espol Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

Kevin Quishpe
kquishpe@espol.edu.ec

Miguel Gamboa
magamboa@espol.edu.ec

Jenny Gutierrez, PhD.
jepiguti@espol.edu.ec

Diseño de un sistema de gestión de inventario para productos semielaborados de masa comestible en cadena de frío

PROBLEMA

Actualmente, la gestión de inventarios se realiza de forma desarticulada entre planta, bodegas y puntos de venta, ya que cada área maneja su propia planificación sin un sistema integrado que conecte demanda con el inventario.



OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema integrado de gestión de inventario para masa congelada, desde la planta de producción hasta los puntos de venta, integrando la precisión de la demanda, los costos de almacenamiento y el número de viajes de la flota desde la planta a los centros de distribución en un período de cuatro meses.

PROPUESTA

Sistema de gestión de inventarios basado en pronóstico de demanda, planificación futura y visualización operativa para apoyar la toma de decisiones:

Restricciones

- Ventas históricas de los puntos de venta.
- Número y tipo de flotas disponibles
- Capacidad de centros de distribución y plantra

Especificaciones

- Cobertura promedio de inventario en el centro de distribución ≤ 15 días
- Precisión de la demanda estimada en comparación con los pedidos reales. ≥ 85 %
- Número de viajes desde la planta a los centros de distribución. ≤ 10 viajes/mes

Flujo del proceso

1. Ingresar las ventas históricas de los puntos de venta
2. Aplicar el modelo de pronóstico Holt basado en la tendencia de ventas
3. Generar valores pronosticados para la planificación futura
4. Definir el horizonte de análisis para el resto de 2026 y 2027
5. Ejecutar el modelo matemático en GAMS
6. Obtener outputs del sistema según las especificaciones de diseño
7. Visualizar resultados en Excel mediante tableros dinámicos y gráficas

Producto



Se utilizan las ventas históricas de los puntos de venta para alimentar el modelo de pronóstico:

- Datos históricos de ventas
- Modelo Holt
- Estimación de la demanda futura

El modelo matemático se ejecuta en GAMS para apoyar la planificación del inventario:

- Cálculo del plan de inventarios
- Restricciones operativas
- Variables y resultados del modelo

Los resultados se presentan en Excel en un formato cotidiano para los operarios:

- Tableros dinámicos
- Gráficas de seguimiento
- Apoyo visual para toma de decisiones

RESULTADOS

	Antes	Después	Resultado
Social **Nivel de satisfacción operativa (%)** Mayor satisfacción entre el personal involucrado en la gestión y distribución del inventario.	41.67%	87.50%	+ 46%
Económico **Coste medio de almacenamiento por palé (USD/palé-año)** Menor coste medio gracias a un mejor aprovechamiento de la capacidad del CD,	USD 1,414	USD 1,273	- 10%
Ambiental **Promedio anual de viajes en camión desde la planta hasta los CDs** Menos viajes reducen el consumo de combustible y las emisiones de CO2.	104 viaje/año	80 viaje/año	- 24%

CONCLUSIONES

1.- El sistema integrado permitió coordinar la planificación de producción, inventario y distribución de los productos en cadena de frío.

2.- La validación con datos de demanda, inventario y número de viajes evidenció la utilidad del sistema para apoyar la toma de decisiones logísticas.

3.- Las políticas de reposición establecidas facilitaron el control de inventarios, despachos y requerimientos de transporte.

4.- La propuesta reduce la planificación aislada entre áreas y proporciona una herramienta estructurada para mejorar la gestión integral del inventario.

INGE-3214
Código Proyecto

8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO