



UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

# TRADUCCIÓN, ADAPTACIÓN Y VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO OCFQ PARA MEDIR LAS FALLAS COGNITIVAS OCUPACIONALES EN EL CONTEXTO CULTURAL COLOMBIANO, 2015.

Autor:

Puentes Arango, Iván Mauricio<sup>1</sup>

Revisado por:

Canney Villa, Patricia<sup>2</sup>

Ibañez Pinilla, Milciades<sup>3</sup>

## 1. RESUMEN

**Objetivos.** El Objetivo general de este estudio es determinar si el Instrumento para evaluar las Fallas Cognitivas Ocupacionales (Occupational Cognitive Failures Questionnaire - OCFQ) desarrollado por Allahyari T. et al. (2011)<sup>1</sup>, tiene validez transcultural y podría ser un Instrumento fiable y válido que se puede adaptar al contexto cultural Colombiano para la valoración de las Fallas Cognitivas en el ámbito laboral. **Metodología.** Se llevó a cabo la traducción, adaptación y validación del Cuestionario de Fallas Cognitivas Ocupacionales (OCFQ) al contexto cultural colombiano, siguiendo las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el proceso de traducción y adaptación de instrumentos y posteriormente la evaluación de fiabilidad y validez del instrumento adaptado, en cuatro etapas: Etapa 1. Traducción - retro traducción, Etapa 2. "Debriefing" y Análisis de legibilidad, Etapa 3. Validez de contenido, usando el Índice de Validez de Contenido (CVI) y Etapa 4. Evaluación de propiedades métricas. Para la evaluación de Validez de Constructo se aplicó el Análisis Factorial por el Método de Componentes Principales y Rotación Varimax; la consistencia interna y la estabilidad temporal fueron evaluados mediante el Alpha de Cronbach ( $\alpha$ ) y el test-retest, respectivamente. **Resultados.** El Cuestionario OCFQ fue adaptado al contexto cultural Colombiano; el análisis de Legibilidad determinó que de acuerdo con el Grado en la escala Inflesz, el Cuestionario es Bastante Fácil de leer. Partiendo de la versión original de 30 ítems se obtuvo una nueva versión de 25 ítems, ya que después de la evaluación de Validez de Contenido se rechazaron 5 ítems. El Índice de Validez de Contenido (CVI) para la versión final del OCFQ adaptado es aceptable (CVI=0,84). Los resultados de las pruebas métricas muestran que la versión final del OCFQ adaptado tiene una buena Consistencia Interna ( $\alpha=0.90$ ) y el Índice de Correlación Interclases (ICC) fue de 0.91 mostrando una muy buena Estabilidad Temporal. El Análisis Factorial estableció para el Cuestionario OCFQ 4 factores que explican el 47% de la varianza total. **Conclusión.** La evaluación de las Fallas Cognitivas en el ámbito laboral requiere que se disponga de una herramienta válida y fiable. De acuerdo con los resultados en este estudio se puede establecer que el OCFQ adaptado al Contexto Cultural Colombiano podría ser un instrumento adecuado para medir las Fallas Cognitivas en el ámbito laboral en plantas industriales.

## 2. PALABRAS CLAVE

Fallas Cognitivas Ocupacionales, OCFQ, Validación de Cuestionarios, Error Humano, Accidentes de Trabajo.

<sup>1</sup> Ingeniero Industrial, Universidad Industrial de Santander - UIS. Magíster en Dirección y Administración de Empresas (MBA), Universidad Politécnica de Cataluña – UPC. Candidato a Magíster en Salud Ocupacional y Ambiental de la Universidad del Rosario.

<sup>2</sup> Médico y Cirujano, Universidad Pontificia Bolivariana. Especialista en Gerencia Hospitalaria, Instituto de Ciencias de la Salud. Especialista en Gerencia de la Salud Ocupacional, Instituto de Ciencias de la Salud. Occupational Safety and Health in Practice, ARBETSLIVINSTITUTET. Estocolmo Suecia. Maestría en educación, Pontificia Universidad Javeriana.

<sup>3</sup> MSc Docente Bioestadística, Epidemiología Facultad de Medicina, Universidad del Rosario.

### 3. INTRODUCCIÓN

Los accidentes laborales se han convertido en un problema prioritario de Salud Pública de los países, entre otras cosas por su alto impacto en los índices de mortalidad y el alto impacto que genera en sus economías. De acuerdo con la OIT, cada 15 segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Cada 15 segundos, 153 trabajadores tienen un accidente laboral. Cada día mueren 6.300 personas a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo – más de 2,3 millones de muertes por año. Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo, muchos de estos accidentes resultan en ausentismo laboral. El costo de esta adversidad diaria es enorme y la carga económica de las malas prácticas de seguridad y salud se estima en un 4 por ciento del Producto Interior Bruto global de cada año.<sup>2</sup>

En Colombia la Tasa de mortalidad por cada 100.000 trabajadores por accidentes laborales fue de 5.1 en el año 2011<sup>3</sup> y la Tasa de Accidentalidad Laboral fue de 7,53 en el año 2012<sup>4</sup>.

Con base en las cifras anteriores, resulta de gran interés para los investigadores el poder establecer las causas que originan los accidentes laborales. Las investigaciones de los accidentes de trabajo muestran que más del 90 por ciento de estos accidentes son causados por errores humanos. Un estudio formal de todos los casos de accidentes laborales con días perdidos que tuvo la empresa DuPont en un periodo de diez años fue llevado a cabo y los resultados de este estudio indicaron que el 96 por ciento de las lesiones en DuPont fueron el resultado de acciones inseguras y no de condiciones inseguras. Este estudio apoyó los hallazgos de Heinrich (1929), los cuales indicaron que el 88 por ciento de todas las lesiones resultaron de acciones inseguras de los empleados y no de condiciones inseguras<sup>5</sup>.

Surge entonces la necesidad de lograr entender el origen de las acciones inseguras que constituyen la causa inmediata de los accidentes laborales. De acuerdo con Wallace (2004)<sup>6</sup>, *“Freud fue quizás el primer investigador en examinar y especular sobre las posibles interpretaciones de los descuidos asociados a los comportamientos inseguros, como se destaca en su libro The Psychopathology of Everyday Life<sup>7</sup>. Esta obra fundamental, junto con el trabajo de Heckhausen y Beckmann (1990)<sup>8</sup>, Reason (1979)<sup>9</sup> y Norman (1981)<sup>10</sup>, han influenciado a muchos investigadores sobre el error y los despistes para entender el mecanismo que puede influir o provocar tales despistes. Un particular constructo que recientemente ha recibido una gran atención es el de las Fallas Cognitivas (Broadbent, Cooper, Fitzgerald, y Parkes, 1982<sup>11</sup>; Larson y Merritt, 1991<sup>12</sup>; Robertson, Manly, Andrade, Baddeley, y Yiend, 1997<sup>13</sup>; Wallace, Kass, y Stanny, 2002<sup>14</sup>)”*.

De acuerdo con Reason et al. (1990)<sup>15</sup>, *“Para abordar el tema del factor humano en los accidentes laborales es necesario hacer una diferenciación de los conceptos de error y violación. Error y violación tienen diferentes orígenes desde el punto de vista psicológico y por lo tanto cada uno de éstos puede requerir diferentes tipos de intervención y remediación”*.

Los comportamientos inseguros pueden ser originados por fallas en el procesamiento de información, ejecución de acciones o también por desviaciones deliberadas de las normas y los procedimientos. Por lo tanto, cuando abordamos la importancia de las violaciones, se debe considerar un modelo de comportamientos inseguros, fallas Cognitivas, rompimiento intencional de las normas y factores causantes de comportamientos inseguros<sup>16</sup>.

