



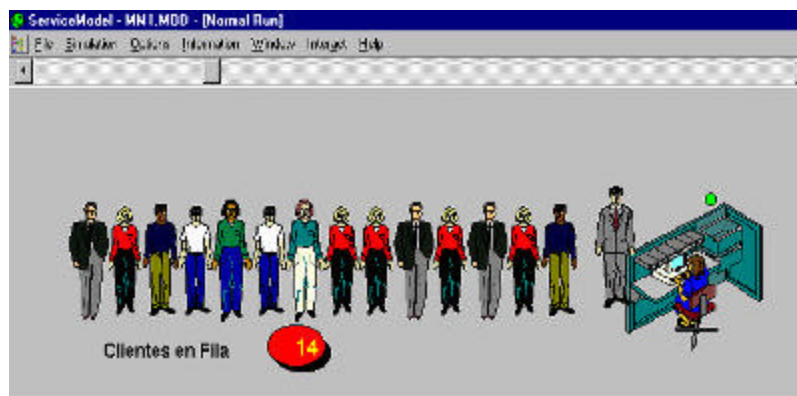
## SOFTWARE DE SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE MANUFACTURA Y LOGÍSTICA

### ¿POR QUÉ NO USAR SÓLO HOJAS DE CÁLCULO?

Tradicionalmente en los análisis sobre capacidades y recursos, las hojas de cálculo han sido utilizadas ampliamente como herramienta de soporte. No obstante en las hojas de cálculo no se pueden modelar adecuadamente algunas de las situaciones que son críticas en problemas de la vida real.

#### **- Hojas de cálculo en el diseño de sistemas de atención -**

El diseño de sistemas de atención es un área crítica que afecta a bancos, supermercados, empresas de servicios públicos, centros de atención de llamadas, restaurantes y similares. Los análisis comunes trabajan con promedios en la tasa de arribo de los clientes y promedios en los tiempos de servicio. Los promedios ocultan la realidad del sistema y mutilan la variabilidad, uno de los elementos más críticos en estos sistemas. Por ejemplo suponga un sencillísimo sistema que opera durante 6 horas, de un sólo servidor con una fila única cuyo tiempo de servicio es de 2 minutos y un tiempo entre arribos de cada cliente de 2.2 minutos. En teoría según los promedios registrados, este sistema no debería tener fila ya que el tiempo de servicio es más pequeño que la tasa de llegadas. No obstante al realizar una simulación, considerando parte de la variabilidad natural que tiene el sistema y modelando los tiempos de servicio y llegada con la misma media, pero a través de una variable aleatoria exponencial, que es frecuentemente reportada en este tipo de situaciones, el tiempo promedio de fila es de 12.7 minutos presentándose casos en que el máximo tamaño de fila alcanza 35 personas y el tiempo de espera supera la media hora.



Considere otros elementos que afectan un sistema de servicio como son: tipos de servicio y diferentes tiempos de atención, tasa de llegada variable según la hora y el día, diferentes servidores y tipos de proceso, caídas del sistema, etc. Características similares se presentan en un "Call Center", en un punto de pago o en una sala de emergencia, cada una con sus respectivas peculiaridades. La simulación le permite modelar un complejo sistema de servicios teniendo en cuenta la dinámica y variabilidad del mismo de una manera rápida y efectiva.



## SOFTWARE DE SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE MANUFACTURA Y LOGÍSTICA

### - Hojas de cálculo en una línea de proceso -

En los procesos de planeación para líneas de proceso, la hoja de cálculo es frecuentemente utilizada por empresas grandes y chicas. Si bien se descuentan tiempos improductivos y se recurre a trabajar con un porcentaje de efectividad para planear las ordenes de producción así como otras actividades, recurrentemente se deben hacer ajustes a los planes según las eventualidades que se presentan. Normalmente las hojas de calculo trabajan con tiempos promedio, efectividad promedio, paradas promedio, etc. Esto elimina la aleatoriedad inherente del sistema, como son paradas no programadas, falta de material, tiempos de operación diferentes, variedad en piezas y productos, mantenimiento etc.

Suponga una sencilla línea de proceso con tres estaciones o máquinas, con un sólo producto en proceso, sin paradas de ninguna clase y con arribos de materiales justo a tiempo y de una sola unidad a la vez. Así mismo, tiempo de proceso de cada pieza es de cinco minutos en cada estación. En este sistema ideal determinístico, trabajando con promedios se tendría en equilibrio un throughput de 12 partes por hora, un tiempo de operación total de 15 minutos y un inventario en proceso (WIP) de 3 partes.

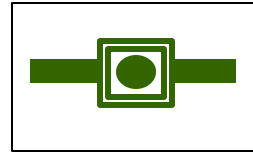


Simulando una operación de esta línea básica, pero cambiando los tiempos de proceso a variables aleatorias normales con igual media (5 minutos) y desviación de 2 minutos, luego de 20 horas de corrida, el inventario ha superado las 15 piezas, el throughput es 0.8 piezas por debajo del esperado y el tiempo total de operación supera los 36 minutos. Condiciones más críticas suceden en la realidad y por ello el flujo de productos en los procesos de manufactura se ve frecuentemente afectado.

Las hojas de cálculo no permiten modelar este tipo de eventos. La simulación le permite evaluar gran diversidad de escenarios y complejas situaciones, que permiten tomar decisiones efectivas en gran variedad de procedimientos.



## SOFTWARE DE SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE MANUFACTURA Y LOGÍSTICA



**Decisiones Inteligentes, S.A. de C.V.**

[www.promodel.com.mx](http://www.promodel.com.mx)  
[www.promodel.com](http://www.promodel.com)

**PARA MAYORES INFORMES:**

### MONTERREY

informacion@promodel.com.mx  
Gonzalitos # 106 Despacho 2  
Monterrey, N.L. 64620 México  
Tel: (8) 333-35-16  
(8) 348-25-08  
Fax: (8) 348-22-70  
Tel. sin costo 01-800-874-68-52  
Fax sin costo 01-800-112-78-90

