

VALIDACIÓN ESTADÍSTICA DEL USO EXITOSO DEL INSTRUMENTO KTK ADAPTADO PARA MEDIR LAS ALTERACIONES DE LA COORDINACIÓN MOTORA EN EL ANCIANO

Gabriela Estefanía Robalino Morales¹, Lisbeth Josefina Reales Chacón, Jorge Humberto Cárdenas Medina, Andrea Elizabeth Villarroel Quispe, Paul Fernando Cantuña Vallejo
Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Fisioterapia
Ecuador/ Ambato, Ecuador

ABSTRACT

The adapted KTK Test to older adults aims to detect motor coordination disorders in people at this stage of life. This is a test that is designed to be applied to children between 5 and 14 years old. The methodological process was developed with a systematic adaptation of the instrument according to the physical state and motor coordination of the elderly, reviewing scientific information. The adapted test was applied to 169 participants, who in turn were evaluated independently by 5 experts, who assessed them directly according to their degree of expertise. The results of the test and the test performed by the experts were placed in a contingency table and compared using Pearson's contingency coefficient. It is concluded that the adapted KTK test in older adults to detect motor coordination disorders corresponds to the results achieved by the experts and therefore the adapted KTK test can be used to measure motor coordination in older adults.

KEYWORDS: KTK test, older adults, motor coordination, contingency table, Pearson's contingency coefficient.

MSC: 62P10, 62P25.

RESUMEN

El Test KTK adaptado al adulto mayor tiene como objetivo detectar alteraciones de coordinación motora en las personas de esta etapa de la vida. Este es un test que está diseñado para aplicarse a niños de entre 5 y 14 años. El proceso metodológico se desarrolló con una adaptación sistemática del instrumento de acuerdo con el estado físico y coordinación motora del adulto mayor, revisando información científica. El test adaptado fue aplicado a 169 participantes, a su vez ellos fueron evaluados de manera independiente por 5 expertos, quienes los valoraron directamente de acuerdo a su grado de experticia. Los resultados del test y de la prueba realizada por los expertos se ubicaron en una tabla de contingencia y se compararon mediante el coeficiente de contingencia de Pearson. Se concluye que el Test KTK adaptado en los adultos mayores para detectar alteraciones de coordinación motora se corresponde con los resultados alcanzados por los expertos y por tanto se puede utilizar el test KTK adaptado para medir la coordinación motora en adultos mayores.

PALABRAS CLAVES: Test KTK, adultos mayores, coordinación motora, tabla de contingencia, coeficiente de contingencia de Pearson.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, los adultos mayores se han convertido en un grupo etario de alto crecimiento demográfico, donde el síndrome geriátrico principal son las caídas, ocasionadas por alteraciones somato-sensoriales, dificultades en la movilidad, alteraciones en la marcha y debido a los cambios fisiológicos originados con el transcurrir de los años ([16]).

La presente investigación surge con el objetivo de demostrar que el uso del Test KTK es un instrumento de evaluación que ayudará a detectar las alteraciones de la coordinación motora en el adulto mayor. El KTK se adapta en el adulto mayor para facilitar el proceso de diagnóstico fisioterapéutico en el campo de la geriatría y gerontología. Desde el punto de vista práctico, los resultados de la investigación permitirán detectar alteraciones motoras que servirán como una herramienta terapéutica útil y para reducir el riesgo de caída de los adultos mayores.

Email ac.penafiel@uta.edu.ec

El test KTK tiene como objetivo identificar y diagnosticar dificultades de movimiento y coordinación en niños y adolescentes entre 5 y 14 años de edad ([1]). Es un test formado por cuatro pruebas que consisten en lo siguiente:

1. Caminar hacia atrás sobre barras de equilibrio de diferente anchura,
2. Saltos laterales sobre una línea en el suelo,
3. Saltos con una sola pierna sobre bloques de goma,
4. Desplazamiento sobre soportes.

Las variables que se miden en las cuatro pruebas son las siguientes ([12][13][17]):

1. Tiempo,
2. Errores,
3. Amplitud,
4. Precisión.

El resultado final de la prueba es un Cociente Motor que puede expresarse en una escala cualitativa con los valores “Alto”, “Bueno”, “Normal”, “Sintomático” y “Problemático”. No obstante, este es un test propio de niños. No existe un test similar en adultos mayores. Es por ello que dentro de la investigación el primer paso es diseñar una prueba KTK para este grupo etario.

