

Universidad de Concepción  
Facultad de Ingeniería  
Departamento de Ingeniería Mecánica

Profesor Patrocinante:  
Dr. Adelqui Fissore S.

TESIS DE GRADO

# **CREACIÓN DE UN PROGRAMA DETALLADO PARA LA SIMULACIÓN TÉRMICA DE UNA CONSTRUCCIÓN**



**Rolando Felipe Egas Biava**

Informe de Tesis presentada a la  
**Escuela de Graduados de la Universidad de Concepción**

**Para Optar al Grado de  
Magíster en Ciencias de la Ingeniería  
con mención en Ingeniería Mecánica**

Concepción, Junio 2006

## SUMARIO

El presente trabajo muestra el desarrollo de un programa nuevo de Simulación Térmica de Edificios, el cual es el resultado de años de estudios y trabajos realizados en el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Concepción. Junto con la validación Experimental y la Validación Intermodelos efectuadas a él.

La creación del programa es realizada pensando en la fácil utilización a nivel de usuario y además, que se realicen la menor cantidad de simplificaciones sobre los fenómenos de intercambio de calor que se presentan en una construcción.

Uno de los objetivos que se deben cumplir es realizar un nuevo programa de simulación térmica en estado transiente en el Departamento de Ingeniería Mecánica, considerando entrada de datos a niveles horarios y entregando el consumo de calefacción o aire acondicionado requerido para mantener ciertas condiciones de confort dentro de la construcción que se estudie. Siendo éste la primera etapa, el programa se basa en la resolución del problema sobre una construcción definida solamente con una zona térmica.

La resolución de la ecuación de difusión del calor es resuelta por medio del método explícito de diferencias finitas. Y se realizan aportes en lo que concierne al modelo de radiación infrarroja nocturna, introduciéndose una modificación a una correlación utilizada a nivel mundial con el propósito de poder utilizarla con los valores medidos en las diferentes estaciones meteorológicas. También se introducen nuevos modelos seleccionados de la amplia gama de estudios y trabajos realizados a nivel mundial sobre los coeficientes convectivos sobre superficies rugosas como también incorporación de modelos desarrollados en la Universidad de Concepción sobre ventanas con y sin protección. Se introduce nuevos modelos sobre la distribución solar interior en la zona térmica tomando en cuenta el efecto de pérdida por radiación de a través de las ventanas. Todo éstos por medio de una amplia investigación de modelos adecuados y más utilizados en diferentes estudios de investigación y programas de simulación térmica.

El programa se construye de la forma más flexible posible de manera de poseer y presentar una variada gama de posibilidades en selección de modelos y formas de simulación, desde las diferentes maneras de discretización, los modelos de radiación interior y factores de forma de radiación, la configuración de entorno y también especificar diferentes modelos de control de temperatura.

La programación se desarrolla bajo el lenguaje de programación Microsoft Visual Basic versión 6.0, con la finalidad de cumplir con la interactividad requerida por el programa y la posibilidad de compatibilidad que se posee con otras plataformas de Windows. Presentando un manual al futuro usuario para realizar una correcta utilización del programa.

Se realiza la validación obteniendo los resultados que confirmen la estructura sólida del programa desde el punto de vista teórico y la parte de la experiencia práctica que ha sido introducida de forma complementaria en el nuevo Programa de Simulación Térmica de Edificios.