

# **PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN DE PROVEEDORES POR EL MÉTODO MULTICRITERIO**

(Procedure for the supplier's selection by the multiple criteria method)

**Ing. Eugenio Reyes Chávez**  
[eugenio.reyes@facii.uho.edu.cu](mailto:eugenio.reyes@facii.uho.edu.cu)

**Ing. Yamilés Tamayo García**  
[yamiles@facii.uho.edu.cu](mailto:yamiles@facii.uho.edu.cu)

*Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya"*

## **RESUMEN**

En la presente publicación se propone un procedimiento para la selección de proveedores a través del método multicriterio, donde se determina al mejor proveedor integralmente considerando varios criterios que son los más importantes para la empresa y(o) los clientes, de acuerdo al juicio de expertos. El procedimiento permite evaluar criterios por medio de escalas cuantitativas, dotando de objetividad la selección que se realice, pero también se utilizan escalas cualitativas lo que posibilita la combinación de cualquier tipo de criterio para elegir al mejor proveedor, brindando muchas potencialidades para realizar una efectiva selección.

## **ABSTRACT**

In the present publication it is proposed a procedure for the selection of suppliers using the multiple criteria method, where it is determined the best supplier integrally considering several attributes who are the most important for the enterprise and (or) the clients, according to the opinion of experts. The procedure allows to evaluate attributes by means of quantitative magnitudes, endowing of objectivity the selection, qualitative magnitudes is also used what

facilitates the combination of any type of attribute to choose the best supplier, offering many potentialities to carry out an effectiveness selection.

**Palabras Claves:** procedimiento, selección, proveedores, criterios

**Key words:** procedure, selection, suppliers, criteria

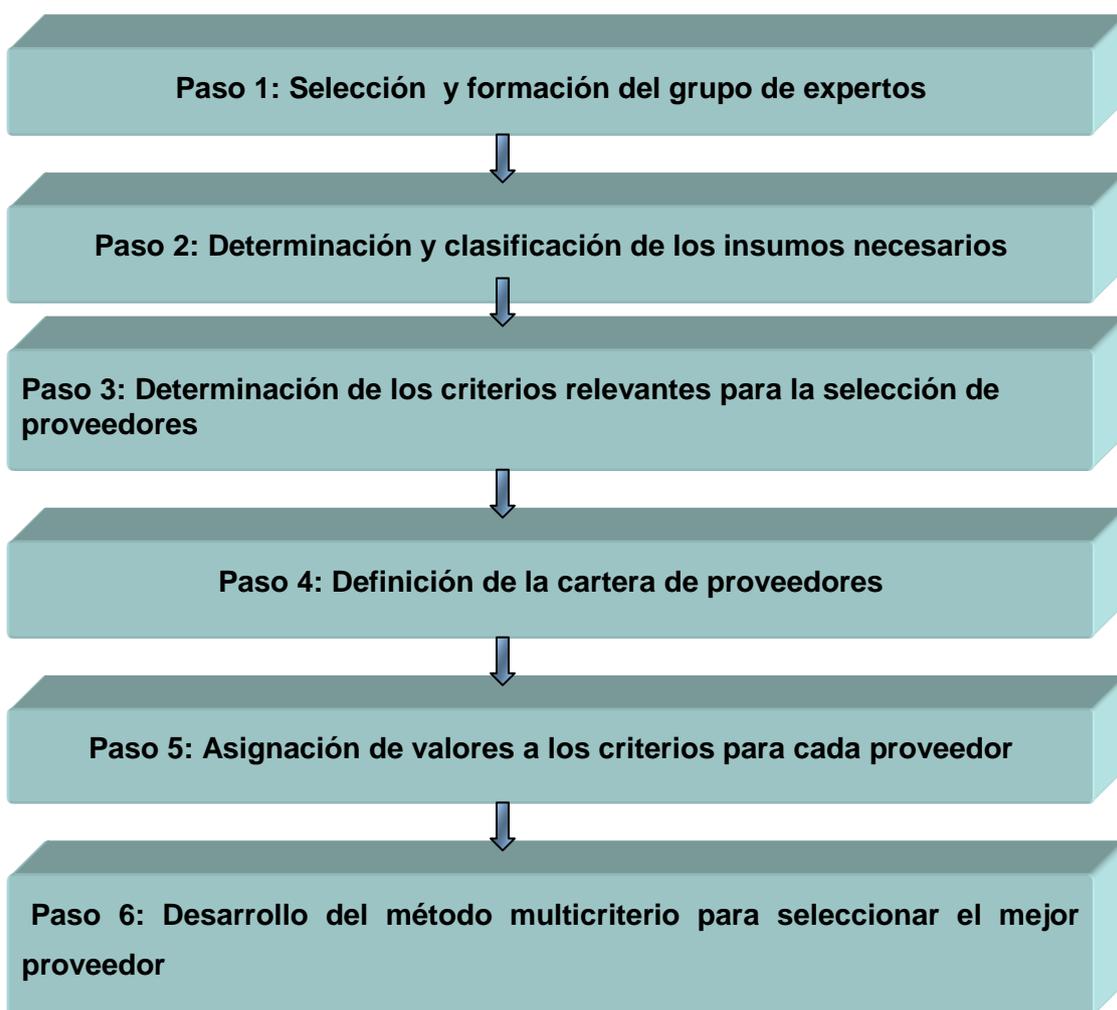
*Código de clasificación: L - Industrial Organization: L0 - General  
C65 - Miscellaneous Mathematical Tools*

