

HIDRO-TAB

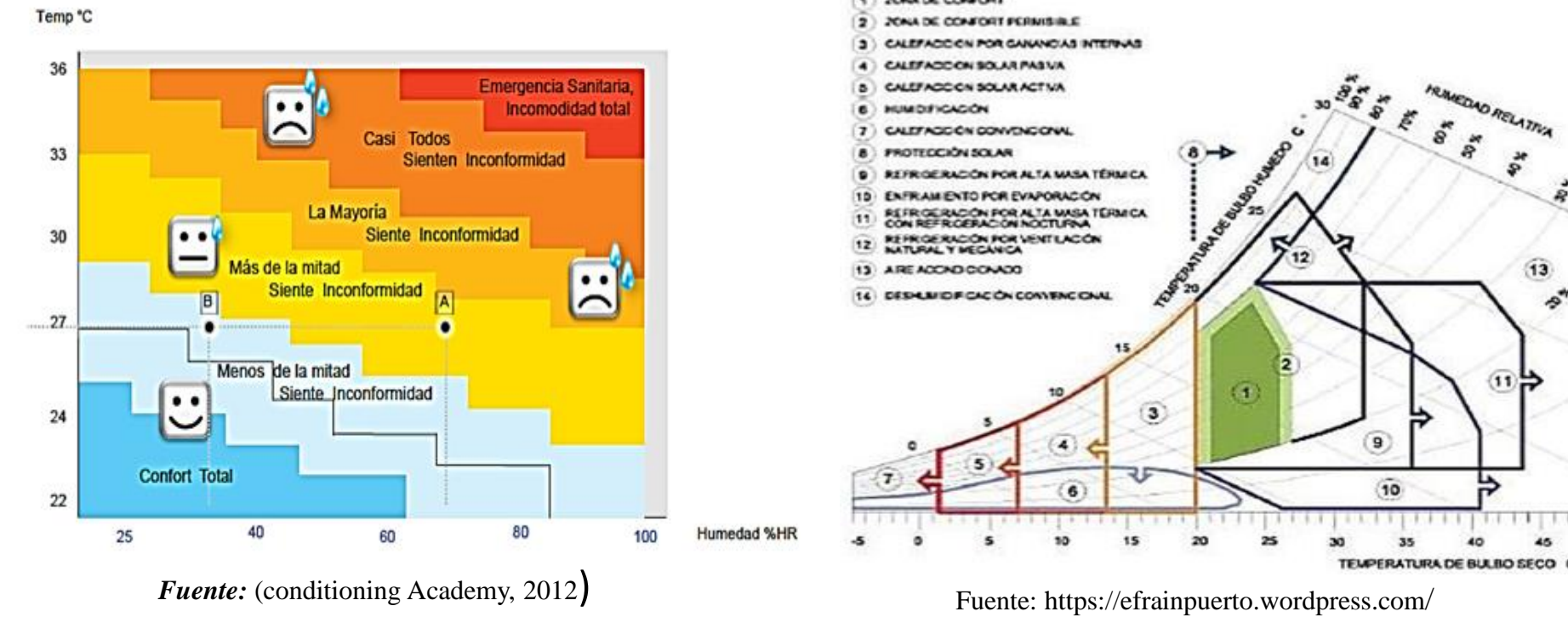
Sistema pasivo cerámico a base de hidrogeles

Definición

Sistema cerámico modular a base de arcilla cocida, con perforaciones verticales Y dimensiones de 30 cm x 30 cm y 5 cm de espesor, en el que se incorpora el uso de materiales sintéticos como lo son el Hidrogel y geo textil absorbente, en donde mediante una incorporación tipo sándwich, se logra que actúen como un único modulo que se encargue de recolectar el agua de lluvia absorberla y encapsularla en el interior del modulo, y a partir de esto mediante un proceso de evaporación del agua, disminuir la temperatura de un espacio hasta 4 grados centígrados, y ser implementado como sistema de fachada.

Antecedentes del problema

La creciente implementación de sistemas mecánicos de aire acondicionado, constituye una problemática en donde debido al constante consumo energético que estos sistemas requieren, y a la gran demanda de estos en zonas cálidas; se evidencian los problemas y consecuencias que a largo plazo tendrá el seguir implementando como "solución" estos sistemas mecánicos.



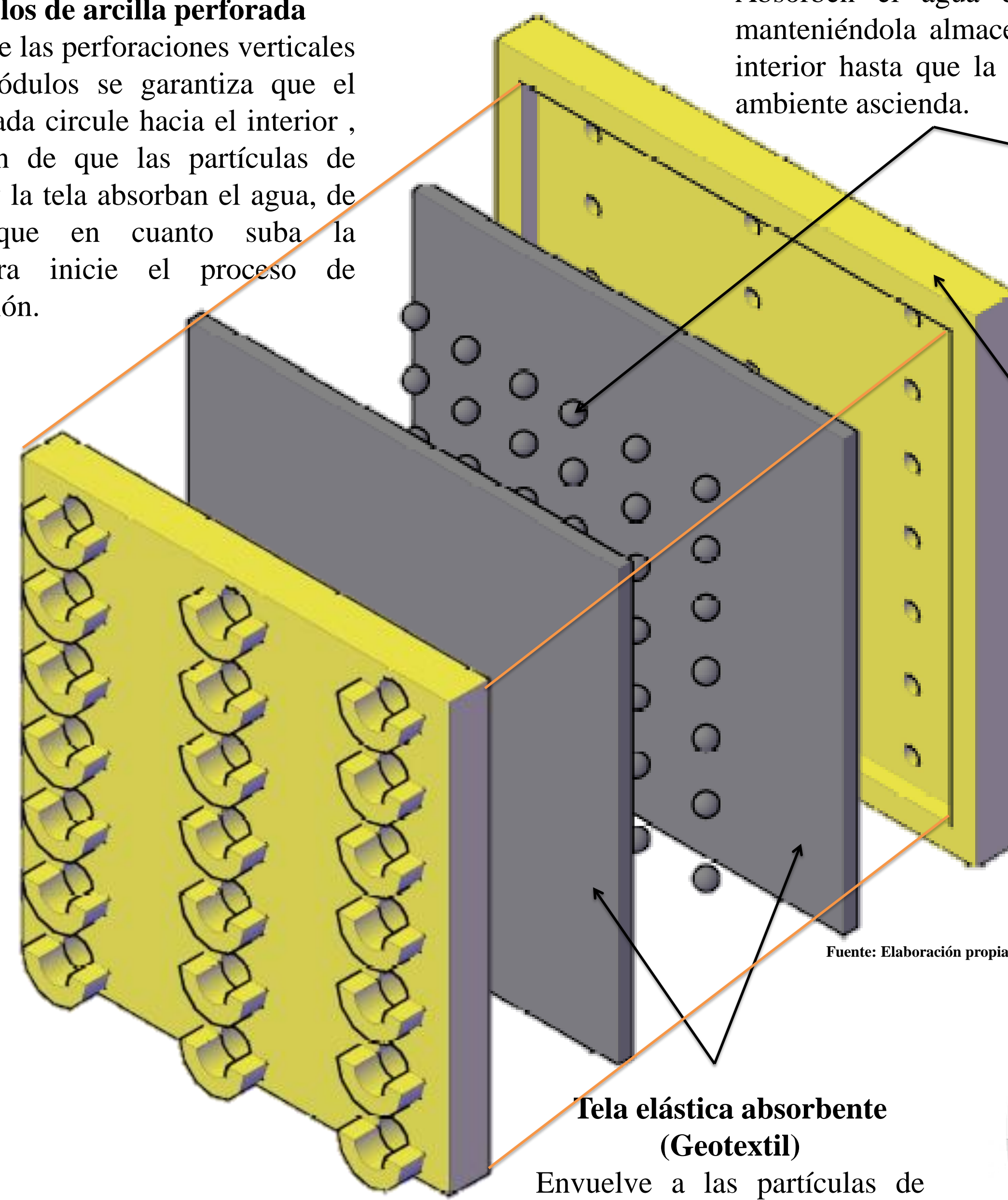
El diagrama psicrometrico de Givoni determina el índice de temperatura y porcentaje de humedad para tener una zona de confort, se busca mantener un margen de temperatura de entre 26 grados a 29 grados, con una humedad relativa de hasta el 82 % en el cual se pueda implementar el sistema.

Objetivo general

Proponer un sistema pasivo de refrigeración por evaporación cerámico tipo sándwich, que pueda ser implementado como fachada para una edificación.

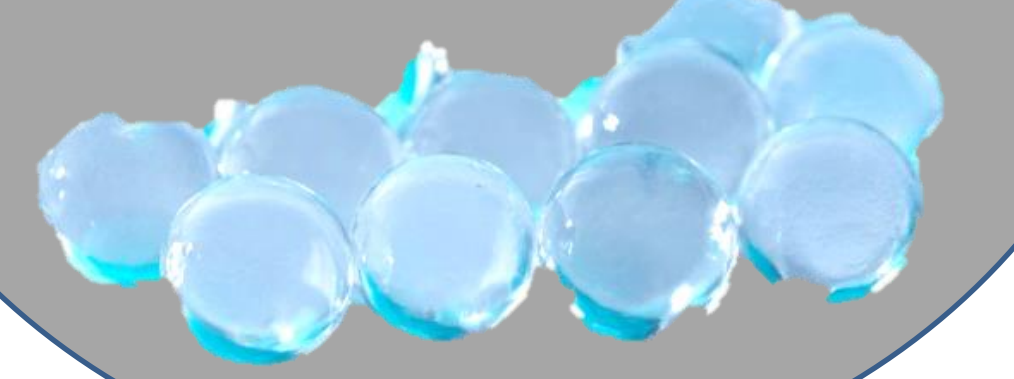
Módulos de arcilla perforada

A través de las perforaciones verticales en los módulos se garantiza que el agua captada circule hacia el interior, con el fin de que las partículas de hidrogel y la tela absorban el agua, de manera que en cuanto suba la temperatura inicie el proceso de refrigeración.

