

# La Dinámica de Sistemas para analizar las restricciones en un Proceso Productivo de una Panificadora

Guillermo L. Carmona G.<sup>1</sup>, Monica Asuad F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad EAFIT, Medellín, Colombia, gcarmona@eafit.edu.co

<sup>2</sup>Universidad EAFIT, Medellín, Colombia, masuadf@eafit.edu.co

*This work presents a simulation model of a production line of a bread factory located in the city of Medellín. The company got a contract to deliver daily a great quantity of a product. To face this contract, the company proposed the use of a second machine that wasn't in use to meet the required production. The production line was modelled using Systems Dynamics and the software Ithink as a tool; all of this in order to identify if it was convenient to put the second machine to work to reduce cycle times. With the model, different scenarios were performed to evaluate the impact of some decisions. The results given by the model allowed to give answer to the initial questions and to gain a better comprehension of the production line. It was concluded that the expansion of the capacity of the machines wasn't convenient, since there wasn't a relevant impact on the cycle times because those machines were not the critical process or bottlenecks; on the contrary, it generated unnecessary costs of manpower and the quality of the product could decrease.*

## INTRODUCCIÓN

En todas las empresas hay al menos una restricción, o cuello de botella, que hacen que todo el proceso productivo se mueva al ritmo de esa restricción. Si esto no existiera, las empresas generarían ganancias infinitas pues no habría nada que limitara el proceso productivo y se podría producir tan rápido y tanta cantidad como se quisiera.

Este artículo muestra un problema al que se enfrentó una panificadora de la ciudad de Medellín, donde surgieron ciertas inquietudes como resultado de un nuevo contrato de gran volumen. Esta situación conduce a la empresa a evaluar la posibilidad de ampliar su línea de producción, en donde ellos consideraban era su cuello de botella, pues se buscaba un equilibrio entre la capacidad de los procesos y la demanda. Esta decisión implicaría la contratación de más personal y la generación de nuevos costos.

Para poder responder a los interrogantes planteados por la empresa, se decide desarrollar un modelo de dinámica de sistemas aplicado a la empresa, para hacer un mejor análisis de la situación de la línea de producción y mas específicamente, de los cuellos de botella o restricciones de la misma.

## RESUMEN EXTENDIDO

“Un cuello de botella se define como cualquier recurso cuya capacidad sea menor que su demanda, y hace que toda la línea de producción se mueva al ritmo de tal restricción” (Chase et al., 2009). Por tal razón, es que se puede afirmar que éstos gobiernan la producción, los tiempos de ciclo y las existencias que se tengan en el sistema productivo; a su vez, por esta misma razón es que las empresas constantemente tratan de disminuir las restricciones del sistema, es decir, aprovechar al máximo su capacidad o adquirir más de ese recurso para que deje de ser un cuello de botella.

Esta situación sucedió en una empresa panificadora, ubicada en la ciudad de Medellín. El gerente requería información sobre la capacidad de la empresa para poder responder a un nuevo contrato de 13500 unidades diarias de cierta referencia. Se consideró ampliar la capacidad para disminuir el tiempo de ciclo de producción habilitando una multiformadora adicional, puesto que sólo se tenía en funcionamiento una de ellas y era allí donde se creía que estaba la restricción de la línea de producción.

Esta decisión que se iba a tomar traería ciertas implicaciones que se debían tener en cuenta; como se trataba de una empresa de alimentos, su línea de producción no admitía colas, pues el pan perdería algunas de sus cualidades; es decir, habría pérdida de calidad del producto. Si se decidiera habilitar la segunda multiformadora, habría que contratar 3 operarios más, generándose costos adicionales por 3 millones de pesos mensuales.

No se sabía si efectivamente se aumentaría la producción y se disminuiría el tiempo de ciclo al utilizar la segunda multiformadora simultáneamente o si, por el contrario, los tiempos de ciclo no se afectarían significativamente.

Es por esto que se decidió modelar la línea de producción usando la dinámica de sistemas y el software Ithink como herramienta de simulación, pues los modelos de dinámica de sistemas permiten recrear situaciones reales en

