

## AMPLIACION DE LAS POSIBILIDADES DE ANALISIS ESTADISTICO DE LAS ESCALAS ORDINALES IPSATIVAS

Luis Miguel Ecurra M.\*

---

El presente estudio se refiere a la validación en nuestro medio de la fórmula de Hayes para obtener puntuaciones de intervalo a partir de puntuaciones ordinales ipsativas. Para ello se utilizó la Escala de Valores de Rokeach modificada por Tueros. Se aplicó el instrumento en formatos normativos e ipsativos a una muestra de 80 estudiantes universitarios de ambos sexos, que cursaban estudios de Psicología. Los resultados encontrados permiten afirmar que la fórmula es válida y puede ser usada para la investigación Psicológica en nuestro medio.

This paper deals on the validation of the Hayes formula to obtain interval scores from ordinal ipsatives scores. To do so, the Rokeach Values Scale modified by Tueros was used. Eighty university Psychology students responded to both formats. The validity of the formula was confirmed for this population and for research purposes.

---

(\*) Docente de la P.U.C.



En la actualidad hablar de investigación en Psicología, es hablar de muchos importantes temas tales como: la observación, el control de variables, la experimentación y porque no también de estadísticas, sobre todo la de tipo aplicado, ya que ésta se constituye en herramienta imprescindible para todo aquel que desee investigar, pues conforma un conjunto de técnicas que en muchos casos, nos permiten lograr hallazgos que pueden ser un valioso sustento para el conocimiento psicológico, como por ejemplo el Análisis Factorial para la teoría factorialista de la inteligencia de Spearman (Brown 1980). Si bien la estadística, a pesar de esto, no ha tenido una mayor receptividad de parte de los Psicólogos en nuestro medio, consideramos pertinente y necesario difundir y dar a conocer algunos logros en este campo con miras a procurar una formación más actualizada de todos aquellos interesados en este apasionante tema, siendo este el motivo principal para la realización de este trabajo.

Al revisar las posibilidades del análisis estadístico de los diferentes niveles de medición propuesto por el sistema conceptual de S.S. Stevens (en Reuchlin, 1963 y Torgerson, 1950), encontramos que se ha prescrito formas de análisis restringidos para cada tipo de escala; así podemos indicar que la escala nominal puede ser trabajada con las estadísticas descriptivas, denominadas también de "atributos", la escala ordinal, con las estadísticas no-paramétricas y las escalas de intervalo y de proporción con las estadísticas paramétricas, considerándose a los diversos tipos de análisis como inclusivos sólo de un nivel superior hacia uno inferior.

El interés comúnmente mostrado en preferir las estadísticas paramétricas reside en que utilizan el máximo de información para docimar las hipótesis, es decir en la potencia para rechazar la hipótesis nula (Sierra Bravo, 1981). Esto ha generado que se utilicen artificios estadísticos para elevar los datos ordinales a datos de intervalo, entre los que destacan las transformaciones numéricas, tanto de tipo lineal (P.e. puntajes Z, T), como de área (P.e. puntajes Z', T', estaninas). Estas transformaciones se han utilizado frecuentemente en el campo de la construcción de Pruebas Psicológicas, tanto en lo que respecta a la medición de las actitudes (Likert, Bogardus, Guttman), como a las mediciones de la Personalidad, Rendimiento y Aptitudes. Ello ha generado, que al interior de los diversos en-

foques psicométricos, existen puntos de vista encontrados con respecto al tema. Así, notamos que Brown (1976) considera que: “este método es análogo al de levantarse uno mismo del suelo tirando de las cintas de los zapatos”, con lo cual se declara abiertamente en su contra.

En tanto que una opción más pragmática, propuesta por Nunnally (1960) y Kerlinger (1973), considera que si bien las pruebas psicológicas no garantizan la construcción de escalas de intervalo, los procedimientos metodológicos empleados en su construcción, hacen que éstas se aproximen mucho a dichas escalas, por lo tanto se pueden tratar sus calificaciones como si fueran intervalares con lo cual podríamos encontrar resultados útiles y relevantes no muy lejanos de la realidad; es desde esta óptica que se considera no sólo que este tipo de transformaciones serían lícitas y válidas, sino que en algunos casos podrían no ser necesarias.

Considerando que la Psicología en términos de medición ha logrado un elevado desarrollo y refinamiento metodológico, creemos pertinente asumir esta segunda opción como válida para ser trabajada.

En lo referente a las escalas ordinales, encontramos que existen principalmente dos tipos de ellas: las normativas y las ipsativas.

- En las normativas, los ítems reciben puntuaciones independientes entre sí para posteriormente sumarse y asignar valor numérico al rasgo (como es el caso de las escalas tipo Likert), aquí la única influencia entre los ítems se da en términos del grado del rasgo que posean por lo que estas escalas arrojan una medida y una desviación típica diferentes para cada sujeto.
- Las escalas ordinales ipsativas en cambio son aquellas en las cuales existen un grupo de ítems que deben ser colocados en orden jerárquico (como es el caso de la escala de valores de Rokeach), y por lo tanto el lugar que ocupa el primer ítem restringe los probables lugares que ocupan los otros ítems y así sucesivamente con los demás de manera que la media y la desviación típica son iguales en todos los sujetos, siendo usado en este caso el número de orden como el valor asignado al rasgo que se mide, según cantidad y dirección predefinidas por el autor.