## **INTRODUCCIÓN**

En las condiciones actuales donde prima un mercado cada vez más dinámico, y aumentan exponencialmente las exigencias de los clientes, es de vital importancia asegurar la efectividad de cada uno de los eslabones que constituyen la Cadena de Suministros o Sistema Logístico. El primero de estos eslabones es el reconocido como Gestión de Aprovisionamiento, que establece las relaciones entre el proveedor y el cliente, es en él donde se materializa el aseguramiento de los recursos necesarios para la producción de bienes o la prestación de servicios. Para asegurar la eficacia y eficiencia de este subsistema logístico es imprescindible efectuar una adecuada gestión de compras, ya que esta es quien garantiza que los insumos sean de calidad, con las mejores condiciones de entrega, plazo, surtido, volumen y al menor precio posible. Para las compras es decisivo contar con los mejores proveedores que garanticen todo lo anteriormente planteado, por tanto la efectiva selección de los mismos contribuye a maximizar los beneficios de todos los implicados en la cadena de suministro por el efecto multiplicador que se genera en los demás eslabones. Es por ello que en la actualidad ha cobrado una significativa relevancia la correcta selección de proveedores. Existen en la literatura diversos modelos y procedimientos para realizarla, en la presente publicación se propone uno que se basa en la denominada óptica multicriterio, donde se pueden relacionar escalas cuantitativas y cualitativas, y se trabaja con diferentes técnicas de expertos que son sencillas y brindan muchas potencialidades para efectuar una adecuada toma de decisión al seleccionar a un proveedor.

## **PROCEDIMIENTO PARA LA SELECCIÓN DE PROVEEDORES POR EL MÉTODO MULTICRITERIO**

El procedimiento propuesto consta de seis pasos (**figura 1**), basándose en la óptica multicriterio y en el trabajo con expertos. El mismo posibilita la selección de aquellos proveedores que ofrezcan los mejores beneficios integralmente para la empresa sobre la base de una serie de cualidades definidas por el grupo de especialistas.



**Figura 1. Procedimiento propuesto**

Fuente: Elaboración propia

### **Paso 1: Selección y formación del grupo de expertos**

Como paso inicial para la selección de los proveedores se debe conformar el grupo de expertos con el cual se trabajará en los pasos siguientes del

procedimiento. Esta selección puede realizarse de manera empírica con aquellas personas que posean experiencia en la materia, fundamentalmente aquellos que se desempeñen o se hayan desempeñado en los procesos de compras o relacionados con ellos; aunque se recomienda emplear algún método para la selección de expertos.

