



# MARCO CONCEPTUAL Y METODOLOGICO PARA EL ANÁLISIS Y CONTROL DE INVENTARIOS DE UNA REFACCIONARIA AUTOMOTRIZ

P. Sáenz-Sotelo<sup>1</sup>, G. Roacho-Torres<sup>2</sup> y C. Encinas-Baca<sup>3</sup>

**Resumen**— Sistematizar el análisis y control de inventarios para una refaccionaria de una agencia automotriz que permita decidir cuáles y cuántas refacciones mantener en existencia del total manejado por el catalogo, con miras a reducir los inventarios obsoletos e incrementar la rentabilidad es el objetivo de los autores. La ponencia se enfoca exclusivamente en el marco teórico generado, el cuál sirve de referencia para establecer las bases metodológicas a incluir en el sistema, proponiéndose el uso de las siguientes herramientas: 1) Mecanismos de clasificación del inventario, 2) Ciclo de vida del producto, y 3) Distribuciones de Probabilidad.

**Palabras clave:** Control de Inventarios, Refacciones Automotrices, Ciclo de vida del producto.

**Abstract**—The authors' objective is to systematize the auto parts inventory analysis and control in a car dealer that allows to decide which and how many parts keep on hand of the total managed by the parts catalog, in order to reduce obsolete parts and to increase profitability. The paper focuses exclusively on the theoretical framework, which serves as a reference to establish the methodological bases to include in the system, proposing the use of the following tools: 1) Inventory Classification Mechanisms, 2) Product Life Cycle, and 3) Probability Distributions.

**Keywords**— Inventory Control, Automotive parts, Product Life Cycle.

## Introducción

Álvarez (2002) menciona que “la industria automotriz es una industria madura que presenta problemas como son: mercados saturados en los países desarrollados, exceso de capacidad instalada, altos grados de segmentación y proliferación de productos, cerrada competencia de precios y márgenes de utilidad decrecientes (pp. 32)”. Además, Carbajal (2010) explica que el sector automotriz mexicano se vio intensamente afectado por la crisis financiera del año 2009 generada en los mercados financieros de Estados Unidos debido a la dependencia que se tiene con dicho país, explicando además que el considerable decrecimiento en las ventas de autos se debió a que los consumidores en épocas de crisis posponen la compra de bienes durables, tomando en cuenta que el índice de confianza del consumidor alcanzó de forma histórica los niveles más bajos en el mundo en dicho periodo y en el mes de octubre del año 2010 tuvo su caída más importante. Otro factor que afecta la venta de automóviles nuevos es la entrada de automóviles usados de procedencia extranjera (pp. 3 – 5).

Contextualizando la situación hacia el departamento de refacciones de las agencias automotrices, se “pueden escoger desde 22,000 hasta 500,000 diferentes partes dependiendo del fabricante (...) la existencia promedio en el inventario es de 10,000 a 15,000 piezas (Nicholes, 2005, tema 1, pp.5)”, dado que cada año surgen modelos nuevos, lo que conlleva la mayoría de los casos a cambios en los tipos de refacciones a emplear. Por otro lado, Nicholes (2005, tema 1, pp. 5) explica que en 1945 el 94% de las refacciones se compraban a un concesionario, mientras que en 1991 dicho porcentaje disminuyó a 25% explicando que esto se debe principalmente al incremento en el mercado de refacciones no originales, principalmente las de origen Taiwanés y al incremento de proveedores e intermediarios externos que las comercializan. Dicha tendencia se mantiene en la actualidad; de aquí la importancia de un adecuado manejo del inventario que permita conformar la mezcla del inventario en función de lo que el mercado solicita y que no puede encontrar en otro lugar.