**Las Fallas Cognitivas han sido definidos por Martin (1983)<sup>17</sup> como “errores básicos en tareas simples que una persona normalmente debe ser capaz de llevar a cabo sin faltas”; estos errores incluyen problemas con la Percepción, Memoria y/o Coordinación motriz.** Es decir, las fallas Cognitivas se definen como fallas en la percepción, la memoria y la coordinación motriz, en la que la acción no coincide con la intención<sup>18</sup>. Por lo tanto, las fallas Cognitivas incluyen numerosos tipos de lapsos de ejecución: lapsos de atención (es decir, fallas de percepción), la memoria (fallas relacionados con la recuperación de información), y la coordinación motriz ( la realización de acciones no deseadas)<sup>19</sup>. Según Wallace (2004), *“varios ejemplos comunes de Fallas Cognitivas se han presentado en los últimos años, tales como poner harina en el café en lugar de azúcar o tirar un objeto cuyo fin es mantener y retener el elemento deseado. Si bien este tipo de errores pueden resultar cómicos, otros errores más graves también pueden ocurrir en condiciones relativamente simples y familiares (por ejemplo, girar en sentido contrario en una calle de un solo sentido) y se pueden manifestar en una variedad de maneras peculiares (por ejemplo, el estrés, efecto negativo). La definición del Constructo implica que una persona posee la capacidad para completar la tarea, pero ocurre algo más que interfiere con la finalización de la tarea. Este “algo más” es precisamente lo que los investigadores han estado tratando de identificar desde que Broadbent et al. (1982) acuñó el término Falla Cognitiva”*.

Tal como lo relaciona Wallace et al. (2002), *“el Cuestionario de Fallas Cognitivas (CFQ) es utilizado para estimar errores menores de las personas. Para evaluar las Fallas Cognitivas, Broadbent, propuso un cuestionario de 25 ítems (CFQ), el cual mide el auto reporte de errores en la vida cotidiana, incluyendo errores de percepción, memoria y coordinación motriz. La validación inicial de la escala mostró un factor general de Fallas Cognitivas o CFQ-Total Score. Investigaciones posteriores identificaron cuatro factores o dimensiones: memoria, distracción, torpeza y nombres”*.

Siguiendo el trabajo de Wagenaar et al. (1990) y Wallace et al. (2002), Hassanzadeh-Rangi et al., (2013) concluyeron que *“el indicador de Tasa de Fallas Cognitivas puede ser un indicador de la capacidad de procesamiento de información de las personas y podría influenciar el desempeño de las tareas. Las fallas Cognitivas contribuyen a la seguridad y a los accidentes”*<sup>20</sup>.

Así mismo, Rasmussen (1987)<sup>21</sup> concluyó que *“la perspectiva ergonómica del error humano hace énfasis en que los errores se producen como resultado de la incompatibilidad de las características del ser humano y las demandas de la tarea”*. Por su parte, Fuller (2005)<sup>22</sup> establece que *“uno de los enfoques básicos para gestionar el error humano es establecer la compatibilidad entre las capacidades de las personas y las demandas de la tarea, usando evaluaciones apropiadas y metodologías adecuadas de entrenamiento”*. Por tanto, **determinar las limitaciones y las capacidades de los trabajadores y entender la influencia de las habilidades cognitivas en el desempeño laboral, es muy importante desde el punto de vista ergonómico y de seguridad. Para lograr esta meta se requiere disponer de herramientas adecuadas que nos permitan establecer una medición clara e individualizada del origen de las fallas Cognitivas en el ámbito laboral.**

A la fecha, sólo una Escala ha sido desarrollada para investigar explícitamente la propensión individual para cometer fallas Cognitivas: el Cuestionario de Fallas Cognitivas (CFQ). Siguiendo el trabajo de Broadbent et al. (1982), Wallace et al. (2005) propuso el significado de las fallas Cognitivas en el trabajo y ha desarrollado las primeras herramientas para la valoración de este tipo de errores: Escala de Fallas Cognitivas en el Trabajo (WCFS)<sup>23</sup>. Sin embargo, como otras Escalas de Desempeño humano, las fallas Cognitivas requieren más estudios y diferentes herramientas de medición para dominios específicos. Por lo tanto, es necesario que investigaciones recientes se centran en el papel de los fallas Cognitivas en los accidentes de trabajo industriales.

En este sentido, un estudio orientado a desarrollar un nuevo cuestionario de Fallas Cognitivas en el Trabajo (OCFQ), fue desarrollado y validado por Allahyari T. et al., (2011). Los resultados de este estudio sugieren que el Cuestionario OCFQ podría ser un instrumento útil para medir las Fallas Cognitivas en el ámbito laboral. Este estudio no llevó a cabo un Análisis factorial para evaluar la validez de constructo; el modelo factorial referenciado se basó en el estudio de Wallace et al. (2002). De acuerdo con dicho estudio, los factores que evalúan el cuestionario OCFQ son: memoria, distracción, errores y nombres. El mismo autor Allahyari T. et al. (2011), sugiere que *“las investigaciones futuras deberían tratar de evaluar la validez de constructo de esta versión”*.

En Colombia no se han identificado estudios tendientes a profundizar sobre el comportamiento de los trabajadores y el origen de las fallas Cognitivas en el trabajo y su abordaje desde la Ergonomía Cognitiva; no se disponen de instrumentos adaptados y/o validados que nos permitan realizar una valoración de Fallas Cognitivas bien sea en el ámbito de la vida diaria o en el laboral.

Por tanto, se requiere llevar a cabo la traducción, adaptación y validación del Cuestionario OCFQ al contexto cultural Colombiano. De acuerdo con Arribas M. (2004)<sup>24</sup>, *“la adaptación o traducción de escalas es una práctica bastante habitual de los investigadores en ciencias de la salud. El proceso de traducción y adaptación de una escala requiere algo más que la traducción de la lengua origen a la lengua de destino: es necesario asegurar que las puntuaciones obtenidas con el test traducido son equivalentes a las obtenidas con el test original. Para alcanzar esa equivalencia, hay que considerar cuatro aspectos del proceso: 1) el contexto cultural donde se va a realizar la adaptación, 2) aspectos técnicos del propio desarrollo y adaptación del test, 3) administración del test, e 4) interpretación de las puntuaciones. En definitiva, es necesario asegurar que el instrumento de medida presenta las mismas propiedades métricas en las dos culturas (origen y destino), y que, por lo tanto, la interpretación de las puntuaciones es la misma, es decir, que existe una equivalencia métrica”*.

## 4. METODOLOGÍA

Se llevó a cabo la traducción, adaptación y validación del Cuestionario de Fallas Cognitivas Ocupacionales (OCFQ) al contexto cultural colombiano, siguiendo las etapas del proceso de evaluación de fiabilidad y validez del instrumento adaptado, como se relaciona a continuación:

