

## Muestra Educativa Anual del Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro

### PARA QUE EXPERIMENTES LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

#### MÁS PRÁCTICO QUE ADIVINAR SI UN EDIFICIO SE DERRUMBARÁ

Es claro, ¡un edificio no debe caerse! Por eso al planificarlo se analiza, por ejemplo, cuál combinación de materiales garantizará la seguridad y se desarrollan diseños específicos según la zona sísmica donde se emplazará la construcción. El objetivo es asegurar la protección de los habitantes. Entonces, **¿cómo pondrías a prueba la resistencia del edificio sin esperar hasta que ocurra un terremoto?**



*aquí respuesta instantánea*

¿Qué connotaciones tiene la palabra "simulación" en nuestro lenguaje cotidiano? ?

#### LA SIMULACIÓN ACEPTADA POR LA SOCIEDAD

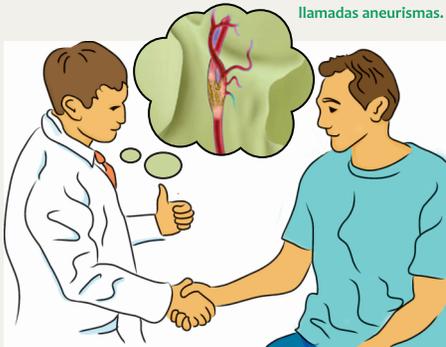
Los científicos muchas veces se encuentran con dificultades para estudiar ciertos temas, como la circulación de la sangre, el nacimiento de una estrella o cómo pueden afectar los choques a un nuevo prototipo de auto. Esto se debe a altos costos, grandes distancias o dimensiones, entre otras complicaciones.

Para saltar estas barreras, los investigadores del área de **mecánica computacional** crean **simulaciones** de las situaciones a resolver, algo así como "maquetas" hechas de fórmulas matemáticas que se pueden analizar en la computadora. *Por ejemplo*

## CÓMO RESOLVER PROBLEMAS DEL MUNDO REAL CON LA COMPUTADORA



La mecánica computacional aporta a diversos aspectos de la vida cotidiana. **Un ejemplo en el área de salud es el estudio del fluido de la sangre a través de las carótidas (dos arterias ubicadas a los lados del cuello y principales responsables de dirigir sangre a la cabeza), con el fin de desarrollar métodos que permitan pronosticar y evitar que sean obstruidas por deformaciones internas llamadas aneurismas.**



#### ANTES DE QUE OCURRA UN TERREMOTO

No es buena idea esperar un sismo para saber si un edificio lo va a soportar.

Este es un ejemplo concreto de una situación que puede simularse, imitando en una computadora los efectos de un terremoto real. Es decir, que es un modo de reproducir la situación verdadera en la computadora, con todos los detalles posibles (de estructura del edificio y características del terremoto, por ejemplo), pero sin que ocurra.

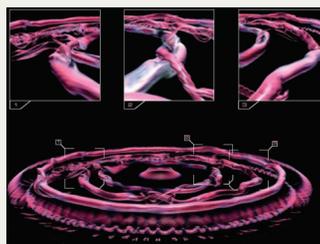
Para lograrlo, los investigadores toman las **ecuaciones matemáticas** (fórmulas) que describen los movimientos de una construcción en relación a las fuerzas a las que puede verse sometida por un terremoto. Y basados en estas fórmulas, desarrollan **programas de computación** que permiten representar diferentes tipos de temblores y sus posibles efectos. Para luego analizar los resultados y evaluar si es necesario realizar un cambio en la estructura real del edificio o en el material de alguna de sus partes.

*Por aquí, hoja de ruta que recorre desde el planteo del problema hasta su simulación en computadora.*

El camino que se recorre para analizar un problema real a partir de su simulación en una computadora es largo y requiere de la participación de profesionales de diversas áreas; porque además de matemáticas y computación, se deben utilizar conocimientos específicos del tema investigado, ya sea de salud, meteorología, ingeniería industrial o astronomía.

