

MANUAL PARA
CONSTRUCCIÓN DE “CALEFACCIÓN ECOLÓGICA”



MANUAL PARA CONSTRUCCION DE “CALEFACCION ECOLÓGICA”

INDICE

PRESENTACIÓN

- 1. DEFINICIÓN**
- 2. VENTAJAS**
- 3. ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA CALEFACCIÓN ECOLÓGICA**
- 4. CRITERIOS PARA UBICACIÓN Y ORIENTACIÓN DE LA CALEFACCIÓN ECOLÓGICA**
- 5. MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA CALEFACCIÓN ECOLÓGICA**
- 6. MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA CALEFACCIÓN ECOLÓGICA**
- 7. DIFERENTES USOS DE LA CALEFACCIÓN ECOLÓGICA**
- 8. APLICACIÓN DE LA CALEFACCIÓN ECOLÓGICA EN EL PERÚ**
- 9. GLOSARIO DE TERMINOS**

PRESENTACIÓN

El presente manual de construcción de la Calefacción Ecológica fue elaborado en base a la experiencia desarrollada en regiones alto andinas del Perú, por un equipo de especialistas del SENCICO, que han sistematizado el proceso de construcción de la calefacción ecológica, con el objetivo de crear un documento orientador y que de manera secuencial instruya a los interesados en la ejecución de actividades conducentes a mejorar las condiciones climáticas al interior de viviendas en zonas frías de nuestro país.

El acceso a los insumos que permiten configurar la calefacción ecológica, hacen de esta alternativa bastante viable, debido a su bajo costo y fácil construcción, particularmente en momentos en que se da un fuerte apoyo al uso de productos naturales o ecológicos asociados al cuidado de la salud y la preservación del ambiente.

El SENCICO y la Oficina del Medio Ambiente ponen a disposición de las distintas instituciones públicas y privadas o público en general este Manual a fin de poder replicar la experiencia en zonas donde sea una necesidad contar con ambientes cálidos al interior de las viviendas, ya que toma la energía solar como principal fuente de calor.

Este Manual contiene la definición de la calefacción ecológica y las ventajas de construirlo, el funcionamiento y los criterios para ubicación y orientación del muro con el sistema de calefacción, las modalidades de construcción y en especial algunas de las experiencias exitosas desarrolladas en nuestro país.

1. DEFINICIÓN

El Sistema de Calefacción Ecológica es un colector de energía solar compuesto de una superficie vidriada o de plástico transparente, una cámara de aire y una masa térmica.

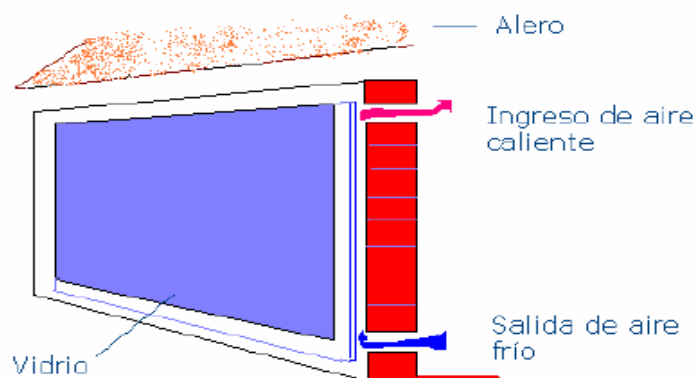
El sol incide en la superficie vidriada produciendo el calentamiento del aire de la cámara. La masa de tierra (adobe) ubicada por debajo de la cámara de aire, impide el enfriamiento y fuga del aire caliente. El aire calentado en la cámara circula por convección y se introduce en la vivienda por un sistema de tuberías. El calor se distribuye en la vivienda por radiación de modo uniforme permitiendo que la vivienda se encuentre templada.

