

# APLICACIÓN DEL ENFOQUE DE LA TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES A LA GESTIÓN DE INVENTARIOS DE PRODUCTOS TERMINADOS, BAJO CONDICIONES DE DEMANDA ALEATORIA E INESTACIONARIA

Investigadores USAL:

Director Guarnieri, Jorge (guarnieri.jorge@usal.edu.ar); Molina, Carlos Alberto

## Resumen

Este trabajo tiene por objetivo determinar, mediante un experimento de simulación, si la aplicación de Dynamic Buffer Management (DBM), en condiciones de demanda aleatoria y no estacionaria, lleva a operar con menores niveles de stock, en comparación con una política de revisión periódica adaptativa.

Se estudia también la sensibilidad de la solución obtenida a la variación del método de predicción de demanda que se utilice para adaptar los parámetros del método de revisión continua. Mediante un estudio de campo se busca confirmar los resultados obtenidos en ambiente experimental.

La calidad de la gestión y de las políticas que una firma use para administrar sus inventarios puede tener un impacto significativo sobre su rentabilidad.

Los distintos modelos de gestión de inventario buscan responder qué tan frecuentemente se debe determinar la posición de inventario, cuándo se debe colocar una orden de reabastecimiento y cuánto material se debe pedir. Estos son factores claves para lograr operar con un bajo nivel de inventario, manteniendo una alta performance de entrega.

En general la demanda real se comporta como no estacionaria, es decir su promedio cambia con el tiempo. Esta situación es de difícil tratamiento matemático, poco práctico para la aplicación rutinaria. Consecuentemente, se utilizan soluciones heurísticas y se ajustan los parámetros de control, en función de la predicción de la demanda futura.

La Teoría de las Restricciones ofrece un abordaje distinto de este problema. En lugar de predecir la demanda, el método denominado Dynamic Buffer Management hace una única aproximación inicial al valor de inventario y luego va ajustando su nivel según se comporta la demanda real y la protección proporcionada por este inventario.

Se seleccionó un sistema de control que, cada  $R$  unidades de tiempo, verifica la posición de inventario y ordena la cantidad necesaria para devolverla a un nivel fijo  $S$ . Este sistema, conocido como (R.S), se eligió por su sencillez y lo extendido de su uso. A partir de este modelo, se desarrolló el algoritmo de adaptación de los parámetros de control a cambios significativos de la demanda.

Se considera que el período de reorden  $R$  es una constante predefinida por razones prácticas, por lo tanto, el parámetro que se adapta es  $S$  (nivel máximo de inventario).

Se seleccionaron procedimientos de gestión mediante DBM de dos niveles, uno de inventario objetivo y otro de seguridad, se desarrollaron los algoritmos de implementación y un simulador tipo Monte Carlo, para el modelo de control DBM que alcanzó la etapa de verificación.

**Palabras clave:** gestión de inventarios; gestión dinámica de inventario de amortiguación; Teoría de las Restricciones

**Abstract**

This work aims to determine, through a simulation experiment, if the application of Dynamic Buffer Management (DBM), under conditions of random and non-stationary demand, leads to operate with lower levels of stock, compared to a policy of periodic adaptive revision.

The sensitivity of the solution to the variation of the demand prediction method that is used to adapt the parameters of the continuous review method will also be studied. A field study will be conducted to confirm the results obtained in the experimental environment.

Management quality and the policies that a firm uses to handle its inventories can have a significant impact on its profitability.

Different inventory management models seek to answer how often inventory position should be determined, when a replenishment order should be placed, and how much material should be ordered. These are key factors in operating at a low inventory level, maintaining a high delivery performance.

Usually actual demand behaves as non-stationary, i.e. its average changes over time. The mathematical treatment of this situation is difficult and impractical for routine application. Consequently, heuristic solutions are used to adjust the control parameters, depending on the prediction of future demand.

The Theory of Constraints offers a different approach to this problem. Instead of predicting demand, the method called Dynamic Buffer Management makes a single initial approximation to the inventory value and then adjusts its level according to the actual demand and the actual protection provided by this inventory.

A control system was selected which, every  $R$  units of time, checks the inventory position and orders the quantity needed to return it to a fixed level  $S$ . This system, known as  $(R,S)$ , was chosen for its simplicity and for its extended use. From this model, the algorithm was developed to adapt the control parameters to significant changes in demand.

It is considered that the reorder period  $R$  is a predefined parameter for practical reasons, therefore, the parameter that adapts is  $S$  (maximum level of inventory).

A two-level DBM procedure was selected, which implies the use of target inventory level and a security level. The implementation algorithm and a Monte Carlo simulator were developed for the DBM control model that reached the verification stage.

**Keywords:** inventory management; dynamic buffer management; Theory of Constraint