

ELECCIÓN OBJETIVA DE UN PROVEEDOR DE SERVICIOS DE CALIBRACIÓN USANDO EL PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO

Omar J. Purata
 Universidad de Guanajuato
 Fraccionamiento I, Col. El Establo, C.P. 36250, Guanajuato, Gto.
 473 735 2900 ext 2653, opurata@ugto.mx

Resumen: Se estudia la aplicación de una herramienta de toma de decisiones multicriterio durante la elección de un proveedor de servicios de calibración. El alcance es únicamente para laboratorios con ubicación en territorio nacional que cuenten con acreditación ante la entidad mexicana de acreditación. La herramienta permite combinar hasta nueve criterios tangibles e intangibles para tomar una decisión objetiva sobre la ponderación que debe tener cada uno de ellos y la ponderación que cada opción de proveedor debe tener con respecto a cada uno de los criterios. El resultado es una jerarquía que permite tomar decisiones objetivas sobre la contratación del mejor proveedor de servicios de calibración.

1. INTRODUCCIÓN

En la industria, la decisión de a quien contratar para la calibración de un determinado equipo de medición no siempre es fácil. Aun cuando es común la contratación de proveedores de servicios de calibración por herencia (se contrata a quien ha venido contratando la empresa) o por inercia (un nuevo responsable contrata a quien ha contratado en su empleo anterior), el problema surge, por ejemplo, cuando se tiene la necesidad de calibrar por primera vez un equipo de una nueva magnitud.

En tal caso, deben ponderarse diferentes criterios, entre los que se cuentan: económicos (precios del servicio, políticas de pago), técnicos (magnitudes acreditadas, puntos de calibración), de calidad percibida (prestigio del proveedor, certificaciones además de la acreditación), entre otros.

En este trabajo se presenta una metodología de toma de decisiones multicriterio, llamada Proceso Analítico Jerárquico (PAJ o *AHP*, por las siglas en inglés de *Analytic Hierarchy Process*) [1], aplicada a la elección objetiva del mejor proveedor de un servicio de calibración de un laboratorio acreditado ante la entidad mexicana de acreditación, a.c.

Una revisión de la literatura científica muestra que la selección de proveedores de calibración usando PAJ no ha sido explorada con suficiencia. Uno de los pocos trabajos orientados a la selección de proveedores de calibración es el de Gecer y Erginel [2], quienes determinaron, mediante la aplicación de un cuestionario, los niveles de importancia de algunos criterios para elegir a proveedores de calibración en Turquía específicamente.

2. METODOLOGIA

2.1. El Proceso Analítico Jerárquico

La Figura 1 muestra una estructura de decisión multicriterio (4 criterios, como ejemplo) que se podría plantear durante la elección de un proveedor de calibración de entre 3 candidatos: A, B y C. El PAJ se basa en comparaciones pareadas, esto es, la comparación de la importancia relativa, preferencia o posibilidad de dos elementos (e.g., los criterios) con respecto a otro elemento (e.g., la selección del proveedor) de un nivel superior, para establecer las prioridades de los elementos comparados.

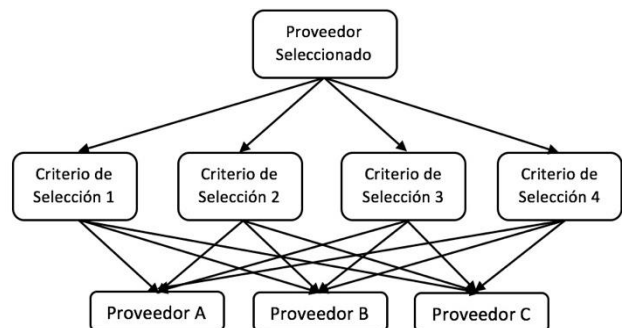


Fig. 1. La estructura del PAJ para la selección de proveedor de calibración.

