

# Clasificación y asignación de importancia a factores clave de éxito KSF basado en Análisis de Pareto y AHP

Jose Manuel Figueredo-Manrique, Jorge Ivan Romero-Gelvez

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, Colombia  
josem.figueredom@utadeo.edu.co , jorgei.romerog@utadeo.edu.co

**Resumen** El presente documento muestra una aplicación de AHP en el contexto de asignación de importancia sobre los factores clave de éxito en una organización. Primero, muestra los conceptos relevantes para la aplicación del modelo, luego desarrolla la implementación del AHP y expone los resultados de importancia sobre los KSF descritos para la organización

**Keywords:** Pareto · AHP · KSF · Retail

## 1. Introducción

El panorama mundial sobre el mercado minorista está cambiando de forma acelerada, las ventas están mejorando y cada día aumentan más el número de competidores. De acuerdo con [1] es cada vez más habitual encontrar competidores líderes de mercado en sectores específicos; un claro ejemplo de esto reúne las cadenas como Wal-Mart, Carrefour, METRO Group, Tesco y Target quienes han captado la mayoría del mercado mundial en categorías que van desde joyas hasta juguetes. Un aspecto clave para la competitividad de las organizaciones es gestionar los aspectos que influyen en la generación de valor en los consumidores, de acuerdo con [1,2] se pueden identificar seis factores de éxito para los minoristas: *factores de tienda, factores de servicio, mercadería, precio, cadena de suministro y tecnología*. Este trabajo busca, priorizar problemas que impacten en los factores clave de éxito en un supermercado colombiano. Primero, presentamos al lector un resumen de los conceptos clave y de su aplicación reciente en problemas similares, después mostramos la aplicación del análisis de Pareto y el modelo propuesto de AHP para incluir los factores clave de éxito.

## 2. Conceptos generales aplicados en el trabajo

### 2.1. Factores clave de éxito KSF

El concepto de "factores de éxito" fue desarrollado por D. Ronald Daniel de McKinsey & Company en 1961 [3]. El proceso fue refinado en factores críticos de éxito por John F. Rockart entre 1979 y 1981. En 1995, James A. Johnson y Michael Friesen lo aplicaron a muchos entornos del sector, incluida la atención médica [4] y [2].

## 2.2. Análisis de Pareto

El economista Pareto descubrió que la riqueza no se distribuía uniformemente de la misma manera. En su estudio de la distribución de riqueza en la sociedad italiana, Pareto formula la ley de los pocos vitales, que describe el fenómeno estadístico por el que en cualquier población que contribuye a un efecto común, es una proporción pequeña la que contribuye a la mayor parte del efecto. De acuerdo con [5] la motivación para el diagrama de Pareto se remonta a Juran [6] quien agrega:

*De estos casos se ve que existe algún principio universal que subyace para todos. Las pérdidas nunca se distribuyen uniformemente sobre las características de calidad. Más bien, las pérdidas siempre se distribuyen mal de tal manera que un pequeño porcentaje de las características de calidad siempre contribuyen en un alto porcentaje a la pérdida de calidad.*

(Juran, 1951)

De acuerdo con [7] es posible modelar escenarios de gestión en todos los eslabones de la cadena de suministros de acuerdo con el principio de Pareto [8]: aproximadamente el 20 % de los proyectos generan el 80 % de los ingresos (o ganancias); El 20 % de los clientes genera el 80 % de las ganancias de una empresa; El 20 % de los números de pieza en una lista de materiales (BOM) representa el 80 % del valor de todas las piezas.

Ronen y col. (2005) [9] sugirió y exploró una "metodología de enfoque de Pareto" que consta de tres pasos:

- **1. Clasificación:** clasifique los síntomas (atributos) de un fenómeno para construir un diagrama de Pareto; utilice el diagrama para identificar las tres clases A, B y C.
- **2. Diferenciación:** establezca una política especializada para cada clase.
- **3. Asignación:** asigne los recursos en consecuencia.