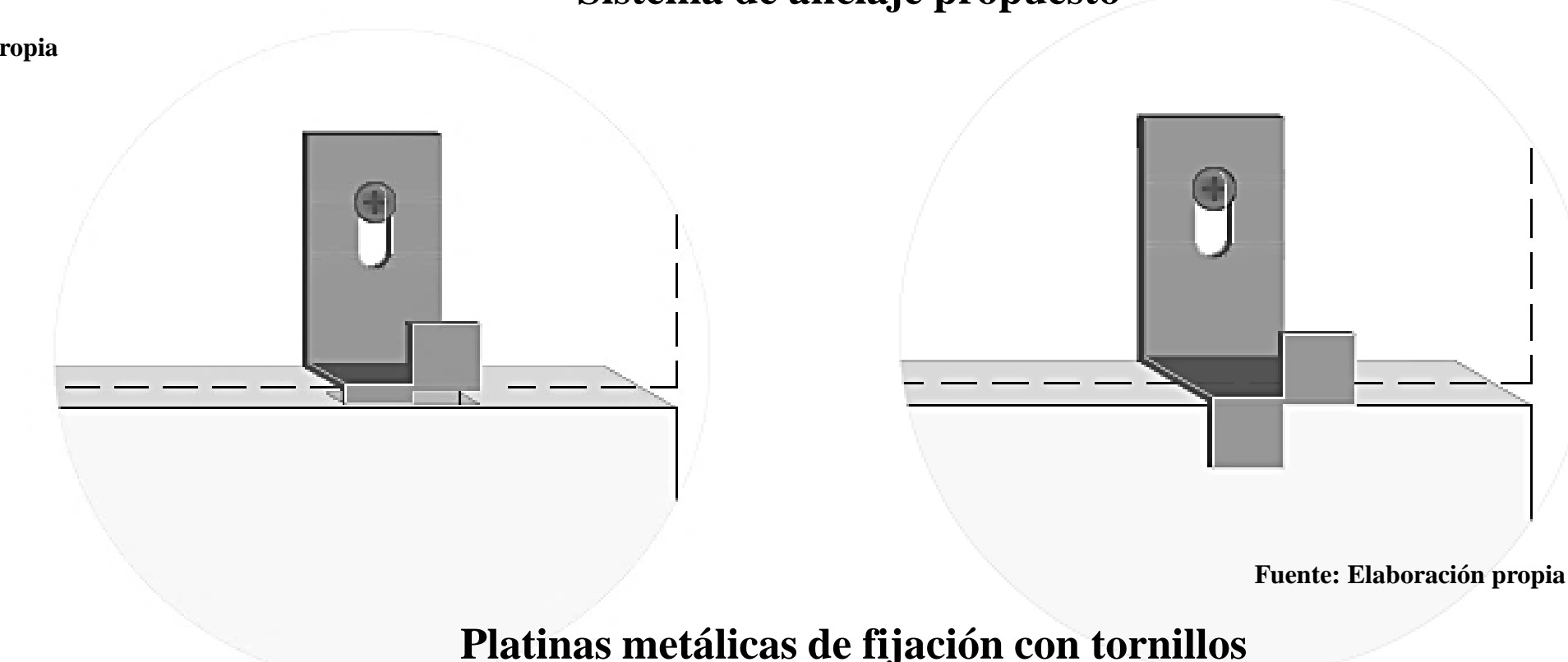
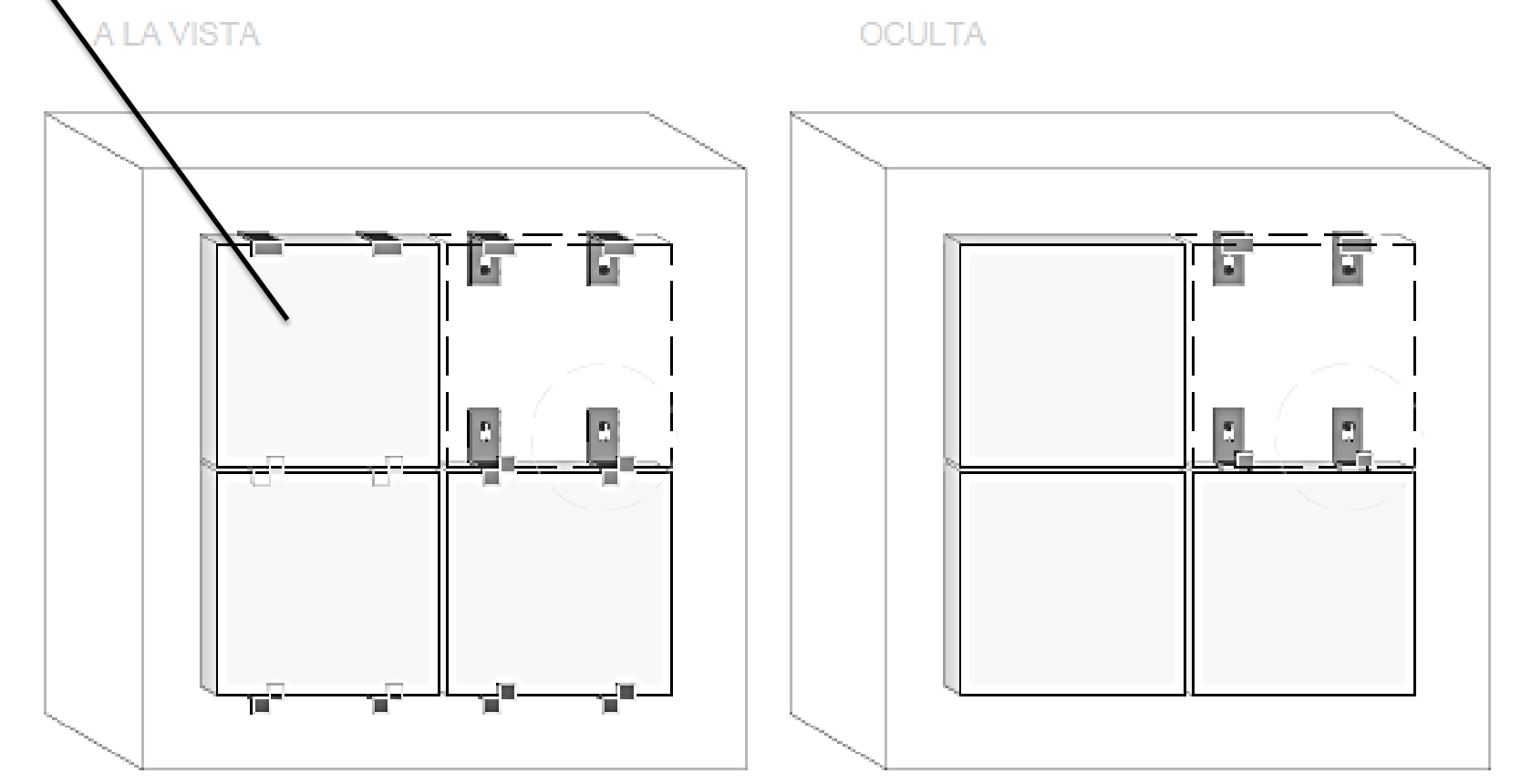


