

# AEROGETERMIA

## ORIGEN, SOLUCION, DATOS, PRUEBAS Y CONCLUSIONES

### ORIGEN

Los técnicos de ABS buscábamos opciones naturales para la climatización de una vivienda tratando de aprovechar la inercia térmica de la tierra, el efecto invernadero y la convección natural. Había tres posibilidades:

1. opciones de diseño acordes con la arquitectura pasiva: superficies acristaladas orientadas al sur como captadores, muros de gran inercia, circulación natural del aire atemperado por la vivienda mediante convección, muros Trombe, pozos provenzales, etc.
2. provocar la entrada de aire atemperado procedente de la cámara bajo la vivienda a una bomba de calor por aire para disminuir su consumo.
3. hacer circular por la vivienda el aire de la cámara entre la cimentación y el forjado inferior mediante conductos con un circuito parcialmente cerrado.

Estas opciones tenían estos inconvenientes:

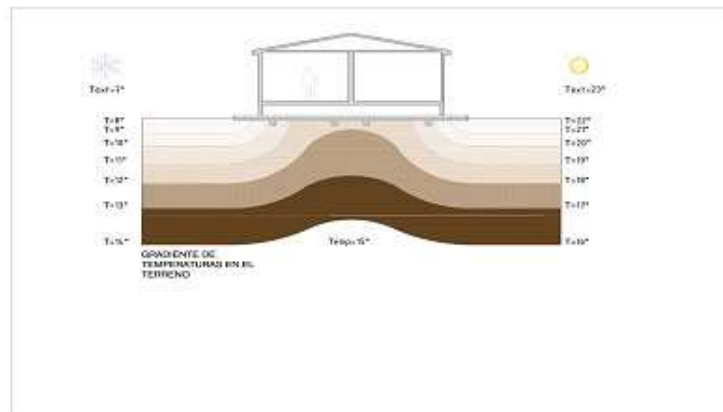
1. la adecuación del diseño a la orientación sur es imposible para la mayor parte de los proyectos. No se puede elegir la orientación de una vivienda en una parcela de 500 m<sup>2</sup>. La arquitectura pasiva solo es aplicable a proyectos donde hay una gran libertad de diseño, espacio y presupuesto suficientes. A lo más que se puede llegar es a aplicar estos conocimientos al tamaño y posición de los huecos acristalados.
2. El gran caudal de aire que circula por una bomba de calor consume enseguida la inercia térmica de la cámara bajo la vivienda. Al igualarse la temperatura exterior y bajo la cámara, esta acción se convierte en inútil. Este hecho también anula las ventajas del caso 3.

### SOLUCION

Introducir en la vivienda aire que haya circulado bajo la cimentación a través de un tubo de material conductivo capaz de captar la inercia térmica de la tierra e impulsado por un extractor.

Para una vivienda de hasta 150 m<sup>2</sup>, el caudal óptimo está entre 50 y 90 m<sup>3</sup>/hora de aire filtrado y fresco, procedente de un conducto enterrado 40 cm. bajo la vivienda.

- El **conducto** ensayado es de aluminio flexible, de 125 mm de diámetro y de unos 20 metros de longitud.
- El **extractor** ensayado tiene un caudal nominal de 360 m<sup>3</sup>/hora y 22 vatios de potencia. Extrae el aire de la cámara haciéndolo circular bajo la cimentación y, debido a la gran conductividad del aluminio, produce un fácil intercambio geotérmico, captando la temperatura de la tierra bajo la vivienda en su zona central (ver esquema de gradiente de temperaturas) y, al introducirlo en la casa, provoca una ligera sobrepresión.
- El caudal del extractor debe regularse mediante un **potenciómetro**.
- La filtración se obtiene mediante una **caja de filtros** registrable que retiene partículas de más de 10 micras.



## DATOS

Si para una vivienda de 110 m<sup>2</sup> se requiere una bomba de calor 7.310 Kcal/h. (8.500 vatios) con un ratio de ahorro energético para frío de 3,21, precisará una potencia de 2.648 vatios (\*).

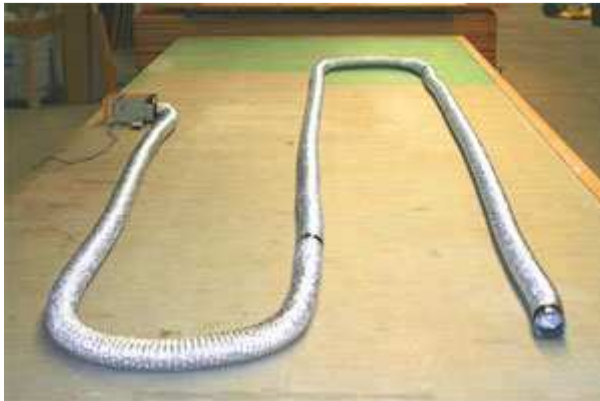
Si conseguimos este resultado con 22 vatios, **el consumo se divide por 120 y el coste de la instalación se divide por 5.**

(\*) Datos de un equipo inverter, clasificación energética A, marca General, modelo ACG 30.