Los resultados de la investigación sobre el uso del test KTK adaptándolo a los adultos mayores podrán ser utilizados para ampliar los conocimientos e investigaciones comparativas sobre qué tipo de instrumentos nos ayuda a evaluar la coordinación motora en el adulto mayor ([4]), cómo radica la adaptación de un test que normalmente se emplea en niños, siendo esta muy efectiva y de fácil aplicación; ahora con la visión de adaptarla para su aplicación en adultos mayores contribuirá a suministrar más datos y resultados sobre la viabilidad de este test en la práctica diaria ([3]). La investigación se basa en buscar una solución a una problemática poco atendida en el país, ya que no existen valoraciones estandarizadas ni validadas para este tipo de alteraciones en el adulto mayor. En la actualidad los adultos mayores son considerados parte importante de la sociedad debido a que son poseedores de conocimiento y experiencia. Por tanto, el objetivo del artículo es demostrar que el test adaptado se puede utilizar como instrumento de evaluación para detectar alteraciones de coordinación motora en el adulto mayor.

Para lograr este objetivo se seleccionaron 5 expertos en geriatría, gerontología y fisioterapia, que pudieran evaluar directamente el estado de coordinación motora de 169 adultos mayores seleccionados al azar. Por otra parte, a cada uno de ellos se les aplicó el test KTK adaptado y se utilizaron tablas de contingencia para determinar si la evaluación conjunta de los expertos se corresponde con los resultados obtenidos en el test KTK. Por filas se ubicaron los resultados del test y por columna los resultados dados por los expertos y a partir del Coeficiente de Contingencia de Pearson se llega a la conclusión que el test KTK adaptado es válido, [2][6].

El presente artículo consiste en una Sección 2 de Materiales y Métodos, donde se describe el procedimiento a utilizar para resolver este problema, incluyendo un recordatorio de la teoría de tablas de contingencia. En la Sección 3 se dan los resultados de la validación del método en adultos mayores, incluyendo la situación de coordinación motora de los adultos mayores estudiados en la Parroquia de Atahualpa, Quito, Ecuador. El artículo culmina con las Conclusiones.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño de la investigación será primero la observación directa, realizar valoraciones y la aplicación del test KTK en los adultos mayores con el propósito de obtener datos reales del tema de investigación, herramientas fundamentales en el proceso de este proyecto, véase Figuras 1 y 2.



Figura 1. Pruebas de medición del Test KTK.

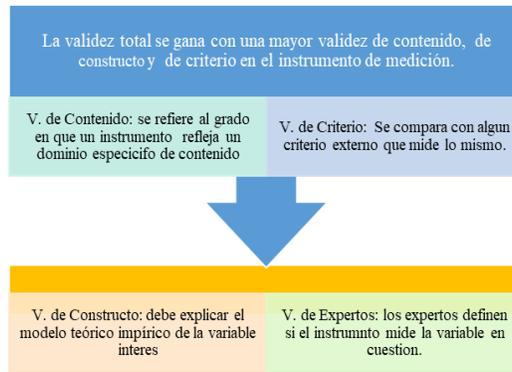


Figura 2. Pruebas de medición para la validez de un test.

El primer paso del diseño del método es la selección de un comité de 5 expertos quienes evalúan directamente en el adulto mayor las condiciones de coordinación motora en la que se encuentran. Una vez seleccionados los expertos, se utilizó la fórmula del coeficiente de competencia de los expertos $K = 0,5(Kc + Ka)$ para medir su experticia, donde Kc es el coeficiente de conocimiento e información que tiene el experto sobre el tema, mientras que Ka es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto sobre el tema, [7][11].

Este índice se clasifica cualitativamente como sigue:

Alto \Rightarrow Si $K \geq 0,7$,

Medio \Rightarrow Si $0,5 \leq K < 0,7$,

Bajo \Rightarrow Si $K < 0,5$.

Una vez seleccionados los expertos y de tener la seguridad de que satisfacen el índice de experticia en un grado suficientemente alto, se debe proceder a aplicar el método KTK adaptado a los adultos mayores, donde cada adulto mayor seleccionado debe de asociársele una evaluación con los valores cualitativos siguientes: “Muy Bueno”, “Bueno”, “Normal”, “Débil” y “Muy Débil”.

