

Gelmar García-Vidal

gelmar.garcia@ute.edu.ec

Universidad UTE
Facultad de Ciencias Administrativas
(Santo Domingo – Ecuador)

ORCID: 0000-0001-7159-3163

Alexander Sánchez-Rodríguez

alexander.sanchez@ute.edu.ec

Universidad UTE
Facultad de Ciencias Administrativas
(Santo Domingo – Ecuador)

ORCID: 0000-0001-8259-2131

Reyner Pérez-Campdesuñer

reyner.perez@ute.edu.ec

Universidad UTE
Facultad de Ciencias Administrativas
(Santo Domingo – Ecuador)

ORCID: 0000-0002-2785-5290

Rodobaldo Martínez-Vivar

rodobaldo.martinez@ute.edu.ec

Universidad UTE
Facultad de Ciencias Administrativas
(Quito – Ecuador)

ORCID: 0000-0002-1934-1185

Recibido: 14/07/21

Aceptado: 07/12/21

**COMPARACIÓN PAR DE
THURSTONE PARA DECISIONES
DE INTERNACIONALIZACIÓN
EN PYMES**

*THURSTONE PAIR
COMPARISON FOR
INTERNATIONALIZATION
DECISIONS IN SMES*

DOI:

<https://doi.org/10.37135/kai.03.08.07>

Resumen

Debido a la saturación de los mercados locales, la selección de países con fines de internacionalización se convierte en un problema importante para cualquier organización. El objetivo de la investigación es desarrollar un enfoque novedoso de selección de países con fines de internacionalización en el contexto de las pymes. El método utilizado es la escala de comparación par de Thurstone la cual requirió de una simulación sobre los criterios de confiabilidad, desarrollo económico y cercanía cultural, de tres países. Los resultados obtenidos permitieron establecer los criterios para la selección entre los países analizados, todo lo cual sugieren que la escala de comparación par de Thurstone constituye una técnica de fácil aplicación que contribuye al logro del objetivo planteado.

Palabras clave: Par de Thurstone; Métodos de selección; Escalas comparativas; Pequeñas y medianas empresas; Internacionalización.

Abstract

Due to the saturation of local markets, selecting countries for internationalization purposes becomes a significant problem for any organization. The research objective is to develop a novel approach to selecting countries for internationalization purposes in the context of SMEs. The method used is the Thurstone pair comparison scale, which required a simulation of three countries' criteria of reliability, economic development, and cultural closeness. The results obtained made it possible to establish the criteria for selection among the countries analyzed, all of which suggest that the Thurstone pair comparison scale constitutes an easy-to-apply technique that contributes to the achievement of the proposed objective.

Key words: Thurstone pair, Selection methods, Comparative scales, small and medium enterprises, Internationalization.

COMPARACIÓN PAR DE THURSTONE PARA DECISIONES DE INTERNACIONALIZACIÓN EN PYMES

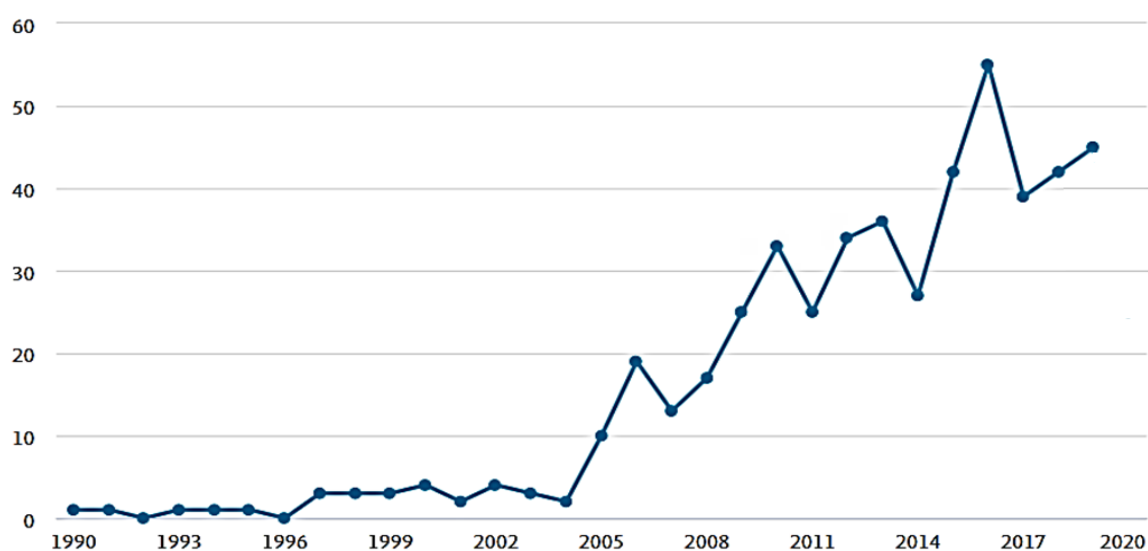
*THURSTONE PAIR
COMPARISON FOR
INTERNATIONALIZATION
DECISIONS IN SMEs*

Introducción

El crecimiento del comercio mundial ha hecho que los pequeños y medianos empresarios que buscan expandir y diversificar sus negocios necesiten, de forma creciente, recopilar información sobre la demanda y las condiciones de mercados nuevos y desconocidos para desarrollar estrategias efectivas de penetración en estos (Česlovas, 2007b; Craig & Douglas, 2005; Köhr, Camanzi, & Malorgio, 2018; Malhotra, 2008; Miečinskienė, Stasytytė, & Kazlauskaitė, 2014; Morais & Ferreira, 2020). Las pequeñas y medianas empresas (pymes) que desean estimular su crecimiento, a través del desarrollo de la internacionalización, deben distinguir entre la gran cantidad de oportunidades existentes, reconociendo que solo se puede explorar una cantidad limitada de estas debido a que no se cuentan con los recursos necesarios para aprovecharlas todas (Manotas & González Pérez, 2020; Steenkamp, Rossouw, Viviers, & Cuyvers, 2009). Para obtener un mayor retorno de la inversión y asegurarse de que los recursos no se desperdicien en mercados de menos atractivos, las pymes deben concentrar sus esfuerzos y recursos en un conjunto limitado de mercados que resulten más interesantes y ajustados a sus posibilidades de acceso (Jain, 2007; Johansen & Knight, 2008; Morais & Ferreira, 2020; Steenkamp et al., 2009).