Una vez conformado el grupo de trabajo se considera oportuno realizar sesiones previas para explicar los objetivos del procedimiento, aclarar imprecisiones y lograr la identificación y compromiso de todos los miembros del equipo.

## **Paso 2: Determinación y clasificación de los insumos necesarios**

El grupo de trabajo debe definir los insumos que necesita la organización y una vez listados todos, se procede a su clasificación de acuerdo a su importancia para el cliente y(o) impacto en el cumplimiento de los objetivos de la empresa. Se recomienda utilizar métodos como el Pareto para la clasificación ABC de los insumos; donde “A” son aquellos de mayor importancia o impacto, “B” los de mediana y “C” los de menor relevancia. Esta clasificación puede estratificar aquellos insumos que son vitales para la empresa de acuerdo a la característica que se halla definido para evaluarlo, pudiendo ser aquellos que generan una mayor cuota de ingreso, o los que representan la mayor cuantía de los costos de compras. Se propone además emplear otros métodos como la utilización de matrices (**figura 2**) para clasificar los insumos a comprar.

<b>Importancia</b>	<b>ALTA</b>	<b>1</b> <b>Estratégicos</b> Selección de proveedores	<b>2</b> <b>Básicos</b> Asegurar su estabilidad
	<b>BAJA</b>	<b>3</b> <b>Críticos</b> Sustituir, complementar, desechar	<b>4</b> <b>No significativos</b> Analizar
		<b>BAJA</b>	<b>ALTA</b>
		<b>Facilidad de adquisición</b>	

**Figura 2. Matriz para la clasificación de insumos**

Fuente: Adaptado de Kraljic, 1984 {1}

En el caso específico de la matriz propuesta, se evalúa la importancia que poseen los suministros tanto para el cumplimiento de la misión de la empresa como para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. Este nivel de importancia se relaciona con la facilidad de adquisición de estos insumos; por lo que quedan definidos los cuadrantes mostrados en la figura 2. De ellos se señala que debido a su importancia y dificultad para adquirirlos, los productos pertenecientes al primer cuadrante, denominados **Estratégicos**, con preferencia sobre los otros tres tipos de productos, se hace necesario realizarles estudios de selección de proveedores para contribuir a superar las limitaciones para su adquisición.

**Paso 3. Determinación de los criterios relevantes para la selección de proveedores**

Una vez que ya se tienen clasificados los insumos que necesita aprovisionar la empresa se procede a fijar los criterios que la entidad considere de mayor importancia para seleccionar a sus proveedores. Pueden entenderse como aquellas cualidades imprescindibles que se desea posean los suministradores de la organización, aquellas que la empresa valora como claves para garantizar su buen desempeño. Entre los más comunes se encuentran los siguientes {2}:

Precios	Fiabilidad del proveedor
Entregas a tiempo	Servicio
Calidad de los suministros	Garantía que ofrecen
Ayuda en emergencias	Variedad de insumos que puede suministrar
Comunicaciones	Volumen de insumos de cada tipo capaz de suministrar
Ideas de reducción de costos	

Para efectuar este paso se propone comenzar listando todos los criterios que el grupo estime a través de técnicas de generación de ideas. Una vez listados se procede a definir los relevantes a través del método Delphy, donde se seleccionan aquellos criterios cuyo coeficiente de concordancia (Cc) sea superior al 75%, por medio de la matriz siguiente:

Criterios	Expertos				Cc(%)
	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>m</sub>	
1					
2					
k					

Figura 3. Matriz para el método Delphy

Fuente: Elaboración propia

Donde:

$$Cc = \left(1 - \frac{\text{VotosNegativos}}{\text{Total}}\right) * 100 \quad [1]$$

Luego se utiliza el método de Kendall para ponderar los criterios para la selección de proveedores. Se emplea una escala descendente donde al criterio más importante se le señala por el valor “n” y al menos importante con el valor 1.