<sup>1</sup> P. Sáenz-Sotelo es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería en Sistemas Productivos de la Universidad Tecnológica de Parral, y Profesor de Asignatura del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Parral, México. [pedromin\\_85@outlook.com](mailto:pedromin_85@outlook.com)

<sup>2</sup> G. Roacho-Torres es Profesora de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería en Sistemas Productivos de la Universidad Tecnológica de Parral, México [ing\\_groacho@hotmail.com](mailto:ing_groacho@hotmail.com)

<sup>3</sup> C. Encinas-Baca es Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Ingeniería en Sistemas Productivos de la Universidad Tecnológica de Parral, México [ceencinasba@gmail.com](mailto:ceencinasba@gmail.com)



Con base en lo anterior, surgen los siguientes planteamientos por parte de una distribuidora de partes automotrices: 1) *¿Cuáles piezas del total del catálogo deben mantenerse en existencia?* 2) *¿Qué mecanismos adoptar para evitar la generación de piezas obsoletas, derivado de los cambios de modelo, o bien, por otras causas?* 3) *¿Cómo integrar el inventario solo de piezas rentables?*

## Desarrollo

### Gestión del inventario de refacciones automotrices

La aportación más significativa en este rubro es la de los consultores Jackman y Bjorklund (2007, mayo), quienes proponen una serie de pasos para gestionar eficientemente el inventario de refacciones:

1. En primera instancia, se debe clasificar el catálogo de refacciones en, al menos, dos tipos: “Piezas Stock” (Piezas que deben mantenerse en inventario) y “Piezas No Stock” (Piezas que únicamente deben manejarse sobre pedido). En ambos casos debe de establecerse un punto de reorden “ROP” y una cantidad a pedir para todas las piezas, sin embargo, para las piezas “No Stock” solo en aquellos casos en que sean piezas críticas para reparaciones importantes. Las órdenes de compra deben generarse de manera automática cuando la existencia caiga en el ROP, o por debajo del mismo.
2. El ROP se establece inicialmente por experiencia, pero posteriormente deben realizarse cálculos que incluyan consumo, precio de entrega, cantidades establecidas por el proveedor, plazo de entrega, precio de inventario, seguro, etcétera. Posteriormente debe considerarse el nivel de servicio tomando en cuenta que equilibre los riesgos de pérdida de ingresos por falta de existencias contra los costos de mantenimiento de inventarios.
3. Se debe establecer un proceso de análisis de compras históricas para determinar cuándo piezas “No Stock” deben convertirse en “Piezas Stock”, de forma que cuando una pieza que se maneja únicamente sobre pedido comienza a venderse con frecuencia se reclasifique.
4. Para refacciones costosas que representen inversión significativa o bien, refacciones de difícil almacenamiento por su tamaño o condiciones especiales, deben manejarse sobre pedido, y no deben ser adquiridas hasta que su compra haya sido aprobada y asegurada su venta.
5. Evaluar e implementar la integración e esta metodología en un solo sistema de gestión integrada que automatice el proceso de compra y manejo de refacciones. Una forma de evaluar el beneficio de la inversión en sistemas integrados de información es medir el ahorro obtenido al eliminar las entregas urgentes por paquetería al sistematizar adecuadamente los procesos.

### Ciclo de Vida del Producto

Con base a la revisión teórica, una forma de establecer el sistema para identificar el momento en que una pieza “No Stock” se convierte en pieza “Stock”, es mediante el “análisis del ciclo de vida del producto” ya que permite identificar en qué etapa del ciclo de vida se encuentra un producto: introducción, crecimiento, maduración y declinación (Cohen, 2001)”. Aplicar adecuadamente dicho análisis para clasificar el inventario permitirá inferir el momento oportuno en que una determinada refacción debe integrarse al catálogo de piezas que deben de mantenerse en existencia y reabastecerse continuamente, y además, establecer el momento en que una pieza debe dejar de ser reabastecida por entrar en su etapa de declive.

Respecto a la manera en que se representa un ciclo de vida visualmente, Stanton (2007, pp. 255) menciona que “un ciclo de vida se puede representar graficando el volumen agregado de ventas de una categoría de producto en el tiempo. Es útil acompañar la curva del volumen de ventas con la correspondiente curva de utilidades (...) las formas de estas dos curvas varían de una categoría de producto a otra”. La forma básica de dichas curvas se muestra en la figura 1.

