

## ¿Por qué es importante reportar los intervalos de confianza del coeficiente alfa de Cronbach?

**SERGIO ALEXIS DOMÍNGUEZ-LARA**  
Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Perú.

**CÉSAR MERINO-SOTO**  
Universidad de San Martín de Porres, Perú.

Sr. Editor,

Contar con instrumentos de medición es importante para el psicólogo en su práctica profesional, a fin de apoyar la toma de decisiones que realiza en su cotidiana labor. Pero es más importante que dichos instrumentos cuenten con evidencias satisfactorias de validez y confiabilidad de sus puntajes; pero especialmente es esta última la que tiene impacto sobre la precisión de los resultados obtenidos por un instrumento. La presente carta se orienta a exponer brevemente la importancia de incluir información adicional a las estimaciones de confiabilidad, un aspecto que parece ser desconocido o aún no valorado apropiadamente en la investigación publicada en Latinoamérica. Como corolario de esta carta, se presenta una aplicación informática relevante al tema presentado.

Si bien existen diversos métodos para la estimación de la confiabilidad de las puntuaciones, el coeficiente  $\alpha$  (Cronbach, 1951) es el más usado en ciencias sociales (Ledesma, 2002, Zumbo & Rupp, 2004), aunque dicha popularidad no lo libera de algunas limitaciones (Domínguez-Lara, 2012). No obstante, asumiendo que se dan las condiciones necesarias para implementar su uso, hay algunos aspectos que muchas veces no son tomados en cuenta por el usuario. Es conocido que el coeficiente  $\alpha$  está influenciado por las características propias del instrumento, por ejemplo, número de ítems y por la proporción de la varianza total del test debida a la covariación de los ítems (Domínguez-Lara, 2012, Ledesma, 2004), también está influido por aspectos estadísticos como el error muestral (Ledesma, 2004). Como cualquier otra estimación estadística realizada en una muestra, su correspondiente valor poblacional

puede variar en alguna magnitud. Del mismo modo, la confiabilidad de los puntajes de los tests no pueden asumirse que son estables en las muestras obtenidas (Sánchez-Meca & López-Pina, 2008), pues el error de muestreo influye sobre el valor que se obtendría en otras muestras, y por lo tanto su precisión estadística también será variable.

Para conocer cómo puede variar coeficiente  $\alpha$ , como parámetro poblacional, es necesario aplicar el concepto de intervalo de confianza (IC), el mismo que se aplica también a otros estadísticos usualmente obtenidos en las investigaciones psicológicas, como la media aritmética, la desviación estándar, la proporción, la diferencia de medias, etc. Aplicado al coeficiente  $\alpha$ , el IC se define como el rango de valores entre los cuales se encontrará el valor poblacional del coeficiente, bajo cierto nivel de confianza. Es decir, el objetivo para crear un IC alrededor de  $\alpha$  es determinar entre en qué valores oscilará el “verdadero”  $\alpha$  en la población. Existen diversos métodos de estimación para el IC del  $\alpha$  (Bonnett, 2002, Feldt, 1965, Hakstian, & Whalen, 1976, Iacobucci & Duchachek, 2003, Koning & Franses, 2003, Maydeu-Olivares, Coffman & Hartmann, 2007), cada uno de los cuales asume ciertos supuestos. La evaluación de los mismos sugiere que todos son eficientes en su cobertura para estimar el parámetro de confiabilidad (Romano, Kromrey & Hibbard, 2010, Romano, Kromrey, Owens & Scott, 2011), sin embargo, parece ser una buena opción el método de Fisher (1950) debido a su eficiencia (ver Romano et al., 2010, Romano et al., 2011). Pero es recomendable que el lector pueda revisar la literatura citada para justificar la elección del método que usará.

Si bien desde hace un tiempo, el reporte de los IC para el  $\alpha$  (y para cualquier media de

confiabilidad) es una práctica recomendada (Fan & Thompson, 2001), existen algunas limitaciones que impiden su presencia en las publicaciones psicológicas, sean estas de carácter psicométrico o no. Primero, una de ellas es la poca difusión de dichos métodos en los libros de texto de psicometría (por ejemplo, Hogan, 2004, Martínez, 1995, Morales, 2009, Morales-Vallejo, 2006, Muñiz, 2003, Santisteban, 2010, Thorndike, 1989, Tornimbeni, Pérez, Olaz & Fernández, 2004) y revisiones sobre el tema (por ejemplo, Almerhrizi, 2013, Campo-Arias & Oviedo, 2008, Prieto & Delgado, 2010), y en aquellos en donde figuran no se realiza una revisión exhaustiva de todos los métodos, considerando solo aspectos relacionados con su conceptualización y la significancia estadística del  $\alpha$ , pero no los IC (por ejemplo, Santisteban, 2010), o el uso de un solo método para la obtención del IC (por ejemplo, Muñiz, 2003). Y en segundo lugar, estos métodos de IC  $\alpha$  no están rutinariamente implementados en los programas estadísticos más populares (p. e., SPSS). Naturalmente, esta situación puede llevar a concluir que estos métodos no existen.

Para cubrir este déficit, los autores de la carta presentan un módulo creado en MS Excel para calcular el IC de  $\alpha$  mediante los procedimientos citados anteriormente. Este módulo está disponible sin costo a los lectores interesados escribiendo a los autores. El módulo requiere que se introduzca el coeficiente estimado, el número de ítem, el tamaño muestral y el nivel de confianza.