La revisión de la literatura da cuenta de que el tema de la internacionalización en el contexto de las pymes ha sido ampliamente abordado (ver Figura 1), apareciendo artículos desde la última década del siglo pasado en la base de datos Scopus (TITLE-ABS-KEY (SME internationalisation process) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE,"final")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE,"ar")) OR LIMIT-TO (DOCTYPE,"ch")) OR LIMIT-TO (DOCTYPE,"cp")) OR LIMIT-TO (DOCTYPE,"re")) OR LIMIT-TO (DOCTYPE,"bk")))).

Figura 1. Cantidad de documentos por años.



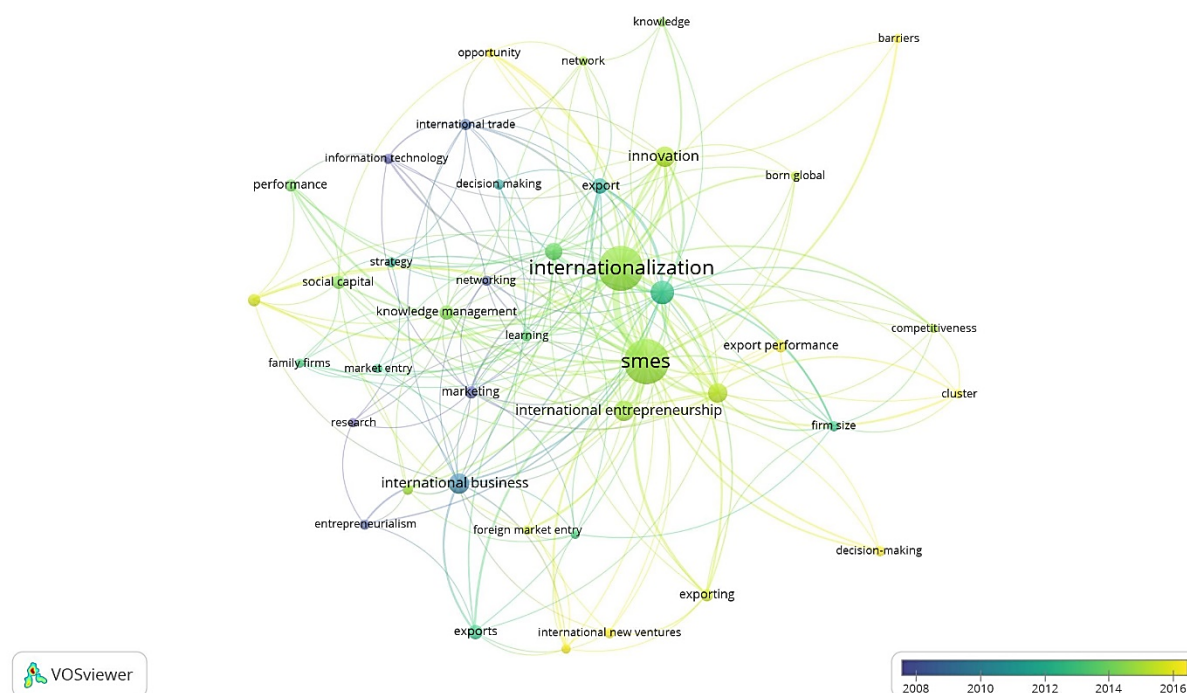
Fuente: Salida de Scopus.

Como es posible observar la literatura relacionada con la internacionalización de las pequeñas y medianas empresas (pymes), a pesar de ser relativamente reciente, expone diferentes enfoques y contribuye en diversas facetas del proceso de internacionalización (Manotas & González Pérez, 2020; Morais & Ferreira, 2020). Las teorías de internacionalización en el contexto de las pymes son ampliamente abordadas en la literatura revisada (Becerra Pérez & Sánchez Meléndez, 2021; Lichy & McLeay, 2020; Sanyal, Hisam, & Baawain, 2020; Schreier, Scherrer, Udomkit, & Farrar, 2020), las aproximaciones teóricas muestran enfoques diversos apuntando a criterios de costo - beneficios, aproximaciones lentas en función de la cercanía geográfica y cultural, la creación de redes. El común denominador de todas las aproximaciones teóricas expone la necesidad de descubrir, crear, evaluar y explotar oportunidades empresariales más allá de sus fronteras.

A pesar de ser reconocida la importancia de los procesos de internacionalización las pymes, y particularmente las latinoamericanas, enfrentan dificultades diversas que reflejan, desde la ausencia de enfoque estratégico de los emprendedores, falta de apoyo de algunos gobiernos, motivos reactivos como detonante de la decisión de internacionalizar, prejuicios, desorganización, ausencias de certificaciones, imposibilidad de ofertar contratos sólidos a largo plazo y desconocimiento de la cultura y necesidades concretas de los países en donde se quiere penetrar (Becerra Pérez & Sánchez Meléndez, 2021; Pinot de Villechenon, 2017).

Partiendo de la última de las dificultades antes comentadas, es necesario destacar la importancia de analizar con profundidad la fase inicial de entrada en los mercados internacionales. Dicha requiere de evaluar oportunidades y riesgos en diferentes países del mundo para luego planificar la entrada al mercado internacional y el modo de operación en él (Caiazza, 2016; Costa, Soares, & de Sousa, 2016; Craig & Douglas, 2005; Fernandes, Ferreira, Lobo, & Raposo, 2020; Miečinskienė et al., 2014; Morais & Ferreira, 2020; Sinkovics Rudolf, 2006).

En aras de evidenciar la importancia cómo la literatura aborda el tema de la selección y entrada a mercados internacionales se realizó un análisis de palabras clave de los 516 artículos publicados en la base de datos antes mencionada, lo cual permite obtener una visualización de aquellos núcleos que gravitan alrededor del proceso de internacionalización en el contexto pyme (ver Figura 2).

Figura 2. Visualización de superposición por años.

