5.7</b>	0.58	0.71		
<b>D5.8</b>	0.57	0.71		
<b>D6.1</b>	0.69	0.33		
<b>D6.2</b>	0.66	0.26		
<b>D6.3</b>	0.20			0.36
<b>D6.4</b>	0.53	0.37		
<b>D6.5</b>	0.46	0.28		0.27
<b>D6.6</b>	0.41	0.35		
<b>D6.7</b>	0.42	0.29		0.24
<b>D6.8</b>	0.54	0.33		
<b>ECV</b>		0.5		
<b>RMSEA</b>		0.6		

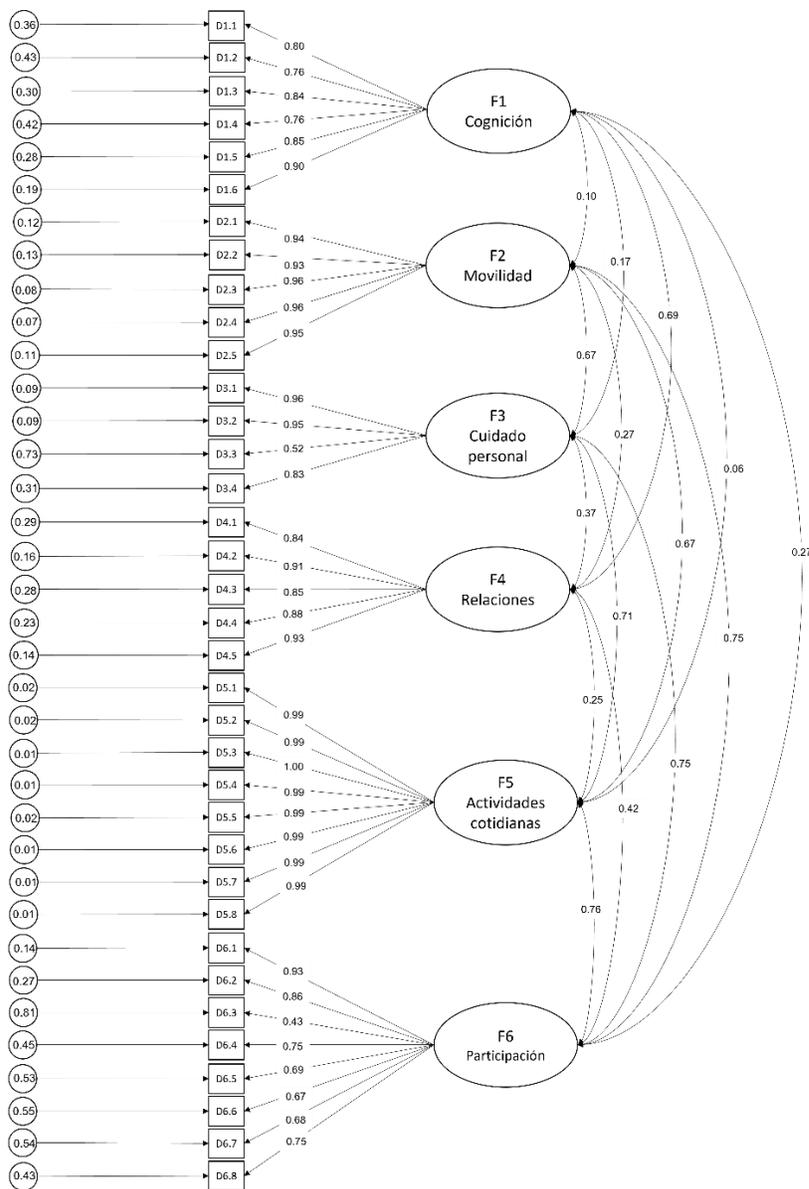
**Tabla 6.**

**Correlación de Spearman entre cada dominio y el puntaje total del WHO-DAS 2.0 y la escala SF-36.**

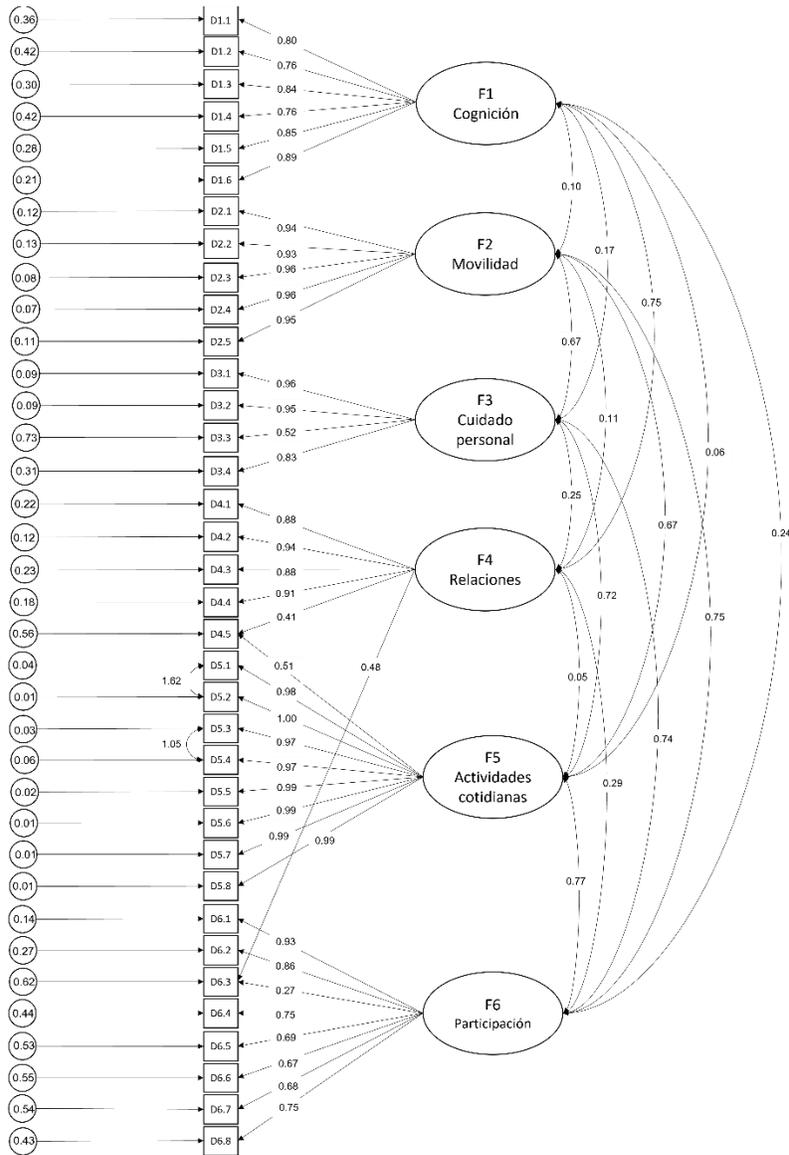
	<b>Cognición</b>	<b>Movilidad</b>	<b>Cuidado personal</b>	<b>Relaciones</b>	<b>Actividades de la vida diaria A</b>	<b>Actividades de la vida diaria B</b>	<b>Participación</b>	<b>Total</b>
<b>CS</b>	0,02287	-0,42314	-0,38003	-0,03976	-0,34566	-0,36642	-0,42691	-0,43679711
<b>DL</b>	-0,16577	-0,40289	-0,45723	-0,21857	-0,42702	-0,44126	-0,52447	-0,54546783

<b>DE</b>	-0,19138	-0,2699	-0,26223	-0,16381	-0,28157	-0,22451	-0,36109	-0,35709539
<b>DF</b>	-0,04918	-0,33958	-0,36626	-0,14336	-0,39943	-0,48968	-0,43387	-0,4745874
<b>FF</b>	-0,00593	-0,67654	-0,45521	-0,09021	-0,44476	-0,38189	-0,49974	-0,56691799
<b>FS</b>	-0,16734	-0,51803	-0,50961	-0,27786	-0,50505	-0,45598	-0,63254	-0,63676915
<b>SG</b>	-0,28201	-0,26982	-0,25379	-0,17519	-0,23962	-0,20193	-0,33849	-0,35100638
<b>SM</b>	-0,3145	-0,34406	-0,38738	-0,27913	-0,34075	-0,33612	-0,53166	-0,50747336
<b>VT</b>	-0,29649	-0,35042	-0,34926	-0,27062	-0,32722	-0,31487	-0,47929	-0,47883569