En la Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, aun no se han reportado hasta la fecha los IC para  $\alpha$  en sus estudios, y por lo tanto sería una práctica altamente recomendable incluir esta estimación para evaluar la precisión poblacional del coeficiente e interpretar el nivel de confiabilidad tomando en cuenta el error de muestreo en un marco de prueba de hipótesis estadística. Un aplicación de eso último se puede observar en una carta editorial reciente (Domínguez-Lara & Merino-Soto, en revisión), en que se re-examinaron los resultados obtenidos por Salamanca (2010) y se llegó a la conclusión de que, a partir de los IC obtenidos para el  $\alpha$ , estos son predominantemente inaceptables para

aplicaciones clínicas. Sin duda, el cálculo de los IC para el coeficiente  $\alpha$  no es una información redundante sino más bien necesaria para mejorar su presentación en la literatura empírica.

### Lista de referencias

- Almerhrizi, R. (2013). Coefficient Alpha and reliability of scale scores. *Applied Psychological Measurement, 37* (6), pp. 438-459.
- Bonett, D. G. (2002). Sample size requirements for testing and estimating coefficient alpha. *Journal of Educational and Behavioral Statistics, 27*, pp. 335-340.
- Campo-Arias, A. & Oviedo, H. (2008). Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista de Salud Pública, 10* (5), pp. 831-839.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16*, pp. 297-334.
- Domínguez-Lara, S. (2012). Propuesta para el cálculo del Alfa Ordinal y Theta de Armor. *Revista de Investigación en Psicología, 15* (1), pp. 213-217.
- Domínguez-Lara, S. & Merino-Soto, C. (en revisión). Sobre el reporte de confiabilidad del CLARP TDAH, de Salamanca (2010). *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*.
- Fan, X. & Thompson, B. (2001). Confidence intervals about score reliability coefficients, please: an EPM guidelines editorial. *Educational and Psychological Measurement, 61*, pp. 517-531.
- Feldt, L. S. (1965). The approximate sampling distribution of Kuder-Richardson reliability coefficient twenty. *Psychometrika, 30*, pp. 357-370.
- Fisher, R. (1950). *Statistical methods for research workers*. Edinburgh: Oliver & Boyd.
- Hakstian, A. R. & Whalen, T. E. (1976). A k-sample significance test for independent alpha coefficients. *Psychometrika, 41*, pp. 219-231.
- Hogan, T. (2004). *Pruebas psicológicas. Una introducción práctica*. México, D. F.: El Manual Moderno.

- Iacobucci, D. & Duchachek, A. (2003). Advancing alpha: measuring reliability with confidence. *Journal of Consumer Psychology*, 13, pp. 478-487.
- Koning, A. J. & Franses, P. H. (2003, June). Confidence intervals for Cronbach's Coefficient Alpha values. *ERIM Report Series Reference No. ERS-2003-041-MKT*.
- Ledesma, R. (2002). Análisis de consistencia interna mediante Alfa de Cronbach: un programa basado en gráficos dinámicos. *Psico-USF*, 7(2), pp. 143-152.
- Ledesma, R. (2004). AlphaCI: un programa de cálculo de intervalos de confianza para el coeficiente alfa de Cronbach. *Psico-USF*, 9 (1), pp. 31-37.
- Martínez, R. (1995). *Psicometría: Teoría de los tests psicológicos y educativos*. Madrid: Síntesis.
- Maydeu-Olivares, A., Coffman, D. L. & Hartmann, W. M. (2007) Asymptotically distribution-free (ADF) interval estimation of coefficient alpha. *Psychological Methods*, 12, pp. 157-176.
- Morales, M. (2009). *Psicometría aplicada*. México D. F.: Trillas.
- Morales-Vallejo, P. (2006). *Medición de las actitudes en psicología y educación*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Muñiz, J. (2003). *Teoría clásica de los tests*. Madrid: Pirámide.
- Prieto, G. & Delgado, A. (2010). Fiabilidad y validez. *Papeles del Psicólogo*, 31 (1), pp. 67-74.
- Romano, J. L., Kromrey, J. D. & Hibbard, S. T. (2010). A Monte Carlo study of eight confidence interval methods for coefficient alpha. *Educational and Psychological Measurement*, 70 (3), pp. 376-393.
- Romano, J. L., Kromrey, J. D., Owens, C. M. & Scott, H. M. (2011). Confidence interval methods for coefficient alpha on the basis of discrete, ordinal response items: Which one, if any, is the best? *The Journal of Experimental Education*, 79 (4), pp. 382-403.
- Salamanca, L. (2010). Construcción, validación y confiabilidad de un cuestionario sobre niños y niñas con TDAH. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 8 (2), pp. 1117-1129.
- Sánchez-Meca, J. & López-Pina, J. (2008). El enfoque meta-analítico de generalización de la fiabilidad. *Acción Psicológica*, 5 (2), pp. 37-64.
- Santisteban, C. (2010). *Principios de psicometría*. Madrid: Síntesis.
- Thorndike, R. (1989). *Psicometría aplicada*. México, D. F.: Limusa.
- Tornimbeni, S., Pérez, E., Olaz, F. & Fernández, A. (2004). *Introducción a los tests psicológicos*. Córdoba: Brujas.
- Zumbo, B. D. & Rupp, A. A. (2004). Responsible modelling of measurement data for appropriate inferences: Important advances in reliability and validity theory. En D. Kaplan (ed.) *The Sage Handbook of Quantitative Methodology for the Social Sciences*, (pp. 73-92). Thousand Oaks: Sage Press.