Fuente: VOSviewer con base en la base de datos exportado de Scopus

En la visualización de la red de co-currencias es posible apreciar un desplazamiento de la perspectiva de la internacionalización como un mero hecho asociado al comercio internacional, el marketing y el manejo de la información de mercados foráneos hacia la búsqueda de oportunidades, la innovación, el trabajo en redes, la mejora del desempeño, la creación de clúster e incluso el planteamiento del negocio global. Todo lo anterior soportado en métodos para la toma de decisiones acertadas en estos hechos o disyuntivas. En este sentido, la literatura deja claro que los emprendedores que desean penetrar mercados internacionales por primera vez enfrentan la doble decisión de (1) seleccionar el país o países apropiados para ingresar y (2) determinar el mejor modo de ingreso a estos mercados (Craig & Douglas, 2005; Lobo, Fernandes, Ferreira, & Peris-Ortiz, 2020; Morais & Ferreira, 2020; Sanyal et al., 2020; Taylor Charles, 2011).

Un problema importante en las etapas iniciales de la entrada al mercado internacional es la desconcertante variedad de países y mercados a los que se puede ingresar, y es que, el éxito de la internacionalización y el mantenimiento de relaciones económicas futuras están determinadas por la correcta selección del mercado al cual orientarse, a fin de adaptarse mejor a sus condiciones y obtener el mejor desempeño (Fernandes et al., 2020; Manotas & González Pérez, 2020; Miečinskienė et al., 2014; Steenkamp et al., 2009; Taylor Charles, 2011; Young & Javalgi, 2007). De forma general es posible decir que la selección exitosa de los mercados extranjeros es un paso importante en la actividad de una empresa, porque (Costa et al., 2016; Lobo et al., 2020; Miečinskienė et al., 2014; Pflanz, 2013; Shipley, Johnson, Pointer, & Yankov, 2013):

- Esta decisión impacta acciones *a posteriori* en los mercados extranjeros seleccionados;
- La distancia geográfica del mercado extranjero y su ubicación impacta las decisiones y sus posibilidades de coordinación de operaciones internacionales;
- En los pasos iniciales, puede parecer el factor clave de éxito o fracaso en el mercado internacional.

El proceso de la selección potencial del mercado con fines de internacional producto y/o servicios y la comparación de los mercados de diferentes países requiere además de la comparación de indicadores que carecen de una unidad de medición común (Alexander, 2007; Česlovas, 2007a; Miečinskienė et al., 2014). Por lo tanto, para aumentar la fiabilidad de los resultados de la selección potencial del mercado, se propone utilizar métodos multi-criterios que faciliten la tarea de homogeneización (Costa et al., 2016; Miečinskienė et al., 2014; Morais & Ferreira, 2020). No obstante, los métodos empleados por las investigaciones revisadas que intentar atender la decisión de seleccionar países con fines de internacionalización resultan de alta complejidad impidiendo que los procesos asociados a la misma se realicen por falta de conocimiento de dichos métodos, entre ellos se aprecian, Análisis relacional gris (Yazdani, Kahraman, Zarate, & Onar, 2019; Zhou et al., 2019), TOPSIS (Wang et al., 2019; Yu, Shao, Wang, & Zhang, 2019), VIKOR (Hu, Zhang, Yang, Liu, & Chen, 2020), Análisis Envolvente de Datos (Peyrache, Rose, & Sicilia, 2020; Zelenyuk, 2020), COPRAS (Roy, Sharma, Kar, Zavadskas, & Sapauskas, 2019), incluso, para aumentar la complejidad existen combinaciones de métodos que si bien pretenden perfeccionar la toma de decisión se convierten en procesos más complejos por ejemplo la combinación entre DEA-TOPSIS (Wang et al., 2019), AHP and TOPSIS difuso (Rajak & Shaw, 2019), SWARA and WASPAS (Prajapati, Kant, & Shankar, 2019), Análisis relacional gris combinado con regresión lineal múltiple (Du, Hu, & Buttar, 2020).

Cierto es que existen metodologías menos complejas, pero con una alta carga de subjetividad que colocan el empeño de selección de mercados internacionales en un extremo opuesto al abordado hasta el momento. Ejemplos de estos métodos son el Índice de Riesgo del Entorno Empresarial (BERI) (Gaston Breton & Martín Martín, 2011; Hollensen, 2017) y el Modelo MACS (Gluck, Kaufman, Walleck, McLeod, & Stuckey, 2000).

En este contexto investigativo el presente estudio pretende demostrar si ¿el uso de los juicios comparativos *par de Thurstone* es una técnica aplicable a la selección de países para el inicio de un proceso de internacionalización en el contexto de las pymes?

El uso de la técnica de comparación *par de Thurstone*, a pesar de sus ventajas en la combinación de elementos objetivos y subjetivos, hasta donde conocen los autores, no se ha utilizado en el proceso de selección de mercados, desaprovechando las posibilidades que ofrece a las pymes y a quienes toman decisiones dentro de ellas, para identificar un mercado atractivo y orientar a este su proceso de internacionalización (Arons, Krabbe, Schölzel-Dorenbos, van der Wilt, & Olde Rikkert, 2012;

Jones, 2005; Lipovetsky, 2007; Stadthagen-González, López, Parafita Couto, & Párraga, 2018).

El concepto fundamental detrás de la ley de juicio comparativo *par de Thurstone* es que la proporción de veces que se considera que un estímulo tiene más de un atributo, dado que otro está relacionado con el número de unidades que separan las dos percepciones en una escala psicológica que representa esa cualidad (Dos Santos, 2014; Stadthagen-González et al., 2018; Thomas, 2011). La probabilidad de que dos estímulos diferentes tengan exactamente el mismo valor en la escala de juicio se considera extremadamente pequeña y, por lo tanto, no se permite ningún empate al hacer el juicio por pares (David, 1988; Stadthagen-González et al., 2018).