2. VENTAJAS

Dentro de las principales ventajas que este sistema de calefacción se tiene:

- Uso intensivo de materiales locales
- Bajo costo
- Facilidades de construcción
- No se requiere combustible, aplica la captación solar pasiva
- No contamina el ambiente

3. ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA CALEFACCIÓN ECOLOGICA



4. CRITERIOS PARA UBICACIÓN Y ORIENTACIÓN DE LA CALEFACCIÓN ECOLOGICA

- La calefacción ecológica utiliza la energía solar, por tanto para decidir su ubicación se deberá elegir una zona con mayor incidencia de exposición al sol. Es recomendable una ubicación Nor – Oeste.
- Para el caso de la calefacción ecológica horizontal, y considerando que el aire caliente tiende a subir, es preferible que éste se encuentre algo más bajo que la edificación o con una cierta inclinación.
- La calefacción ecológica vertical, de uso común en diversos países, se coloca, por lo general, adosado a los sistemas de calefacción de la edificación.
- Es posible ubicar el sistema de calefacción ecológica en azoteas, siendo necesario, en el caso, la incorporación de un extractor para conducir el aire caliente hacia un nivel inferior (previa evaluación).
- Para el caso del altiplano peruano se considero conveniente ubicar un sistema de calefacción ecológica horizontal para mayor captación de radiación solar.

5. MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN ECOLOGICA HORIZONTAL

5.1 Preparación preliminar:

- Previamente se deberá verificar que la edificación no presente grietas ni cantos sin cerramiento, por los que se facilite el ingreso y salida de volúmenes apreciables de aire, de ser el caso, se deberán tomar las medidas correctivas correspondientes.
- El sistema de calefacción ecológica no debe estar muy alejado de la vivienda, puesto que a mayor distancia se incrementan las posibilidades de pérdida de calor en el tramo de conducción.
- El terreno seleccionado, aldaño a la vivienda debe presentar una pendiente reducida, favorable para el funcionamiento del sistema de calentamiento ecológico.



5.2 Proceso de construcción

- Se realizarán las excavaciones pertinentes, de forma tal de garantizar la evacuación de agua de probables lluvias que puedan deteriorar el sistema y/o afectar el funcionamiento del mismo.
- En el área a ser ocupada por el muro que contendrá el sistema de calefacción es de (2.8m x 1.8m), y se coloca a manera de protección una doble capa de plástico negro para evitar la absorción de la humedad del suelo.



- Sobre el plástico se colocarán hileras de ladrillo común, como soporte de la capa posterior de adobe, lo suficientemente distanciadas como para servir de apoyo de los adobes.
- Entre las hiladas de ladrillo se coloca una cama de paja seca, para formar una cámara de aislamiento térmico.



5.3 Revestimiento

- A continuación, se cubre toda el área con adobes dispuestos en hileras y apoyados sobre los ladrillos, sin mortero.
- Se protegerá que durante la generación de la calefacción ecológica hayan corrientes de aire frío, para tal caso se construyen muretes de adobe, en las zonas de dirección del viento.



- Se coloca tabiques de madera (1"x2") fijados con mortero de yeso, para crear celdas interiores conectadas entre sí, que eviten la circulación innecesaria del aire y por ende la pérdida de calor por circulación.
- Se colocará plástico de invernadero sujeto a los tabiques y asegurado con listones de madera clavados.



5.4 Acabado final

- La cámara de invernadero tendrá pequeños orificios en la parte inferior para ingreso del aire del exterior que facilitará la circulación desplazando el aire caliente.
- Se instalará una tubería PVC de 100 mm que conduce el aire caliente proveniente del calefactor hacia la vivienda. La salida de aire caliente se colocará a nivel del piso de la vivienda. La tubería de conducción deberá estar debidamente protegida del frío. Para tal efecto puede considerarse tubería enterrada o protegida con tecnopor.



- El sistema estará provisto de tapas de aislamiento, pudiendo utilizarse para tal fin tapas de tecnopor de 2" cubiertas de tela, que se colocarán encima de la cámara invernadero en el momento del día en que se inicie el atardecer y el sol no sea tan favorable. Estas tapas tienen la función de conservar la temperatura durante la noche.



6. MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN ECOLOGICA VERTICAL

6.1 Preparación inicial

- Sistema de Calefacción Ecológica está conformado por bastidores de madera de 1.5m de altura x 3m de largo y 8 cm de profundidad, con divisiones cada 0.50m, conformando 6 cámaras. Las divisiones del bastidor permiten un mejor aprovechamiento de la energía almacenada evitando pérdidas por circulación de mayores masas de aire.



- El bastidor de madera será empotrado en el muro que contendrá el sistema de calefacción ecológica de adobe a una profundidad de 2.5cm, y sujeto con clavos de 4". Las juntas interiores formadas entre el bastidor y muro de calefacción ecológica se sellarán con mezcla de tierra común, puzolana y paja. Las juntas exteriores se sellarán con yeso, en todo el perímetro del bastidor.



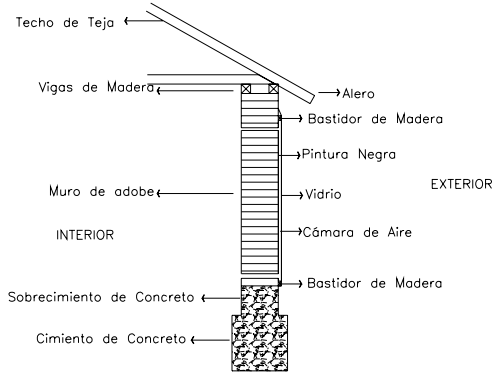
6.2 Proceso de construcción

- Se hacen perforaciones en cada cámara hacia el interior de la habitación, para la circulación del aire. Una perforación inferior, de diámetro 1", cercana al piso de la habitación, y otra superior, de 1 ½", próxima al bastidor.

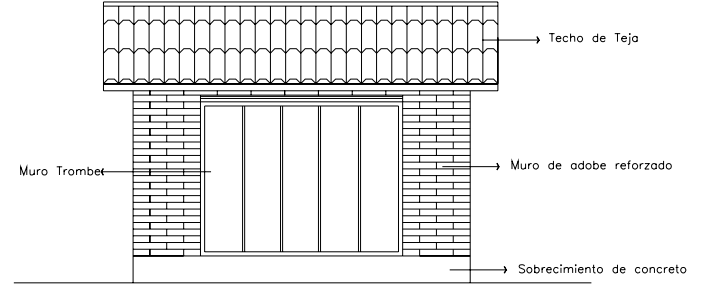


- Luego de realizar la limpieza de los materiales residuales acumulados dentro del bastidor, se colocarán como cerramiento vidrios de 4mm, sellados con silicona en todo el perímetro del bastidor.

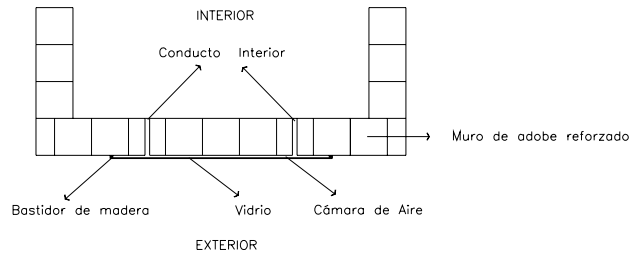
Plano de vivienda usando calefacción ecológica



