

Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tepic 2018

Elibro Online con ISSN
1946-5351, Volumen 10, No. 1, 2018

Tepic, Nayarit, México
Febrero 14 al 16 de 2017

www.AcademiaJournals.com

ACADEMIA JOURNALS



OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Gestión del índice de potencial de ahorro en componentes directos para la reducción de costos: Estudio de caso empresa automotriz en San Luis Potosí

Ing. Horacio Acevedo Leal¹
M. I. Julian Israel Aguilar-Duque²

Resumen— Ante los retos de la globalización y el constante desarrollo de la industria automotriz, las empresas pertenecientes a este giro han desarrollado estrategias de innovación en la búsqueda de reducir sus costos y optimizar sus procesos. La presente investigación despliega la determinación de prioridades en la búsqueda de los componentes sobre los que la organización enfoca sus necesidades con el objetivo de reducir sus costos. A través de la asignación del índice compuesto, se realizó la clasificación de los componentes con mayor potencial de ahorro para lograr ahorros significativos. Con los resultados obtenidos, se identifican componentes con potencial del 56.6% de ahorro, los cuales no representan una alta atracción de ahorro de uso. Sin embargo, por condiciones alternas tales como costos de logística, almacenaje y manejo, estos componentes modifican su índice potencial convirtiéndose en alternativas viables de ahorros de recursos.

Introducción

La constante evolución de los sistemas productivos ha generado a lo largo de la historia nuevos conocimientos enfocados en mejorar el nivel de productividad de las organizaciones, Altinkemer, Ozcelik, & Ozdemir (2011). En este sentido, las revoluciones industriales han enseñado a los sistemas manufactureros y de servicios un camino claro hacia la adaptación de estas filosofías y tecnologías hacia las pequeñas organizaciones. El desempeño financiero de una organización, es sin duda uno de los aspectos más importantes y difíciles de determinar. En la búsqueda de su determinación se han desarrollado innumerables medidas cuantitativas como utilidad, rentabilidad, liquidez y otros, e indicadores cualitativos como innovación, perspectivas de mercado, talento y moral de los empleados, lealtad de los clientes, calidad de administración, entre otras (García, 2013).

La industria automotriz se ha destacado por sus aportaciones innovadoras encaminadas a la optimización de los procesos y el uso de los recursos (Jeong-Dong & Heshmati, 2015). Una de las estrategia que se ha estudiado con mas afan es la relacionada a la administración de los materiales, agrupada en diversas funciones se admistran diferentes estrategias para completar el ciclo de los flujos de materiales tales como las compras y control interno de los materiales de producción, la administración y el control de trabajo en proceso y, el almacenamiento, embarque y distribucion de los productos terminados (Chase & Jacobs, 2014). Incluida en la estrategia de la administración de los materiales se encuentra el análisis de los elementos o componentes a travez de uso, determinación y administación de los costos.

El costo directo, hace referencia a un costo que se identifica plenamente con una actividad (Ramirez, 2008), es decir es directamente consecuencia de la actividad o aspecto analizado. Sin embargo, no se debe de pasar por alto que un costo puede ser directo o indirecto dependiendo de cómo se aplique. Al hacer un análisis de los aspectos que forman el total del costo de un componente o materia prima se encuentra que el precio el cual una organización paga a sus proveedores está compuesto por diferentes conceptos y el conocimiento de esos conceptos es el fundamento que la organización tiene para encontrar las áreas de oportunidad que pueden permitir la reducción de costos. Fraga (2014) propone una manera general de clasificar los costos:

- Costos relacionados por el manejo logístico de las materias primas,
- Costo relacionado con inventarios, y;
- Costos relacionados con el precio delos productos.

