

UNIDAD 1. Generalidades sobre los procesos de simulación.

Qué es simulación

Simulación es una representación ficticia de una situación real, que se experimenta mediante modelos que son abstracciones de la realidad; el conocimiento adquirido en la simulación se aplica en el mundo real. Cuanto mayor sea el grado de aproximación de la simulación a la realidad, mayor será su utilidad. La primera acción, y requisito previo a cualquier simulación, es un buen conocimiento del sistema real. La persona que enfrenta un problema que requiere simulación para analizarlo, necesita entender muy bien las condiciones reales, sus elementos, relaciones y metas, e imaginarlas como un sistema.

Se entiende por sistema un conjunto de elementos que interactúan con el fin de lograr un objetivo común. De esta manera, un sistema de producción o de operaciones es un conjunto de personas, máquinas, materiales, conocimientos, capital y servicios que interactúan para lograr un objetivo básico; por ejemplo, *la producción de un bien o un servicio*. Hay que imaginar las fábricas, a la manera de Alex Rogo¹, como inmensas cajas negras a las que entran materiales y de las que salen productos terminados. Es necesario tener una imagen mental y el mapa del proceso productivo con sus operaciones. Es imprescindible conocer muy bien la tecnología, entendida ésta como máquinas, conocimientos, herramientas, y tener muy claro el papel que desempeñan las personas y la forma como se relacionan y trabajan para cumplir con *el objetivo común* de producir bienes que se puedan vender. Se necesita, además, conocer los parámetros que regulan el sistema: *throughput*, inventarios y gastos de operación².

Como la complejidad de los sistemas reales es generalmente muy grande, es necesario construir un modelo simplificado del sistema real, que tenga en cuenta los parámetros, variables y relaciones que sean de interés para la persona que quiere simular la realidad, con el fin de experimentar –en dicho modelo– las alternativas probables de solución al problema. Es importante que el modelo refleje muy bien el sistema real, porque los conocimientos que se obtengan de la experimentación se aplicarán posteriormente en él.

Para qué sirve la simulación

Hacer ensayos en los sistemas productivos o logísticos reales es prácticamente imposible por los altos costos y los riesgos que genera. Un ejemplo que puede sustentar esta afirmación es fruto de la experiencia profesional de uno de los autores: en una empresa dedicada a la recolección, el transporte y la entrega de mercancías, se tenía la sospecha de que con una mejor programación de los camiones, los operarios y los centros de distribución, se podía lograr un ahorro considerable de dinero. Debido al alto costo de ensayar cambios de programación, al riesgo de demora en la entrega de las mercancías a los clientes y a la resistencia de las personas al cambio, las pruebas no se podían hacer en el sistema real. Se hizo un modelo del sistema, que incluía las rutas nacionales de transporte, la recolección y distribución local, al igual que el cargue y descargue de los diferentes tipos de vehículos. Al simular el sistema, se confirmó que se podía realizar una mejor programación de los camiones, lo cual permitía un uso más racional de ellos y generaba ahorros considerables en los costos. Adicionalmente, se descubrieron los cuellos de botella que se formaban debido a la mala programación. Convencidos los directivos de la empresa de la autenticidad de los datos que arrojaba la simulación, contrastándolos con la realidad, se tomó la decisión de efectuar los cambios y de ensayar la programación en el sistema real, confirmándose los resultados obtenidos en la simulación.

La función de planeación, programación y control de la producción es una de las tareas complicadas de la empresa porque requiere mucho tiempo y utiliza modelos complejos de la investigación de operaciones o costosos

Otra de las ventajas de la simulación es que obliga al usuario a formarse una idea de la "totalidad" del sistema y a buscar las interrelaciones de sus subsistemas, al contrario de la mayoría de los métodos matemáticos, que optimizan localmente. Esta es precisamente la idea de la *física de planta*⁴, que consiste en buscar las leyes que gobiernan el comportamiento dinámico de las plantas industriales. Los parámetros clave y básicos de la

dinámica de las plantas, como tasa del cuello de botella, tiempo global de procesamiento de la línea, WIP crítico y coeficiente de congestión⁵, se pueden observar muy bien en simulaciones de sistemas productivos o de operaciones.

Pasos para realizar una simulación

Para realizar una simulación hay que identificar primero el producto o servicio que se va a simular. Un proceso de simulación se puede entender como un proyecto compuesto por tareas y recursos requeridos.