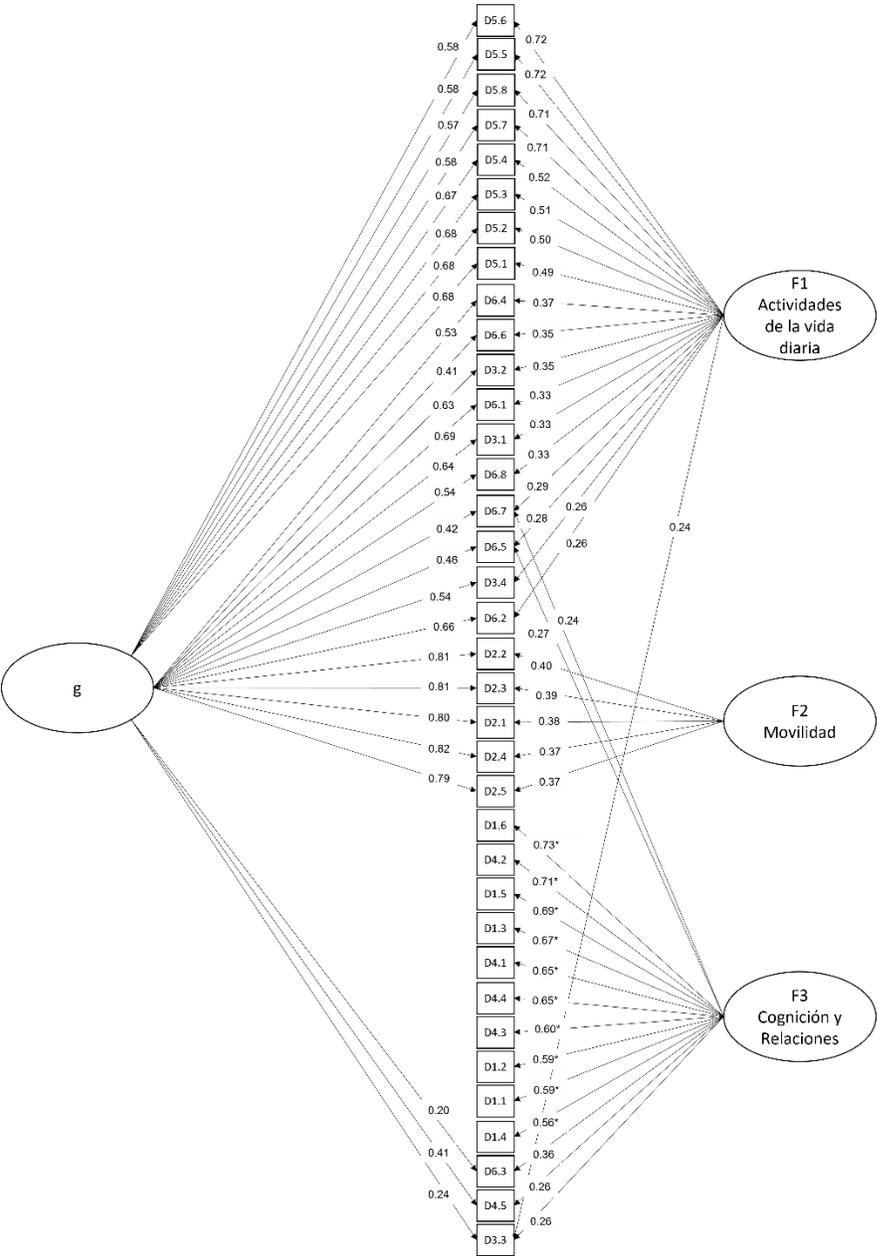
**Figura 1. Cargas factoriales del modelo del análisis factorial confirmatorio previo a los índices de modificación**



**Figura 2. Cargas factoriales del modelo del análisis factorial confirmatorio aceptando los índices de modificación**



**Figura 3. Cargas factoriales del modelo de ecuaciones estructurales bifactorial exploratorio basado en el omega de McDonald.**