Esta clasificación de costos hace referencia a la localización de la fuente que provee los insumos, el aumento de la distancia de la fuente respecto a donde se utilizan los insumos aumenta los costos de transportación aumentando el costo del insumo mismo. Además la distancia grande con la fuente hace necesaria la disponibilidad de inventarios de seguridad más grandes generando costos de inventarios más elevados, por ello se concluye que a mayor distancia

¹ El Ing. Horacio Acevedo Leal, es ingeniero Mecánico Administrador, actualmente es ingeniero de compras en la industria automotriz del estado de San Luis Potosí y estudiante de la Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería CIATEQ horacio.acevedo.1@gmail.com

² El M. I. Julian Israel Aguilar-Duque, es Profesor Investigador de la Universidad Autónoma de Baja California en el área de Ingeniería Industrial *Campus Ensenada* y asesor externo de CIATEQ, julian.aguilar@uabc.edu.mx

de la fuente mayores costos, convirtiendo este componente en uno que debe de ser considerado como alternativa de mejora.

Si bien una estrategia de localización parece ser una solución lógica e irrefutable no se debe de dejar de tomar en cuenta que la globalización juega un rol principal en la actualidad y ello genera que las fronteras sean cada vez una barrera más débil para las actividades económicas. Un factor crítico para las empresas incluye en esta visión, en la que también deben contemplar y llevar a la practica la utilización de fuentes de suministros de manera internacional (Sierens, 2013)

Narasimham (2006) opina que existen factores que influyen la decisión de seleccionar a una cierta fuente de suministro para proveer un insumo. Sin embargo estos factores que quedan fijos cuando ya se ha seleccionado la fuente y se transforman en áreas de oportunidad de mejora directamente relacionadas al insumo. El presente proyecto propone el uso del modelo de potencial de ahorro aplicado a un componente específico, para determinar su potencial de ahorro dentro de la organización

Descripción del Método

Para medir el potencial de ahorro de un componente específico se propone el diseño de un índice formado por diversos factores clave con variables que cuantifican el potencial de ahorro. El modelo empleado se describe a continuación:

Sea β el índice que describe la característica de interés, con un valor entre 0 y 1.

Sean $\alpha, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \dots \alpha_N$, factores determinantes que describen una característica.

Sean $A_1, A_2, A_3 \dots A_N$ factores principales que describen una característica

Sean $\{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \dots \alpha_n\}$ y $\{A_{11}, A_{12}, A_{13} \dots A_{1n}\}$ variables que describen al factor determinante α y el factor principal A.

El valor de cada factor será:

$$\begin{aligned}\alpha &= \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \dots \alpha_n\}/n \\ A_1 &= (A_{11}+A_{12}+A_{13} \dots +A_{1n})/n \\ A_2 &= (A_{21}+A_{22}+A_{23} \dots +A_{2n})/n \\ A_3 &= (A_{31}+A_{32}+A_{33} \dots +A_{3n})/n \\ A_N &= (A_{N1}+A_{N2}+A_{N3} \dots +A_{Nn})/n\end{aligned}$$

Donde $A_{11} \dots A_{Nn}$ son evaluadas haciendo uso de una escala Likert con valores de 1 a 5 donde 1 significa muy en desacuerdo y 5 muy de acuerdo y las valoraciones son distribuidas normalmente para asegurar un valor entre 0 y 1, entonces:

$$\beta = [(\alpha + A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_N) / (N+1)]^{1-\alpha}$$

Donde el exponente α pondera la importancia del factor α como el determinante entre los factores.

Como introducción al estudio de caso de este trabajo se definirá:

β = Índice de potencial de reducción de costo.

Índice de potencial de reducción de costo: Es un valor numérico entre 0 y 1 que cuantifica el potencial que existe de reducir el costo de un componente analizando condiciones bajo las que el mismo es comprado actualmente, entre más cercano sea el valor a 1 el potencial de ahorro es más alto.

El potencial se obtiene de preguntas formuladas y evaluadas de acuerdo a la escala Likert que describe las condiciones actuales de compra del componente. El cuadro 1 describe las literales empleadas para modelar la metodología propuesta.

