

Pasos para hacer una simulación manual

El éxito en la simulación dependerá de la planeación y de comprender los requerimientos necesarios. Un modelo de simulación requiere un minucioso análisis de los resultados obtenidos, buena comunicación y poseer habilidades de ingeniería para visualizar las interrelaciones del sistema. La decisión de entrar a simular un proceso se toma cuando necesitamos diseñar un nuevo sistema o modificar el existente.

No hay una regla que diga cómo simular, pero los siguientes pasos nos dan una idea al respecto.

Paso 1: Elaborar un plan de estudio

Muchos proyectos de simulación fallan debido a la mala definición de sus objetivos, lo cual crea falsas expectativas del proyecto o no deja entender en forma correcta los requerimientos. La planeación de la simulación involucra las siguientes tareas:

- Definir los objetivos
- Identificar las limitaciones o restricciones
- Conocer las especificaciones
- Desarrollar la planeación y definir resultados

a) Definir objetivos

Es necesario tener claros los objetivos que se persiguen. El objetivo de la simulación debe ser claro y es importante saber hasta dónde se quiere llegar con la simulación.

Existen diferentes tipos de modelos de simulación. Algunos se utilizan solo una vez y se desechan, mientras que otros se van enriqueciendo a medida que se van utilizando y que se van produciendo cambios dentro del proceso. Los objetivos de estos modelos son diferentes. Éstas son algunas preguntas que se deben responder para poder formular los objetivos:

- ¿Qué y cómo desea medir el desempeño de la simulación?
- ¿Quién utilizará el modelo?
- ¿A quién se le presentará la información obtenida del modelo?
- ¿Qué información se espera obtener del modelo?
- ¿Qué tan importante es la decisión que se espera tomar a partir del modelo?

b) Identificar limitaciones o restricciones

Los objetivos son tan importantes de definir como las limitaciones que puede tener el estudio que se pretende realizar.

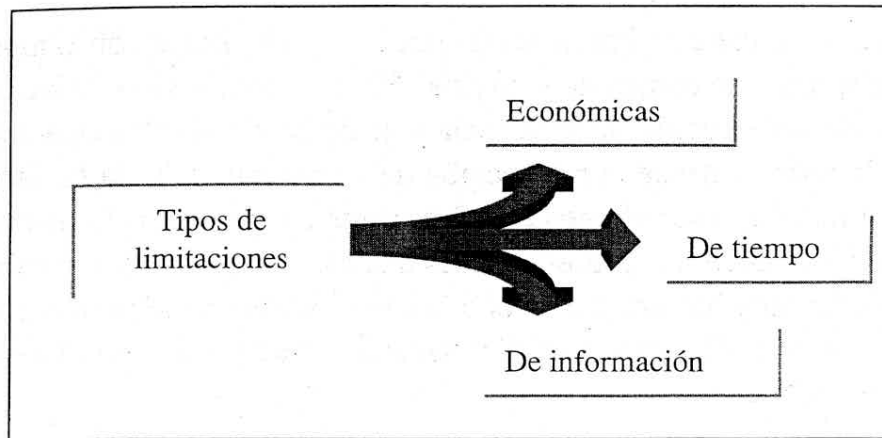


Figura 1.2 Principales limitaciones en un estudio.

Las principales limitaciones están relacionadas con los recursos económicos de que se dispongan durante el proyecto, el tiempo con que se cuenta para realizar la simulación y, una de las más importantes, si se posee toda la información del modelo que se pretende simular.

Cualquier recurso, relación, etc., que pueda tener efectos limitantes debe considerarse como restricción del sistema. Las siguientes son algunas de las preguntas que deben plantearse para identificar limitaciones del estudio.

- ¿Cuál es el presupuesto para el estudio?
- ¿Cuáles son las habilidades que se poseen para realizar el estudio?
- ¿Se tiene acceso a la información requerida?
- ¿Qué tipo de computador se utilizará en el estudio?

c) Conocer las especificaciones

Al tener claros los objetivos y las limitaciones, se deben conocer los requerimientos o especificaciones de la simulación. La definición de las especificaciones es esencial para el proyecto, desde el punto de vista de tiempo y costo.