El objetivo del estudio es hacer uso de la técnica que se sostiene en la ley de juicios comparativos *par de Thurstone* (Thurstone, 1927), la cual es utilizada para evaluar los datos obtenidos en una prueba de comparación de pares (Dos Santos, 2014; Hendel, 1975; Maydeu-Olivares, 2003; Stadthagen-González et al., 2018; Thomas, 2011; Yellott, 2001). La técnica proporciona un conjunto A de n estímulos (mercados potenciales para su selección con fines de internacionalización), y datos relacionados con dichos mercados de forma tal que los expertos puedan realizar las comparaciones requeridas (Arons et al., 2012; Jones, 2005; Likert, Roslow, & Murphy, 1993; Lipovetsky, 2007; Roberts, Laughlin, & Wedell, 1999; Thomas, 2011; Yen & Burket, 1997). La aplicación de la comparación consiste, en esencia, en definir una escala de intervalos a partir de juicios comparativos o comparaciones pares del tipo: A es más próspero que B, B tiene un crecimiento más rápido que C o cualquier atributo que sea posible utilizar para realizar las comparaciones.

A partir de este estudio, adicionalmente, se abren posibilidades empíricas para ampliar la aplicación de la escala comparativa *par de Thurstone* en el contexto de la selección de mercados con fines de internacionalización.

Métodos

Para la aplicación de la técnica se requiere contar, previamente, de una caracterización de los países potenciales para realizar el proceso de internacionalización. La selección de países puede ser realizada a través de expertos y/o según la experiencia previa del emprendedor (Likert et al., 1993; Stadthagen-González et al., 2018). Para cada país se debe construir una ficha que muestre el comportamiento de indicadores que se deseen considerar, la literatura es vasta en cuanto a propuesta, pero siempre la selección de los indicadores a analizar dependerá del interés particular tomando en cuenta el producto o servicio a internacionalizar. Los aspectos antes comentados no se abordan desde el punto de vista metodológico, dado que no constituyen parte del objetivo del presente estudio, pero se entiende que son pasos que anteceden a lo que aquí se presenta.

Al contar con la ficha de los países es posible que los expertos, luego de un estudio minucioso de las mismas para tener conocimiento de cada país analizado, se procede con la aplicación de la comparación *par de Thurstone*. La técnica requiere que se comparen todos los posibles pares de objetos o estímulos, que en el caso que nos ocupa son países potenciales para la internacionalización. Dichas comparaciones permiten obtener una escala de intervalos donde aparecen posicionados los estímulos, en función de las preferencias expresadas por los encuestados. Los datos recopilados se agregan y se construye una matriz de n filas y n columnas, donde el elemento de la fila i columna j (p_{ij}) indicará el porcentaje de veces que el estímulo j es preferido al i (Yellott, 2001). La matriz de frecuencias se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Matriz de frecuencia

i/j	j_1	j_2	...	j_n
i_1	-	p_{1j}	...	p_{1j}
i_2	p_{2j}	-	...	p_{2j}
...	-	...
i_n	p_{nj}	p_{nj}	...	-

Fuente: elaboración propia.

La proporción de preferencias para cada condición en cada comparación por pares se normaliza y se convierte en desviaciones estándar (que es la unidad de medida para la escala del *par de Thurstone*), y se calcula el promedio de cada condición. En este punto se construye otra matriz $n \times n$ donde cada elemento $Z_{i,j}$ se hallará transformando los porcentajes de la matriz anterior, mediante las tablas de una normal tipificada (Gorgas García, Cardiel López, & Zamorano Calvo, 2011).

Con la tabla normalizada se procederá a la sumatoria vertical de los valores estandarizados $\sum Z_{i,j}$. Una vez obtenidos todos los valores de la matriz calculando los sumarios por columnas, se aplica la fórmula de la ley de juicios comparativos *par de Thurstone*.

$$S_j = \frac{\sqrt{2} \sum_{i=1}^n Z_{i,j}}{n} \tag{1}$$

Donde:

S_j : País j .

$\sum Z_{i,j}$: Sumarios por columnas

n : Cantidad de países comparados.

La puntuación del *par de Thurstone* proporciona el centro o la media de una distribución normal para cada condición (Dos Santos, 2014; Likert et al., 1993; Stadthagen-González et al., 2018; Thomas, 2011). Estos valores centrales se pueden interpretar como valores de escala medidos en una escala de intervalo que representa una escala de aceptabilidad (Stadthagen-González et

al., 2018). El análisis se podría realizar para varios atributos, indicadores o características de los mercados, todo lo cual permite construir un perfil de cada mercado uniendo con una línea la posición de cada característica para cada mercado. Numerosas comparaciones pareadas hechas por múltiples sujetos permitirán crear una escala que represente el continuo unidimensional de la variable estudiada. Para la aplicación del método antes comentado se realizará una simulación para demostrar su aplicabilidad.

Resultados y discusión

La simulación que se presenta pretende aplicar esta escala para comparar tres países (Alemania, China y España). El atributo que medir será la confiabilidad. Es necesario señalar que lo que sigue es una simulación que no está basada en la realidad de los países mencionados. Por lo que se asume que los datos de este atributo se presentan con base en una búsqueda con información secundaria, la cual se somete a la evaluación de expertos previamente seleccionados que sopesarán la información a su disposición, a fin de comparar cada par de mercados y determinar cuál es el que más se corresponde con el atributo que se estudia; en este caso, cuál de los dos mercados es el más confiable para orientar el proceso de internacionalización de un producto en particular. Del trabajo de campo antes comentado se podría construir una matriz resumen, tal y como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Matriz de frecuencia del ejemplo.

i/j	Alemania	China	España
Alemania	-	6,35%	28,57%
China	93,65%	-	90,57%
España	71,43%	9,43%	-

Fuente: elaboración propia.

Siguiendo la lógica de la técnica es posible decir que el 93,65% de los expertos entrevistados consideran que Alemania es más confiable para desarrollar un proceso exportador que China; y, un 71,43% de estos expertos opina que Alemania es más confiable que España. Los porcentajes restantes pueden ser interpretados de forma similar. En este punto se construye otra matriz $n \times n$ donde cada elemento Z_{ij} se hallará transformando los porcentajes de la matriz anterior mediante las tablas de una normal tipificada. La matriz en cuestión asume la forma que sigue (Tabla 3).

Tabla 3. Matriz de frecuencia estandarizada.

i/j	Alemania	China	España
Alemania	-	-1,53	-0,57
China	1,53	-	1,32
España	0,57	-1,32	-

Fuente: elaboración propia.

