

## **Planificación de la producción en lotes multiproducto para escenarios de alta incertidumbre**

### **Motivación**

Este proyecto está motivado a partir de una empresa uruguaya que se dedica a la elaboración y comercialización de materias primas envasadas para alimentos. Cuenta con dos plantas que elaboran una amplia variedad de productos, desde polvos alimenticios (premezclas, gelatinas, polvo de hornear, etc) hasta preparaciones de frutas y pastas (salsas y aderezos, pastas de maní, avellana, etc).

A medida que la empresa experimenta un crecimiento significativo en su gama de productos y clientes, se enfrenta a diversos desafíos. La complejidad de la planificación de la producción y la asignación de recursos ha incrementado debido a la variabilidad en los procesos de producción junto con la fluctuante demanda. La empresa se ve obligada a gestionar múltiples líneas de producción que no operan de manera continua. Ante la ausencia de una planificación que contemple estos aspectos, se dan movimientos constantes de personal entre sectores y cuellos de botella debido a las diferencias en la velocidad de producción de las máquinas.

En este sentido, uno de los principales problemas que enfrenta la empresa es la falta de una planificación y programación efectiva de la producción, lo que resulta en escasez de materias primas debido a las prácticas actuales (teniendo que incurrir en mayores costos para conseguirlas con poca anticipación) y frecuentes interrupciones en la cadena de suministro. Esto genera muchas veces el incumplimiento en tiempo y forma de los pedidos, impactando directamente en la facturación de la empresa y en su reputación en el mercado.

### **Objetivo y alcance**

De acuerdo a la literatura, la asignación de recursos resulta especialmente desafiante en aquellos ambientes productivos donde se tiene un gran número de productos finales, demanda esporádica y vida útil de los productos limitada. Este escenario resulta en la imposibilidad de generar una metodología de forma manual para la planificación y programación de la producción, teniendo que recurrir a herramientas de análisis más avanzadas.<sup>1</sup>

El objetivo de este proyecto es aportar a la resolución del problema de una asignación de recursos desbalanceada y deficiente, identificar cuellos de botella y comparar la performance productiva de distintos escenarios, hallando la

---

<sup>1</sup> VAIDYANATHAN, B. S.; MILLER, D. M.; PARK, Y. H. Application of discrete event simulation in production scheduling. **1998 Winter Simulation Conference. Proceedings (Cat. No.98CH36274), Simulation Conference Proceedings, 1998. Winter, Simulation conference, [s. l.], v. 2, p. 965, 1998. DOI 10.1109/WSC.1998.745800.**

configuración de recursos<sup>2</sup> más favorable y estrategias para aumentar la capacidad productiva cumpliendo con la demanda y sin elevar los costos.

Una forma de abordar este problema es mediante el uso de herramientas como el modelado matemático o la simulación a eventos discretos. Estas técnicas han resultado efectivas a la hora de vincular las decisiones sobre el diseño del sistema de producción y la planificación/control del mismo.<sup>3</sup>

**Palabras clave:** Sistemas productivos, Rutas de Producción, Planificación de la Producción, Programación del trabajo, Producción en lotes multiproducto, Incertidumbre, Simulación a Eventos Discretos, Ingeniería Industrial

---

<sup>2</sup> LI, G. *et al.* Resource allocation methodology based on object-oriented discrete event simulation: A production logistics system case study. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, [s. l.], v. 31, p. 394–405, 2020. DOI 10.1016/j.cirpj.2020.07.001.

<sup>3</sup> RAHMAN, S. M. A. *et al.* A Simulation-Based Approach for Line Balancing Under Demand Uncertainty in Production Environment. 2023 Winter Simulation Conference (WSC), Simulation Conference (WSC), 2023 Winter, [s. l.], p. 2020–2030, 2023. DOI 10.1109/WSC60868.2023.10408105.