Tabla 1. Método de Kendall

Fuente. Elaboración propia

Criterios	Opiniones de los Expertos				ΣAij	T	W	Ponderación
	1	2	3	“i”				
1								P <sub>1</sub>
2								P <sub>2</sub>
“j”								P <sub>j</sub>
				Σ Σ Aij =				

$$W = \frac{12 \times \sum \Delta_i^2}{m^2 \times (K^3 - K)} \quad [2]$$

$$\Delta_i = \Sigma A_{ij} - T \quad [3]$$

$$T = \frac{1}{K} \times \sum \sum A_{ij} \quad [4]$$

$$\text{Ponderación} = \frac{\sum A_{ij}}{\sum \sum A_{ij}} \quad [5]$$

$$\sum \text{Ponderaciones} = 1 \quad [6]$$

Donde:

**W:** Coeficiente de concordancia de Kendall. Si  $W \geq 0.5$  se puede concluir que los expertos concuerdan y se considera la información confiable

**A<sub>ij</sub>:** Juicio de importancia dado por el experto "i" al criterio "j"

**T:** Factor de comparación (valor medio de los rangos)

**m:** cantidad de expertos

**K:** cantidad de criterios

#### **Paso 4: Definición de la cartera de proveedores**

En este paso se procede a definir todos los posibles proveedores para la empresa, de acuerdo a los insumos que han sido seleccionados en el paso 2. Se debe relacionar a cada proveedor con el o los insumos que oferta para facilitar el análisis.

#### **Paso 5: Asignación de valores a los criterios para cada proveedor**

Para asignar valores se proponen dos escalas, una cuantitativa y otra cualitativa. La cuantitativa se debe establecer para todos aquellos criterios que la empresa tenga información de sus valores reales; entre otros puede ser el precio de los insumos, el valor en unidades de tiempo del ciclo pedido-entrega, nivel de servicio y otros, a los cuales se les asigna el valor real. Eso posibilita efectuar una selección más objetiva, ya que se basa en los valores históricos y actuales de varios de los criterios elegidos por los expertos como significativos para la selección de proveedores.

La escala cualitativa se propone para aquellos criterios a los que no sea posible establecer valores reales. En estos casos la escala que se propone es la siguiente:

**Tabla 2. Escala cualitativa para los criterios de selección de proveedores**

Fuente: Elaboración propia

Clasificación	Evaluación
Mejor	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Malo	1

De esta escala se señala que el valor de 5 es único, o sea, solo se seleccionará a un solo proveedor como el mejor en cuanto a un criterio de escala cualitativa.

### **Paso 6: Desarrollo del método multicriterio para seleccionar el mejor proveedor**

En este último paso se efectúa el método multicriterio, para ello se procede a relacionar a través de matrices las ponderaciones de los criterios obtenidas por el método de Kendall (**K<sub>j</sub>**) en el paso 3 y los valores asignados a los proveedores en el paso anterior.

Se confecciona una primera matriz donde se ubican por filas a los proveedores y por columnas los criterios seleccionados (**tabla 3**), ubicando según corresponda los valores **Y<sub>ij</sub>**; dado al proveedor "i" para el criterio "j".

**Tabla 3. Matriz Natural del método multicriterio**

Fuente: Adaptado de Trujillo, 1983

Proveedores/Criterios (K)	K1	K2	K"j"
Proveedor 1			
Proveedor 2			
Proveedor "i"			

Luego se procede a confeccionar la Matriz de Máximo, para ello se debe definir para cada criterio si lo que desea es que se maximice o minimice su valor. Se aclara que aquellos criterios de escala cualitativa su objetivo es maximizarlos.