Variable en el modelo	Variable en el estudio de caso	Indicador	Objetivo
α	REI	Referencia interna	Evaluar información interna.
α_1	REI1	Ubicación en escala de precios	Evaluar si es el componente más caro.
α_2	REI2	Calculo interno	Determinar si hay estimación interna y muestra costo.
α_3	REI3	Comparación con similar	Determinar si hay componentes similares con menor precio.
α_4	REI4	Volumen	Determinar si se compra mucho de este componente.
α_5	REI5	Vida	Determinar si se va a comprar durante mucho tiempo el componente.
A1	REE	Referencia externa	Evaluar información del exterior.
A11	REE1	Estructura de costos	Después de analizar la estructura de costos, determinar si se detectan áreas de oportunidad.
A12	REE2	Cotizaciones	Determinar si se tienen cotizaciones más competitivas
A2	UBA	Ubicación actual	Evaluar la ubicación de la fuente
A21	UBA1	Ubicación	Determinar si el componente se trae de un lugar lejano.
A22	UBA2	Costos de inventarios	Determinar si el costo del inventario es alto.
A23	UBA3	Tiempo de traslado	Determinar si el tiempo de entrega es elevado.
A3	POL	Potencial de localización	Evaluar si es posible cambiar la ubicación de la fuente.
A31	POL1	Proveedores	Determinar la existencia de proveedores más cercanos que pueden hacer el componente.
A32	POL2	Cercanía	Determinar si el proveedor más cercano es más competitivo.
A4	CLA	Clasificación	Evaluar que tan complejo es el componente.
A41	CLA1	Clasificación	Determinar si es un componente sin complejidad según evaluación.
A42	CLA2	Know How	Determinar si existen muchos proveedores que pueden fabricar el componente.
A43	CLA3	Seguridad	Determinar si el componente no es crítico para la seguridad del usuario.

Cuadro 1. Variables empleadas para el estudio de caso.

Con la finalidad de evaluar la metodología en el presente caso de estudio, se determinó ajustar el modelo para evaluar el potencial de ahorro en un componente específico, considerando como clasificaciones de los factores los conceptos de precio, localización y complejidad técnica. En la Figura 1, se presenta la estructura del índice de potencial de ahorro de acuerdo a la clasificación mencionada. En esta se muestran los niveles jerárquicos de la clasificación, los factores y en último nivel las variables que determinan cada factor.