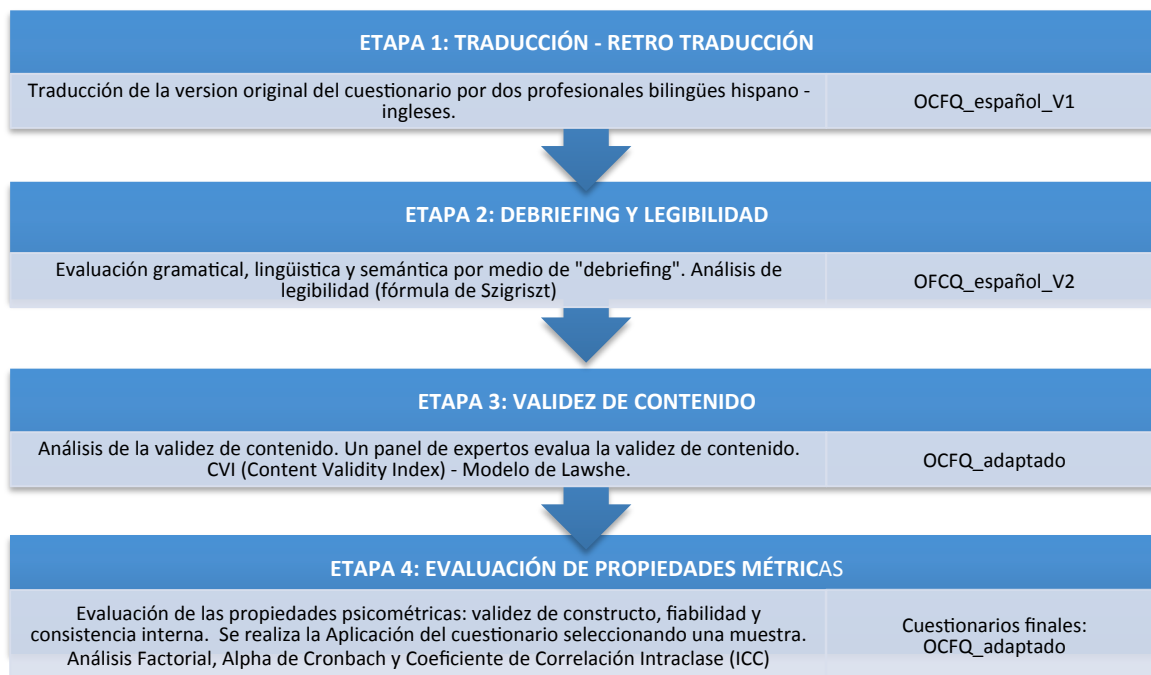


Gráfico 1. Etapas de traducción, adaptación y validación de cuestionario OCFQ al español. Adaptado de Torijano-Casalengua et al. (2013)<sup>25</sup>

El proceso de traducción, adaptación y evaluación de las propiedades métricas de la escala (validación), se desarrolló mediante las siguientes etapas:

- Traducción – Retro traducción del Cuestionario OCFQ (ver numeral 4.1)
- Evaluación gramatical, lingüística y semántica por medio de "debriefing". Análisis de legibilidad (fórmula de Szigriszt) (ver numeral 4.2).
- Evaluación de Validez. La validez es el grado en que un instrumento de medida mide aquello que realmente busca medir o sirve para el propósito para el que ha sido construido. Esta evaluación incluyó:
  - Validez de contenido. Se sometió el cuestionario a la valoración de investigadores y expertos, que juzgaron la capacidad de éste para evaluar todas las dimensiones que deseamos medir. Se usó el índice CVR (Content Validity Rate) y el Índice de Validez de Contenido (CVI), el cual se obtuvo como una media aritmética de los valores CVR de cada ítem, de acuerdo al modelo de Lawshe (1975)<sup>26</sup> (ver numeral 4.3).
  - Validez de constructo. Se calculó mediante el método de análisis factorial.
  - Validez de criterio. Debido a que no hay disponibles indicadores de referencia (Gold Estándar) adaptados al contexto cultural colombiano, no se llevó a cabo el ejercicio de validez de criterio.
- Evaluación de las propiedades métricas de la escala. Esto abarca:
  - Evaluación de Fiabilidad. La fiabilidad de un instrumento de medida se valora a través de la consistencia, la estabilidad temporal y la concordancia inter-observadores.
    - La consistencia Interna se puede comprobar a través de diferentes métodos estadísticos. Para esta validación se usó el coeficiente alfa de Cronbach.
    - La estabilidad temporal se midió mediante el ejercicio de fiabilidad test-retest. La fiabilidad se calculó con el coeficiente de correlación intraclass [CCI], por tratarse de una variable continua y nos indica que el resultado de la medida tiene estabilidad temporal. Una correlación  $\geq 0,71$  indicaría una fiabilidad aceptable. El tiempo entre la aplicación del test y el retest es de un día.

### 4.1. Metodología de traducción transcultural.

La validación lingüística de la traducción se realizó con la técnica de traducción hacia atrás teniendo en cuenta los siguientes pasos:

1. Se partió de una versión original en inglés (Cuestionario de Fallas Cognitivas Ocupacionales OCFQ), que fue traducida al español por una persona bilingüe con lengua española de origen y con experiencia en literatura científica del ámbito de la Salud Ocupacional.
2. Un experto en Salud Ocupacional con experiencia laboral en programas de Seguridad Basada en el Comportamiento en países de habla inglesa evaluó la equivalencia conceptual, la claridad y la naturalidad de cada una de los ítems del cuestionario de esta primera versión.
3. Se realizó un “debriefing” con la primera versión para conocer la opinión del cuestionario con personal del área de Salud Ocupacional, con la finalidad de obtener información de la comprensión, tiempo de cumplimentación y cualquier otro comentario importante para generar la versión dos.
4. La segunda versión en español, fue retro-traducida de nuevo a inglés, por un traductor bilingüe, con inglés como lengua de origen, obteniéndose la retro-traducción.

#### 4.2. Debriefing y legibilidad

De acuerdo con Hess et al. (1995)<sup>27</sup> y Hughes (2004)<sup>28</sup> el “Debriefing” es una de las técnicas utilizadas en la fase previa a la utilización de un cuestionario de medida con la finalidad de conseguir varios objetivos:

1. Identificar las palabras, términos o conceptos que los encuestados no entienden, no interpretan sistemáticamente, o no interpretan lo que el investigador pretende.
2. Identificar las cuestiones que los encuestados no pueden responder con precisión y/o tienen dudas de sus respuestas.
3. Evaluar las opciones de respuestas cerradas.
4. Evaluar la sensibilidad de las preguntas.
5. Obtener sugerencias para la revisión de la redacción de las preguntas y estructura del cuestionario.

Previo a la Evaluación de las propiedades métricas del cuestionario, se desarrolló una distribución del mismo con solicitud de “debriefing” a un grupo de voluntarios compuesto por personal del área de Salud Ocupacional en diferentes niveles. La metodología del “debriefing” consistió en realizar la distribución del Cuestionario a las personas seleccionadas y comentar con el investigador la comprensión global del mismo, las dudas sobre preguntas concretas en cuanto a concepto y redacción, las opciones de respuestas y la apreciación global del instrumento por parte de cada uno de los expertos.

El texto de apoyo para el “debriefing” estuvo insertado en el propio cuestionario y su contenido será el siguiente:

*“El cuestionario que acabas de diligenciar es una traducción del inglés del cuestionario OCFQ y está en fase de adaptación. Te pedimos nos comentes:*

*¿Cuánto tiempo has invertido en diligenciarlo? \_\_Minutos.*

*¿Te ha resultado demasiado largo de diligenciar?: Sí\_\_, No\_\_, Aceptable\_\_.*

*¿Todo lo que se pregunta te parece de interés?: Sí\_\_, No\_\_.*

*¿Podrías indicar aquello que no te resulta de interés? Indica la sección y la fila donde se ubica el contenido menos interesante.*

*¿En qué preguntas tienes problemas o dudas sobre lo que se te pregunta? Por favor, anótalo en esta hoja.*

*¿Las preguntas están escritas en lenguaje coloquial o alguna suena a un uso forzado del lenguaje?*

De otra parte, de acuerdo con el portal [www.legibilidad.com](http://www.legibilidad.com)<sup>29</sup> la legibilidad “es el conjunto de características tipográficas y lingüísticas del texto escrito que permiten leerlo y comprenderlo con facilidad”. El análisis de legibilidad evalúa la dificultad de lectura y comprensión de un texto pero sin analizar su contenido conceptual o constructo. La mayoría de las fórmulas parten de la hipótesis de que un texto es tanto más fácil de leer cuanto más cortas son las palabras y frases que utiliza.