## PRUEBAS

Se han efectuado 4 pruebas

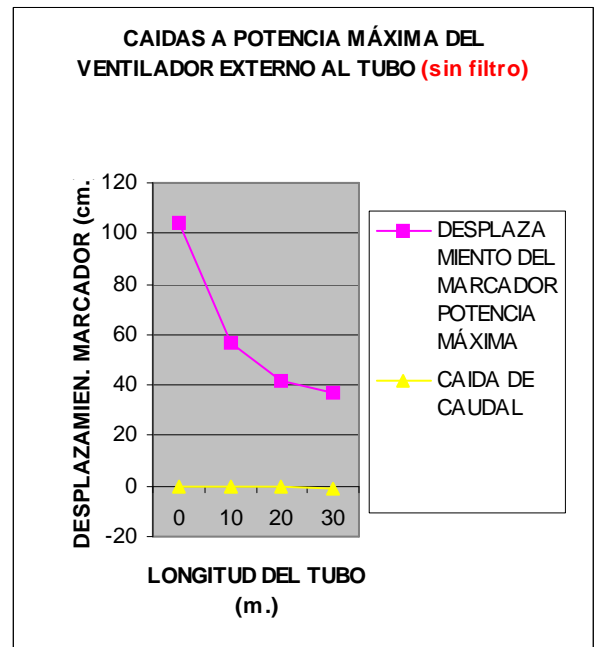
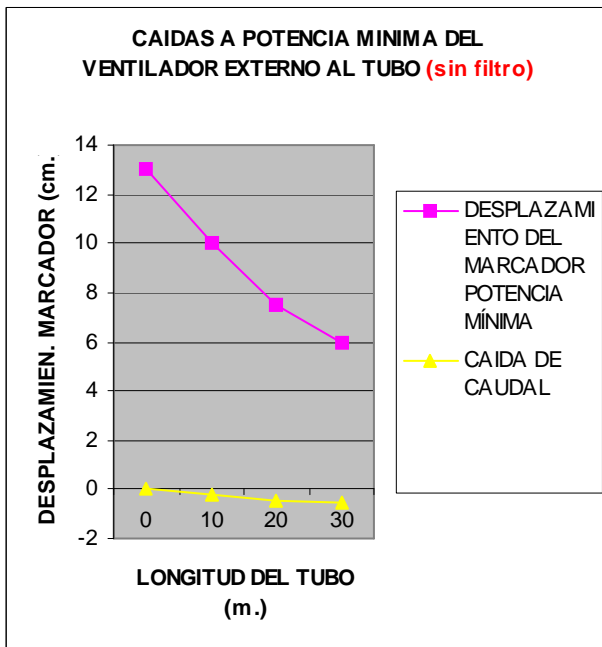
1. 11 noviembre 2009.-Reducción de caudal por pérdida de carga en función de la longitud del tubo.



Tubo flexible de aluminio



Ventilador externo al tubo



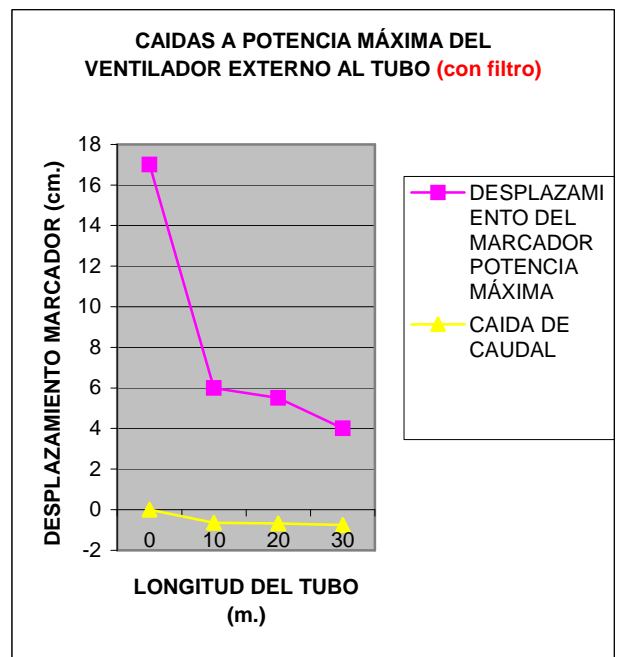
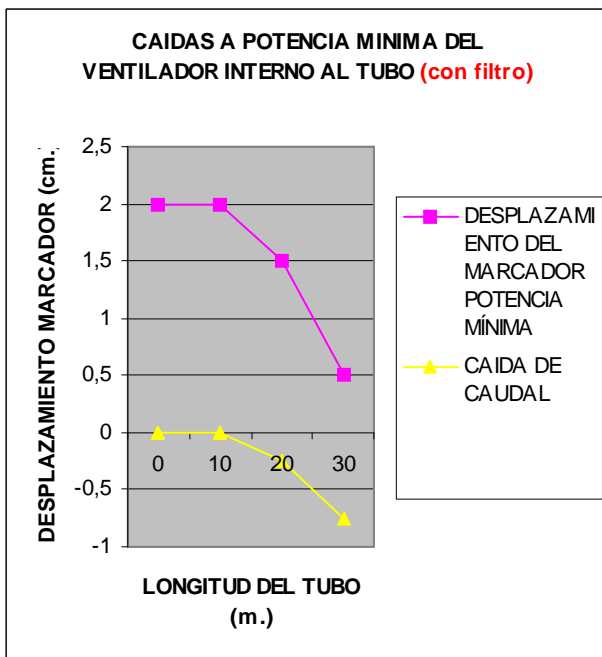
2. 9 diciembre 2009.- Cambio de caudal según la potencia del extractor y uso de una caja de filtros.