COORTE DEL SISTEMA DE CALEFACCION ECOLOGICA

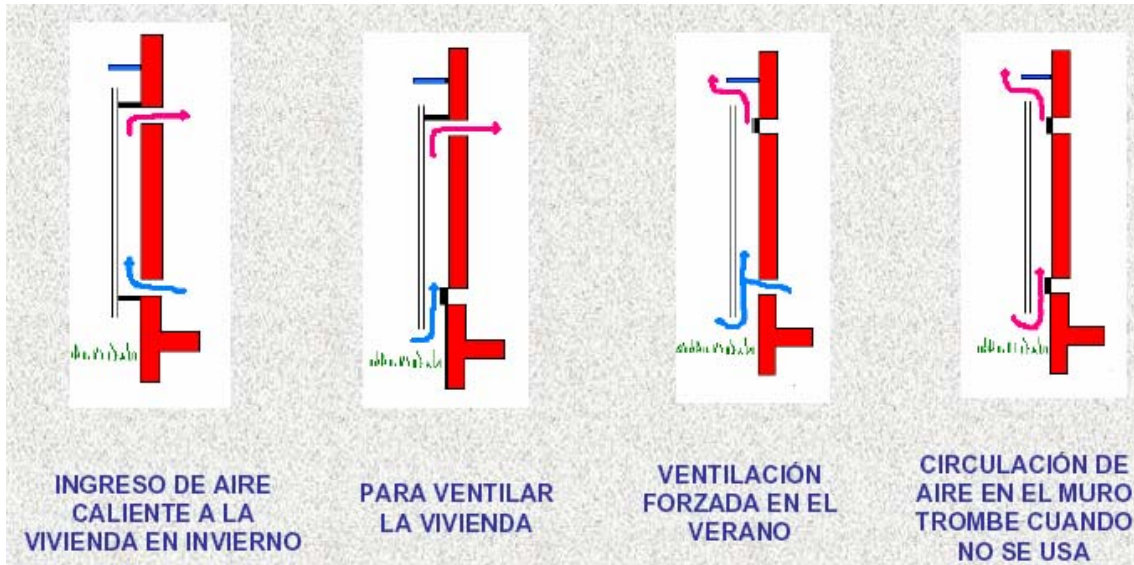


ELEVACION DEL SISTEMA DE CALEFACCION ECOLOGICA



PLANTA DEL SISTEMA DE CALEFACCION ECOLOGICA

7. DIFERENTES USOS DE LOS SISTEMAS DE CALEFACCIÓN ECOLOGICA



8. APLICACIÓN DEL CALEFACCIÓN ECOLOGICA EN EL PERÚ

- CHILACOLLO (ILAVE)

Se hizo un Sistema de Calefacción Ecológica en plano vertical sobre una pared exterior de una vivienda de 5 x 2.5 mts (aproximadamente) El muro con Calefacción Ecológica fue de 3 x 1.5 mts. Se constata que el sistema funciona bien y que se logran los objetivos de calefacción la habitación, a pesar de no existir ninguna ventana para iluminación.

• SALCEDO (PUNO)

Se desarrollo el Sistema de Calefacción Ecológica en plano inclinado, con respeto al plano del terreno natural. A partir de la 1 de la tarde el sistema comienza a inyectar aire al interior de la vivienda. Se constata que el plástico color negro colocado como aislante de la humedad del suelo, en sus partes vistas y expuestas a la radiación solar se ha comenzado a deteriorar, pero en las partes ocultas se conserva en buen estado.

• JULIACA

Se desarrollo el Sistema de Calefacción Ecológica vertical sobre la pared de ladrillo en una vivienda. Sus dimensiones fueron de 2 x 1.5 mts. El muro expuesto fue pintado de color mate. Atestiguan los moradores que el mejor de todos los sistemas a pesar de las pequeñas dimensiones.

9. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Bioclimatismo:** Principio de concepción de la arquitectura que apunta a utilizar los elementos favorables del clima con objeto de satisfacer las exigencias del bienestar térmico.
- **Sistema pasivo:** Sistema térmico de captación y almacenamiento de la energía solar que pone en juego elementos de la arquitectura y cuyo funcionamiento es autónomo.
- **Masa térmica:** Dimensión que produce un retraso de la transmisión de flujo de calor por una pared, representada muchas veces por la capacidad térmica de los materiales que constituyen la pared.
- **Confort térmico:** Sensación compleja que depende de factores físicos, fisiológicos y psicológicos. Esta sensación corresponde a aquellas condiciones en las cuales el cuerpo humano no debe poner en juego sus mecanismos de lucha contra el frío o el calor.
- **Capacidad térmica:** Cantidad de calor que puede almacenar un cuerpo por unidad de volumen; se obtiene multiplicando la masa de volumen por el calor específico.
- **Calefacción ecológica:** Sistema pasivo de climatización que aprovecha la capacidad térmica de los materiales para intercambiar energía con el ambiente.

Información y fotos proporcionadas por la Ing. Carmen Kuroiwa en base a las experiencias desarrolladas por SENCICO.