HIDROGEL

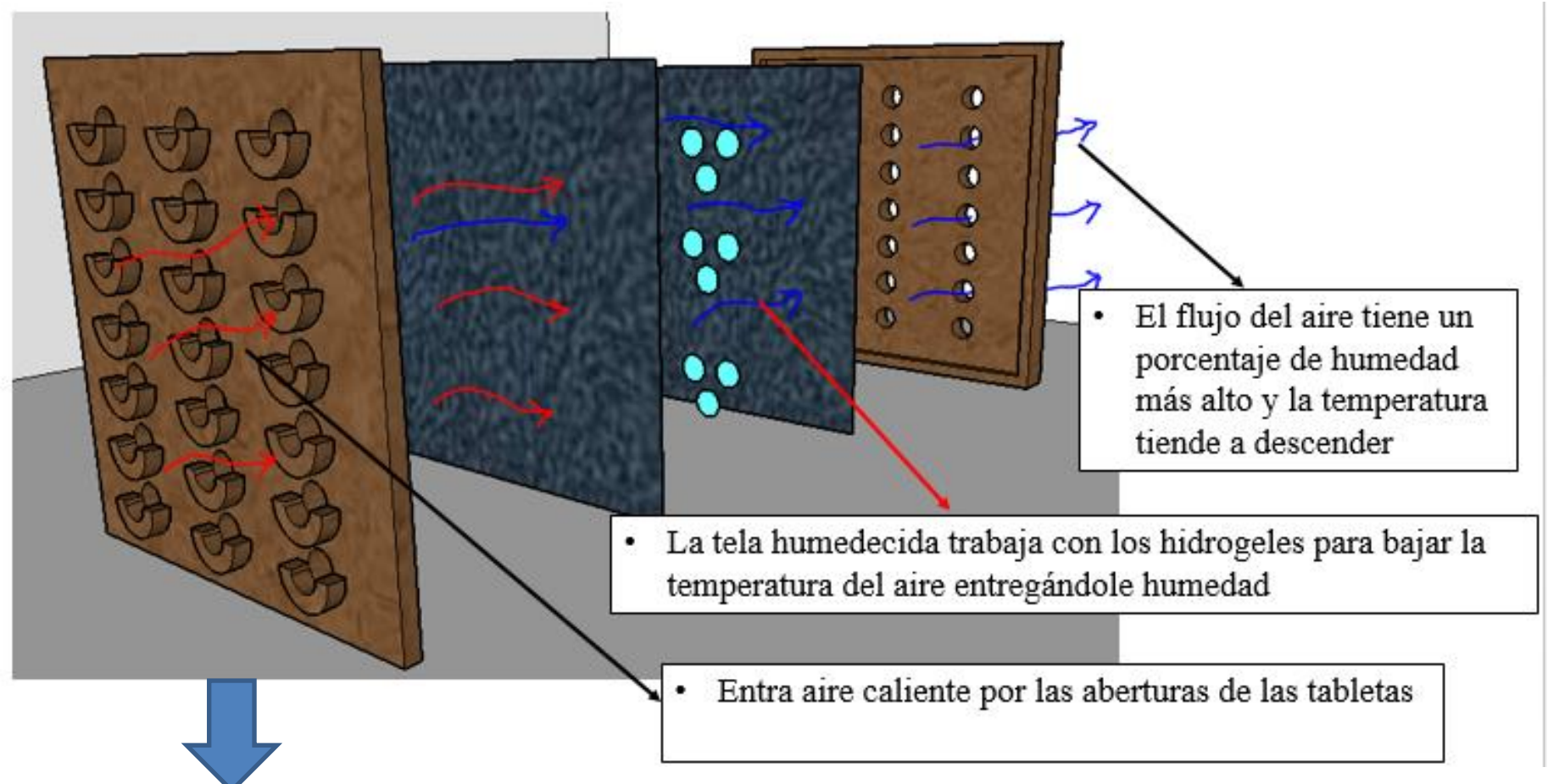
Compuestas de poliacrilato de sodio Son un material Hidrófilo que reacciona en contacto con el agua, aumentando su volumen y reteniendo hasta 400 veces su peso en agua, se plantea que este material ayude a reducir mediante el proceso de refrigeración por evaporación entre 5 o 6 grados, aumentando la humedad relativa del espacio y disminuyendo la temperatura de este.