Para aplicar esta fórmula se aplicará el programa INFLESZ disponible gratuitamente en internet: <http://www.legibilidad.com/>. La escala Inflesz establece 5 niveles de dificultad:

| PUNTOS    | GRADO          | TIPO DE PUBLICACIÓN                                      |
|-----------|----------------|----------------------------------------------------------|
| MENOR 40  | Muy difícil    | Universitario, científico                                |
| 40-55     | Algo difícil   | Bachillerato, divulgación, prensa especializada          |
| 56-65     | Normal         | ESO, prensa general y deportiva                          |
| 66-80     | Bastante fácil | Educación primaria, prensa del corazón, novelas de éxito |
| MÁS DE 80 | Muy fácil      | Educación primaria, tebeos, comics                       |

Tabla 1. Escala Inflesz para análisis de Legibilidad

### 4.3. Validez de Contenido.

Para la Evaluación de la Validez de Contenido del Cuestionario OFCQ se siguió la metodología aplicada por Allahyari, T. et al. (2011), es decir, el modelo de Lawshe (1975) y Chadwick et al. (1984)<sup>30</sup>. De acuerdo con Allahyari, T. et al. *"en el modelo Lawshe, un cuestionario fue desarrollado y estructurado para guiar y permitir que los panelistas indicaran claramente sus juicios sobre la esencialidad de la inclusión de los diferentes elementos de un modelo. A los Expertos participantes les fue solicitado que escribieran el código correspondiente en los espacios provistos junto a cada elemento en la columna de "juicio" para las diferentes respuestas y códigos donde: E- Es esencial, U- Es útil pero no esencial y N- Es No necesaria"*.

El Modelo de Lawshe fue modificado por Allahyari, T. et al. (2011) en el estudio original con el objetivo de prevenir interpretaciones erróneas relacionadas con los códigos de respuesta y para mejorar los procesos de respuestas, remplazándola por una Escala Likert de 5 puntos (desde 1=totalmente en desacuerdo hasta 5=totalmente de acuerdo). En el ejercicio actual de traducción, adaptación y validación se usó el modelo ajustado desarrollado por el autor del cuestionario original.

#### 4.3.1. Identificando los expertos a invitar para actuar como jueces en la Evaluación del Cuestionario Borrador.

Siguiendo la metodología aplicada por Allahyari, T. et al. (2011), se convocó a un grupo de expertos relacionados con el constructo del Cuestionario. Si bien, el modelo de Lawshe para Validez de Contenido requiere un mínimo de 4 panelistas, se decidió convocar a la mayor cantidad posible de expertos relacionados con el constructo. La naturaleza de la investigación requería que cada uno de los expertos dedicara una hora de su tiempo para considerar el modelo y completar el cuestionario, evaluando bajo su juicio la relevancia de cada una de los ítems del mismo.

Bajo los parámetros anteriores se convocó a un total de 16 expertos en las disciplinas generales relacionadas con el constructo. Se consideró que un panel de 8 expertos sería el mínimo aceptable para el desarrollo del ejercicio de Evaluación de Validez de Contenido, con el objetivo de lograr un relativo alto consenso en la validez del modelo.

Estos 16 expertos en diferentes áreas como Seguridad Industrial, Cognición y Trabajo, Ergonomía, Expertos en Epidemiología y Expertos en psicología, fueron identificados y convocados mediante carta formal remitida a sus correos electrónicos. Los panelistas para ser considerados como Expertos en este ejercicio deben tener un título de PhD, MSc o Especialización en las áreas relacionadas y haber estado relacionado con temas de error humano y/o fallas cognitivas por más de 10 años.

De los 16 expertos contactados inicialmente, 1 no respondió y 2 personas no aceptaron participar. De las 13 personas que aceptaron participar, 9 devolvieron de manera oportuna y completa el cuestionario de evaluación. Esto representa una tasa de retorno del 69%. Las especialidades de los expertos participantes se relacionan en la tabla 2.

| Especialidad                          | Número |
|---------------------------------------|--------|
| Especialistas en Ciencias Cognitivas  | 1      |
| Especialistas en Seguridad Industrial | 2      |
| Especialistas en Ergonomía            | 2      |
| Especialistas en Psicología           | 4      |
| Total                                 | 9      |

Tabla 2. Composición del Panel de Expertos

#### 4.3.2. Capturando datos y llevando a cabo el análisis estadístico y matemático.

Las evaluaciones de los panelistas fueron capturados en un computador personal. Se utilizó una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2011 para este fin y adicionalmente las fórmulas de cálculo fueron desarrolladas en el mismo archivo.

#### 4.3.3. Cuantificación del consenso entre los panelistas.

El consenso entre los panelistas sobre la necesidad de incluir un componente específico se puede cuantificar mediante la determinación de la *Relación de validez de contenido* (CVR), siguiendo el modelo de Lawshe (1975). La siguiente fórmula se utilizó para este propósito:

$$\text{Eq. 1: } CVR = \frac{(n_e - n/2)}{(n/2)}$$

Donde:

- $n_e$  es el número de panelistas que indican que el ítem es "esencial"
- $n/2$  es el número de panelistas dividido por dos.
- CVR es una transformación lineal directa de los panelistas que coinciden en que el ítem es "esencial".

De acuerdo con Lawshe (1975), la utilidad de la *Relación de Validez de Contenido* - CVR se puede derivar de las siguientes características:

- Cuando menos de la mitad califican el ítem como "esencial", la CVR es negativa.
- Cuando la mitad califican el ítem como "esencial" y la otra mitad no lo hacen, la CVR es cero.
- Cuando todos califican el ítem como "esencial" la CVR es 1,00.
- Cuando el número de panelistas que califican el ítem como "esencial" es más de la mitad, pero menos de la totalidad, la CVR se encuentra entre cero y 0,99.

La interpretación del valor CVR del juicio de expertos sobre los ítems se muestra en la Tabla 3.

| Número de panelistas | Valor CVR mínimo aceptable |
|----------------------|----------------------------|
| 5                    | 0.99                       |
| 6                    | 0.99                       |
| 7                    | 0.99                       |
| 8                    | 0.75                       |
| 9                    | 0.78                       |
| 10                   | 0.62                       |
| 11                   | 0.59                       |
| 12                   | 0.56                       |
| 13                   | 0.54                       |
| 14                   | 0.51                       |
| 15                   | 0.49                       |
| 20                   | 0.42                       |
| 25                   | 0.37                       |
| 30                   | 0.33                       |
| 35                   | 0.31                       |
| 40                   | 0.29                       |

**Tabla 3.** Valores mínimos de CVR y CVRt para diferentes números de panelistas: One Tailed Test, P-Value: 0,05. Lawshe (1975)

Los siguientes supuestos se pueden hacer en la interpretación de la CVR según Lawshe (1975):

1. Cuando todos los panelistas están en desacuerdo sobre la esencialidad de un ítem, éste no es verdaderamente esencial.
2. Cuando todos los panelistas están totalmente de acuerdo en que un elemento es esencial, esto podría resultar erróneo o acertado. Pero teniendo en cuenta que ellos son vistos como expertos, se debe concluir que no todos ellos pueden estar equivocados y el artículo puede ser considerado esencial.
3. En caso de duda los dos supuestos siguientes, que son consistentes con los principios psicofísicos establecidos, se pueden tener en cuenta:
  - Cualquier ítem, que sea percibido como "esencial" por más de la mitad de los panelistas, tiene algún grado de validez de contenido.
  - A más panelistas (por encima del 50%) que perciben el ítem como "esencial" mayor es el alcance o grado de su validez de contenido.
4. En algunas ocasiones podría ser necesario ponderar la CVR calculado para diferentes ítems. Lawshe (1975) advierte que el concepto de calificación, o de ponderación, no es compatible con el método de análisis de la validez de contenido como se ha descrito anteriormente, puesto que la razón en el método de la validez del contenido se basa en consideraciones tanto lógicas y evidencia empírica. Los autores han identificado varios criterios que pueden utilizarse para la evaluación de los CVRs. Algunos de estos criterios son la pertinencia, importancia, utilidad y el tiempo invertido.

#### 4.3.5. Calculando las respectivas medias de los juicios de expertos

Para efectos de calcular la media para cada ítem, se hizo la siguiente conversión para los valores reflejados en el cuestionario:

- Totalmente de acuerdo o de acuerdo - fue reemplazado por 2
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo - fue sustituido por 1
- En desacuerdo o Totalmente en desacuerdo - fue sustituido por 0.