## Bibliografía

1. World Health Organization. Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2021-2030. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/publications/m/item/global-plan-for-the-decade-of-action-for-road-safety-2021-2030>. Accessed June 20, 2022.
2. Agencia Nacional de Seguridad Vial. Fallecidos y Lesionados 2021-2022. 2022. Disponible en: <https://ansv.gov.co/es/observatorio/estadísticas/fallecidos-y-lesionados-2021-2022>. Accessed June 22, 2022.
3. Lugo Luz Helena GHI, Cecilia CB, Carlos A-LJ, Lucia AO. Multicentric study of epidemiological and clinical characteristics of persons injured in motor vehicle accidents in Medellín, Colombia, 2009-2010. *Colomb Med*. 2013;44(2):100-107.
4. Cataño SMP, Grisales-Romero H. Loss of years of healthy life due to road incidents of motorcyclists in the city of Medellín, 2012 to 2015. *PLoS One*. 2021;16:1-18.
5. Seijas-Bermúdez V, Payares-Álvarez K, Cano-Restrepo B, et al. Lesiones graves y moderadas por accidentes de tránsito en mayores de 60 años. Medellín, Colombia. *Rev la Fac Med*. 2019;67(2):201-208.
6. Lugo L, García H. Confiabilidad del cuestionario de calidad de vida en salud SF-36 en Colombia. *Rev Fac Nac Salud Publica*. 2006;24(2):37-50.
7. Tubergen A et al. Assessment of disability with the World Health Organization Disability Assessment Schedule II in patients with ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis*. 2003;62:140-145.
8. World Health Organization. Measuring health and disability: manual for World Health Organization (WHO) Disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0). 2012. Available at: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-andhealth/who-disability-assessment-schedule>. Accessed June 20, 2022
9. Üstün TB, Chatterji S, Kostanjsek N, et al. Developing the world health organization disability assessment schedule 2.0. *Bull World Health Organ*. 2010;88(11):815-823.
10. Federici S, Bracalenti M, Meloni F, Luciano J V. World Health Organization disability assessment schedule 2.0: An international systematic review. *Disabil Rehabil*. 2017;39(23):2347-2380.

11. Denu ZA, Yassin MO, Bisetegn TA, Bikis GA, Gelaye KA. The 12 items Amharic version WHODAS-2 showed cultural adaptation and used to measure disability among road traffic trauma victims in Ethiopia. *BMC Psychol.* 2021;9(1):1-11.
12. Shahedifar N, Sadeghi-Bazargani H, Asghari-Jafarabadi M, Farahbakhsh M, Bazargan-Hejazi S. Psychometric properties of the 12-item WHODAS applied through phone survey: an experience in PERSIAN Traffic Cohort. *Health Qual Life Outcomes.* 2022;20(1):1-12. doi:10.1186/s12955-022-02013-w
13. Chiu TY, Finger ME, Fellinghauer CS, et al. Validation of the World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 in adults with spinal cord injury in Taiwan: a psychometric study. *Spinal Cord.* 2019;57(6):516-524. doi:10.1038/s41393-018-0231-7
14. Rathbone A, Shaw S KD. ICC.Sample.Size: Calculation of Sample Size and Power for ICC. 2015-09-04. Published 2015. <https://cran.r-project.org/web/packages/ICC.Sample.Size/index.html>
15. M M. sem Power: Analyses for SEM. 2021. Disponible en: <https://cran.r-project.org/package=semPower>. semPower.aPriori. Accessed January 15, 2022.
16. Hinkle D, Wiersma W, Jurs S. *Applied Statistics for the Behavioral Sciences*. Fifth. (Houghton Mifflin, ed.); 2003.
17. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika.* 1951;16(3):297-334. doi:10.1007/BF02310555
18. Gomez R, Id VS, Griffiths MD. Confirmatory factor analysis and exploratory structural equation modelling of the factor structure of the Depression Anxiety and Stress Scales-21. 2020;21:1-16. doi:10.1371/journal.pone.0233998
19. Rigdon EE. CFI versus RMSEA: A comparison of two fit indexes for structural equation modeling. *Struct Equ Model.* 1996;3(4):369-379. doi:10.1080/10705519609540052
20. Hu L.T., M. BP. Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Struct Equ Model.* 1999;6(July 2012):1-55.
21. Badu E, Mitchell R, O'Brien AP, Osei A, Rubin M. Measuring Disability in Consumers of mental health services – psychometric properties of the World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0) in Ghana. *Int J Ment Health Nurs.* 2021;30(5):1274-1288. doi:10.1111/inm.12911
22. David L. Streiner. Starting at the beginning: An introduction to coefficient alpha and internal consistency. *J Pers Assess.* 2003;80(1):99-103.

