



CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

6.1.CONCLUSIONES

Tras la realización del presente estudio y para finalizar, se procede a analizar los datos obtenidos recabando la información necesaria del presente trabajo académico manteniendo la misma estructura.

El entorno y situación del edificio son fundamentales a la hora de estudiar el edificio. El entorno es clave para la realización de una mejora de la eficiencia energética ya que se trata de un paisaje protegido. La orientación del edificio ha condicionado el aumento del tamaño de los huecos a Norte para una mejor entrada de luz natural dada la incidencia del sol en invierno y en verano.

El estudio termográfico realizado desde el interior de las viviendas evidencia la existencia de puentes térmicos en las carpinterías exteriores tanto en los marcos como en el acristalamiento. En las imágenes realizadas sobre carpinterías sin rotura de puente térmico y con acristalamiento simple hay una clara entrada de aire frío sobretodo en los marcos. No pasa lo mismo en las carpinterías con acristalamiento doble ya que la entrada de temperatura exterior es menor pero los marcos, al no ser con rotura de puente térmico,



dejan pasar una gran cantidad de temperatura. En ambos casos existe pérdida de temperatura y por lo tanto un mayor consumo energético.

Las fotografías realizadas desde el exterior del edificio muestran en la parte ciega de la fachada que existe una diferencia notable de inercias térmicas entre materiales así como un espesor insuficiente de las capas que los componen. El edificio se caracteriza por tener una gran cantidad de balcones con lo que los resultados han dependido de si en una vivienda determinada se han realizado reformas modificándose de esta forma los resultados obtenidos con la cámara termográfica.

La sustitución de la fachada actual por una del tipo ventilada supone un ahorro energético de más de la mitad del consumo normal. Gracias a la disposición de un nuevo aislamiento térmico, aumentando el espesor anterior se obtiene un mayor ahorro energético. Con un mayor aislamiento térmico se dificulta el paso del calor por conducción a través del cerramiento. Las placas de acabado en la fachada ventilada poseen juntas entre las piezas evitando los problemas típicos de la dilatación, por lo que presentan un buen aspecto durante mucho tiempo. La hoja exterior también amortigua los cambios de temperatura en el aislante térmico, prolongando su vida útil. La existencia de la hoja exterior ayuda a reducir las pérdidas térmicas del edificio: en los meses de verano la piel exterior se calienta creando un efecto convectivo que hace circular el aire en el interior de la cámara. Este “efecto chimenea” desaloja el aire caliente y lo renueva con aire más frío. En los meses de invierno el aire en la cámara se calienta, pero no lo suficiente como para crear el mismo efecto y se conserva mejor el calor.

El cálculo teórico de la transmitancia térmica de ambas tipologías refleja una clara mejora del aislamiento térmico del cerramiento. Con la fachada actual se obtiene $0.77 \text{ W/m}^2\text{K}$ y con la nueva $0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ reduciéndose la transmitancia a más de la mitad.

El uso de carpinterías con rotura de puente térmico evita que la cara interior y exterior tengan contacto entre sí, intercalando un mal conductor, con lo que se reducen mucho las pérdidas. Este tipo de carpintería se caracteriza por tener un perfil separador de plástico (poliamidas reforzadas con fibra de vidrio) embutido en el propio perfil de aluminio que conforma la ventana. Además del ahorro energético se suprimen los



problemas de condensación intersticial. En climas fríos cuando la temperatura exterior es muy baja y en el interior hay humedad relativa elevada, se da el fenómeno de la condensación sobre los perfiles interiores. Ello es debido a que la temperatura del perfil interior está por debajo del punto de rocío. Con la rotura del puente térmico se consigue elevar la temperatura superficial del perfil interior, en consecuencia se restringe la aparición del rocío.

Las estrategias pasivas referidas a la orientación supone que con una orientación de los huecos acristalados al sur (Hemisferio Norte), se capta más radiación solar en invierno y menos en verano, de esta forma en periodo estival, la cara acristalada sólo será irradiada por el sol en los primeros instantes del alba y en los últimos momentos del ocaso, y en el invierno el sol nunca incidirá en esta fachada, reduciendo el flujo calorífico al mínimo. La adecuada protección solar de las ventanas orientadas a sur, alargadas en sentido vertical y situadas en la cara interior del muro, dejan entrar menos radiación solar en verano, evitando el sobrecalentamiento de locales soleados.

La cubierta ajardinada tiene una serie de ventajas tanto estéticas como medioambientales. Estéticamente se rompe con los paisajes estériles y grises típicos de las ciudades. A parte de esto, reduce los niveles de contaminación del aire ya que las plantas son capaces de retener muchas de las sustancias tóxicas que se producen en las ciudades. Las plantas en su proceso fotosintético toman CO_2 de la atmósfera y lo convierten en oxígeno.

La cubierta vegetal y sobretudo el sustrato sobre el que se asienta son un excelente aislante térmico. De esta manera se consigue tener habitáculos más cálidos en invierno y más frescos en verano, reduciendo el uso de elementos de climatización con el consiguiente ahorro de energético y de emisiones de CO_2 a la atmósfera.

En las azoteas convencionales sin jardín, la radiación ultravioleta del sol degrada, con el paso del tiempo, la capa impermeable que protege al edificio de la filtración de agua, volviéndola quebradiza. Esta capa impermeable quebradiza es entonces menos resistente a los movimientos de dilatación y contracción provocados por los bruscos cambios de temperatura entre el día y de la noche. En las azoteas ajardinadas la capa



impermeable queda protegida con la colocación de la tierra que alberga las plantas, evitando físicamente que la radiación solar UV llegue hasta ella y la degrade. Además, al ser el sustrato un elemento aislante neutraliza los cambios bruscos de temperatura. El resultado es un alargamiento considerable de la vida útil de la superficie impermeable. Como inconveniente a tener en cuenta ha de preverse si la estructura portante es capaz de resistir el peso de la cubierta.

El conjunto de todas las mejoras propuestas en la envolvente del edificio supone un gran ahorro energético y consecuencias positivas para el medio ambiente. En cuanto a la viabilidad económica se ha de tener en cuenta que esta rehabilitación es cara pero amortizable en todo caso. Por ello, se han propuesto las distintas opciones para que, en cada caso y situación, se opte por la solución que mejor se adapte a cada comunidad de vecinos.

A modo de resumen y con la estructura del presupuesto:

CONCEPTO	MEJORA	PRECIO (€)
Aislamiento térmico	Reducción de la transmitancia térmica de 0,77 a	32230
Fachada ventilada	0,3 W/m ² K	296485
Ventana 100x100 cm.	-Sustitución de huecos a sur.	3792
Ventana 120x120 cm.	-Rotura de puente térmico y protección solar.	4573.7
Ventanal 210x180 cm.	- Se reducen pérdidas de temperatura.	15850.4
Vidrios	-Se evitan condensaciones intersticiales.	3702.4
Azotea ajardinada	-Naturaleza y eficiencia energética. -Ahorro hídrico y energía solar	46638
TOTAL		403271.5 €