Montaje con tubo de 30 m.



Montaje con tubo de 20 m.



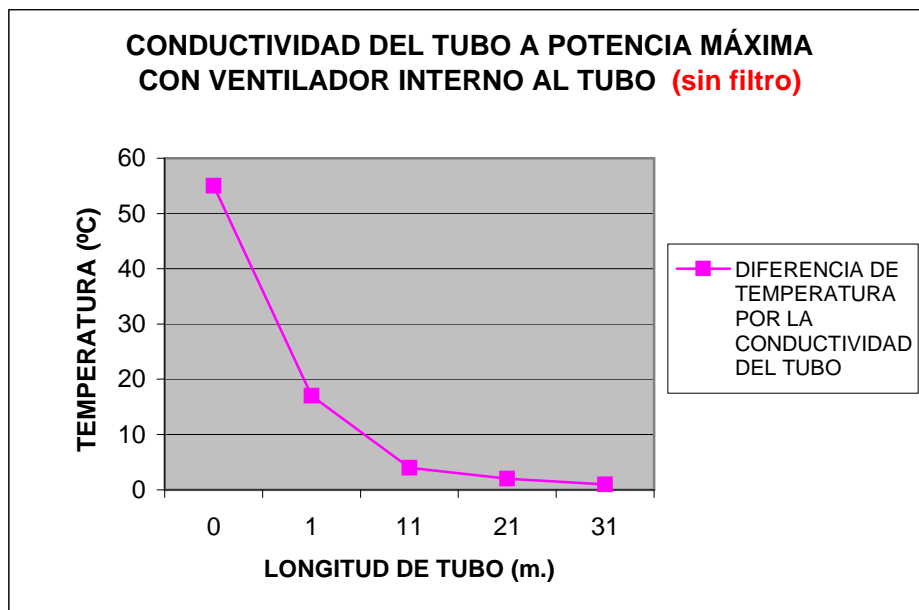
3. 18 diciembre 2009.- Conductividad de la pared del conducto midiendo la diferencia de temperatura a los 1, 11, 21 y 31 metros de longitud, con caudal conocido según la prueba nº 2.



Montaje con tubo de 30 m. para medir su conductividad



Medición de temperaturas a lo largo del tubo



4. 28 diciembre 2009.- Simulación mediante software del efecto sobre la vivienda según la zona climática y el caudal.
5. Esta en estudio la eliminación de los efectos de la condensación en el tubo y el mantenimiento.

### CONCLUSIONES

1. Con una renovación cada 4 horas por aire filtrado y con humedad estable, conseguiremos el equilibrado térmico y de humedad, mejorando de manera definitiva la higiene y salubridad de la casa.
2. El bajo coste de la instalación y del consumo aconsejan el uso de esta técnica en viviendas y edificios de tamaño medio.
3. La sobrepresión provoca la mejor ventilación de baños y cocina, evita olores, disminuye el perjuicio del tabaco en los fumadores pasivos, equilibra la humedad, mejora el sueño y refresca la temperatura desalojando el aire caliente.
4. No precisa rejillas ni conductos. El aire se impulsa a una zona común que actuará como plenum de impulsión y basta con abrir ligeramente una ventana para producir la circulación.



Equipo: Rocío Reina, Javier Rodríguez, Wayne Greenfield

Nota.- La difusión de esta técnica es libre y, a través de la web de ABS, se darán a los proyectistas detalles y resultados de su implantación.

Enero de 2010