#### 4.3.6. Determinación de los criterios de aceptación y rechazo.

Para seleccionar los ítems del cuestionario final, se aplicaron los siguientes criterios:

1. Aceptar incondicionalmente si el CVR es igual o mayor que 0,78. Este valor se aplica a 9 panelistas de acuerdo con la tabla 3 de los valores de CVR.
2. Aceptar si CVR está entre 0 y 0,78 y la media de los juicios es igual o superior a 1,5. Un valor de media superior a 1,5 indicaría que los juicios están más cerca del valor de "Totalmente de acuerdo o de acuerdo" que del valor de "ni idea". Un valor CVR de 0 indica que el panel está indeciso y que no menos del cincuenta por ciento del panel cree que el ítem es "Totalmente de acuerdo o muy de acuerdo".
3. Rechazar si CVR es menor que 0 y la media es menor de 1,5. Esto significa que será imposible incluir cualquier elemento que no fue juzgado como "esencial" por lo menos por la mitad del panel, o cualquier elemento que posee una media de los juicios que se acerca más a "Totalmente en desacuerdo o en desacuerdo" que de "Totalmente de acuerdo o De acuerdo".

#### **4.3.7. Cuantificando e interpretando el Índice de Validez de Contenido del Cuestionario.**

De acuerdo con Lawshe (1975), el índice de validez de contenido (CVI) es simplemente una media de los valores de CVR de los ítems retenidos en el procedimiento, modelo, prueba o formato validado. Presenta el carácter común de las sentencias relativas a la validez o aplicabilidad del procedimiento final, modelo de prueba, o el formato en fase de investigación. La validez de contenido global será más alta si el valor de la CVI está más cerca de 0,99 y viceversa.

$$\text{Eq.2: } CVI = \frac{\sum_1^n CVR}{\text{Ítems Retenidos}}$$

#### **4.4. Aplicación del cuestionario traducido y adaptado para Evaluación de Propiedades Métricas**

El nivel de significancia utilizado para la Evaluación de las propiedades métricas (consistencia interna, validez de constructo y repetibilidad) es del 5% ( $p \leq 0,05$ ).

##### **4.4.1. Determinación de la Muestra para cada una de las pruebas a realizar**

La Aplicación Inicial del Cuestionario se llevará a cabo en una población de 246 empleados de una Planta Industrial de Industrias Partmo S.A. en la ciudad de Bucaramanga.

El tamaño mínimo de muestra para la validez de constructo, es de  $n=150$ , de los cuales 11 son personal administrativo y 139 son personal operativo, los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo aleatorio simple e invitados a diligenciar el cuestionario final adaptado. En el caso de test-retest, para un coeficiente  $> 0.70$ , con poder del 95%, el tamaño de muestra es de 17 trabajadores, seleccionados aleatoriamente.

##### **4.4.2. Análisis estadístico de los resultados de la Aplicación Inicial del Cuestionario**

Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 20 para realizar el análisis de los datos obtenidos de los cuestionarios recogidos realizando el siguiente proceso:

###### **4.4.2.1. Consistencia interna.**

La consistencia interna fue evaluada usando el Coeficiente Alfa de Cronbach.

###### **4.4.2.2. Validez de constructo.**

La estructura interna del cuestionario se analizó mediante un análisis factorial, por el método de componentes principales con rotación varimax<sup>31</sup>. Se utilizaron los mismos criterios establecidos por Wallace et al. (2002) para la identificación de factores: "En primer lugar, cada factor tuvo que poseer un valor propio mayor que 1,0. En segundo lugar, los ítems tenían que tener un factor de carga de al menos 0,4 para que se incluyeran en el cálculo del factor. En tercer lugar, cada factor tuvo que ser interpretable por los autores. Por último, cada factor debía poseer consistencia interna adecuada ( $\alpha > 0,70$ ) para ser considerado estable".

###### **4.4.2.3. Repetibilidad.**

La Repetibilidad o fiabilidad test-retest fue evaluada mediante el Coeficiente de Correlación Intraclass (ICC) con un intervalo de confianza del 95%.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Traducción del Cuestionario de Fallas Cognitivas Ocupacionales (OCFQ) versión 1

Luego del proceso de traducción – retrotraducción se obtuvo la versión 1 del Cuestionario OCFQ se evaluó la equivalencia conceptual con la versión original y se consideró aceptable la versión 1. De igual manera, se solicitó mediante correo electrónico al Dr. Allahyari autor de la versión original del cuestionario su opinión sobre la versión retro-traducida, sin tener respuesta de su parte.

### 5.2. Borrador del Cuestionario de Fallas Cognitivas Ocupacionales (OCFQ) versión 2

La versión 1 del cuestionario se sometió al análisis de legibilidad, siguiendo la metodología definida en el punto anterior. Los resultados obtenidos en el análisis de Legibilidad establecen que el Grado en la escala Inflesz resulta **“bastante fácil”** de leer. Estos son los resultados completos del análisis de Legibilidad:

|                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Sílabas                           | 930                   |
| Palabras                          | 465                   |
| Frases                            | 36                    |
| Promedio sílabas / palabra        | 2,00                  |
| Promedio palabras / frase         | 12,92                 |
| Índice Flesch-Szigriszt           | 69,32                 |
| <b>Grado en la escala Inflesz</b> | <b>Bastante Fácil</b> |

**Tabla 4.** Resultados Análisis de Legibilidad Cuestionario OFCQ V1- Escala Inflesz para análisis de Legibilidad

Posteriormente, la versión 1 del cuestionario se sometió al ejercicio de “debriefing”. En este ejercicio participaron 35 personas de diferentes perfiles y nivel de experiencia en el área de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, con una edad promedio de 32,69 años con una desviación estándar de 5,04 años. El tiempo de diligenciamiento promedio del cuestionario fue de 6,7 minutos con una desviación estándar de 3,39 minutos. Con relación al género, el 71,4% de las personas que participaron fueron mujeres y el 28,6% hombres. En cuanto al nivel de escolaridad, el 48% tienen estudios finalizados de post-grado, 23% universitarios, 20% tecnólogos y 8% técnicos.

Los resultados obtenidos en esta fase se relacionan en la tabla 5.

| Resultado                                                   | N (%)      |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| ¿Te ha resultado demasiado largo de diligenciar?            |            |
| Si                                                          | 0 (0.0)    |
| No                                                          | 23 (65.7)  |
| Aceptable                                                   | 12 (34.3)  |
| ¿Todo lo que se pregunta te parece de interés?              |            |
| Si                                                          | 28 (80.0)  |
| No                                                          | 7 (20.0)   |
| ¿Cuál(es) ítem(s) considera menos interesantes?             |            |
| P22                                                         | 3 (8.6)    |
| P16                                                         | 2 (5.7)    |
| P17                                                         | 2 (5.7)    |
| ¿Cuál pregunta te generó dudas sobre lo que se te pregunta? |            |
| Ninguna                                                     | 28 (80.0)  |
| P14                                                         | 2 (5.7)    |
| P7                                                          | 1 (2.9)    |
| P15                                                         | 1 (2.9)    |
| P16                                                         | 1 (2.9)    |
| P18                                                         | 1 (2.9)    |
| P29                                                         | 1 (2.9)    |
| ¿Las preguntas están escritas en un lenguaje coloquial?     |            |
| Si                                                          | 35 (100.0) |
| No                                                          | 0 (0.0)    |

**Tabla 5.** Resultados del Debriefing - Cuestionario OFCQ V1 (n=35).

Los ítems que fueron considerados menos interesantes por parte de los participantes fueron en su orden el ítem 22, 16 y 17. A su vez, la pregunta que más dudas generó en los participantes fue el ítem 14. Finalmente, el 100% de los participantes consideraron que las preguntas están escritas en un lenguaje claro y coloquial.