Los expertos de manera independiente deben dar una valoración en el mismo sistema evaluativo, evaluando directamente cada adulto mayor según su apreciación y experiencia. Si el adulto mayor x es evaluado por los 5 expertos con la escala lingüística anterior, y estas evaluaciones resultan ser: $e_{x1}, e_{x2}, e_{x3}, e_{x4}, e_{x5}$, entonces la evaluación final que se le asigna al adulto mayor es la mediana de las 5 evaluaciones obtenidas, lo cual es posible a pesar que se trata de valores cualitativos si se tiene en cuenta que existe un orden entre ellos.

El procedimiento consiste en ordenar de menor a mayor o viceversa y luego seleccionar el valor que ocupa el tercer lugar. Por ejemplo: un anciano que recibe por los expertos las evaluaciones de “Normal”, “Débil”, “Débil”, “Muy Débil” y “Débil”, se ordenan estas evaluaciones de menor a mayor como “Muy Débil”, “Débil”, “Débil”, “Débil”, “Normal”, y el tercer índice lo alcanza “Débil” que es el valor que se le asocia a ese (a) adulto (a) mayor.

Es necesario aclarar que para el procesamiento de los datos se selecciona una muestra con n adultos mayores con muestreo aleatorio simple que se someterán a la prueba. Las fórmulas que se utilizarán son las usuales ([20]):

$$n = \frac{k^2 N p q}{e^2 (N-1) + k^2 p q} \quad (1)$$

Donde:

n: es el tamaño de la muestra,

N: es el tamaño de la población,

k: es una constante dependiente del nivel de confianza,

e: es el error de muestreo,

p: es la proporción de la población que satisface la característica que se mide,

q: es 1-p.

El muestreo aleatorio simple es el escogido en este caso, porque no se desea hacer distinción alguna entre los ancianos para medirle estas características, sino todo lo contrario.

Los datos se procesarán con ayuda de tablas de contingencia y se calculará el Coeficiente de Contingencia de Pearson para conocer la correlación entre los resultados obtenidos por los adultos mayores con respecto al test KTK y las evaluaciones asignadas por los expertos en el examen directo.

Las tablas de contingencia se emplean para registrar y analizar la relación entre dos o más variables, habitualmente de naturaleza cualitativa (nominales u ordinales).

Como se mencionó anteriormente, para el procesamiento se utiliza el coeficiente Chi Cuadrado de Pearson

([9][15][19]). Esta es una prueba no paramétrica que mide la diferencia entre una distribución observada y otra teórica para medir la bondad de ajuste. También se utiliza para medir la correlación entre dos variables observadas de una tabla de contingencia, como es el caso que se estudia. La fórmula es la siguiente ([10][8][18]):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^l \sum_{j=1}^m \frac{\left(h_{i,j} - \frac{h_{i.}h_{.j}}{n}\right)^2}{\frac{h_{i.}h_{.j}}{n}} \quad (2)$$

Donde l es la cantidad de filas de la tabla y m es la cantidad de columnas, $h_{i,j}$ es el valor de frecuencia en la fila i-ésima y la columna j-ésima. El Coeficiente de contingencia de Karl Pearson se calcula por la siguiente fórmula:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}} \quad (3)$$

Donde n es el tamaño de la muestra. Un valor de C cercano a 0 indica mayor independencia de las variables y cercano a 1 indica mayor dependencia de las variables.

Si se tiene un valor C cercano a 1, entonces se puede afirmar que el test KTK es efectivo en los adultos mayores estudiados, de otra manera se obtiene que no lo es.

3. RESULTADOS

El estudio se realizó en los adultos mayores de la Parroquia de Atahualpa, que cuenta con una población de 302 personas de esta edad. La presente investigación es factible ya que existen las instancias para recabar información que se propone analizar, así mismo podemos acceder a las instituciones participantes con su respectiva autorización, las que cuentan con una población considerable para el estudio facilitando el desarrollo y la confiabilidad de la misma.

Una de las ventajas para este estudio es que se contó con una población pequeña y de ella una cantidad también reducida de adultos mayores, además de distancias relativamente cortas dentro de esta parroquia. Por tanto la recopilación de los datos no necesitó de un gran despliegue de personal especializado. Una vez seleccionados los adultos mayores a evaluar, escogidos con muestreo aleatorio simple y con un tamaño de muestra que se precisa en los próximos párrafos, se les citó en días específicos los que pudieran desplazarse a ciertos lugares como servicios de salud cercanos, en otros casos se les realizó la prueba dentro de sus casas siempre que estas tuvieran las condiciones mínimas necesarias de espacio y se contó con el transporte necesario para llevarles los instrumentos. Esta prueba es sencilla de realizar y no necesita de instrumentos sofisticados, solo la observación por parte de un experto para realizar las mediciones en variables de escalas cualitativas como son “Muy bueno”, “Bueno”, “Normal”, “Débil” y “Muy Débil”, además de instrumentos de fácil fabricación de manera artesanal.