Para la construcción de esta matriz se localizan en la tabla de la función de distribución normal los porcentajes superiores a 50%, teniendo en cuenta que esta tabla en particular solo muestra los valores de la derecha de la curva. No obstante, el valor correspondiente al par inferior al 50% es posible encontrarlo por simple propiedad estadística $Z_{i,j} = -Z_{j,i}$. Tal cuestión es la que se muestra en la tabla. Nótese que los porcentajes calculados con base en las respuestas de los expertos no se encuentran como tal en la tabla que aquí se utiliza, por lo que se localiza el valor más cercano. Como se puede apreciar el valor 93.65%, que es el porcentaje en que los expertos consideran que Alemania es más confiable que China, no se encuentra en la tabla por lo que se localiza el valor más próximo, en este caso 0.93699, sumando los valores correspondientes a z tanto vertical como horizontal, o sea $1.5 + 0.03$, resultando el valor de 1,53 que es el que aparece en la matriz de frecuencia estandarizada de la Tabla 3. De la misma forma se determinan los valores siguientes. Para una visualización gráfica de este proceso ver la figura 3.

Figura 3. Selección de valores asociados a porcentajes calculados.

z	+0.00	+0.01	+0.02	+0.03	+0.04	+0.05	+0.06	+0.07	+0.08	+0.09
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586
0.1	0.53983	0.54380	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56360	0.56749	0.57142	0.57535
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
0.3	0.61791	0.62172	0.62552	0.62930	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68439	0.68793
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70539	0.70884	0.71227	0.71568	0.71904	0.72240
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490
0.7	0.75804	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78524
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83646	0.83891
1.0	0.84134	0.84375	0.84614	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.87900	0.88100	0.88298
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89617	0.89796	0.89973	0.90147
1.3	0.90320	0.90491	0.90653	0.90824	0.90988	0.91149	0.91308	0.91466	0.91621	0.91774
1.4	0.91924	0.92073	0.92220	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189
1.5	0.93319	0.93468	0.93614	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99896	0.99900

Fuente: Gorgas García et al., (2011).

Con la tabla normalizada se procederá a la sumatoria vertical de los valores estandarizados $\sum Z_{i,j}$ (ver Tabla 4).

Tabla 4. Sumatoria vertical de la matriz de frecuencia estandarizada.

i/j	Alemania	China	España
Alemania	-	-1,53	-0,57
China	1,53	-	1,32
España	0,57	-1,32	-
ΣZ_{ij}	2,10	-2,85	0,75

Fuente: elaboración propia.

Una vez obtenidos todos los valores de la matriz calculando los sumatorias por columna, se aplica la fórmula de la ley de juicios comparativos *par de Thurstone*.

$$S_j = \frac{\sqrt{2} \sum_{i=1}^n Z_{i,j}}{n} \quad (2)$$

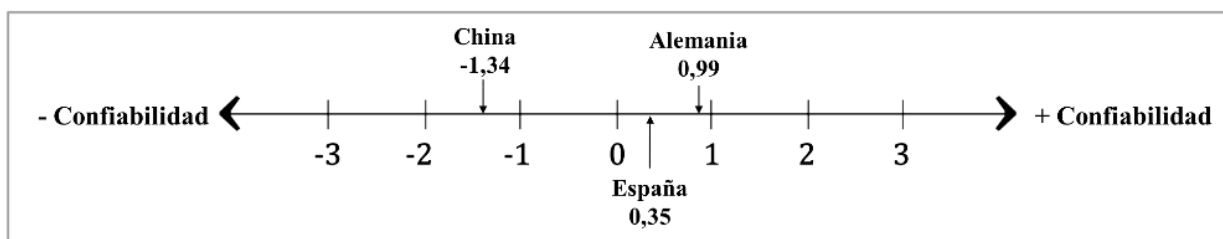
En nuestro caso se obtiene lo siguiente para cada país comparado:

$$S_{Alemania} = \frac{\sqrt{2} \sum_{i=1}^n Z_{ij}}{n} \frac{\sqrt{2}(2,10)}{3} = 0,99$$

$$S_{China} = \frac{\sqrt{2} \sum_{i=1}^n Z_{ij}}{n} \frac{\sqrt{2}(-2,84)}{3} = -1,34$$

$$S_{España} = \frac{\sqrt{2} \sum_{i=1}^n Z_{ij}}{n} \frac{\sqrt{2}(0,75)}{3} = 0,35$$

Los valores obtenidos se pueden representar en una recta numérica (ver Figura 4).

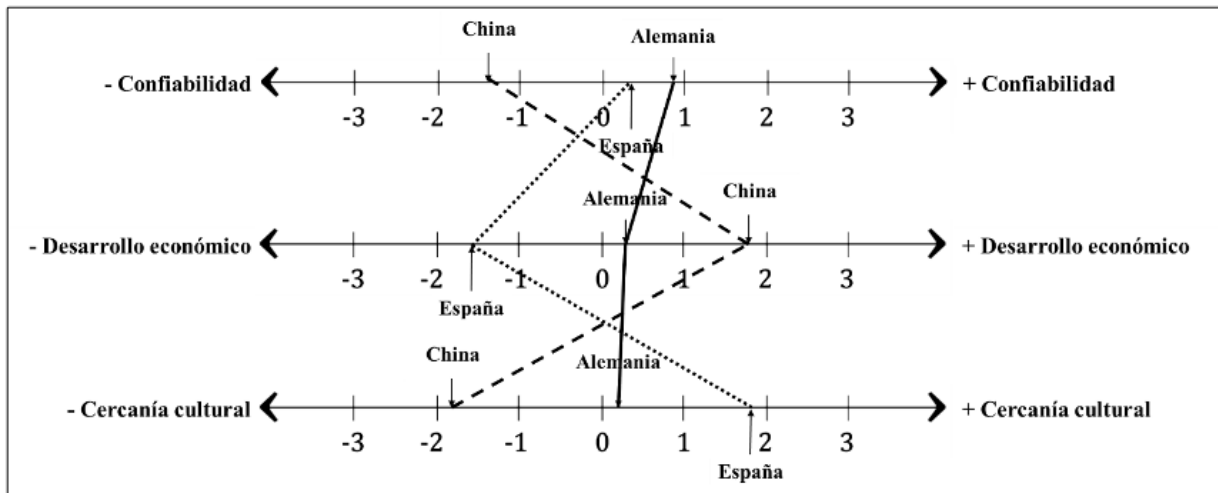
Figura 4. Representación de resultados en una recta numérica.