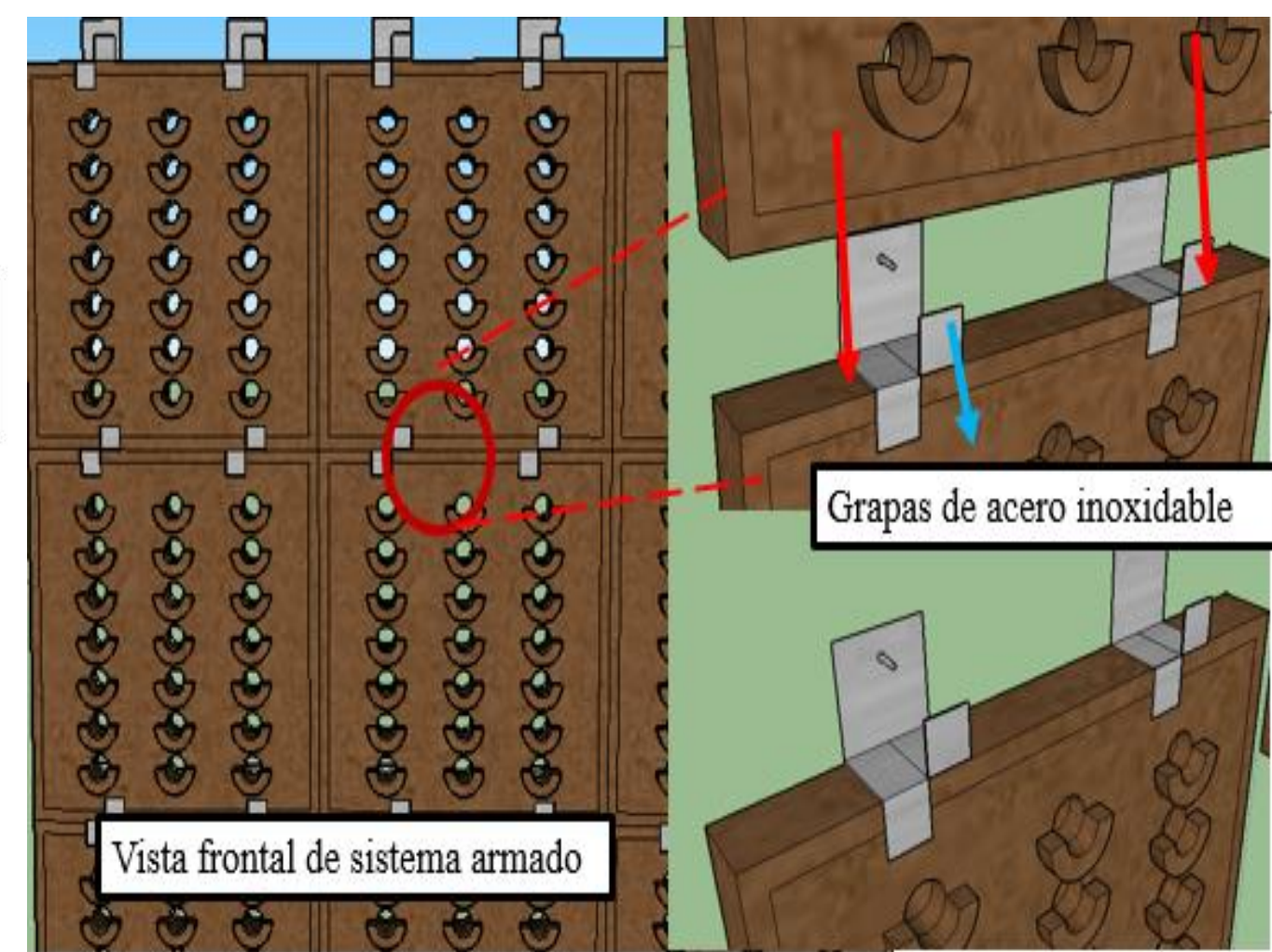
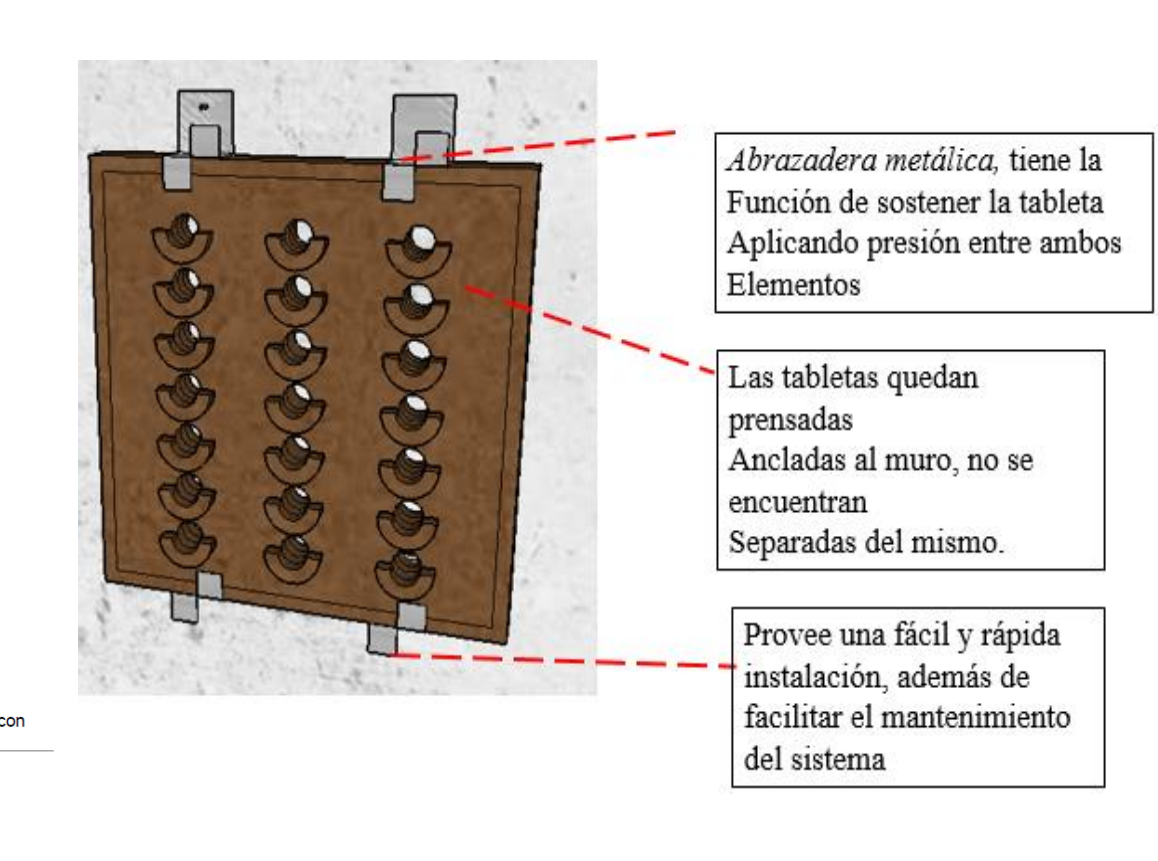
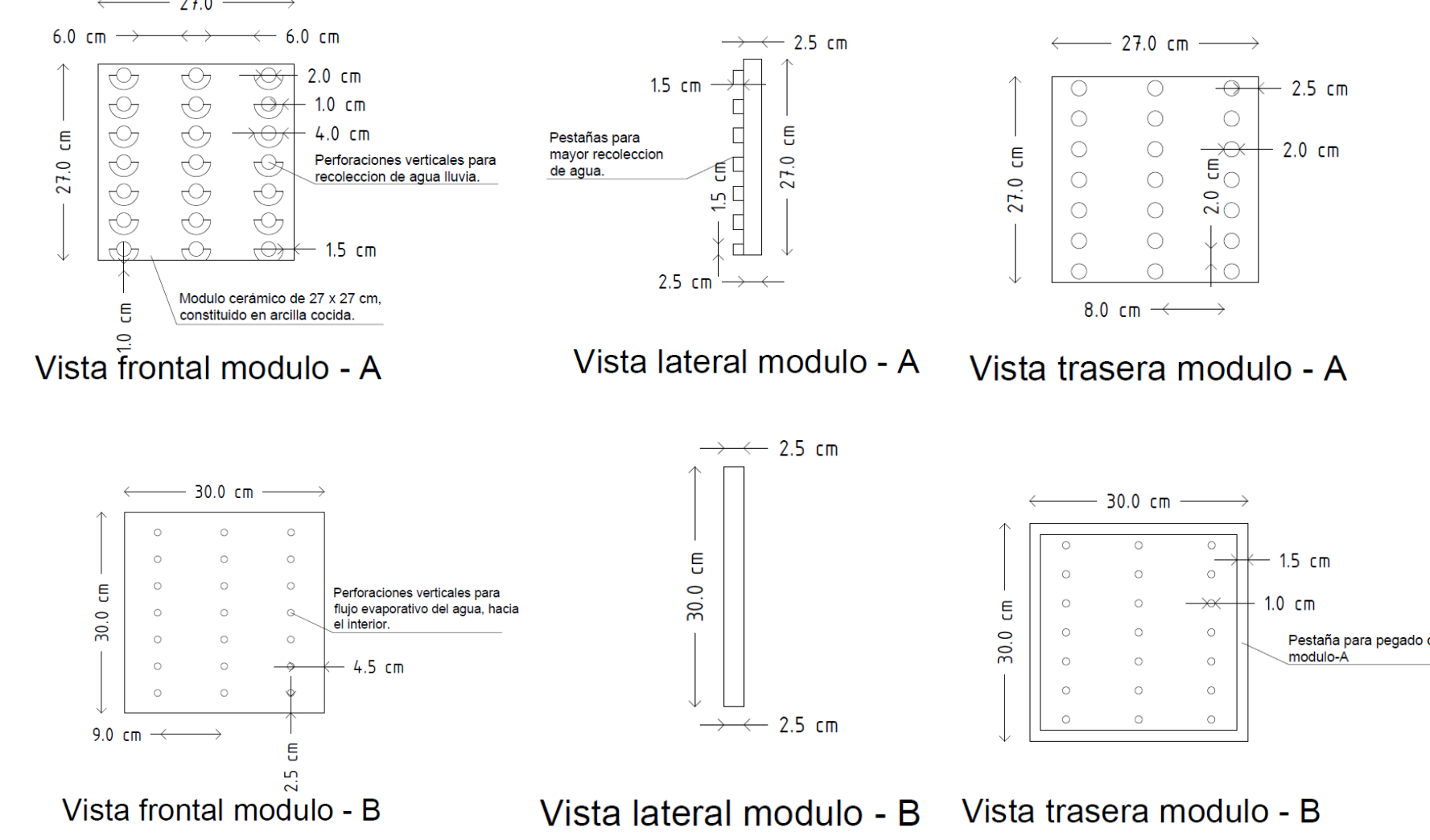
Proceso de absorción del hidrogel