Al desarrollar un diagrama que exprese la relación planteada por Pareto, podemos tener dos situaciones. La primera, donde el 20 % de los ítems representan el 80 % de frecuencia relativa, lo que revela características críticas. Sin embargo, a veces, un diagrama de Pareto es menos informativo, porque los diferentes atributos ocurren con una frecuencia relativa casi uniforme (figura 2). Si bien algunos gráficos de Pareto empíricos son fáciles de clasificar como útiles o inútiles (casi uniformes), muchos otros se encuentran en el medio y no es absolutamente obvio si se aplica la metodología de enfoque de Pareto de tres pasos.

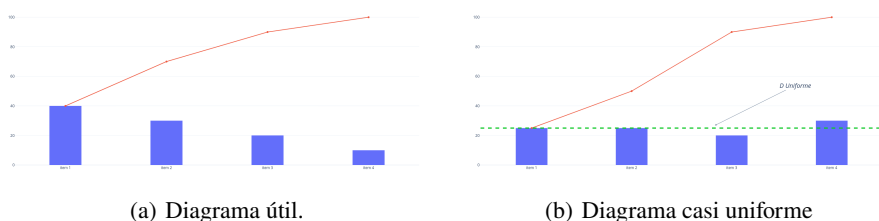


Figura 1. Ejemplo de un diagrama de pareto.

### 2.3. Proceso analítico jerárquico

El proceso analítico jerárquico, AHP por sus siglas en ingles (Analytic Hierarchy Process) fue propuesto por Saaty en 1977 para modelar problemas de toma de decisiones basados en juicios de valor subjetivos. Desde entonces, ha sido utilizado en diversos campos, entre los que destacamos: las agencias gubernamentales lo han utilizado ampliamente en la planificación corporativa, la selección de carteras y el análisis de costos y beneficios para fines de asignación de recursos. Un aspecto propio del AHP, es considerar todo problema de decisiones mediante una estructura jerárquica con 3 niveles. El primer nivel indica el objetivo del problema de decisión específico. En el segundo nivel, la meta se descompone de varios criterios y los niveles inferiores pueden seguir este principio para dividirse en otros sub-criterios [10]. Según Saaty [11,12,13] el AHP es una herramienta útil para estructurar problemas complejos que influyen en múltiples criterios y al mismo tiempo clasificar un conjunto de alternativas en orden de importancia. Esta evaluación se realiza mediante la búsqueda del autovector dominante en una matriz de comparaciones pareadas. Para realizar la comparación, se requiere una escala. Propuso una escala entre 1 y 9 donde cada valor intermedio tiene una interpretación para el tomador de decisiones (ver Tabla 1).

Cuadro 1: Escala de Saaty

Intensidad Relativa	Definición
1	Igual importancia
3	Ligeramente mas importante uno que otro
5	Fuertemente mas importante
7	Muy fuertemente
9	Extrema importancia

Los valores 2, 4, 6 y 8 son valores intermedios que se pueden utilizar en algunos casos. El siguiente paso es encontrar las prioridades relativas de los criterios y/o las

alternativas. Este paso se basa en la teoría de vectores propios. Por ejemplo, si una matriz de comparación es  $A$ , entonces:

$$Aw = \lambda_{\text{máx}} w \quad (1)$$

Donde  $w$  corresponde al vector columna de los pesos relativos obtenidos al hacer el promedio de cada línea de la matriz de comparación normalizada.

El valor de  $\lambda_{\text{máx}}$  se obtiene sumando el vector de columna correspondiente a la multiplicación de la matriz de comparación original con el vector de columna de pesos relativos.

$$\lambda_{\text{máx}} = \sum_i^n Aw \quad (2)$$

Debido a que las comparaciones se hacen subjetivamente, se requiere un índice de consistencia para medir la consistencia de la persona que hace las calificaciones. El índice de consistencia y el índice de consistencia CR se calculan de la siguiente manera:

$$CI = \frac{\lambda_{\text{máx}} - n}{n - 1} \quad CR = \frac{CI}{RI} \quad (3)$$