Fuente: elaboración propia.

El análisis se podría realizar para varios atributos o características de los mercados, permitiendo construir un perfil de cada mercado uniendo con una línea la posición de cada característica para cada mercado. Si el único indicador utilizado fuera el de confiabilidad, entonces, el país más favorable para comenzar un proceso de internacionalización fuera Alemania. Si el procedimiento anterior se repite con dos atributos más, tales como desarrollo económico y cercanía cultural de los

mercados estudiados. El gráfico quedaría de la siguiente forma (ver figura 5).

Figura 5. Perfil de los mercados estudiados.



Fuente: elaboración propia.

Lo anterior presenta un perfil interesante que serviría para tomar la decisión final de hacia qué mercado dirigir los esfuerzos de internacionalización. El perfil presenta el comportamiento de los atributos analizados para cada país. Con esta información se habría de evaluar qué país resulta más interesante y surgirían preguntas tales como ¿es más importante para el emprendedor el desarrollo económico de China que la confiabilidad de Alemania? ¿Resulta más importante la confiabilidad de Alemania que la cercanía cultural de España? La decisión final siempre pasa por la inevitable subjetividad del que la toma, pero ahora el emprendedor tendría elementos de causa para sopesar criterios y tomar la decisión final.

Discusión y conclusiones

La literatura revisada da cuenta de los esfuerzos que se realizan por perfeccionar el proceso de internacionalización en las pymes (Caiazza, 2016; Costa et al., 2016; Köhr et al., 2018; Morais & Ferreira, 2020; Musso, 2014). Diversos artículos analizados hacen uso de herramientas multicriterio para la selección de mercados con el objetivo de internacionalizar productos y servicios en el contexto de las pymes (Alexander, 2007; Brouthers & Nakos, 2005; Caiazza, 2016; Dutot, Bergeron, & Raymond, 2014; Minifie & West, 1998; Musso, 2014; Sakarya, 2007; Shipley et al., 2013).

Los resultados obtenidos de la simulación en el contexto de selección de países con fines de internacionalización demuestran que la técnica funciona con similar fiabilidad que en otros estudios en donde se aplica a contextos diferentes (Arons et al., 2012; Maydeu-Olivares, 2003; Stadthagen-González et al., 2018; Stepchenkova & Park, 2021; Thomas, 2011; Yen & Burket, 1997). La técnica

aplicada enriquece las posibilidades de selección de mercados demostrando su conveniencia y utilidad para desarrollar aplicaciones prácticas de la escala del *par de Thurstone* (Lipovetsky, 2007; Stadthagen-González et al., 2018).

Los autores reconocen que existen múltiples técnicas multicriterio que podrían ser utilizadas en el proceso de selección de mercados para la internacionalización de las pymes (Du et al., 2020; Roy et al., 2019; Tharian, Jacob, Johnson, & Hari, 2019; Wang et al., 2019; Xiong, Chen, An, & Wu, 2019; Yazdani et al., 2019), pero la comparación *par de Thurstone* ofrece la posibilidad de presentar las prioridades entre los países comparados, de una forma relativamente sencilla en comparación con otros métodos (Arons et al., 2012; Jones, 2005; Lipovetsky, 2007; Stadthagen-González et al., 2018).

A partir del análisis de la literatura revisada, se puede determinar que el tema planteado en esta investigación es de interés para el contexto de las pymes, sin embargo, el método descrito en este artículo posibilita la aplicación de los modelos de comparación de rango o pareados, siendo convenientes y útiles para la selección de mercados. Se suma a lo anterior que se propone una nueva aplicación de la escala del *par de Thurstone* que no ha sido encontrada con anterioridad en la literatura.

La principal limitación del presente estudio es que no se realiza una aplicación a la realidad de un emprendedor concreto, no obstante, el objetivo se cumple ya que se demuestra la viabilidad de utilización de la técnica por lo que el valor metodológico no se ve afectado por la limitación señalada.

Referencias

1. Alexander, N. (2007). International market selection: measuring actions instead of intentions. *Journal of Services Marketing*, 21(6), 424-434. <https://doi.org/10.1108/08876040710818912>
2. Arons, A. M. M., Krabbe, P. F. M., Schölzel-Dorenbos, C. J. M., van der Wilt, G. J., & Olde Rikkert, M. G. M. (2012). Thurstone scaling revealed systematic health-state valuation differences between patients with dementia and proxies. *Journal of Clinical Epidemiology*, 65(8), 897-905. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2012.01.018>
3. Becerra Pérez, L. A., & Sánchez Meléndez, E. P. (2021). La internacionalización de la empresa y el limitado aprovechamiento del Acuerdo Comercial Alianza del Pacífico. El caso de las empresas exportadoras de Sinaloa. *Economíaunam*, 18(53), 140-166. <https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2021.53.634>
4. Brouthers, L. E., & Nakos, G. (2005). The Role of Systematic International Market Selection on Small Firms' Export Performance. *Journal of Small Business Management*, 43(4), 363-381. doi:10.1111/