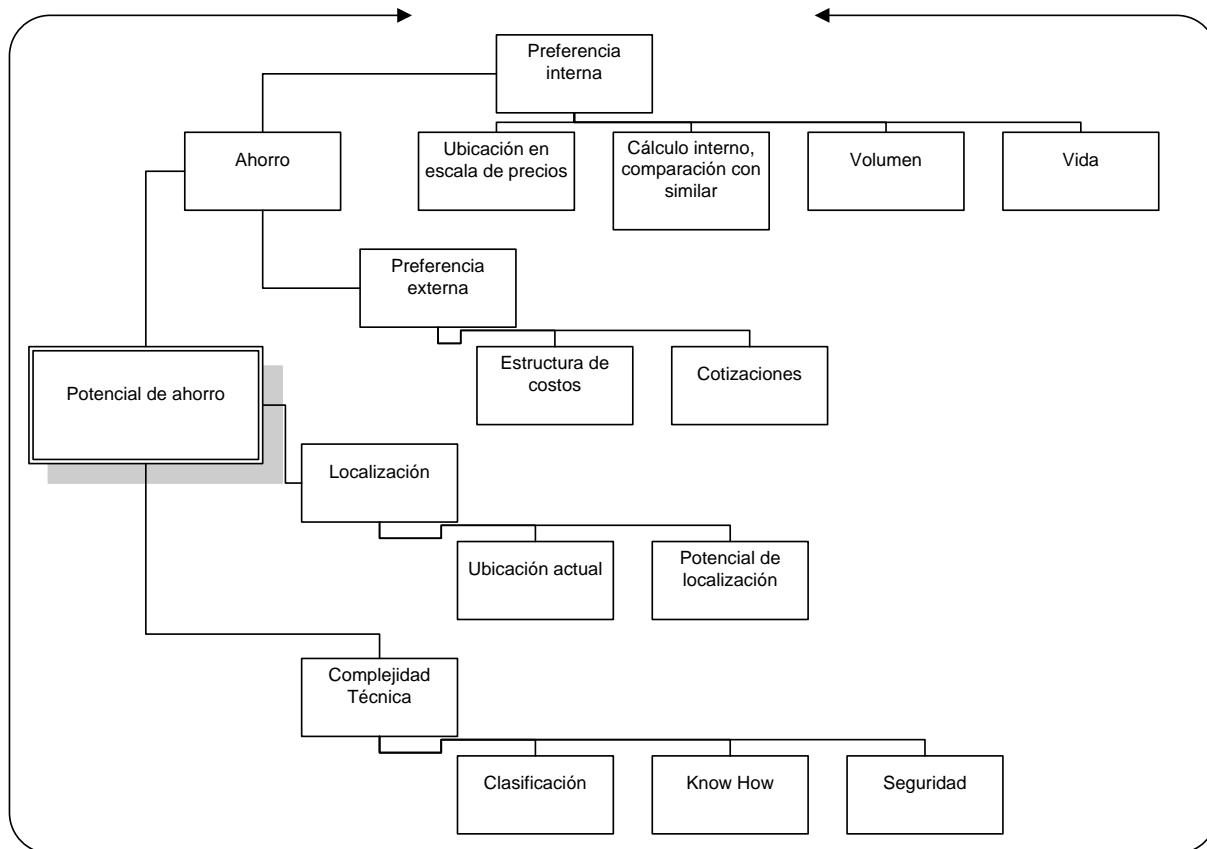


Figura 1. Composición del índice de potencial de reducción de costo.

Comentarios Finales

Resumen de resultados

Para la implementación del estudio se decidió emplear un componente específico, los resultados obtenidos se presentan en los siguientes cuadros. El cuadro 2 expone que la referencia interna muestra a un componente caro mas no se tiene una estimación interna de su costo, no hay componentes completamente similares para comparar, el volumen y el tiempo de vida del producto son aun atractivos, mas no los más altos.

Ahorro/Referencia Interna				
Variable	Indicador	Objetivo	Valoración Linkert	Valor Normalizado
REI 1	Ubicación en escala de precios	Es el componente mas caro?	4	0.819344786
REI 2	Calculo interno	Hay estimación interna y muestra costo menor	1	0.033944577
REI 3	Comparación con similar	Hay componentes similares con menor precio	3	0.5
REI 4	Volumen	Se compra mucho este componente	3	0.5
REI 5	Vida	Se va a comprar durante mucho tiempo el componente	3	0.5
	Evaluación promedio			
	Indicador general			0.470657873

Cuadro 2: Resultados del factor referencia interna.

En el cuadro 3 se observa que la referencia externa muestra solo que el componente es más caro, sin embargo es necesario realizar más trabajo para obtener más información de que está cobrando el proveedor. Para este factor hay solo una estimación informal de otro proveedor que no muestra importante potencial de ahorro.

Ahorro / Referencia Externa				
Variable	Indicador	Objetivo	Valoración Linkert	Valor Normalizado
REE 1	Estructura de costos	Después de analizar la estructura de costos se detectan áreas de oportunidad	3	0.500
REE 2	Cotizaciones	Se tienen cotizaciones mas competitivas	2	0.079
	Evaluación promedio			
	Indicador general			0.29

Cuadro 3: Resultado del factor referencia externa.

Del cuadro 4 se destaca que dado que es un componente de un costo alto, su costo de inventario es alto dada la distancia media de la fuente y a su tiempo de entrega medio. Tener una fuente más cercana sería una buena mejora.