Para este estudio se contó con la colaboración y el interés de los mismos ancianos y sus familiares, que se mostraron interesados en apoyar el proyecto, lo cual facilitó el poder llevarlo a cabo. Es decir, además del proyecto en sí y su importancia como estudio, los habitantes lo percibieron como un beneficio para la comunidad que agradeció la atención brindada por los investigadores.

Para realizar la prueba solo fue necesario contar con un local 4x5 m de área mínima y algunos materiales como por ejemplo tres largueros de madera de 3 metros de largo, 3 centímetros de altura, 6 centímetros, 4,5 centímetros y 3 centímetros respectivamente de ancho. Entre otros instrumentos fáciles de obtener o de fabricar.

En cada caso los ancianos tuvieron dos evaluaciones independientes una de la otra. Por una parte el test KTK para niños aplicado por expertos de este test a los ancianos como si fueran niños en edad preescolar y utilizando este rango de valores debían dar una evaluación en la escala precisada anteriormente. Por otro lado un especialista geriátrico debía emitir una evaluación a cada anciano de acuerdo a su proceder profesional en escalas propias de este grupo etario. Siempre se contó con un tercer experto que anotaba los datos del anciano y un resultado global de ambos test en la escala especificada anteriormente. Esta es la única persona dentro del grupo de investigación que manejaba ambos resultados.

Para el resultado global se acordó tomar la mediana de los resultados en la escala cualitativa para cada uno de los test específicos, los cuales fueron:

- Equilibrio en retaguardia: Consiste en caminar de espaldas sobre las tres tablas de madera descritas anteriormente. Se cuenta la distancia recorrida por el ejecutor. Se les permite a los ancianos hasta tres pruebas por cada tabla con el objetivo de permitir su adaptación a este ejercicio. Se toman los datos de la tentativa donde llegó más lejos el anciano.

- Saltos monopedales: El anciano salta sobre una espuma suficientemente gruesa para evitar daño físico. Se le pide que salte primero con el pie hábil y luego con el pie no hábil. Se evalúa cuántos centímetros de largo alcanzó. Se le permite tres intentos y de ellos se toma la mayor evaluación.
- Saltos laterales: El ejercicio consiste en saltar lateralmente sobre una plancha plana de madera o cartón con una separación de unos 15 centímetros en su mitad, tal que el ejecutor debe saltar lateralmente sobre esta separación sin tocarla. Ambos pies deben de estar unidos y el anciano debe mantenerse saltando durante 15 segundos, es por ello que para esta prueba se necesita un cronómetro. En este ejercicio se permite también hasta 3 intentos.
- Transposición lateral: El ejercicio consiste en ir colocando dos plataformas de madera cada una de tamaño aproximado a los dos pies de la persona con dos tacos de unos 5 centímetros tal que la persona se encuentre parada sobre una de las plataformas y la otra la coloque en el piso, se desplaza hacia la segunda y recoge la primera. En el ejercicio la persona debe realizar este procedimiento durante 20 segundos. Se les considera hasta tres intentos, de los cuales se selecciona como evaluación el de mejores resultados.

Una diferencia con el test KTK tradicional es que se mide en una escala cualitativa los resultados de los ejercicios.

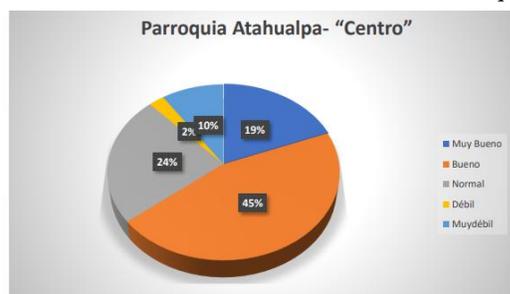


Figura 3. Datos de adultos mayores de Atahualpa-Centro.



Figura 4. Datos de adultos mayores de Atahualpa-Santa Fe.

Para el tamaño de la muestra se tomaron los parámetros $k = 1,96$ (o 95% nivel de confianza), $e = 0,01$ y $p = q = 0,5$, porque son

proporciones desconocidas. Entonces, de acuerdo a la fórmula 1 el tamaño de la muestra es de $n = 168,7 \approx 169$.