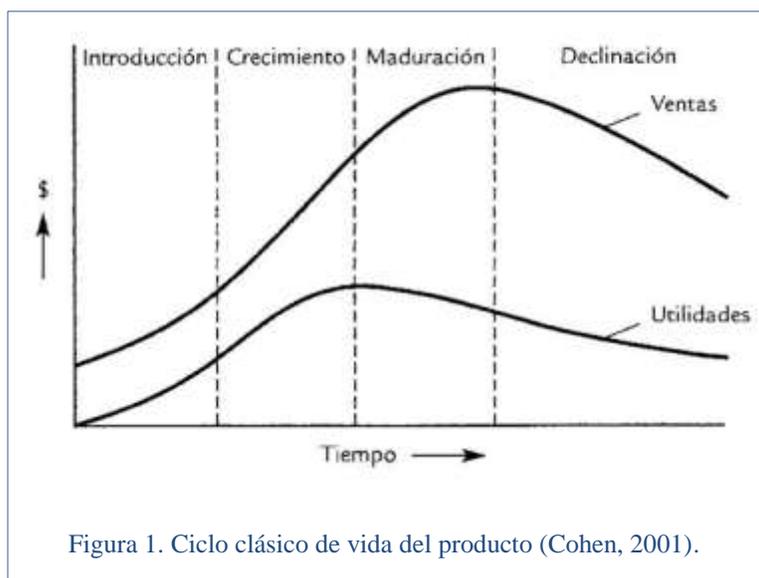


Figura 1. Ciclo clásico de vida del producto (Cohen, 2001).

Cohen (2001) explica que el análisis del ciclo de vida de un producto mediante información histórica, tendencias de productos similares o relacionados y análisis de movimientos de la competencia permite estimar los años o meses rentables que le quedan a un producto y con ello ubicar el producto en su ciclo de vida tal y como se ejemplifica en la figura 2. Lo anterior es relevante ya que por un lado, el análisis del ciclo de vida permite que el inventario de refacciones se integre únicamente de piezas que aseguren sus ventas, y por otro lado, coadyuva a que no se genere inventario obsoleto al proyectar cuales piezas se encuentran en etapa de declive y detener el proceso de pedido de las mismas.

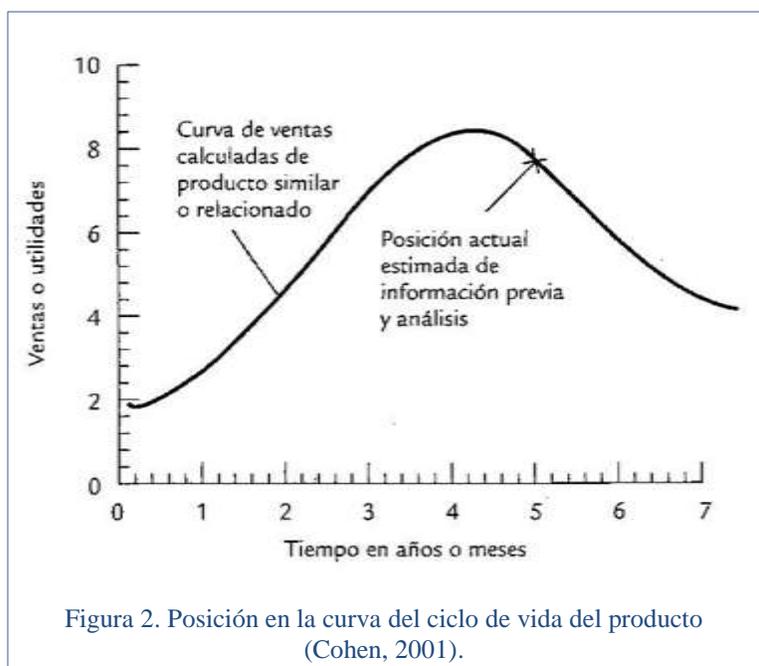


Figura 2. Posición en la curva del ciclo de vida del producto (Cohen, 2001).