- Alcance
- Nivel de detalle
- Grado de exactitud

Alcance

El alcance se refiere a delimitar hasta dónde se quiere llegar con el modelo, ya que debe tener un comienzo y un final. Por ejemplo, si se está simulando un centro de distribución de mercancía y se desea simular "la operación"; ésta puede abarcar desde la recolección de la mercancía hasta la distribución de la misma, o simplemente el descargue de la mercancía dentro del centro de distribución. Son dos alcances distintos, con dos inicios y finales diferentes. Es muy importante saber con anticipación qué se pretende obtener en el modelo. El alcance va directamente relacionado con el nivel de detalle necesario.

Nivel de detalle

El nivel de detalle es un factor determinante para la simulación. Las especificaciones de la duración o de la capacidad del computador en el cual se está trabajando son factores determinantes en la simulación. Cuanto más detallado sea el modelo, más espacio ocupará en el disco duro y en la memoria. Determinar el nivel de detalle es vital, ya que la velocidad de ejecución del modelo también se verá afectada. De la misma forma, un nivel de detalle insuficiente ocasionará que el modelo no sea realista, debido a la exclusión de algunas de sus variables críticas.

Más adelante se ilustra cómo afecta el nivel de detalle el tiempo de desarrollo (figura 1.3).

Grado de exactitud

Para algunos modelos o actividades, no se requiere que la información sea exacta ya que el grado de exactitud está determinado por el objetivo del estudio. La exactitud está directamente relacionada con la confiabilidad de la información.

El grado de exactitud de un modelo puede tener un impacto significativo en el tiempo y esfuerzo requeridos para obtener los datos, y en la realización del modelo. De él dependerá, en gran parte, la precisión de los resultados.

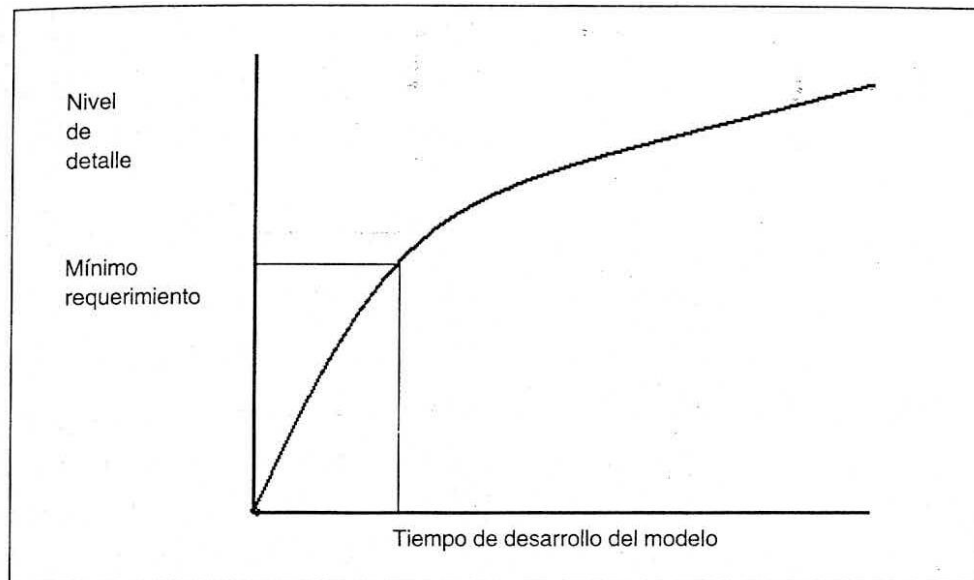


Figura 1.3 Grado de afectación del tiempo de desarrollo causado por el nivel de detalle⁷.

d) Desarrollar planeación y definir resultados

La forma de presentación de los resultados es trascendental, debido a que éstos son la razón principal de la simulación. Obtener resultados que ayuden a tomar decisiones, y que sean confiables, puede involucrar gran cantidad de esfuerzo y tiempo.

Con las limitaciones y objetivos claros se debe empezar a trabajar en lo que se quiere medir o mejorar. Obviamente, el tiempo en el cual un modelo se esté simulando por completo variará, dependiendo del tamaño y de la dificultad del proyecto. Si la información no está disponible en su totalidad, probablemente el proyecto se podrá demorar más tiempo de lo que se había presupuestado al principio.

La planeación para realizar una simulación debe basarse en una proyección realista del tiempo requerido, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La definición del sistema para realizar el modelo puede tomar más de 50% del tiempo total del proyecto.
- La construcción del modelo usualmente tomará el menor tiempo dentro del proyecto, alrededor de 10 a 20% del tiempo total del mismo.