Funcionamiento del sistema

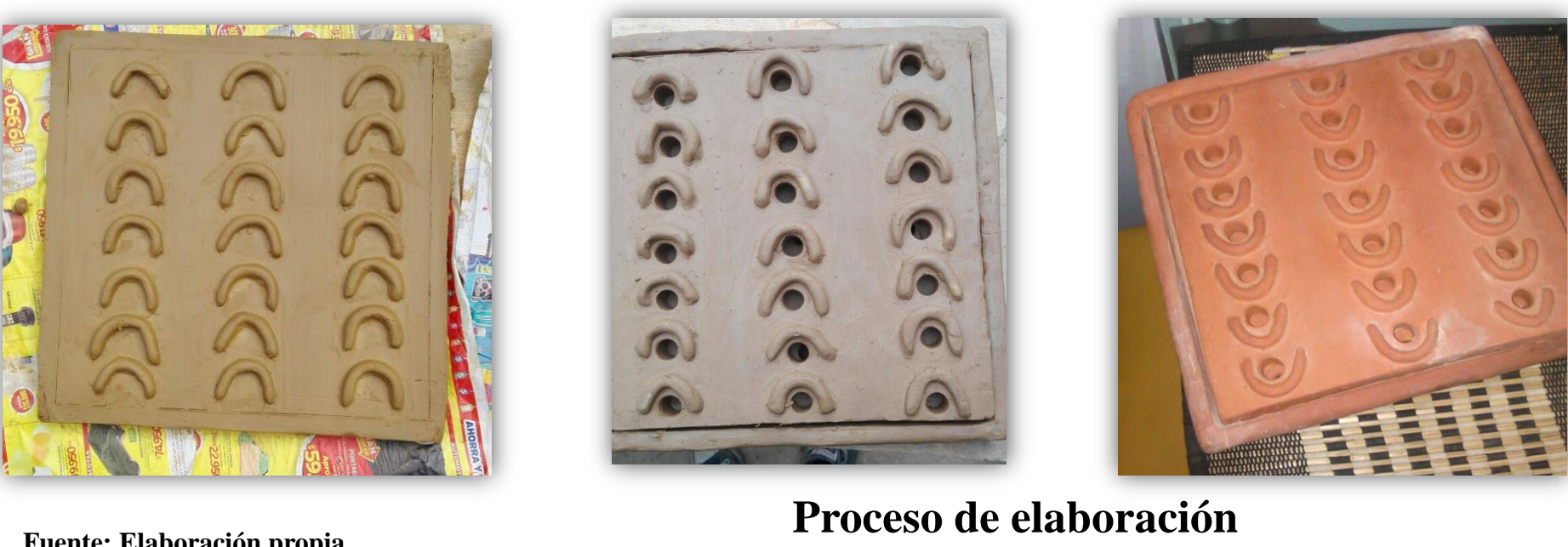


Planimetría módulos cerámicos



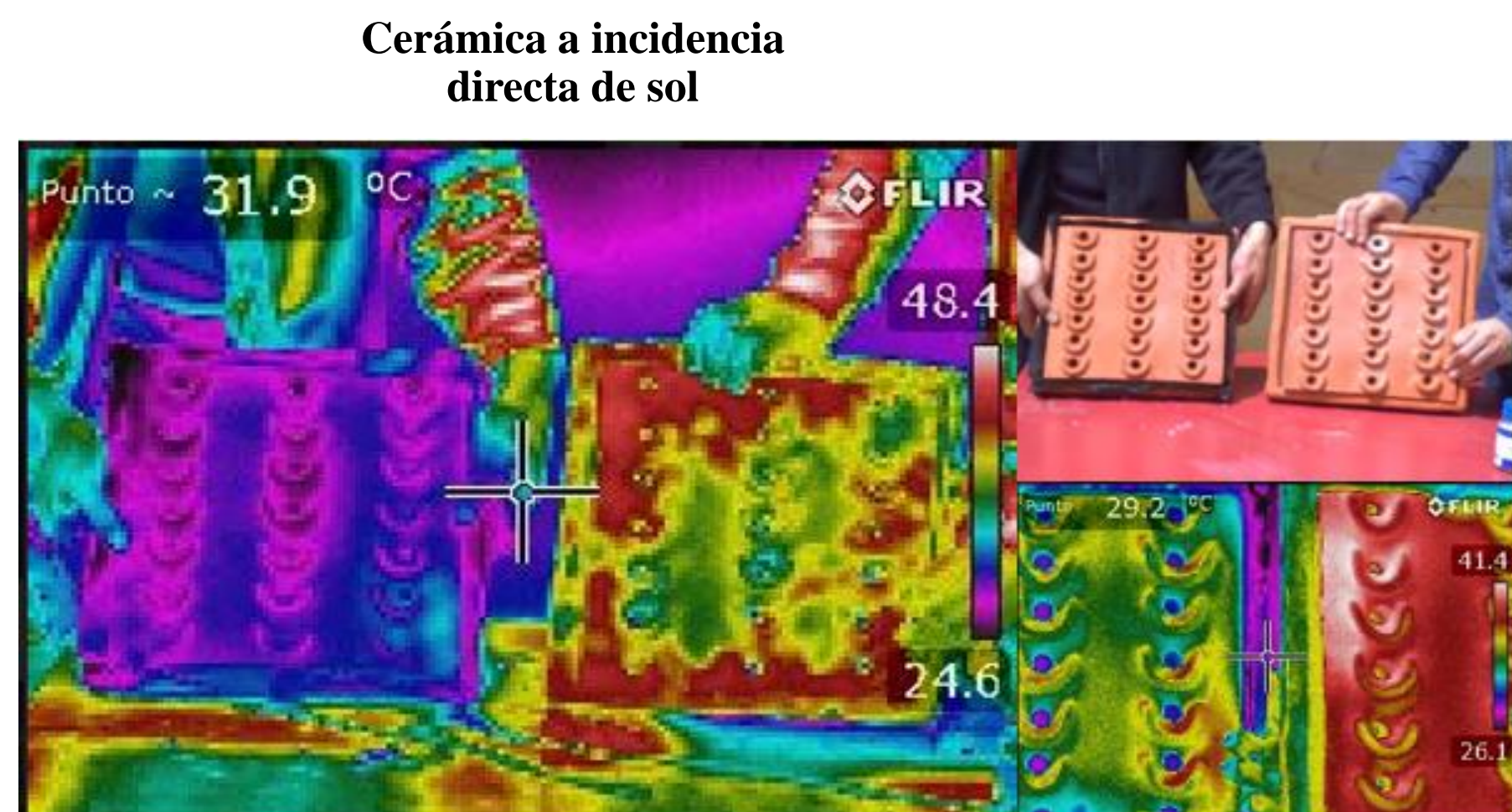
Construcción

Para la realización del prototipo se buscó una fábrica de producción de elementos de arcilla