Localización/Ubicación Actual				
	Indicador	Objetivo	Valoración Linkert	Valor Normalizado
UBA1	Ubicación	El componente se trae de un lugar lejano	3	0.500
UBA2	costo de inventarios	El costo del inventario es alto	4	0.958
UBA3	tiempo de traslado	El tiempo de entrega es alto	3	0.500
	Evaluación promedio			
	Indicador general			0.65

Cuadro 4: Resultado del factor ubicación actual.

En el cuadro 5 se expone la estimación de costo disponible de otro proveedor, esta es de un proveedor no mucho más cercano al actual pero muestra tener un precio mejor en cierta medida.

Localización/Potencial de Localización				
	Indicador	Objetivo	Valoración Linkert	Valor Normalizado
POL1	Proveedores	Hay varios proveedores mas cerca que pueden hacer el componente	2	0.079
POL2	Cercanía	El proveedor mas cercano es mas competitivo	3	0.500
	Evaluación promedio			
	Indicador general			0.29

Cuadro 5: Resultado del factor potencial de localización.

El cuadro 6 evalúa que el componente es un componente con retos técnicos, aunque no los más elevados. Sin embargo, si es un componente crítico para la seguridad del usuario.

Complejidad Técnica / Clasificación				
	Indicador	Objetivo	Valoración Linkert	Valor Normalizado
CLA1	Clasificación	Es un componente sin complejidad según evaluación	3	0.500
CLA2	Know How	Hay muchos proveedores que pueden fabricar el componente	3	0.500
CLA3	seguridad	El componente no es critico para la seguridad del usuario	2	0.042
	Evaluación promedio			
	Indicador general			0.35

Cuadro 6: Resultado del factor complejidad técnica.

El resultado de la valoración final del índice de potencial de localización es el mostrado en la Figura 2. El análisis específico de este componente muestra un índice de 0.566, el cual representa un 56.6 % de potencial de un 100%. Este es un componente no altamente atractivo en la ahorro. Sin embargo, la fuente está medianamente lejos de la planta de San Luis Potosí y tiene costos de inventario altos y su complejidad técnica es importante.

Diagnóstico de potencial de reducción de costo

Ahorro		
REI		0.471
REE		0.289
Localización		
UBA		0.653
POL		0.289
Complejidad técnica		
CLA		0.347
Potencial de reducción de costo =		0.566

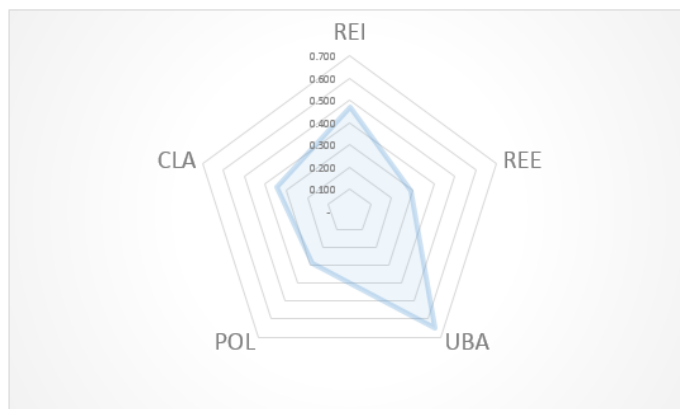


Figura 2: Modelo del potencial de ahorro en componentes directos.

Conclusiones

El uso de herramientas matemáticas y de modelos específicos ha permitido que en el sector industrial se puedan tomar decisiones más acertadas con una base matemática. En el presente proyecto se expone el uso de un modelo matemático que integra factores y variables, los cuales son cuantificados de acuerdo a la opinión de expertos. Para el desarrollo de este proyecto se empleó un componente específico con requerimientos estándar, con los resultados obtenidos se puede observar que es un componente con potencial de mejora para la organización, esto de acuerdo al porcentaje del 56.5% obtenido en el análisis.