## Discusión

Integrar el análisis de ciclo de vida del producto a la operación del departamento de refacciones de la agencia automotriz objeto de estudio como mecanismo para integrar el inventario de piezas rentables y asegurar el desplazamiento oportuno de piezas antes de su salida del mercado es pertinente ya que una de las principales problemáticas es la generación de inventario obsoleto, para el cual se establece como objetivo que no debe representar más del 5% del inventario total, y actualmente se encuentra muy por encima de dicho parámetro en dicha agencia.

Para poder realizar el análisis de ciclo de vida, debe tomarse en cuenta la demanda de las refacciones, esto es, deben llevarse registros de las ventas perdidas por no tener en existencia y adicionarlas a los registros de ventas, lo que también permitirá medir el nivel de servicio que maneja el departamento.

El análisis de ciclo de vida de las refacciones puede realizarse considerando refacciones similares, sin embargo, durante el desarrollo del marco conceptual surge otro planteamiento de investigación para los autores, ¿Cómo pronosticar para una pieza en específico el momento exacto de entrada y salida del sistema de reposición automática de piezas? En este sentido, considerando que “una distribución de probabilidad o distribución de probabilidad de una variable aleatoria “X” relaciona el conjunto de valores posibles de X, con la probabilidad asociada de cada uno de estos valores a través de una tabla o por medio de una función (Gutiérrez, De la Vara, 2012)” Un mecanismo mediante el que pudiera inferirse dichos momentos es con la determinación de las distribuciones de probabilidad para inferirlos estadísticamente, en conjunto con un método de pronóstico adecuado.

## Conclusiones

Se determina que los autores deben trabajar en la aplicación de métodos de análisis cuantitativos y estadísticos al análisis del ciclo de vida del producto para el establecimiento de mecanismos que permitan conformar el inventario solo de piezas rentables que fundamenten su existencia con altas probabilidades de venta gracias al procedimiento de registro de ventas perdidas y al uso de probabilidades de distribución para inferir el ciclo de vida de cada pieza, y disminuir la existencia de piezas en declive de ventas desde antes de que se conviertan en obsoletas, con base en las probabilidades de venta de cada pieza. Esto permitirá mejorar el nivel de servicio ofrecido ya que el dinero que se tiene invertido en piezas obsoletas se puede destinar a piezas más rentables.

Es importante aclarar que los métodos cuantitativos no deben ser vistos de forma aislada sino que son modelos integrados destinados a ofrecer una solución global, como fue en este caso, en el cuál se integran herramientas mercadológicas con herramientas de análisis estadístico, en conjunto con el establecimiento de procedimientos de operación sistemáticos y adecuados.

## Referencias bibliográficas.

- Álvarez, M. (2002, Julio – Septiembre). Cambios en la industria automotriz frente a la globalización. *Revista Contaduría y administración No. 206*. Consultado en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/automotriz.pdf>.
- Carbajal, Y. (2010, Abril – Junio). El sector automotriz mexicano. La “recuperación” de la crisis económica”. *Revista trimestral de análisis de coyuntura económica Vol. III, Núm. 2*. Consultado en [http://www.compromisosocialbanamex.com.mx/pdfs/Art\\_8.pdf](http://www.compromisosocialbanamex.com.mx/pdfs/Art_8.pdf)
- Cohen, W. (2001). *Plan de mercadotecnia. (Tercera edición)*. México: Grupo Editorial Patria
- Gutiérrez, H. & De La Vara R. (2012). *Análisis y Diseño de Experimentos (Tercera edición)*. México: Editorial McGrawHill.
- Jackman, S. & Bjorklund, T. (2007, Mayo). “7 tips para la eficiencia”. *Énfasis logística online*. Artículo consultado en <http://www.logistica.enfasis.com/notas/12876-7-tips-la-eficiencia>
- Nicholes, Mike (2005). *Control de inventario 1: Enfoque de un seminario*. (Novena edición). Estados Unidos: Mike Nicholes Incorporated.
- Stanton, W., Etzel, M. & Walker, B. (2007). *Fundamentos de marketing*. (Decimocuarta edición). México: Editorial McGraw Hill.