j.1540-627X.2005.00142.x

5. Caiazza, R. (2016). Internationalization of SMEs in high potential markets. *Trends in Food Science & Technology*, 58, 127-132. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.10.002>
6. Česlovas, P. (2007a). Export Marketing and Promotion: Analysis of Theories and Practice for Composing of Lithuanian Export Promotion Strategy. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos.*, 2(9), 218-227.
7. Česlovas, P. (2007b). The Main Strategic Directions in Improving of Export Development in Lithuania. *Engineering Economics*, 51(1), 29-35.
8. Costa, E., Soares, A. L., & de Sousa, J. P. (2016). Information, knowledge and collaboration management in the internationalisation of SMEs: A systematic literature review. *International Journal of Information Management*, 36(4), 557-569. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.03.007>
9. Craig, C. S., & Douglas, S. P. (2005). *International Marketing Research*. (Third ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc.
10. David, H. A. (1988). *The method of paired comparisons*. (2nd ed.). New York, NY: Oxford University Press.
11. Dos Santos, M. F. (2014). Revisión de los métodos de escalamiento psicológico. *Psicología, tercera época*, 33(2), 15-46.
12. Du, Z., Hu, Y., & Buttar, N. A. (2020). Analysis of mechanical properties for tea stem using grey relational analysis coupled with multiple linear regression. *Scientia Horticulturae*, 260, 108886. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108886>
13. Dutot, V., Bergeron, F., & Raymond, L. (2014). Information management for the internationalization of SMEs: An exploratory study based on a strategic alignment perspective. *International Journal of Information Management*, 34(5), 672-681. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.06.006>
14. Fernandes, C. I. M. A. S., Ferreira, J. J. M., Lobo, C. A., & Raposo, M. (2020). The impact of market orientation on the internationalisation of SMEs. *Review of International Business and Strategy*, 30(1), 123-143. <https://doi.org/10.1108/RIBS-09-2019-0120>
15. Gaston Breton, C., & Martín Martín, O. (2011). International market selection and segmentation: a two-stage model. *International Marketing Review*, 28(3), 267-290. <https://doi.org/10.1108/02651331111132857>
16. Gluck, F. W., Kaufman, S. P., Walleck, A. S., McLeod, K., & Stuckey, J. (2000). Thinking strategically. *McKinsey Quarterly*, June(1), 9-20.
17. Gorgas García, J., Cardiel López, N., & Zamorano Calvo, J. (2011). *Estadística básica para estudiantes de ciencias*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
18. Hendel, D. D. (1975). Paired Comparisons Intransitivity: Trends Across Domains of Content and Across Groups of Subjects. *Educational and Psychological Measurement*, 35(4), 865-868. <https://doi.org/10.1177/001316447503500413>

19. Hollensen, S. (2017). *Global Marketing* (Seventh ed.). Harlow: Pearson education.
20. Hu, J., Zhang, X., Yang, Y., Liu, Y., & Chen, X. (2020). New doctors ranking system based on VIKOR method. *International Transactions in Operational Research*, 27(2), 1236-1261. <https://doi.org/10.1111/itor.12569>
21. Jain, S. C. (2007). State of the art of international marketing research: directions for the future. *Journal for Global Business Advancement*, 1(1), 4-19. <https://doi.org/10.1504/JGBA.2007.012546>
22. Johansen, D., & Knight, G. (2008). International Marketing Research: Opportunities and Challenges in the 21st Century. Alex Rialp, Josep Rialp (Eds.), *Advances in International Marketing*, Volume 17, S. Tamer Cavusgil (Series Ed.), Elsevier, Oxford. *International Business Review*, 17(3), 368-369. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2008.01.004>
23. Jones, L. V. (2005). Thurstone, L. L. In K. Kempf-Leonard (Ed.), *Encyclopedia of Social Measurement* (pp. 817-822). New York: Elsevier.
24. Köhr, C. K., Camanzi, L., & Malorgio, G. (2018). Exploring structural and strategic correlates of difficulties in the internationalisation process of Italian wine SMEs. *Wine Economics and Policy*, 7(1), 13-23. <https://doi.org/10.1016/j.wep.2018.01.004>
25. Lichy, J., & McLeay, F. (2020). The SME ‘styling’ of HEI – HR of management of international mobility: motivations, benefits and barriers as drivers of innovation. *Employee Relations*. <https://doi.org/10.1108/ER-02-2020-0042>
26. Likert, R., Roslow, S., & Murphy, G. (1993). A Simple and Reliable Method of Scoring the Thurstone Attitude Scales. *Personnel Psychology*, 46(3), 689-690. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1993.tb00893.x>
27. Lipovetsky, S. (2007). Thurstone scaling in order statistics. *Mathematical and Computer Modelling*, 45(7), 917-926. <https://doi.org/10.1016/j.mcm.2006.09.009>
28. Lobo, C. A., Fernandes, C. I. M. A. S., Ferreira, J. J. M., & Peris-Ortiz, M. (2020). Factors affecting smes’ strategic decisions to approach international markets. *European Journal of International Management*, 14(4), 617-639. <https://doi.org/10.1504/EJIM.2020.107607>
29. Malhotra, N. K. (2008). *Investigación de mercados*. (Quinta ed.). Estado de México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.
30. Manotas, E. C., & González Pérez, M. A. (2020). Internationalization and performance of small and medium-sized enterprises from emerging economies: Using hazards methodology for competitiveness study. *Competitiveness Review*. <https://doi.org/10.1108/CR-03-2019-0028>
31. Maydeu-Olivares, A. (2003, 2003/). *On Thurstone’s Model for Paired Comparisons and Ranking Data*. Paper presented at the New Developments in Psychometrics, Tokyo.
32. Miečinskienė, A., Stasytytė, V., & Kazlauskaitė, J. (2014). Reasoning of Export Market Selection. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110, 1166-1175. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.963>
33. Minifie, J. R., & West, V. (1998). A small business international market selection model. *International*

