

## MODELOS Y SIMULACION

### ¿Qué es un modelo?

El modelo es una descripción analítica de un sistema, proceso o circuito determinado, que se formula para realizar estudios sobre el comportamiento del mismo, bajo diferentes condiciones de operación o regímenes de funcionamiento, de un modo tal que puedan cuantificarse las variaciones de sus distintos parámetros.

En general, se requieren modelos porque experimentar sobre el sistema real puede ser riesgoso, costoso o impracticable, según el caso.

La construcción de modelos matemáticos que describen fenómenos físicos es muy antigua y conocida, pero tiene la limitación de requerir un análisis matemático muy complicado y trabajoso cuando los sistemas bajo estudio son de gran complejidad.

Todo esto se ha simplificado con el empleo de computadoras que permiten utilizar softwares con una gran velocidad y exactitud.

De este modo, el modelo algorítmico permite realizar el procesamiento por computadora de los datos, ampliando las posibilidades de diversificar la simulación y aumentar su velocidad.

Los campos de aplicación de la modelación son muy variados y abarcan la investigación científica, la manufactura industrial, la economía, la biología, los juegos y hasta las actividades militares.

### Simulación

Simulación es el proceso de diseñar y desarrollar un modelo programable de un sistema, para poder realizar experimentos y mediciones sobre él, destinados a analizar su comportamiento en distintas condiciones de operación.

En general, el procedimiento completo de realizar una simulación debería comprender las siguientes etapas:

*1) Definición del sistema:* Implica realizar un análisis preliminar del mismo para conocer todas sus variables y las relaciones entre las mismas y su interacción con otros sistemas. También, se trata de evaluar las restricciones del sistema.

*2) Formulación del modelo:* En base a los requerimientos del estudio que se desea realizar se debe definir y construir el modelo, de tal forma que su formulación contenga y exprese todas las variables presentes y sus relaciones, para obtener los resultados deseados.

Esto incluye los diagramas de flujo que describan en forma completa la operación del sistema.

3) *Recolección de datos*: El modelo debe estar diseñado de tal forma que permita medir o determinar los valores que adoptarán las distintas variables y toda otra información necesaria. Estos datos se pueden obtener de registros previos tanto como de la experimentación.

4) *Implementación en software*: El modelo debe admitir el empleo de programas aptos para procesarlo en computadora en base a lenguajes apropiados. En general existen dos alternativas: desarrollar el software requerido o adquirir un paquete adecuado para las necesidades de la simulación a realizar (software enlatado).

5) *Validación*: Esta es la etapa destinada a establecer posibles deficiencias en la formulación del modelo o insuficiencias en los datos recogidos, tratando de determinar la exactitud en la predicción de comportamientos futuros o la confirmación de resultados esperados.

6) *Experimentación*: Una vez que el modelo ha sido validado se puede iniciar la operación con distintos datos y medir los resultados, bajo diferentes condiciones analizando la sensibilidad de los distintos indicadores.

7) *Interpretación*: Es la etapa de estudio y análisis de los distintos resultados obtenidos, para posibilitar alguna toma de decisión respecto del sistema que ha sido modelado.

8) *Documentación*: En esta fase final se debe elaborar toda la documentación técnica que exponga las conclusiones obtenidas y toda la información necesaria para facilitar su aplicación a distintos usuarios futuros.

El objeto de la asignatura Modelos y Simulación está referido fundamentalmente a las etapas 1 y 2, Definición del sistema y Formulación del modelo, mientras que el resto de las etapas corresponden al objeto de estudio de otras materias como Estadística Aplicada, Programación, Análisis de sistemas.