cocida. La ciudad de raquira localizada en el departamento de Boyacá, fue el sitio ideal para localizar el lugar para la fabricación de las tabletas.



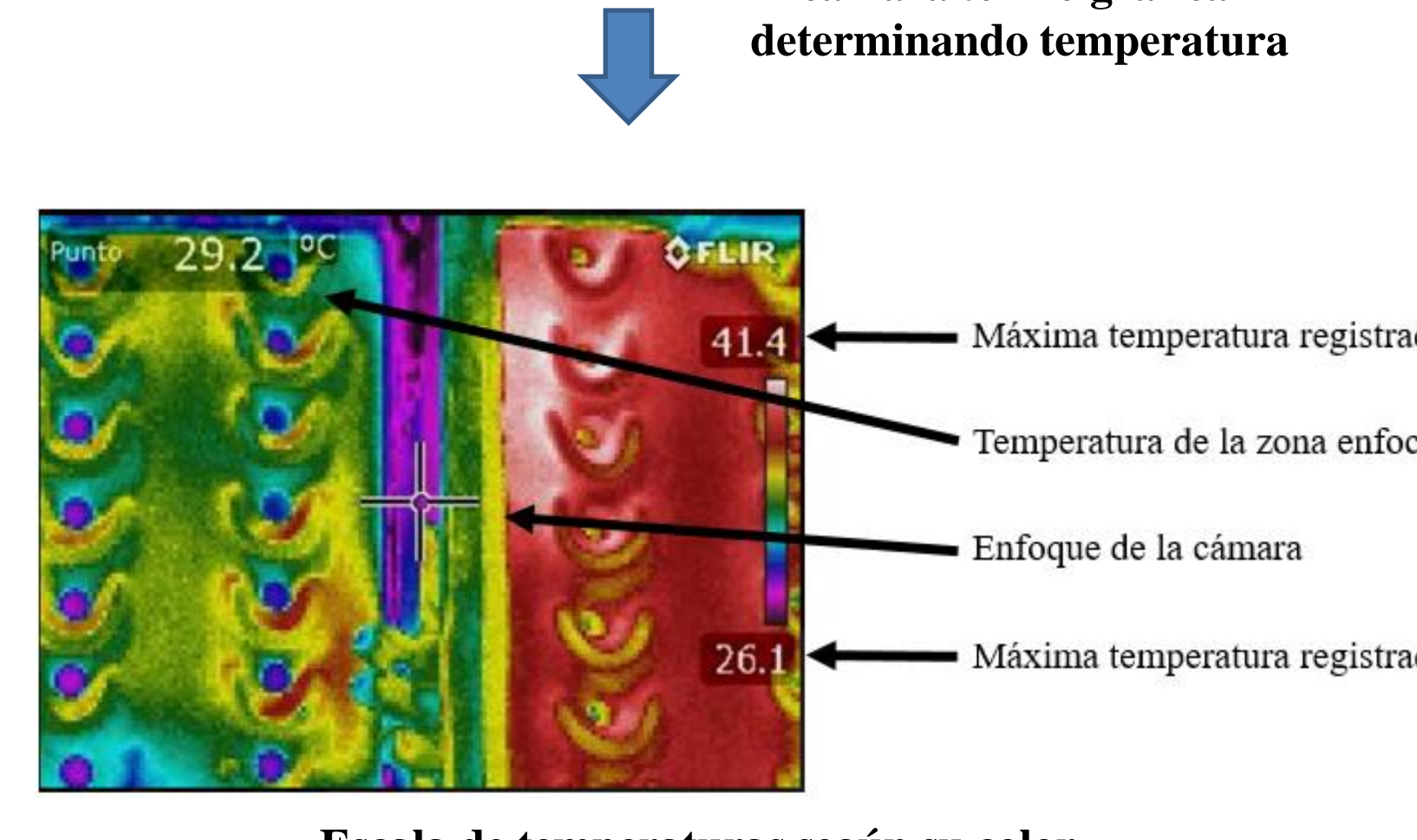
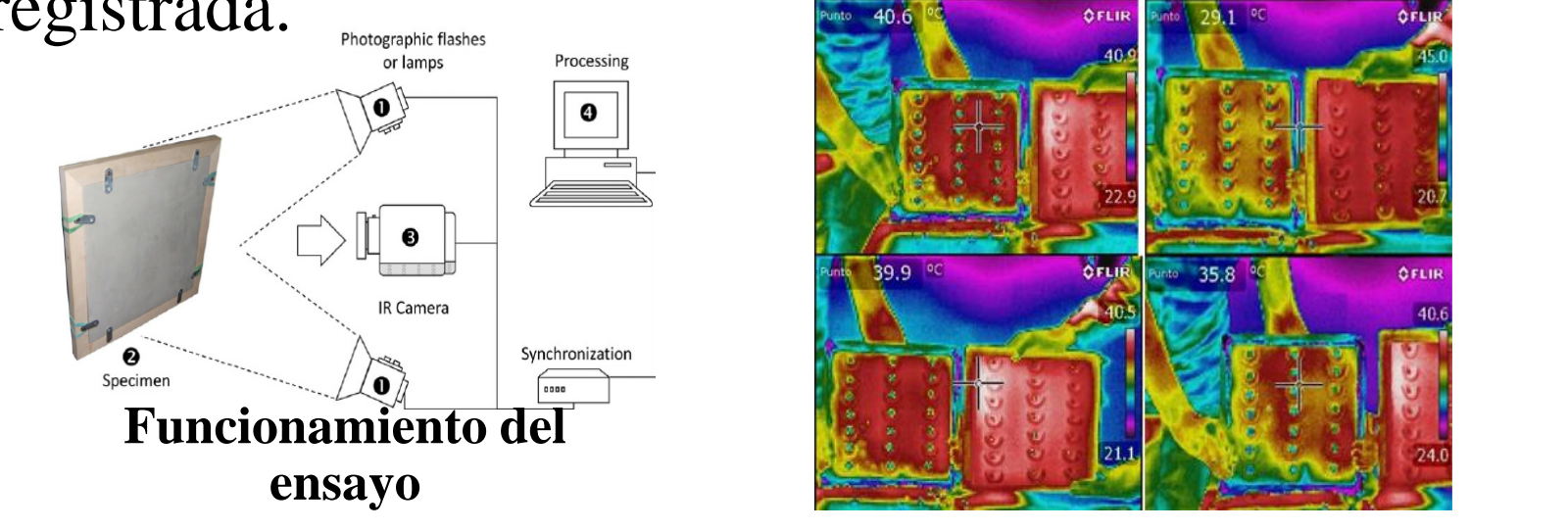
Realización de ensayos