Con estas observaciones, se hicieron ajustes de redacción en la pregunta 14 y aunque se revisó la redacción de los ítems 22, 16 y 17, éstos se consideraron adecuados. Después de esta fase se obtuvo la versión dos del Cuestionario.

### 5.3. Validez de Contenido del Cuestionario de Fallas Cognitivas Ocupacionales (OCFQ)

#### 5.3.1. Promedios y valores CVR obtenidos con los juicios de los expertos y resultados de aceptación o rechazo de cada ítem

Se calcularon los promedios y los CVR de cada ítem y estos resultados se compararon con los criterios definidos anteriormente. En la tabla 6 se muestran para cada ítem, los promedios, los valores de CVR y las decisiones de aceptación o rechazo de cada ítem.

| Ítem no.                                                                                                                                     | CVR  | Promedio | Aceptación/Rechazo |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|--------------------|
| 1. Se le han olvidado números telefónicos o extensiones a las que llama frecuentemente en su lugar de trabajo?                               | 1,0  | 2,0      | ACEPTAR            |
| 2. Le ha pasado que no puede recordar los pasos o secuencias de los procedimientos diarios en el trabajo?                                    | 1,0  | 2,0      | ACEPTAR            |
| 3. Ha ido a algún lugar o área en su lugar de trabajo y olvidado la razón por la que fue?                                                    | 1,0  | 2,0      | ACEPTAR            |
| 4. Se le ha olvidado donde ha puesto sus herramientas o equipo?                                                                              | 1,0  | 2,0      | ACEPTAR            |
| 5. Después de empezar el trabajo, se dio cuenta que no estaba usando los elementos de protección personal correspondientes?                  | 1,0  | 2,0      | ACEPTAR            |
| 6. Le ha pedido a sus compañeros que le recuerden tomar nota de lo que tiene que hacer?                                                      | 0,1  | 1,4      | RECHAZAR           |
| 7. Se le han olvidado los nombres de los equipos/herramientas?                                                                               | 0,8  | 1,8      | ACEPTAR            |
| 8. Después de una reunión, se dio cuenta que no discutió el tema principal por el que citó la reunión?                                       | 1,0  | 2,0      | ACEPTAR            |
| 9. Ha tenido que regresarse a la casa o al lugar de trabajo debido a que se le olvidó algo?                                                  | 0,8  | 1,8      | ACEPTAR            |
| 10. Ha olvidado transmitirle un mensaje a alguien?                                                                                           | 0,6  | 1,8      | ACEPTAR            |
| 11. Le ha dado la impresión de haber olvidado apagar una luz o cerrar la puerta al salir de su oficina?                                      | 0,8  | 1,8      | ACEPTAR            |
| 12. Ha fallado en poner atención a las alarmas, mensajes, avisos, o anuncios?                                                                | 0,8  | 1,8      | ACEPTAR            |
| 13. Se ha distraído en el trabajo debido a ruidos molestos o por sus compañeros que van pasando?                                             | 0,8  | 1,8      | ACEPTAR            |
| 14. No ha logrado percatarse de la hora cuando ha mirado el reloj de repente?                                                                | 0,6  | 1,6      | ACEPTAR            |
| 15. Ha pedido la misma información dos veces (como tiempos, nombres o fechas) durante la misma conversación porque ha olvidado la respuesta? | 1,0  | 2,0      | ACEPTAR            |
| 16. Ha perdido su concentración después de empezar una tarea por tener un sueño despierto?                                                   | 0,6  | 1,8      | ACEPTAR            |
| 17. Se ha distraído mientras estudia un manual por culpa de ruidos?                                                                          | 0,3  | 1,4      | RECHAZAR           |
| 18. No ha podido realizar tareas físicas simples mientras habla por teléfono?                                                                | -0,1 | 0,9      | RECHAZAR           |
| 19. Ha retrasado el inicio de su trabajo por perder el enfoque?                                                                              | 0,6  | 1,7      | ACEPTAR            |
| 20. Ha olvidado palabras que acaba de decir o una tarea que ya ha terminado?                                                                 | 1,0  | 2,0      | ACEPTAR            |
| 21. No ha podido encontrar en dónde ha puesto un objeto del trabajo?                                                                         | 0,8  | 1,9      | ACEPTAR            |
| 22. Se le han caído sus herramientas o equipo repentinamente?                                                                                | -0,1 | 0,9      | RECHAZAR           |
| 23. Ha pulsado el botón equivocado o controles en un computador o pieza de un equipo?                                                        | 1,0  | 2,0      | ACEPTAR            |
| 24. Ha ido al departamento o área equivocada para entregar una tarea específica?                                                             | 1,0  | 2,0      | ACEPTAR            |
| 25. Ha puesto una herramienta en el lugar equivocado?                                                                                        | 0,8  | 1,9      | ACEPTAR            |
| 26. Se ha dado cuenta que escoge el método equivocado para una tarea que ha desarrollado frecuentemente en el pasado?                        | 0,6  | 1,7      | ACEPTAR            |
| 27. Ha encendido o apagado un equipo incorrectamente?                                                                                        | 1,0  | 2,0      | ACEPTAR            |
| 28. Ha dejado sus llaves o el celular en un locker o escritorio?                                                                             | 0,8  | 1,8      | ACEPTAR            |
| 29. Ha golpeado algo o tropezado con alguien accidentalmente?                                                                                | 0,1  | 1,2      | RECHAZAR           |
| 30. Ha tenido dificultad para estimar peso, distancia o profundidad?                                                                         | 1,0  | 2,0      | ACEPTAR            |

**Tabla 6.** Promedios, valores de CVR y decisiones de aceptación o rechazo de cada ítem – Análisis de Validez de Contenido.

#### 5.3.2. Resultados Índice de Validez de Contenido (CVI)

En este estudio, después de la evaluación de la validez de contenido, cinco ítems fueron rechazados; por tanto, fue desarrollado un nuevo instrumento de medida con 25 ítems. El CVI para este nuevo instrumento de medición se calculó de acuerdo con la Ecuación 2:

$$CVI = \frac{\sum_1^n CVR}{\text{Ítems Retenidos}} = \frac{21,00}{25} = 0,84$$

Finalmente, el CVI para la versión final del OCFQ fue de 0,84 en el presente estudio.

### 5.4. Resultados de la Aplicación Inicial del Cuestionario Adaptado

Una muestra total de 150 participantes (139 personas con rol operativo y 11 personas con rol administrativo) diligenciaron el Cuestionario OCFQ Versión Adaptado. La muestra contenía 142 hombres y 8 mujeres. La edad promedio de los participantes fue de 36,3 años, con una desviación estándar de 12,83 años.

La media de las puntuaciones totales (Total OCF: suma de las respuestas de los 25 ítems) fue 18,37 con una desviación estándar de 11,27.

### 5.4.1. Análisis de Fiabilidad – Consistencia Interna

Para el análisis de fiabilidad se evaluó la consistencia interna del instrumento usando el Alpha de Cronbach. Los resultados del presente estudio muestran que la versión adaptada del Cuestionario es internamente consistente ( $\alpha=0.90$ ).

### 5.4.2. Validez de constructo – Análisis Factorial

Kaiser-Meyer-Olkin proponen que para realizar un Análisis Factorial, la *Media de Adecuación de la Muestra KMO* sea  $\geq 0,75$ . En este estudio el Índice KMO fue de 0,88 y a su vez en el test de Barlett se obtienen valores altos de  $\chi^2$  ( $\chi^2=1248,965$ ), lo cual determina que es adecuado proceder con el Análisis Factorial.