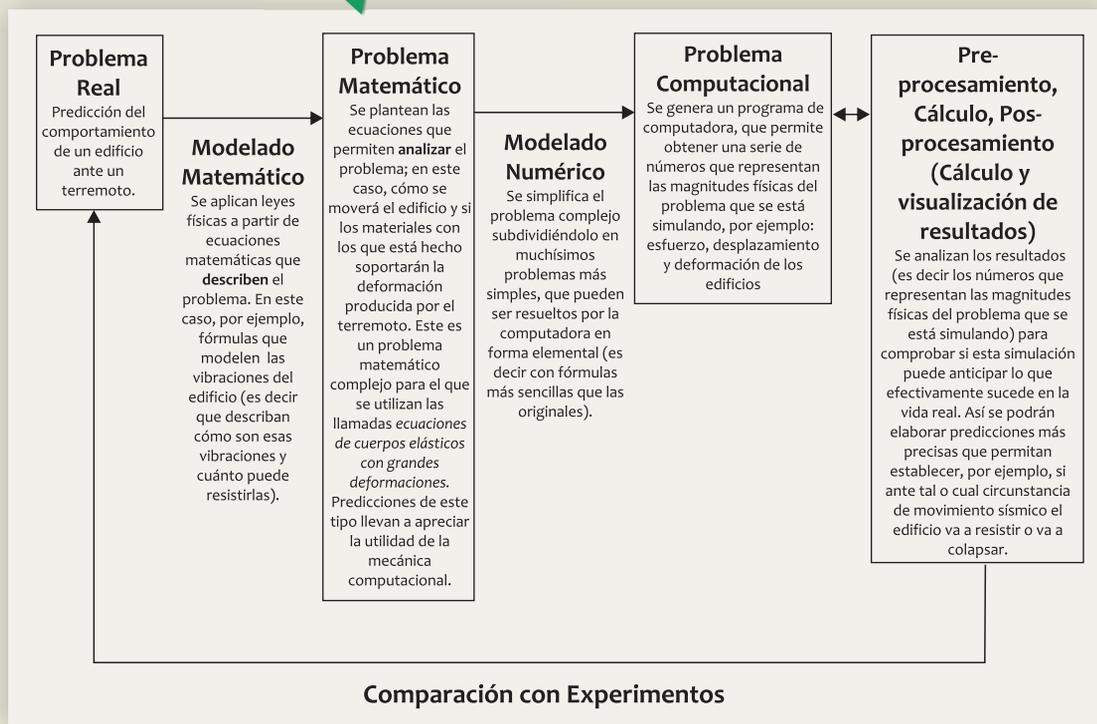
A modo de ejemplo: ¿Cómo se llega desde la necesidad de saber cómo afectaría un terremoto a la estructura de un edificio hasta la respuesta provista por la mecánica computacional?

Aquí la hoja de ruta



Visualización de estructuras turbulentas en el derrame de un contaminante líquido (por ejemplo, un derrame de petróleo en el océano). El cálculo tuvo 1 mes de duración y se utilizaron 64 procesadores de una computadora de alto desempeño. Este

trabajo lo realizó el grupo de Mecánica Computacional del Centro Atómico Bariloche en colaboración con el National Center for Supercomputing Applications de la Universidad de Illinois.



### NOS PRESENTAMOS:

Nuestro grupo de trabajo se llama Mecánica Computacional, y forma parte de la Gerencia de Investigación Aplicada del Centro Atómico Bariloche (Comisión Nacional de Energía Atómica). Está compuesto por investigadores de distintas áreas de la ciencia, Ingeniería, Matemática, Física e Informática.

Enzo Darí - [darie@cab.cnea.gov.ar](mailto:darie@cab.cnea.gov.ar)  
Página WEB del grupo <http://mecom.cnea.gov.ar>

Contacto