Para la evaluación experimental se dispuso de las tabletas en un espacio abierto con una alta incidencia solar, esto con el fin de aprovechar al máximo la radiación solar transmitidas a las tabletas. La temperatura del día oscilaba entre los 18°C a los 20°C, y fueron expuestas por 30 minutos.



Ensayo con cámara termográfica

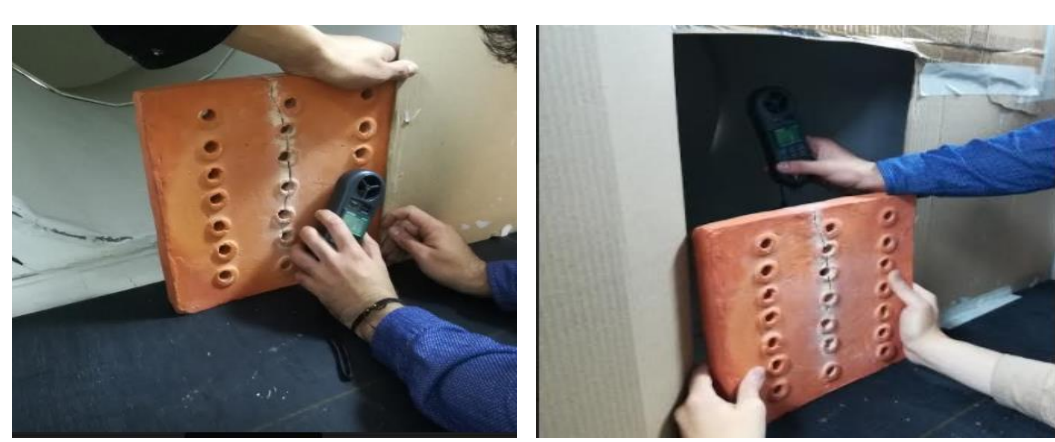
Se procedió hacer la comparación entre ambas tabletas, con la misma incidencia solar en el ambiente. Luego con la cámara termográfica se hicieron una serie de disparos para medir la temperatura y hacer la comparación entre ambas tabletas. Dentro de la escala el color blanco representa la mayor temperatura alcanzada en la toma, y el rosado representa la menor temperatura registrada.



A la derecha, diferencia de temperatura entre ambas tabletas. En la esquina superior derecha la fotografía normal; y en la esquina inferior derecha diferencia de temperatura después de 10 minutos

Ensayo con túnel de viento

En primer lugar se analizó la cantidad de flujo de aire generada por el túnel de viento, que era capaz de atravesar la tableta sin tela ni hidrogeles en su interior, esta medición se desarrolló con el termo anemómetro.



Después de haber generado que la velocidad del viento se acelerara debido al efecto Venturi, por los orificios hubo una mejor circulación de aire y se dispuso a utilizar el prototipo con hidrogeles y tela geo textil absorbente en su interior.



En el túnel de viento se calentó el aire a una temperatura cercana a los 21°C con la ayuda de un calefactor de ambiente y con el fin de aprovechar a l máximo la velocidad de viento emitida por el túnel de viento.

Esta comparación entre ambas temperaturas determina que con el proceso de evaporación de agua en las tabletas es posible generar un descenso en la temperatura al paso de una corriente de aire por las mismas y debido a la capacidad de tener una baja transmitancia térmica e impedir el paso de la temperatura por el material.



Los resultados de este ensayo arrojaron dos variables importantes, una es el porcentaje de humedad contenido por el aire a paso del prototipo y la temperatura registrada durante la prueba. En las siguientes graficas se muestra a fondo los valores predeterminados dentro del ensayo:

Tomas con la cámara termográfica	Toma 1	Toma 2	Toma 3	Toma 4	Toma 5	Temperatura final
Temperatura tableta sin tela ni hidrogeles	40°C	40°	37°C (se humedece el panel)	35°C	36°C	36°C
Temperatura tableta con hidrogeles	40°C	35°C	31°C	27°C	24.6°C	24.6°C
Tiempo entre tomas	3 min	3 min	3 min	3 min	3 min	15 min

Fuente: Elaboración propia