Los resultados del estudio según los expertos se pueden apreciar en las Figuras 3 y 4, lo que constituye un resultado de interés en sí mismo.

En la Figura 3 se observa que los adultos mayores evaluados presentan una buena coordinación motora con un 45%, el 24% contiene un rango normal, el 19% muy bueno, el 10% muy débil y finalmente el 2% débil en los resultados obtenidos.

En la Figura 4 se observa que los adultos mayores evaluados presentan una buena coordinación motora con un 29%, el 28% contiene un rango normal, el 25% muy bueno, el 11% muy débil y finalmente el 7% débil en los resultados obtenidos.

Los expertos seleccionados obtuvieron una evaluación de experticia "Alta", de acuerdo al coeficiente K.

La tabla de contingencia que refleja la comparación entre los resultados de los expertos y los resultados del test KTK se muestran en la Tabla 1.

KTK\Expertos	Muy Bueno	Bueno	Normal	Débil	Muy Débil	Total
Muy Bueno	32	1	1	0	0	34
Bueno	3	58	1	0	0	62
Normal	2	3	39	0	1	45
Débil	0	0	1	9	1	11
Muy Débil	0	0	0	0	17	17
Total	37	62	42	9	19	169

Tabla 1. Tabla de Contingencia donde se comparan los resultados obtenidos por expertos con los obtenidos por el Test KTK.

Luego se calculó el Coeficiente de Contingencia de Pearson mediante el software Octave 4.2.1. Este software contiene un paquete de funciones estadísticas compatibles con MATLAB. La ventaja de GNU Octave está en que es libre de pago y se puede obtener gratuitamente en la red de redes, [5][14].

De los cálculos se obtuvo como resultado $C = 0,87371$, que es un valor alto de correlación. Por tanto, se demostró que el uso del Test KTK es un instrumento de evaluación el cual permite detectar las alteraciones de la coordinación motora que es adaptado en el adulto mayor para que facilite el proceso de diagnóstico fisioterapéutico en el campo de la geriatría y gerontología.

De acuerdo a las adaptaciones que se realizó del Test KTK tenemos como resultado que se puede aplicar en los adultos mayores y tenemos una fiabilidad alta para poder utilizarlo como evaluación fisioterapéutica.

4. CONCLUSIONES

Los cambios fisiológicos del envejecimiento no solo se asocian con la edad de una persona, sino también con el entorno en la que se desarrolla y los estímulos a los que están sujetos, considerando que muchas personas a la tercera edad mantienen un buen funcionamiento físico y mental mientras que otras de la misma edad requieren apoyo y ayudas físicas o psicológicas para desarrollarse normalmente. Después de los 60 años, el riesgo de discapacidad y muerte aumentan gradualmente, situación que se presenta por la disminución o pérdida de audición, visión y movilidad por causa de caída, así como la aparición de enfermedades no transmisibles propias de la edad. Se realizaron las adaptaciones al Test KTK original, mediante la revisión sistemática del estado físico y la motricidad gruesa del adulto mayor, dando como resultado que el test se puede aplicar sin ningún riesgo para evaluación de coordinación motora.

Los resultados de la investigación sobre el uso del test KTK adaptándolo a los adultos mayores podrán ser utilizados para ampliar los conocimientos sobre este tipo de instrumento de evaluación. Además, también se contribuirá a suministrar más datos sobre la viabilidad de este test en la práctica diaria.

No obstante, el resultado obtenido necesita generalizarse a otras regiones del Ecuador para garantizar su uso práctico en todo el país, además de que su uso extendido permitirá validar aún más el éxito del test en cualquier grupo de ancianos, estos estudios en otras regiones constituyen la línea de investigación futura que se proponen los autores. A los autores les quedaría pendiente establecer una escala cuantitativa con una puntuación para la estandarización de la prueba, debido a que no siempre se podrá contar con un especialista que mida cualitativamente los resultados de manera acertada. Sin lugar a dudas esta investigación es una contribución también teórica a los test de motricidad en ancianos, pues valida la inclusión de otros ejercicios en la medición del estado de salud del anciano y a la vez contribuye a la construcción de una teoría unificada de motricidad que es independiente de la edad del paciente, de manera que se definirían las esencias de esta disciplina sin importar el grupo etario al cual está dirigido.

RECEIVED: OCTOBER, 2022.

REVISED: DECEMBER, 2022.

