

**Universidad de Concepción**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Departamento de Ingeniería Mecánica**

**Profesor patrocinante**  
**Dr. Adelqui Fissore Sch.**

# **Evaluación del comportamiento energético de un edificio con doble fachada**



**HÉCTOR MONTOYA M.**

Informe de Tesis de grado

Comisión.

Prof. Adelqui Fissore

Msc. Jean Mottard

Prof. Mario Razeto, Presidente de la Comisión

Msc. Pedro Etchepare

Concepción, agosto de 2006

## Sumario

El control del entorno y la creación de condiciones adecuadas a sus necesidades y al desarrollo de sus actividades son cuestiones que el hombre se ha planteado desde sus orígenes. A lo largo del tiempo los hombres han buscado, en la construcción de sus refugios, satisfacer sus necesidades de protección ante los elementos del ambiente y de proveerse de un espacio dotado de una atmósfera favorable. El diseño de la vivienda a lo largo de la historia refleja las diferentes soluciones adoptadas en cada periodo frente al problema de conseguir un entorno pequeño y controlado, dentro del amplio espacio natural castigado por factores adversos tales como el frío, el calor, las lluvias, el viento, el sol.

Los efectos del medio ambiente inciden directamente en el comportamiento del hombre. Se han definido condiciones en las cuales la productividad, la salud, la energía mental y física alcanzan su máxima eficiencia, al establecer las condiciones térmicas y atmosféricas más deseables para el ser humano.

Para lograr condiciones ambientales favorables hoy en día, una de las tendencias en países desarrollados es crear una segunda piel exterior en los edificios. Es así como se genera un espacio de aire amortiguador que permite la instalación de dispositivos de sombra y protección solar, generando una temperatura intermedia más favorable que la exterior en periodo frío. Por otro lado, en periodos calurosos el sistema provee una adecuada protección solar, la que combinada con una adecuada estrategia de ventilación, reduce el consumo de refrigeración.

La doble fachada se enmarca dentro del concepto de arquitectura bioclimática, cuyo objetivo es obtener la mejor adaptación entre el clima, el edificio y el comportamiento de los ocupantes para disminuir los consumos de energía no renovable manteniendo un adecuado confort en el interior de los recintos. Sin embargo, no siempre es posible contar con condiciones de entorno ideales para garantizar una condición de confort mediante tal concepción.

En nuestro país existen edificios denominados inteligentes desde el punto de vista de los sistemas de seguridad, de comunicación, de acceso, etc., pero se ha dejado de lado la adaptabilidad del edificio para lograr adecuados niveles de eficiencia en el uso de los recursos energéticos

mediante envolventes que se adapten a las condiciones climáticas. Lo anterior queda de manifiesto en edificios con fachadas iguales en todas las orientaciones.

La influencia de la arquitectura desarrollada en climas fríos, donde se recurre a grandes superficies vidriadas para captar al máximo la iluminación natural, utilizando por ejemplo la doble fachada, ha generado que en nuestro país se recurra a dichas tendencias sin considerar que las condiciones de radiación solar y temperaturas predominantes en nuestras latitudes difieren mucho de las presentes en latitudes mayores.

El objetivo general de este trabajo es contribuir en la evaluación del comportamiento energético de un edificio con doble fachada para las condiciones climáticas de Concepción, latitud  $36.77^\circ$  sur. Para lograr dicho objetivo, las doble fachada son estudiadas por medio de simulaciones numéricas. Se comparan los resultados obtenidos para una fachada tradicional, con dispositivo de sombra exterior, con una doble fachada con ventilación natural, y con dos configuraciones de doble fachada con ventilación mecánica. Se muestra que gracias al uso de doble fachada es posible mejorar el consumo energético de un edificio, respecto a uno con fachada tradicional, mediante una adecuada combinación de tipologías y adaptando el sistema de acuerdo a las condiciones climáticas imperantes. Para evaluar la eficiencia energética de la doble fachada se debe estudiar el edificio completo considerando los flujos de energía en la cavidad del sistema. Finalmente, de acuerdo a los resultados obtenidos se debe tener en cuenta que la doble fachada no necesariamente mejora el comportamiento energético de un edificio.