Todos aquellos criterios que sean de mínimo deben ser multiplicados por (-1), dado que para todo subconjunto “Z” que pertenece a los reales se cumple que:

$$\text{Máx (Z)} = - \text{Mín (-Z)} \quad [7]$$

Una vez que ya se tienen todos los valores en la Matriz de Máximo se procede a crear la Matriz Estandarizada con los valores “**Rij**”, donde no influyen las unidades de medida ya que todos los criterios serán llevados a valores homogenizados comprendidos entre 0 y 1; utilizando la fórmula siguiente:

$$R_{ij} = \frac{Y_{ij} - Y_{j\text{mín}}}{Y_{j\text{máx}} - Y_{j\text{mín}}} \quad [8]$$

Donde a cada valor se le resta el mínimo de la columna, y esa resta se divide entre el rango de esa columna, o sea, entre la diferencia que existe del proveedor con mayor valor de ese criterio y la del proveedor con el valor mínimo para ese mismo criterio.

Por último se multiplican las ponderaciones de los criterios obtenidas por el método de Kendall (**Pj**) por los valores **Rij** de la Matriz Estandarizada y se coloca el valor de esta multiplicación en la columna correspondiente, luego se suman estos valores por fila para calcular el total por cada proveedor, seleccionándose a aquel proveedor cuya suma total constituya el mayor valor (**tabla 4**).

**Tabla 4. Matriz estandarizada para determinar el mejor proveedor**

Fuente: Adaptado de Trujillo, 1983

Proveedores/Criterios (K)	K1 (P1)	K2 (P2)	K"j" (Pj)	Total
Proveedor 1	R11		R1j	(R11*P1) + (R12*P2) +...+ (R1j*Pj)
	R11*P1		R1j*Pj	
Proveedor 2	R21			
	R21*P1			
Proveedor "i"	Ri1		Rij	
	Ri1*P1		Rij*Pj	

## **CONCLUSIONES**

El procedimiento propuesto contribuye a perfeccionar el desempeño organizacional a través de una efectiva selección de proveedores que facilita incrementar los beneficios a lo largo de toda la cadena de suministro. El mismo posibilita la combinación de criterios cualitativos y cuantitativos permitiendo una mayor variedad de criterios para el análisis y la selección de proveedores. Se considera que el presente procedimiento es ampliamente generalizable a cualquier tipo de organización.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- {1} Citado por Pupo Rodríguez, Y. (2008) Postgrado de Logística Empresarial. Universidad "Oscar Lucero Moya" Holguín, Cuba p. 8
- {2} Cespón Castro, R. (2003) Administración de la Cadena de Suministro. Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC. Honduras. p. 113

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Ballou, R. (1991) Logística Empresarial. Ed. Díaz de Santos, S.A, España. pp. 522-530
2. Centro Español de Logística. Diccionario de términos y definiciones logísticas. España.1993
3. Cespón Castro, R. (2003) Administración de la Cadena de Suministro. Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC. Honduras. pp. 102-118
4. Christopher, M. (2002) Logística. Aspectos estratégicos. Editorial LIMUSA S.A de C.V. Grupo Noriega Editores. México. pp. 92-100
5. Del Río, C. (2002) Adquisiciones y Abastecimientos. Editorial ECAFSA Thomson Learning
6. Fernández Alfajarrín, Y. (2007) Procedimiento para la mejora continua de la gestión de aprovisionamiento. Revista Ciencias Holguín. Cuba. Año XIII. No. 4. Diciembre 2007

7. Fusté Duharte, J. et al. (1999) Reducción de costos de aprovisionamientos. Logística Aplicada. Ciudad Habana. No5. pp. 25-33
8. Montgomery, D. and Runger, C. (2003) Applied Statistics and Probability for Engineers. John Wiley and Sons, Inc.
9. Sunil, Ch. and Meindl, P. (2001) Supply Chain Management. Strategy, Planning and Operation. Prentice Hall
10. Torres Gemeil, M. et al (2007). Fundamentos generales de la logística. Ciudad de la Habana y Berlín, pp. 76-81
11. Trujillo, J.M. (1983) Métodos Económicos Matemáticos. Tomo 1. Ediciones ENSPES. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". La Habana. Cuba. pp. 85-148.