Es importante hacer notar que en este trabajo en específico se describen en un índice numérico los factores que potencialmente pueden influenciar el potencial de ahorro de un componente, la unión de todos los factores en un solo índice facilita la visualización del potencial que existe para el ahorro, dándonos una referencia importante al momento de tomar la decisión de emprender proyectos de ahorro específicos.

Recomendaciones

Es importante hacer notar que la eficiencia en la implementación de esta herramienta requiere de un tiempo considerable de investigación y selección de factores así como determinación de las variables que integran los factores. El enriquecimiento del número de variables para el cálculo y el aumento de la especificación de los criterios de evaluación mejoraran de acuerdo con el nivel de descripción que el índice pueda tener de la realidad. Se recomienda hacer un análisis detallado del criterio de escala de Likert. Debido a que las evaluaciones son subjetivas y de acuerdo a la percepción del evaluador, es necesario afinar el criterio para eliminar los sesgos, aunado al uso de una aplicación de múltiples componentes para la comparación de los índices resultantes.

Referencias

- Altinkemer, K., Ozcelik, Y., & Ozdemir, Z. (2011). Productivity and performance effects of bussines process reengineering; a firm level analysis. *Journal of Managment Information Systems*, 129-162.
- Chase, R. B., & Jacobs, F. R. (2014). *Administración de Operaciones Producción y Cadena de Suministro*. Mexico Df.: Mc Graw Hill Education.
- Chen, J. C., Li, Y., & Shandy, B. D. (2010). From value stream mapping toward lean/sigma continous improvement process: an industrial case study. *International Journal of Production Research*, 1069-1086.
- Fraga Calderón, S. (27 de December de 2014). *Impacto financiero en desarrollo de proveedores en México, mejorando la rentabilidad en la fabricación de partes automotrices*. Obtenido de UAQ Repositorio Institucional: <http://hdl.handle.net/123456789/2216>
- García, A. (2013). *Manual de dirección de operaciones: decisiones estratégicas*. Cantabria: Universidad de Cantabria.
- Jeong-Dong, L., & Heshmati, A. (2015). Manufacturing Sector Productivity Growth in the Asia Pacific Region. *Global Economic Review*, 36(4), 301-303.
- Jiju Antony, R. B. (2011). *World Class Applications of Six Sigma Real World Examples of Success*. Elsevier.
- Kalpakjian, S. (2014). *Manufactura, ingeniería y tecnología*. Pearson.
- Narasimhan, R. (2006). Multiproduct, Multicriteria Model. *Decision Sciences*, 577-603.
- Ramirez, D. (2008). *Contabilidad Administrativa*. MacGraw-Hill.
- Sierens, V. (10 de december de 2013). Análisis de la estrategia de sourcing intencional de las empresas europeas bajola teoria de costos de transacción y la . *CIMEXUS*, págs. 107-125

Notas Biográficas

El **Ing. Horacio Acevedo Leal**, es egresado de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí del programa educativo en Ingeniería Mecánica y Administración, actualmente es alumno de la maestría en Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería en CIATEQ. Desde su egreso de la licenciatura ha laborado en la industria automotriz del estado de San Luis Potosí en la gestión de cambios de ingeniería y en la administración de proyectos de compra.

El **M. I. Julian Israel Aguilar Duque**, es egresado del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí del programa educativo en Ingeniería Industrial, cuenta con una maestría en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico de Celaya. Actualmente es Profesor-Investigador en la Universidad Autónoma de Baja California, en el programa educativo de Ingeniería Industrial *campus* Ensenada. Desde su egreso de la licenciatura ha colaborado con el sector productivo de San Luis Potosí, Guanajuato y Baja California, sus investigaciones incluyen más de 40 artículos publicados en revistas de nivel nacional e internacional, así como colaboración con capítulos de libros y más de 15 participaciones en congresos nacionales e internacionales.