Paso 2: Definir el sistema

Después de definir con claridad los objetivos y la organización del proyecto, se debe entrar a definir detenidamente el sistema, para lo cual hay que tener presentes los siguientes aspectos:

- Determinar la información requerida.
- Usar apropiadamente las fuentes de información.

a) Determinar la información requerida

El primer paso para definir el sistema es tener claro el proceso que se desea simular. Después de comprender el proceso, se debe determinar *en dónde* se va a recolectar la información y *quién* la suministrará. La siguiente es información importante que posiblemente necesitará:

1. ¿Cómo está distribuida la planta (*layout*) y cuáles son sus dimensiones?
2. ¿Cuántos centros de trabajo (*locations*) tiene el proceso?
3. ¿Cuáles son los tiempos de proceso de cada centro de trabajo?
4. ¿Cuántos productos o subproductos (*entities*) se quieren incluir en el modelo?
5. ¿Quién requiere un recurso y cuándo y dónde lo necesita?
6. ¿Qué se desea medir?
7. ¿Cuáles serán los indicadores que se deberán tener en cuenta?
8. ¿Cuánto tiempo se simulará el proceso?
9. ¿Qué tan variable es el proceso? ¿Se podría estandarizar?
10. ¿Quién es la persona que utilizará el programa de simulación?

Estas son sólo algunas de las preguntas que usualmente se deben formular para empezar a simular. Es necesario recolectar toda la información del proceso, por lo que se debe contar con el apoyo de la gerencia para realizar este trabajo. Como en todo sistema, si se alimenta el modelo con basura, éste arrojará basura. Esta etapa de recolección de información es muy importante, ya que la veracidad del modelo estará determinada por la veracidad de dicha información.

b) Usar apropiadamente las fuentes de información

Es importante saber de dónde se tomará la información y si la información que ya existe está actualizada para el modelo. La información se puede obtener de fuentes como las siguientes:

- Los diagramas de procesos
- Los estudios de tiempos
- Los planos de la planta
- Los diagramas de flujo
- Los pronósticos de mercadeo
- La historia que se tenga en reportes o en otro tipo de formato.

En algunos casos será necesario realizar suposiciones acerca de algunos datos, pero se aconseja utilizar el menor número de ellas. Cuanto menos suposiciones tenga el modelo, estará más cercano a la realidad. Es importante también, en lo posible, estandarizar los tiempos.

Paso 3: Construir el modelo

Una vez se tenga la información, para empezar a construir el modelo, se deberán dimensionar el proceso y el alcance que tendrá la simulación. El modelo se deberá ajustar progresivamente, por lo que se le podrán hacer mejoras en el proceso, en los tiempos, en las actualizaciones de los datos, etc. Por esta razón es fundamental definir muy bien el alcance que se quiere lograr con el modelo.

Cuando se está construyendo un modelo grande, es muy útil dividirlo en etapas. Estas etapas deben definirse claramente, para no tener problemas en el momento de analizar los resultados obtenidos.

Cuando se decide elaborar un modelo por etapas, éstas se pueden realizar en diferentes épocas o simultáneamente y por distintas personas. Es necesario que cada etapa tenga unas condiciones iniciales y unas finales. Esto es útil para trabajar en forma paralela, y evitar problemas cuando se decida ensamblar el modelo. Entre las condiciones que se deben definir para las etapas están: nombre de variables, entidades, puestos de trabajo (*locations*) y atributos.

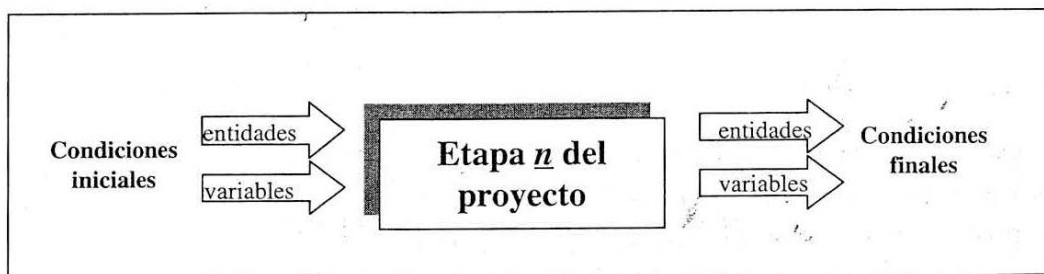


Figura 1.4 Proyecto por etapas.