- Journal of Production Economics*, 56-57, 451-462. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00073-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00073-5)
34. Morais, F., & Ferreira, J. J. (2020). SME internationalisation process: Key issues and contributions, existing gaps and the future research agenda. *European Management Journal*, 38(1), 62-77. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2019.08.001>
 35. Musso, F. (2014). International strategy for SMEs: criteria for foreign markets and entry modes selection. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 21(2), 301-312. <https://doi.org/10.1108/JSBED-10-2013-0149>
 36. Peyrache, A., Rose, C., & Sicilia, G. (2020). Variable selection in Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 282(2), 644-659. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.09.028>
 37. Pflanz, K. (2013). Seeking Opportunities: International Market Selection by European Engineering Consultancies. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 104(5), 556-570. <https://doi.org/10.1111/tesg.12036>
 38. Pinot de Villechenon, F. (Ed.) (2017). *La Internacionalización de las PyMEs Latinoamericanas y su Proyección en Europa*. Hamburgo: Fundación EU-LAC / CERALE / Institut des Amériques.
 39. Prajapati, H., Kant, R., & Shankar, R. (2019). Prioritizing the solutions of reverse logistics implementation to mitigate its barriers: A hybrid modified SWARA and WASPAS approach. *Journal of Cleaner Production*, 240, 118219. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118219>
 40. Rajak, M., & Shaw, K. (2019). Evaluation and selection of mobile health (mHealth) applications using AHP and fuzzy TOPSIS. *Technology in Society*, 59, 101186. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101186>
 41. Roberts, J. S., Laughlin, J. E., & Wedell, D. H. (1999). Validity Issues in the Likert and Thurstone Approaches to Attitude Measurement. *Educational and Psychological Measurement*, 59(2), 211-233. <https://doi.org/10.1177/00131649921969811>
 42. Roy, J., Sharma, H. K., Kar, S., Zavadskas, E. K., & Saparauskas, J. (2019). An extended COPRAS model for multi-criteria decision-making problems and its application in web-based hotel evaluation and selection. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 32(1), 219-253. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2018.1543054>
 43. Sakarya, S. (2007). Market selection for international expansion: Assessing opportunities in emerging markets. *International Marketing Review*, 24(2), 208-238. <https://doi.org/10.1108/02651330710741820>
 44. Sanyal, S., Hisam, M. W., & Baawain, A. M. S. (2020). Challenges facing internationalization of smes in emerging economies: A study on oecd model. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(2), 281-289. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no2.281>
 45. Schreier, C., Scherrer, S., Udomkit, N., & Farrar, J. (2020). Trustworthy Small and Medium-sized Enterprise Network Partners: Small and Medium-sized Enterprise Partnerships in the International Entrepreneurial Process. *Global Business Review*, 21(1), 88-107. <https://doi.org/10.1177/0972150919850414>
 46. Shipley, M. F., Johnson, M., Pointer, L., & Yankov, N. (2013). A fuzzy attractiveness of market entry

- (FAME) model for market selection decisions. *Journal of the Operational Research Society*, 64(4), 597-610. <https://doi.org/10.1057/jors.2012.59>
47. Sinkovics Rudolf, R. (2006). Introduction to the special issue on “Issues and advances in international marketing research”. *International Marketing Review*, 23(4). <https://doi.org/10.1108/imr.2006.03623daa.001>
 48. Stadthagen-González, H., López, L., Parafita Couto, M. C., & Párraga, C. A. (2018). Using two-alternative forced choice tasks and Thurstone’s law of comparative judgments for code-switching research. *Linguistic Approaches to Bilingualism*, 8(1), 67-97. <https://doi.org/10.1075/lab.16030.sta>
 49. Steenkamp, E., Rossouw, R., Viviers, W., & Cuyvers, L. (2009). Export Market Selection Methods and the Identification of Realistic Export Opportunities for South Africa Using a Decision Support Model. *Trade and Industrial Policy Strategies Working Paper Series*.
 50. Stephenkova, S., & Park, H. (2021). Authenticity orientation as an attitude: Scale construction and validation. *Tourism Management*, 83. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104249>
 51. Taylor Charles, R. (2011). The State of Methodological Practice in International Marketing Research. In C. Luke Bowen, S. Marko, S. Manfred, & R. T. Charles (Eds.), *Measurement and Research Methods in International Marketing* (Vol. 22, pp. 143-167): Emerald Group Publishing Limited.
 52. Tharian, B. K., Jacob, E., Johnson, J., & Hari, V. (2019). Multi-Objective Parametric Optimization in EDM Using Grey Relational Analysis. *Materials Today: Proceedings*, 16, 1013-1019. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.05.190>
 53. Thomas, J. (2011). Analysing Thurstone and Likert attitude scales as data collection methods. *Journal of Paramedic Practice*, 3(5), 250-254. <https://doi.org/10.12968/jpar.2011.3.5.250>
 54. Thurstone, L. L. (1927). A law of comparative judgment. *Psychological Review*, 34(4), 273-286. <https://doi.org/10.1037/h0070288>
 55. Wang, Z., Hao, H., Gao, F., Zhang, Q., Zhang, J., & Zhou, Y. (2019). Multi-attribute decision making on reverse logistics based on DEA-TOPSIS: A study of the Shanghai End-of-life vehicles industry. *Journal of Cleaner Production*, 214, 730-737. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.329>
 56. Xiong, B., Chen, H., An, Q., & Wu, J. (2019). A multi-objective distance friction minimization model for performance assessment through data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 279(1), 132-142. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.05.007>
 57. Yazdani, M., Kahraman, C., Zarate, P., & Onar, S. C. (2019). A fuzzy multi attribute decision framework with integration of QFD and grey relational analysis. *Expert Systems with Applications*, 115, 474-485. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.08.017>
 58. Yellott, J. I. (2001). Luce’s Choice Axiom. In N. J. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 9094-9097). Oxford: Pergamon.
 59. Yen, W. M., & Burket, G. R. (1997). Comparison of Item Response Theory and Thurstone Methods of Vertical Scaling. *Journal of Educational Measurement*, 34(4), 293-313. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3984.1997.tb00520.x>

60. Young, R. B., & Javalgi, R. G. (2007). International marketing research: A global project management perspective. *Business Horizons*, 50(2), 113-122. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2006.08.003>
61. Yu, C., Shao, Y., Wang, K., & Zhang, L. (2019). A group decision making sustainable supplier selection approach using extended TOPSIS under interval-valued Pythagorean fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 121, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.12.010>
62. Zelenyuk, V. (2020). Aggregation of inputs and outputs prior to Data Envelopment Analysis under big data. *European Journal of Operational Research*, 282(1), 172-187. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2019.08.007>
63. Zhou, L., Mu, T.-h., Ma, M.-m., Zhang, R.-f., Sun, Q.-h., & Xu, Y.-w. (2019). Nutritional evaluation of different cultivars of potatoes (*Solanum tuberosum* L.) from China by grey relational analysis (GRA) and its application in potato steamed bread making. *Journal of Integrative Agriculture*, 18(1), 231-245. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(18\)62137-9](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(18)62137-9)