REFERENCIAS

- [1]. ALARCÓN VÁSQUEZ, D. y PADILLA SEPÚLVEDA, V. (2017) Uso del test KTK como instrumento de evaluación de la coordinación motora gruesa entre los 6 y 11 años de edad en hombres y mujeres (2017) **Revista Ciencias de la Actividad Física UCM**; 18, 43–52.
- [2]. ALTMAN, D.G. (1991). **Practical statistics for medical research**. New York: Chapman and Hall.
- [3]. BENJUMEA, J.M.C. y AFONSO, J.R., PINEDA, S.M. y TRUAN, J.C.F. (2017) Test de coordinación motriz 3JS: Cómo valorar y analizar su ejecución. **Retos**, 2041, 189–93.
- [4]. CARDOSO RIBEIRO, C., GÓMEZ CONESA, A. y HIDALGO MONTESINOS, M.D. (2010) Metodología para la adaptación de instrumentos de evaluación. **Fisioterapia**, 32, 264-270.
- [5]. EATON, J. W., BATEMAN, D., HAUBERG, S. y WEHBRING, R. (2017) **GNU Octave: A high-level interactive language for numerical computations**, version 4.2.1. url: <http://www.gnu.org/software/octave/doc/interpreter>.
- [6]. EVERITT, B.S. (2019) **The analysis of contingency tables**. Chapman and Hall/CRC.
- [7]. GONZÁLEZ CABALLERO, E., MUZAURIETA LADRÓN DE GUEVARA, D. y ESPÍN ANDRADE, R: A. (2008) Modelo matemático difuso para la selección de cargas con posible fraude económico en la aduana general de la república de Cuba, **Revista Ingeniería Industrial**, 29, 48-51.
- [8]. GUILLARD, J. (2020) **A First Course in Statistical Inference**. Cham: Springer Nature.
- [9]. MENDIVELSO, F. y RODRÍGUEZ M. (2018) Prueba Chi-Cuadrado de independencia aplicada a tablas 2xN. **Revista Médica Sanitas**, 21, 92-95.
- [10]. MOORE, D.S. (2017) Tests of chi-squared type. En: **Goodness of fit techniques**, pp. 63-96. Routledge.
- [11]. MUZAURIETA, D. (2007) **Modelo de un sistema experto fuzzy para la toma de decisiones en la selección de cargas de riesgo en la Aduana General de la República**, Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de la Habana (CUJAE), La Habana, Cuba.
- [12]. NIEMISTÖ, D., BARNETT, L. M., CANTELL, M., FINNI, T., KORHONEN, E. y SÄÄKSLAHTI, A. (2019). Socioecological correlates of perceived motor competence in 5- to 7-year-old Finnish children. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, 29, 753-765.
- [13]. NIEMISTÖ, D., FINNI, T., CANTELL, M., KORHONEN, E. y SÄÄKSLAHTI, A. (2020). Individual, family, and environmental correlates of motor competence in young children: Regression model analysis of data obtained from two motor tests. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 17, 2548-2548.
- [14]. PAJANKAR, A. y CHANDU, S. (2020). Data Analysis. En **GNU Octave by Example** (pp. 111-123). Apress, Berkeley, CA.

- [15]. RESTREPO, L.F. y GONZÁLEZ, J. (2007) From Pearson to Spearman. **Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias**, 20, 183-192.
- [16]. RODRÍGUEZ, K. (2011) **Escuela de la medicina y Ciencias de la salud. Vejez y envejecimiento**. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- [17]. SÁNCHEZ MACEDO, L., VIDAL ESPINOZA, R., FUENTES LÓPEZ, J., VARGAS RAMOS, E., GÓMEZ SÁNCHEZ, E., URRALBORNOS, C., GÓMEZ CAMPOS, R., COSSIO BOLAÑOS, M. (2022) Tipos de confiabilidad de la prueba de coordinación motora gruesa KTK para niños y adolescentes: Una revisión sistemática. **SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte**, 11, 28-28.
- [18]. STEMMLER, M. (2020) **Person-Centered Methods: Configural Frequency Analysis (CFA) and Other Methods for the Analysis of Contingency Tables** (2nd Ed. 2020 Edition). Cham: Springer Nature.
- [19]. SUÁREZ GUERRERO, C. y ORGAZ AGÜERA, F. (2019) Perfil digital y expectativas profesionales sobre tecnología en estudiantes universitarios. **Revista Espacios**, 40, 29-42.
- [20]. WU, C. y THOMPSON, M. E (2020) **Sampling Theory and Practice**, Springer Nature, Switzerland AG.