Donde el índice de inconsistencia de RI es una constante de comparación que depende del tamaño de la matriz de comparación pareada para tamaños de  $n = 9$  (nuestra matriz de criterios x criterios)  $RI = 1,45$

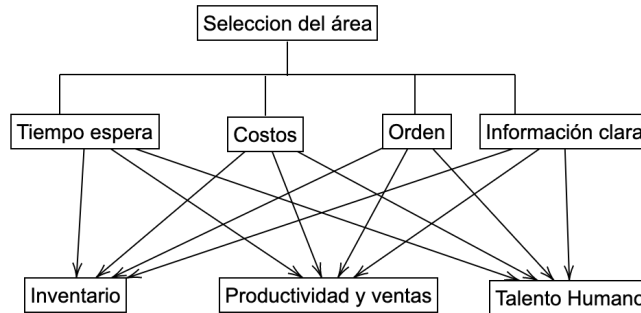
### 3. Desarrollo del trabajo

In order to evaluate data acquisition technologies. First, we determine alternatives and criteria from an extensive literature survey, next we apply AHP in order to obtain the weights for all criteria. At last, we apply grey relational analysis to rank all alternatives and select the most suitable one. An schema of the evaluation process can be seen in Fig. 1 as follows:

#### 3.1. Criterios de evaluación

Teniendo en cuenta el modelo AHP, se realizó un análisis para determinar las alternativas y los criterios de decisión. Se realizaron diferentes observaciones en el supermercado durante distintos horarios laborales. De acuerdo con diferente comportamientos, tiempos y peticiones realizadas en el lugar de trabajo, se concluyó que los aspectos más relevantes durante estas jornadas eran:

- Quejas de la clientela.
- Demoras e incumplimientos en los horarios y deberes.
- Desinformación de precios.
- Inconformidad con los productos y servicios.
- Falta de orden en el inventario.



**Figura 2.** Jerarquía desarrollada para el problema

Igualmente, para rectificar las variables y determinar los criterios de decisión y las alternativas, se realizaron tres encuestas para los colaboradores, clientes y administrativos del supermercado. En los resultados de los cuestionarios se vieron reflejados algunos grupos importantes de la empresa a mejorar y algunas variables dentro de estos. Por lo tanto, se agruparon estos aspectos en tres áreas de trabajo dentro del supermercado para facilitar el punto de intervención a optimizar dentro de la empresa.

- **Talento Humano:** Dentro de esta área se encuentra la eficiencia de los trabajadores y colaboradores del supermercado, trato con los clientes y el desempeño de cada uno frente a las tareas establecidas.
- **Productividad y ventas:** Esta área se encarga de ofrecer la mejor experiencia al cliente, teniendo información oportuna acerca de precios y productos, manejar los tiempos de espera y atención en caja para el despacho de pedidos.
- **Inventario:** Es el área encargada del orden, recepción, despacho y movimientos de productos del supermercado con sus respectivos tiempos.
- Con las alternativas (áreas de trabajo) ya definidas se continuo con la selección de los criterios de decisión para evaluar de acuerdo a estos la relevancia de intervenir en primer lugar uno de estos grupos. Al valorar todas las variables de seguimiento se distinguieron cuatro de ellas, debido a su presencia dentro de los tres equipos operativos:
- **Costos:** Siendo este el criterio más importante de los cuatro, ya que es una variable a mejorar en cualquiera de las áreas y puede llegar a afectar la contabilidad del supermercado.
- **Tiempo de espera:** Este criterio también es de suma importancia, debido a que interviene en la mayoría de actividades dentro de la empresa afectando los costos y la productividad.
- **Información clara:** Toda organización debe tener un lenguaje claro y fluido, tanto con los colaboradores, como con los clientes. La falta de esto puede llegar a ocasionar grandes retrasos y problemas en las ventas.

- Orden: Al igual que la información clara, si este aspecto se deja en el olvido afecta de forma inmediata la disposición de toda la organización generando reprocesos, devoluciones o entregas incorrectas.