En lo que se refiere a las conversiones numéricas solo pueden ser usadas por las escalas normativas, mas no por las ipsativas, aunque esto se ha venido haciendo erróneamente (Kerlinger, 1973), ya que la probabilidad desigual de las opciones de respuesta incluye un sesgo significativo en la medición del rasgo.

Al revisar la bibliografía sobre el tema, encontramos que un intento para establecer un artificio que permita transformar los puntajes ordinales de las escalas ipsativas en puntajes de intervalo, lo constituye la fórmula

la de conversión de Hayes (1967), este autor ha sugerido que las diferencias relativas entre puntajes son similares a las diferencias entre los valores Z que caen en el límite de los puntos (N-1) y los intervalos de probabilidad caen en el rango medio de una distribución normal.

Hayes propuso como fórmula de conversión a:  $H_e = (j-.05)/N$ , donde j equivale al rango respectivo y N el valor del rango más grande.

Haciendo uso de dicha fórmula, es posible calcular para cada rango el valor  $H_e$ , el cual a su vez puede fácilmente convertirse en el puntaje Z, con ayuda de una tabla de distribución normal, siendo finalmente este resultando el valor asignado por el instrumento y que puede, ahora sí ser analizado con las estadísticas paramétricas.

Resulta necesario destacar que en esta transformación las diferencias entre los extremos son más discriminantes que las diferencias entre los valores de la mitad de la distribución.

Este artificio propuesto por Hayes, lamentablemente no fue validada por su propio autor, siendo Feather (1972) el que propuso que esta podría ser validada al contrastar los puntajes obtenidos en una escala ipsativa con los obtenidos en una escala normativa en un mismo instrumento y con los mismos sujetos.

Entre los dos únicos estudios realizados hasta el momento para validar ésta fórmula encontramos que se ha utilizado como instrumento de comparación las escalas de valores de Rokeach (1973), la cual además de haber demostrado ser un instrumento útil para medir valores, tiene la característica de ser una escala ipsativa.

Feather (1973), estudiando los valores de 362 estudiantes australianos del College, demostró que la jerarquía de los valores de la escala Rokeach, fue la misma en cualquiera de los tipos de asignación de puntajes utilizados, ya sea ordenando por rangos, estimando valores o apareando ítems; este ha sido considerada como el estudio precursor de la validación de la fórmula de Hayes.

Un estudio posterior efectuado por Chapman y Colab (1979), con 63 docentes en las áreas de las Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Michigan, demostró una vez más la validez de la fórmula de Hayes, ya que encontró correlaciones superiores a 70 tanto para los valores terminales como para los instrumentales en una proporción muy significativa (87% y 79% respectivamente), habiéndose tomado los valores ordenados por rangos y estimados en una escala de 8 puntos.

En vista que la escala de valores de Rokeach es quizá una de las escalas Ipsativas más utilizadas en nuestro medio (Tucros, 1986), se realizó la

presente investigación con la finalidad de evaluar la validez de la fórmula de correlación de Hayes, con miras a su utilización en investigaciones futuras.

## **Método**

### *Sujeto*

Se realizó el estudio con 80 estudiantes universitarios de ambos sexos cuyas edades oscilaban entre 20 y 25 años, todos cursaban estudios de 5to. y 6to. ciclo de la especialidad de Psicología en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (40) y la Pontificia Universidad Católica del Perú (40).

### *Instrumento*

Se empleó la escala de Valores de Rokeach modificada por Tueros (1986), tanto en su versión para los valores instrumentales como para los terminales.

Se presentaron de dos formas:

- a) Para ordenar por rangos
- b) Para estimar los ítems de manera individual en una escala numérica de 1 a 8, según el grado de importancia que le asigne el sujeto.

### *Procedimiento*

La aplicación se realizó en forma tanto grupal como individual y la presentación de las dos versiones de la escala se hizo de manera aleatoria en dos sesiones distintas.

Los resultados por rangos de cada ítem, fueron transformados a puntajes Z, mediante la fórmula de conversión de Hayes, procediéndose a correlacionarlos con los puntajes respectivos obtenidos por estimación de manera individual para cada sujeto y para cada tipo de valor, ya sea instrumental o terminal.

Se comparó la proporción de sujetos encontrados con correlaciones superiores a .70 encontrados en la presente investigación con los hallados por Chapman y Colab. (1979), tanto para los valores terminales como para los valores instrumentales, a fin de determinar si ambos tipos de resultados difieren significativamente entre sí.