23. Goodboy AK, Martin MM. Omega over alpha for reliability estimation of unidimensional communication measures. *Ann Int Commun Assoc.* 2020;44(4):422-439. doi:10.1080/23808985.2020.1846135
24. Pösl M, Cieza A, Stucki G. Psychometric properties of the WHODASII in rehabilitation patients. *Qual Life Res.* 2007;16(9):1521-1531. doi:10.1007/s11136-007-9259-4
25. Papic C, Kifley A, Craig A, et al. Factors associated with long term work incapacity following a non-catastrophic road traffic injury: analysis of a two-year prospective cohort study. *BMC Public Health.* 2022;22(1):1-18. doi:10.1186/s12889-022-13884-5
26. Gopinath B, Jagnoor J, Harris IA, et al. Prognostic indicators of social outcomes in persons who sustained an injury in a road traffic crash. *Injury.* 2015;46(5):909-917. doi:10.1016/j.injury.2015.01.002
27. Shults RA, Jones BH, Kresnow M, Langlois JA, Guerrero JL. Disability among adults injured in motor-vehicle crashes in the United States. *J Safety Res.* 2004;35(4):447-452. doi:10.1016/j.jsr.2004.06.001
28. Katajapuu N, Laimi K, Heinonen A, Saltychev M. Floor and ceiling effects of the World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 among patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehabil Res.* 2019;42(2):190-192. doi:10.1097/MRR.0000000000000339
29. Wong JJ, DeSouza A, Hogg-Johnson S, et al. Measurement Properties and Minimal Important Change of the World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 in Persons With Low Back Pain: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2023;104(2):287-301. doi:10.1016/j.apmr.2022.06.005
30. Soberg HL, Bautz-Holter E, Roise O, Finset A. Long-term multidimensional functional consequences of severe multiple injuries two years after trauma: A prospective longitudinal cohort study. *J Trauma - Inj Infect Crit Care.* 2007;62(2):461-470. doi:10.1097/01.ta.0000222916.30253.ea
31. Van Der Zee CH, Post MW, Brinkhof MW, Wagenaar RC. Comparison of the Utrecht scale for evaluation of rehabilitation- participation with the ICF measure of participation and activities screener and the WHO disability assessment schedule ii in persons with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(1):87-93. doi:10.1016/j.apmr.2013.08.236
32. De Wolf AC, Tate RL, Lannin NA, Middleton J, Lane-Brown A, Cameron ID. The world health organization disability assessment scale, WHODAS II: Reliability and validity in the measurement of activity and participation in a spinal cord injury population. *J Rehabil Med.* 2012;44(9):747-755. doi:10.2340/16501977-1016
33. Garin O, Almansa J, Nieto M, et al. Validation of the "World Health Organization Disability Assessment Schedule, WHODAS-2" in patients with

chronic diseases. *Health Qual Life Outcomes*. 2010;19(8):51.

34. Sen A. Health: Perception versus observation. Self reported morbidity has severe limitations and can be extremely misleading. *Br Med J*. 2002;324(7342):860-861.
35. Saltychev M, Katajapuu N, Bärlund E, Laimi K. Psychometric properties of 12-item self-administered World Health Organization disability assessment schedule 2.0 (WHODAS 2.0) among general population and people with non-acute physical causes of disability—systematic review. *Disabil Rehabil*. 2021;43(6):789-794. doi:10.1080/09638288.2019.1643416
36. Yuliana S, Muslih M, Sim J, Vidyanti AN, Brahmadi A, Tsai HT. Development and validation of the World Health Organization disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0) Indonesian version in stroke survivors. *Disabil Rehabil*. 2022;44(16):4459-4466. doi:10.1080/09638288.2021.1900413
37. Federici S, Meloni F, Mancini A, Lauriola M, Olivetti Belardinelli M. World health organisation disability assessment schedule II: Contribution to the Italian validation. *Disabil Rehabil*. 2009;31(7):553-564. doi:10.1080/09638280802240498
38. Cieza A, Stucki G. Content comparison of health-related quality of life (HRQOL) instruments based on the international classification of functioning, disability and health (ICF). *Qual Life Res*. 2005;14(5):1225-1237. doi:10.1007/s11136-004-4773-0
39. Dunne J, Quiñones-Ossa GA, Still EG, et al. The Epidemiology of Traumatic Brain Injury Due to Traffic Accidents in Latin America: A Narrative Review. *J Neurosci Rural Pract*. 2020;11(2):287-290. doi:10.1055/s-0040-1709363
40. Yoon SY, Leigh JH, Lee J, Kim WH. Comparing activity and participation between acquired brain injury and spinal-cord injury in community-dwelling people with severe disability using WHODAS 2.0. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(9):1-10. doi:10.3390/ijerph17093031