Para decidir en cada una de estas comparaciones cuál elemento del par prevalece sobre el otro, se utiliza una escala de comparación de nueve niveles, como la mostrada en la Tabla 1. Dichas decisiones se capturan en una matriz de comparaciones, que luego se normaliza por columnas. En la matriz normalizada, se obtienen los promedios por renglón, los cuales representan los pesos relativos de los

elementos que están siendo comparados, en este caso, los proveedores (A, B, C de la Figura 1) con respecto a los criterios de selección (1, 2, 3, 4 de la Figura 1), y a su vez, los criterios de selección con respecto del proveedor seleccionado.

Tabla 1. Escala de importancia relativa.

Valor	Definición
1	Importancia igual
3	Un elemento es ligeramente más importante que el otro
5	Un elemento es más importante que el otro
7	Un elemento es demostradamente más importante que el otro
9	Un elemento es absolutamente más importante que el otro
2, 4, 6, 8	Valores elegibles intermedios entre los anteriores

2.2. Criterios de Selección del Proveedor de Servicios de Calibración

Además de algunos de los criterios categorizados por Gecer y Erginel [2], se tomaron en cuenta los aspectos sugeridos en la web de la entidad mexicana de acreditación, a.c. (ema), cuando se va a seleccionar un servicio de calibración de alguno de los laboratorios acreditados ante la ema [3].

3. RESULTADOS

La Tabla 2 muestra los resultados obtenidos en un Caso Ejemplo en el que se jerarquizó mediante PAJ a 3 posibles proveedores de un servicio de calibración de una balanza con alcance de 320 g y resolución de 1 mg. Los Criterios de Selección usados son: CS1-incertidumbre expandida reportada en la ema, CS2- calidad percibida mediante el servicio de cotización, CS3- precio total del servicio, y CS4- tiempo de entrega del informe de calibración. Los proveedores (PA, PB, PC) son organizaciones reales mexicanas.

Como se observa en la Tabla 2, el Total ponderado más alto lo logra el PC, y es de más del doble del competidor que le sigue. Los Índices de Consistencia (I.C.) miden la consistencia de las comparaciones pareadas y deben ser menores que 0.1. Se tienen ICs adecuados, excepto en el criterio 1 (incertidumbre expandida), esto se debe a que el PA

mostró publicidad engañosa al mencionar estar acreditado ante la ema, pero la acreditación no es en la magnitud del Caso Ejemplo.

Tabla 2. Jerarquía de decisión en el Caso Ejemplo.

	CS1	CS2	CS3	CS4	Total
Pnd.	0.712	0.044	0.155	0.090	
PA	0.034	0.297	0.388	0.196	0.115
PB	0.225	0.540	0.152	0.311	0.235
PC	0.741	0.163	0.461	0.493	0.650
I.C.	0.358	0.009	0.000	0.052	

Pnd. = Ponderación, I.C. = Índice de Consistencia

4. DISCUSIÓN

Una jerarquía de decisiones como la mostrada en la Tabla 2, permite al cliente seleccionar objetivamente al mejor proveedor de un determinado servicio de calibración, abarcando en la decisión tanto criterios numéricos objetivos (incertidumbre expandida, precio, tiempo) como algunos criterios subjetivos (calidad percibida).

5. CONCLUSIONES

Se ha mostrado la manera en la que el PAJ se puede aplicar durante el proceso de selección de un proveedor de servicios de calibración acreditado ante la ema. El método PAJ permite mezclar criterios objetivos con subjetivos y obtener un juicio consensuado que se evalúa mediante el índice de consistencia. Sin embargo, de acuerdo con Saaty [1], debe tenerse cuidado de no incluir más de nueve elementos simultáneamente en un mismo nivel de comparación, esto es, no se deberían incluir más de 9 criterios de selección del proveedor de servicios de calibración acreditados.

REFERENCIAS

[1] T. L. Saaty, "How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process", en *European Journal of Operational Research*, vol. 48, pag. 9-26, 1990.

[2] A. Gecer y N. Erginel, "Determining the Criteria and their Importance Level of Calibration Supplier Selection", en *Industrial and Manufacturing Engineering*, vol. 6, No. 1, 2012.

[3] <http://www.ema.org.mx/portal/>, consultado el 2016-02-15.