Si bien la regla de Kaiser establece una estructura factorial óptima de siete factores que explican el 60,373% de la varianza, se llevó a cabo un análisis del modelo frente al constructo (cada factor tuvo que ser interpretable por los autores) y se realizó una extracción de una estructura factorial con cuatro factores que explican el 47,223% de la varianza total. En la tabla 7, se muestra la estructura factorial del Cuestionario OFCQ adaptado.

| Matriz de Componentes rotados <sup>a</sup>                                                                                                    |                           |                         |                             |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Ítem                                                                                                                                          | Componente                |                         |                             |                          |
|                                                                                                                                               | ATENCIÓN<br>$\alpha=0,83$ | ACCIÓN<br>$\alpha=0,75$ | ESTIMACIÓN<br>$\alpha=0,74$ | MEMORIA<br>$\alpha=0,63$ |
| P2. Le ha pasado que no puede recordar los pasos o secuencias de los procedimientos diarios en el trabajo?                                    | 0,454                     |                         |                             |                          |
| P7. Después de una reunión, se dio cuenta que no discutió el tema principal por el que citó la reunión?                                       | 0,489                     |                         |                             |                          |
| P16. Ha retrasado el inicio de su trabajo por perder el foco?                                                                                 | 0,487                     |                         |                             |                          |
| P17. Ha olvidado palabras que acaba de decir o una tarea que ya ha terminado?                                                                 | 0,465                     |                         |                             |                          |
| P19. Ha pulsado el botón o control equivocado en un computador o máquina de trabajo?                                                          | 0,729                     |                         |                             |                          |
| P20. Ha ido al departamento o área equivocada para entregar una tarea específica?                                                             | 0,71                      |                         |                             |                          |
| P21. Ha puesto una herramienta en el lugar equivocado?                                                                                        | 0,471                     |                         |                             |                          |
| P22. Se ha dado cuenta que escogió el método equivocado para realizar una tarea que ya había ejecutado frecuentemente en el pasado?           | 0,478                     |                         |                             |                          |
| P23. Ha encendido o apagado un equipo incorrectamente?                                                                                        | 0,658                     |                         |                             |                          |
| P9. Ha olvidado transmitirle un mensaje a alguien?                                                                                            |                           | 0,604                   |                             |                          |
| P11. Ha fallado en poner atención a las alarmas, mensajes, avisos, o anuncios?                                                                |                           | 0,602                   |                             |                          |
| P12. Se ha distraído en el trabajo debido a ruidos molestos o por sus compañeros que van pasando?                                             |                           | 0,546                   |                             |                          |
| P13. NO ha logrado percatarse de la hora cuando ha mirado el reloj de repente?                                                                |                           | 0,529                   |                             |                          |
| P14. Ha pedido la misma información dos veces (como tiempos, nombres o fechas) durante la misma conversación porque ha olvidado la respuesta? |                           | 0,573                   |                             |                          |
| P15. Ha perdido su concentración después de empezar una tarea por tener un "sueño despierto"?                                                 |                           | 0,685                   |                             |                          |
| P3. Ha ido a algún lugar o área en su lugar de trabajo y olvidado la razón por la que fue?                                                    |                           |                         | 0,529                       |                          |
| P4. Se le ha olvidado donde ha puesto sus herramientas o equipos?                                                                             |                           |                         | 0,8                         |                          |
| P8. Ha tenido que regresarse a la casa o al lugar de trabajo debido a que se le olvidó algo?                                                  |                           |                         | 0,554                       |                          |
| P18. NO ha podido recordar en dónde ha dejado un objeto de trabajo?                                                                           |                           |                         | 0,578                       |                          |
| P25. Ha tenido dificultad para estimar peso, distancia o profundidad?                                                                         |                           |                         | 0,53                        |                          |
| P1. Se le han olvidado números telefónicos o extensiones a las que llama frecuentemente en su lugar de trabajo?                               |                           |                         |                             | 0,635                    |
| P5. Después de empezar el trabajo, se dio cuenta que no estaba usando los elementos de protección personal correspondientes?                  |                           |                         |                             | 0,472                    |
| P6. Se le han olvidado los nombres de los equipos/herramientas?                                                                               |                           |                         |                             | 0,576                    |
| P10. Le ha dado la impresión de haber olvidado apagar una luz o cerrar la puerta al salir de su oficina ó área de trabajo?                    |                           |                         |                             | 0,514                    |
| P24. Ha dejado sus llaves o el celular en un locker o escritorio?                                                                             |                           |                         |                             | 0,571                    |

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

**Tabla 7.** Estructura Factorial- Cuestionario OFCQ Adaptado. Método Componentes principales con Rotación Varimax.

### 5.4.3. Repetibilidad – Fiabilidad Test-retest

El análisis estadístico de la muestra del test/retest determinó que la variable *Total OCF* tiene comportamiento normal (tanto en los resultados del test inicial como en el retest teniendo en cuenta que el nivel de significancia  $p=0,558$  para el test y  $p=0,366$  para el retest, en ambos casos  $p\geq 0,05$ ), y por consiguiente para determinar la Repetibilidad se utilizó

el coeficiente de correlación intraclase (ICC); resultados por encima de 0.90 del ICC indican una fuerza de concordancia “muy buena”. Los resultados obtenidos en este estudio muestran un ICC de **0.91**.

## 6. DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta las preocupantes cifras de accidentalidad laboral y basados en que las conclusiones de las investigaciones de los accidentes de trabajo establecen que en más del 90% de estos eventos, la causa inmediata está asociada a acciones inseguras de los trabajadores, resulta fundamental poder establecer el origen de dichas acciones, para lo cual un instrumento de Evaluación de Fallas Cognitivas en el Trabajo resultaría de gran interés para una Gestión acertada del Riesgo Ocupacional; con esta investigación se validó una herramienta que nos permite identificar tempranamente el origen de las fallas Cognitivas de los trabajadores y contribuirá a desarrollar programas de intervención más especializados (abordaje desde la Ergonomía Cognitiva) que contribuyan a reducir sus comportamientos inseguros y por ende los accidentes laborales. El Cuestionario validado es una herramienta poderosa para el desarrollo de una política de intervención efectiva del factor humano y en consecuencia generará un impacto significativo en la reducción de los accidentes laborales en el país.

En los resultados de este estudio en la fase de Validez de Contenido, cinco ítems no cumplieron estrictamente con los criterios de aceptación y fueron eliminados de la versión adaptada, basados en el criterio de los expertos, lo cual fue ratificado con los resultados de las pruebas métricas ya que el cuestionario mostró una mejor bondad de ajuste eliminando estos cinco ítems.

El Análisis factorial mostró una estructura de 4 factores que explicaron el 47% de la varianza total y este resultado es coherente con el estudio de Wallace et. al. (2002) que estableció para el *Cuestionario de Fallas Cognitivas en la vida diaria* una estructura factorial de 4 factores que explicaban el 54% de la varianza total. Sin embargo, la clasificación de algunos de los ítems (3, 4, 5 y 18) con el factor obtenido en el análisis factorial no resulta totalmente coherente con el criterio de los expertos. Esto requiere posterior revisión y validación con la aplicación del Cuestionario adaptado en unas muestras más grandes. A su vez, el factor 4 (Memoria) obtuvo un  $\alpha=0,63$ , que se encuentra por debajo del parámetro de aceptabilidad. No obstante, bajo el juicio de los expertos se consideró pertinente mantener este factor, el cual muestra coherencia con los hallazgos de los estudios de análisis factorial desarrollados por Wallace et al. (2002). En futuras investigaciones es recomendable desarrollar ejercicios para evaluar la Validez de Criterio, usando otras herramientas gold estándar previamente adaptadas a nuestro contexto cultural.

De otra parte, se requiere seguir desarrollando investigaciones futuras orientadas a establecer las posibles asociaciones entre la tasa de Fallas Cognitivas ocupacionales y el desencadenamiento de accidentes de trabajo, especialmente en tareas o cargos muy sensibles al error humano (por ejemplo, conducción de vehículos, operación de maquinaria pesada, operación de máquinas de alto riesgo, etc.) y de esta manera poder establecer si la Tasa de Fallas Cognitivas Ocupacionales puede ser un buen predictor de la ocurrencia de accidentes de trabajo. Así mismo, se deben seguir desarrollando investigaciones donde se integre desde la Ergonomía Cognitiva el abordaje de los problemas individuales asociados a las fallas en la percepción, la coordinación motriz, la estimación y la memoria, de manera que los programas de capacitación sean más focalizados y alineados con las deficiencias cognitivas individuales.