### *Resultados*

En lo que se refiere a la correlación entre los valores por rangos y transformados con la fórmula de Hayes y los valores estimados en una escala de 8 puntos, encontramos que tanto para los valores de tipo instru-

mental y de tipo terminal, el 79% de los sujetos obtienen valores superiores a .70 (ver cuadro 1), lo cual nos indica que los sujetos obtienen en su mayoría correlaciones significativamente elevadas en las calificaciones que realizan.

Evaluando la consistencia de los resultados hallados en el presente estudio y comparándolo con los alcanzados por Chapman y Colab. (1979), encontramos que la proporción de sujetos con correlaciones superiores a .70 en lo que se refiere a los valores terminales no difiere significativamente en ambos casos (ver cuadro 2), hecho que se repite para el caso de los valores instrumentales (ver cuadro 3). Esto nos permite verificar la consistencia trans-situacional de la transformación propuesta por Hayes.

**Cuadro No. 1**

**Distribución de las correlaciones de Pearson entre los valores por rangos transformados con la fórmula de Hayes y las estimaciones realizadas por los sujetos**

Magnitud de la correlación de Pearson	Número de personas	
	V. Terminales (20)	V. Instrumentales (20)
.90 - .99	22	23
.80 - .89	20	21
.70 - .79	21	19
.60 - .69	7	7
.50 - .59	3	4
.40 - .49	5	5
.30 - .39	2	1
.20 - .29	0	0
.10 - .19	0	0
	n = 80	n = 80

**Cuadro No. 2**

**Prueba Z de comparación de proporciones de correlaciones mayores que .70 de los valores terminales encontrados en los estudios de Chapman (1979) y Escurra (1987)**

Estudio	Proporción	n
CHAPMAN	.0.87	60
ESCURRA	0.79	80

$$Z = 1.397 \text{ (n.s.)}$$

### Cuadro No. 3

Prueba Z de comparación de proporciones de correlaciones mayores que .70 de los valores instrumentales encontrados en los estudios de Chapman (1979) y Ecurra (1987)

Estudio	Porporción	n
CHAPMAN	0.79	57
ESCURRA	0.79	80

Z = 0.000 (n.s.)

#### *Discusión*

Tomando como base los resultados anteriormente señalados podemos afirmar que es válida la transformación propuesta por Hayes ya que los puntajes por rangos y transformados son similares a los obtenidos por el método de estimación siendo factible poder transformar los puntajes de las escalas ordinales ipsativas en puntajes de intervalos, con lo cual se amplían las probabilidades del análisis estadístico de instrumentos con estas características psicométricas ya que es posible emplear sin inducirnos a resultados erróneos tests estadísticos con la Prueba Z, T de Student, Análisis de Varianza, Regresión Múltiple y otras técnicas multivariadas con la consiguiente posibilidad de poder encontrar resultados relevantes que pueden enriquecer las actuales concepciones psicológicas.

En lo que concierne a la escala de valores de Rokeach, este estudio nos ha permitido demostrar la equivalencia de dos formas de aplicación. Por un lado ordenar por rangos (Escala Ordinal Ipsativa), y por otro estimar en escalas de 8 puntos (Escala Ordinal Normativa); esto denota la factibilidad de usar, en estudios futuros, cualesquiera de estas formas alternas. Es además factible obtener los beneficios que le dan en términos estadísticos el empleo de la transformación de Hayes para la realización de estudios más complejos y teóricamente más relevantes que los que se pudieran haber realizado; estos podrían ser por ejemplo: relacionar los valores con las actitudes y conductas e incluso estudiar su composición factorial; así como hacer uso del análisis de Vías (Path-analysis) con la finalidad de estudiar las variables que pudieran estar determinando a los valores.

En conclusión podemos señalar que al ser válida la transformación de Hayes, se abren nuevos horizontes para el análisis estadístico de futuras investigaciones psicológicas en nuestro medio.

## REFERENCIAS

- Brown, F. *Principios de la medición en Psicología y Educación*. México, Ed. El Manual Moderno, 1980.
- Chapman, D. y Colab. *Expanding Analytic Possibilities of Rokeach Values Data* en *Educational and Psychological Measurement*, 1983, 23: pp. 419-421.
- Hayes, W. *Quantification in Psychology*, California Brooks y Cole, 1967.
- Kerlinger, F. *Investigación del Comportamiento, Técnicas y Metodología*. México, Ed. Interamericana, 1975.
- Nunnally, J. *Introducción a la Medición Psicológica*. Buenos Aires, 1973.
- Reuchlin, M. *La Medición en Psicología*, en *Historia y Método de la Psicología Experimental*, Buenos Aires, Ed. Paidós, 1980.
- Rokeach, M. *The Nature of Human Values*. New York, The Free Press, 1973.
- Sierra Bravo, R. *Ciencias Sociales, Análisis Estadístico y Modelos Matemáticos*. Madrid, Ed. Paraninfo, 1981.
- Torgerson, N. *Theory and Methods of Scaling*, New York John Wiley and Sons Inc., 1958.
- Tueros, M. *Resentimiento y Militancia Política Universitaria*, en *Socialismo y Participación*, Lima, CEDEP, 1986, 34; pp. 19-35.