Finalmente, con los criterios de decisión y las alternativas seleccionadas ya puede iniciar el modelo AHP para identificar de acuerdo a importancia y consecuencias el orden de las áreas de trabajo que se debe optimizar e intervenir para mejorar la productividad de la empresa.

### 3.2. Decisores

La información de la base de datos del modelo se diseño para que fuera recolectada a través de encuestas distribuidas entre los clientes, los colaboradores y los administrativos. Se hizo de esta manera para que dichas respuestas fueran cruzadas entre si para darle ponderación a todos los criterios que fueron evaluados y analizados.

### 3.3. Desarrollo del AHP

Una vez aplicado el AHP, obtenemos los resultados que se observan a continuacion:

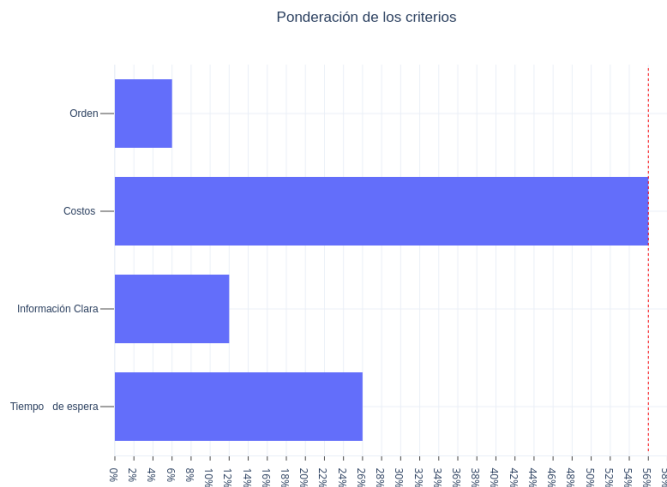


Figura 3. Resultados AHP.

#### 4. Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados de la AHP realizada se puede concluir que para optimizar las actividades del supermercado, es necesario empezar y priorizar el análisis del sistema de productividad y ventas, debido al alto peso que este representa en las ganancias y funcionamiento de la empresa.

#### Referencias

1. D. Grewal, R. Krishnan, M. Levy, and J. Munger, "Retail success and key drivers," in *Retailing in the 21st Century*. Springer, 2010, pp. 15–30.
2. J. K. Leidecker and A. V. Bruno, "Identifying and using critical success factors," *Long range planning*, vol. 17, no. 1, pp. 23–32, 1984.
3. D. R. Daniel, "Management information crisis," *Harvard business review*, pp. 111–121, 1961.
4. M. Dupuis and N. Prime, "Business distance and global retailing: a model for analysis of key success/failure factors," *International Journal of Retail & Distribution Management*, 1996.
5. L. Wilkinson, "Revising the pareto chart," *The American Statistician*, vol. 60, no. 4, pp. 332–334, 2006.
6. J. Juran and J. Defeo, *Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence 6/e*, 6th ed. McGraw-Hill Professional, 2010.
7. A. Grosfeld-Nir, B. Ronen, and N. Kozlovsky, "The pareto managerial principle: when does it apply?" *International Journal of Production Research*, vol. 45, no. 10, pp. 2317–2325, 2007.
8. R. Koch, "The 80/20 principle: The secret of achieving more with less," 1998.
9. B. Ronen, I. Spiegler, and N. Kozlovsky, "The use, misuse and abuse of the pareto principle," *Working paper*, 2005.
10. G.-H. Tzeng and J.-J. Huang, *Multiple attribute decision making: methods and applications*. Chapman and Hall/CRC, 2011.
11. T. L. Saaty and K. Peniwati, *Group decision making: drawing out and reconciling differences*. RWS publications, 2013.
12. T. L. Saaty, "What is the analytic hierarchy process?" in *Mathematical models for decision support*. Springer, 1988, pp. 109–121.
13. —, *Toma de decisiones para líderes*. RWS Publications, 2014.