De igual manera, futuras investigaciones se deben orientar a desarrollar y/o adaptar escalas de medición de fallas cognitivas ocupacionales en diferentes ámbitos laborales.

## 7. CONCLUSIONES

La Medición de las Fallas Cognitivas en los lugares de trabajo requiere disponer de un instrumento válido y fiable. El Cuestionario de Fallas Cognitivas Ocupacionales (OCFQ) fue traducido y adaptado al contexto laboral Colombiano y esta versión mostró una validez y fiabilidad aceptable y se puede concluir que el instrumento de medida presenta las mismas propiedades métricas en las dos culturas (origen y destino), y por lo tanto, la interpretación de las puntuaciones es la misma, es decir, que existe una equivalencia métrica; de acuerdo con lo anterior, esta versión adaptada puede considerarse una herramienta útil, válida y confiable para medir las Fallas Cognitivas en el ámbito laboral en plantas industriales.

Se recomienda empezar a aplicar el Cuestionario de Fallas Cognitivas Ocupacionales adaptado de 25 ítems, en empresas industriales y desarrollar investigaciones posteriores que validen la posible asociación entre el Indicador Total OCF y la ocurrencia de accidentes de trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- <sup>1</sup> Allahyari, T., Hassanzadeh Rangi, N., Khosravi, Y., & Zayeri, F. (2011). Development and Evaluation of a New Questionnaire for Rating of Cognitive Failures at Work. *International Journal Of Occupational Hygiene*, 3(1), 6-11.
- <sup>2</sup> Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2015). Seguridad y Salud en el Trabajo. Disponible en: URL: <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang-es/index.htm>.
- <sup>3</sup> Fuente: CTRP-Fasecolda, Encuesta Sistema de Información Gremial, Cálculos CTRP-Fasecolda. Disponible en: URL: <http://www.fasecolda.com/index.php/ramos/riesgos-laborales/estadisticas-del-ramo/>.
- <sup>4</sup> Informe Ejecutivo. II Encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema general de riesgos. Fuente: Informe estadístico del Sistema General de Riesgos Laborales- Estadísticas pág. web: [fondoriesgoslaborales.gov.co](http://fondoriesgoslaborales.gov.co).
- <sup>5</sup> McSween, T. E. (2003). Values-based safety process: Improving your safety culture with behavior-based safety. John Wiley & Sons.
- <sup>6</sup> Wallace, J. C. (2004). Confirmatory factor analysis of the cognitive failures questionnaire: evidence for dimensionality and construct validity. *Personality and Individual Differences*, 37(2), 307-324.
- <sup>7</sup> Freud, S. (1941). Zur Psychopathologie des Alltagslebens [The psychopathology of everyday life]. *Gessammelte Werke*, Bd. IV [Collected Works, Volume 4] Frankfurt, Germany: Fischer.
- <sup>8</sup> Heckhausen, H., & Beckmann, J. (1990). Intentional action and action slips. *Psychological Review*, 97, 36-48.
- <sup>9</sup> Reason, J. T. (1979). Actions not as planned: the price of automation. In G. Underwood & R. Stevens (Eds.), *Aspects of Consciousness*. London: Penguin.
- <sup>10</sup> Norman, D. A. (1981). Categorization of action slips. *Psychological Review*, 88, 1-15.
- <sup>11</sup> Broadbent, D. E., Cooper, P. F., Fitzgerald, P., & Parkes, K. R. (1982). The cognitive failures questionnaire (CFQ) and its correlates. *British Journal of Clinical Psychology*, 21, 1-16.
- <sup>12</sup> Larson, G. E., & Merritt, C. R. (1991). Can accidents be predicted? An empirical test of the cognitive failures questionnaire. *Applied Psychology: An International Review*, 40, 37-45.
- <sup>13</sup> Robertson, I. H., Manly, T., Andrade, J., Baddeley, B. T., & Yiend, J. (1997). Oops! performance correlates of everyday attentional failures in traumatic brain injured and normal subjects. *Neuropsychologia*, 35, 747-758.
- <sup>14</sup> Wallace, J. C., Kass, S. J., & Stanny, C. (2002). Cognitive failures questionnaire revisited: correlates and dimensions. *Journal of General Psychology*, 129(3), 238-256.
- <sup>15</sup> Reason J, Manstead A, Stradling S, Baxter J, Campbell K. Errors and violations on the roads: a real distinction? *Ergonomics*. 1990; 33(10-11):1315-32.
- <sup>16</sup> Hobbs A, Williamson A. Unsafe acts and unsafe outcomes in aircraft maintenance. *Ergonomics*. 2002;45(12):866-82. (Original no consultado, citado por: Hassanzadeh-Rangi, N., Farshad, A. A., Khosravi, Y., Zare, G., & Mirkazemi, R. (2013). Occupational cognitive failure and its relationship with unsafe behaviors and accidents. *International journal of occupational safety and ergonomics: JOSE*, 20(2), 265-271).

- <sup>17</sup> Martin, M. (1983). Cognitive failure: Everyday and laboratory performance. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 21(2), 97-100.
- <sup>18</sup> Broadbent, D. E., Cooper, P. F., Fitzgerald, P., & Parkes, K. R. (1982). The cognitive failures questionnaire (CFQ) and its correlates. *British Journal of Clinical Psychology*, 21, 1-16.
- <sup>19</sup> Reason, J. T. Skill and error in everyday life. In M. Howe (Ed.), *Adult learning*. London: Wiley, 1997
- <sup>20</sup> Hassanzadeh-Rangi, N., Farshad, A. A., Khosravi, Y., Zare, G., & Mirkazemi, R. (2013). Occupational cognitive failure and its relationship with unsafe behaviors and accidents. *International journal of occupational safety and ergonomics: JOSE*, 20(2), 265-271)
- <sup>21</sup> Rasmussen J. The definition of human error and a taxonomy for technical systems design. In: Rasmussen J, Duncan K, Leplat J, editors. *New technology and human error*. London, UK: Wiley; 1987. p. 23-30.
- <sup>22</sup> Fuller R. Towards a general theory of driver behaviour. *Accid Anal Prev*. 2005;37:461-72.
- <sup>23</sup> Wallace JC, Chen G. (2005). Development and validation of a work-specific measure of cognitive failure: implications for occupational safety. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*; 78:615-32.
- <sup>24</sup> Arribas, M. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas profesión*, 5(17), 23-29.
- <sup>25</sup> Torijano-Casalengua, M. L., Olivera-Canadas, G., Astier-Peña, M. P., Maderuelo-Fernández, J. Á., & Silvestre-Busto, C. (2013). Validación de un cuestionario para evaluar la cultura de seguridad del paciente de los profesionales de atención primaria en España. *Atención Primaria*, 45(1), 21-37.
- <sup>26</sup> Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*, 28(4), 563-575.
- <sup>27</sup> Hess, J., & Singer, E. (1995). The role of respondent debriefing questions in questionnaire development. In *Proceedings of the Section on Survey Research Methods*, American Statistical Association.
- <sup>28</sup> Hughes, K. A. (2004). Comparing pretesting methods: Cognitive interviews, respondent debriefing, and behavior coding. *Survey Methodology*, 2, 1-20.
- <sup>29</sup> Definición de legibilidad y descripción de fórmula. Disponible en: <http://www.legibilidad.com/home/acercade.html>
- <sup>30</sup> Chadwick, B. A., Bahr, H. M., & Albrecht, S. L. (1984). *Social science research methods*. Prentice Hall.
- <sup>31</sup> González López-Valcárcel, B. (1991). *Análisis multivariante: Aplicación al ámbito sanitario* ([1a ed.]). Barcelona: S.G. Editores.