

Alpha de Cronbach

Uno de los coeficientes más comunes es el Alpha de Cronbach que busca la fiabilidad de la consistencia interna de una prueba. Hay que partir de la idea que el instrumento es fiable porque cada ítem o pregunta mide lo mismo. Asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están muy relacionados. Para aplicar este método es necesario aplicar como mínimo la prueba y cinco veces mas personas que preguntas tiene el instrumento, o sea que si tiene cuatro preguntas el instrumento se le aplicará a 20 personas porque $4 \times 5 = 20$. El coeficiente alfa de Cronbach puede tomar valores entre 0 y 1 y se puede calcular sobre la varianza de los ítems o sobre la matriz de correlación de los ítems, validación general de todos los ítems

a) Mediante la varianza de los ítems y la varianza del puntaje total.

$$\alpha = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

$\sum_{i=1}^K S_i^2$: Es la suma de varianzas de cada ítem.

S_t^2 : Es la varianza del total de filas (puntaje total de los jueces).

K : Es el número de preguntas o ítems.

Cuanto menor sea la variabilidad y mas homogeneas sean las respuestas a cada ítem mayor será la fiabilidad.

La otra forma de realizarla es por la matriz de correlación de los ítems

$$\alpha = \frac{np}{1 + p(n-1)}$$

Donde:

n : Es el número de ítems.

p : Es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems.

Ejemplo:

Supon que se tiene un cuestionario para evaluar la aceptación de un curso con tres preguntas y se desea saber si los datos que se obtienen a partir de esta herramienta, es fiable. Para evaluar la fiabilidad de este instrumento, este último se aplicó a 10 jueces. Las preguntas y los resultados se muestran a continuación:

Tabla #1

Jueces	item 1	item 2	item 3	Total fila
1	4	2	4	10
2	2	1	3	6
3	3	1	2	6
4	2	2	2	6
5	2	1	4	7
6	1	1	3	5
7	2	4	4	10
8	3	3	4	10
9	4	4	3	11
10	1	1	1	3
Total Columna	24	20	30	74
Promedio	2,4	2	3	7,4
Desv. Estándar (s)	1,0749677	1,24721913	1,05409255	2,67498702

A continuación se calculará el alfa de crombach mediante los dos métodos:
Por medio de la primera fórmula :

Donde:

$$\sum_{i=1}^K S_i^2 = (1.075^2 + 1.247^2 + 1.054^2) = 3.82155 \text{ (ver desviación}$$

estándar en el cuadro anterior).

$$S_t^2 = 2.67498702^2 = 7.156 \text{ (ver desviación estandar total).}$$

$K = 3$ (# de items o preguntas).

Reemplazando los valores en la fórmula se obtiene:

$$\alpha = \left[\frac{3}{3-1} \right] \left[1 - \frac{3.82155}{7.156} \right]$$

$$\alpha = (1.5)(1-0.534034377) = 0.698948435 = 0.699$$

La segunda formula se realizará así donde:

N es el numero de items

p es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems

Antes de hallar el promedio de las correlaciones lineales, se calculará el coeficiente de correlación lineal entre los items por medio de la pearson por ejemplo hallando la correlación entre las preguntas 1 y 2

$$r_{ij} = \frac{(4^2 + 2^1 + \dots + 1^1) - 10(2.4)(2)}{\sqrt{4^2 + 2^2 + \dots + 1^2 - 10(2.4^2)} \sqrt{2^2 + 1^2 + \dots + 1^2 - (10)(2^2)}} = 0.497$$

Y se hace lo mismo para el resto de preguntas hasta que puedas tener una matriz de correlaciones lineales :

	item 1	item 2	item 3
item 1	1.000	0.497	0.392
item 2	0.497	1.000	0.493
item 3	0.392	0.423	1.000

Entonces se procede a calcular el promedio de las correlaciones, o sea su media

$$p = (0.497 + 0.392 + 0.423) / 3 = 1.312 / 3 = 0.4373$$

Todo el procedimiento mencionado anteriormente nos permitirá calcular el alfa de crombach mediante la segunda forma:

$$\alpha = \frac{(3)(0.4373)}{1 + (0.4373)(3 - 1)} = 0.699$$