

FORMATO DESARROLLO DE PROTOTIPO GRUPO HÁBITAT TECNOLÓGICO Y CONSTRUCCIÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

Nombre del prototipo: Muro solar

Nombre de proyecto: Propuesta constructiva para la mejora del confort térmico de una vivienda. Caso de Estudio - Vereda Sabaneta, San Francisco Cundinamarca.

Dirigido por: José Alcides Ruiz Hernández

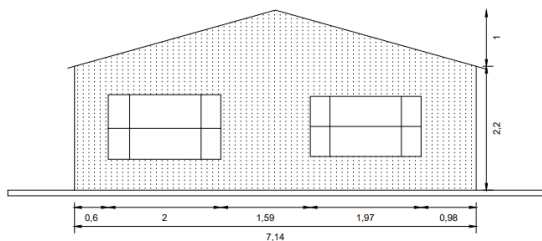
Desarrollado por: Cindy Johana Gómez Castillo, Maritza Liliana Jiménez Gómez

Descripción: El muro solar, es un elemento constructivo adaptado con algunas características similares al muro trombe que puede ser implementado en la vivienda de estudio de un piso, ubicada en la Vereda Sabaneta del municipio de San Francisco Cundinamarca. A partir de Sistemas de climatización pasiva, acudiendo a una configuración estructural enfocada en el calentamiento de los espacios que componen el inmueble cuando las condiciones del clima exterior afectan el confort térmico interior; basados en principios de conducción, masa e inercia térmica. Dichos elementos son propuestos con materiales accesibles y principalmente acumuladores de calor; garantizando que su aplicación pueda ser empleada por los mismos residentes de la vivienda, sin que ello implique mano de obra especializada el tiempo de construcción es más rápido que al realizar un muro trombe o un efecto invernadero.

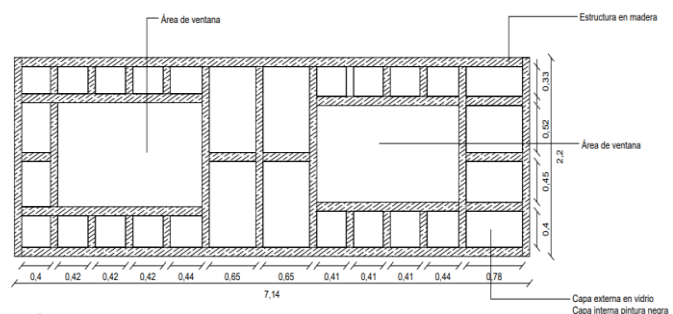
Componentes:

- Está compuesto por la pared de la vivienda más exactamente la fachada lateral izquierda por donde recibe más radiación solar, a la cual se debe aplicar pintura acrílica negra para pintar el lado exterior de la pared. La pintura negra hace que absorba más luz del sol y la convierta en calor.
- Un marco de listones en madera inmunizada con las mismas dimensiones del muro de la vivienda, es decir el alto y ancho el cual se le aplica pegamento carpincol adicional va reforzado con tornillos de acero de 2" para obtener una mejor resistencia.
- Pernos de anclaje de 5/6x4.1/4" para anclar el marco a la pared de la vivienda y lograr u mejor agarre.
- Icopor para rellenar posibles orificios después de haber anclado la estructura en madera y así evitar pérdidas de calor por dichas filtraciones.
- Doble vidrio en el marco de la ventana, el doble acristalamiento funciona atrapando aire entre dos paneles de vidrio. Esto crea una barrera aislante ya que el vidrio se expande con el calor.
- Masilla de vidrio en los cuatro bordes del panel de vidrio para lograr una mayor fijación y evitar que se pierda el calor. Este conjunto detiene la fuga de aire alrededor del vidrio y evita que descansa directamente contra la madera.

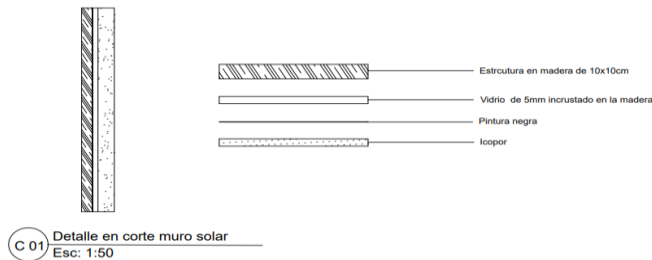
Planimetría y especificaciones:



F 01 Fachada - lateral izquierda
Esc: 1:50



P 02 Planta muro solar
Esc: 1:50



Proceso constructivo muro solar

Paso 1. Use pintura acrílica negra para pintar el lado exterior de la pared a la cual se le implementara la pared solar. La pintura negra hace que absorba más luz del sol y la convierta en calor.

Paso 2. Construya el marco y la estructura en madera según indicaciones del detalle del plano con sus respectivas medidas, utilizando chazos para ajustar los listones de madera.

Paso 3. Posiciona el marco de la estructura en madera realizado en el paso anterior para a si anclarlo al muro con los pernos.

Paso 4. Revise que al haber instalado la estructura o marco en madera no queden orificios que permitan la filtración de aire, si esto sucede con icopor sellar cualquier filtración

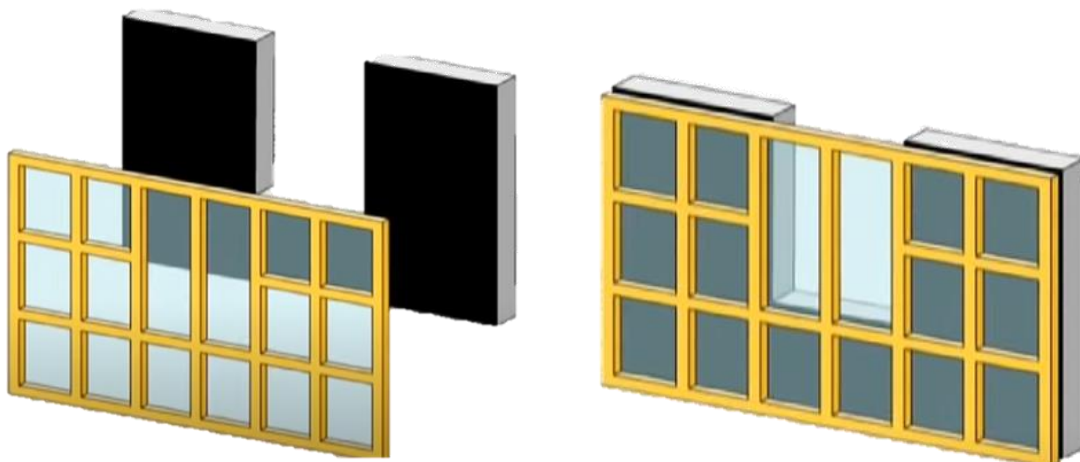
Paso 5. Instale doble vidrio en el marco de la ventana, el doble acristalamiento funciona atrapando aire entre dos paneles de vidrio. Esto crea una barrera aislante ya que el vidrio se expande con el calor. Corte los paneles de vidrio un milímetro más pequeño que el marco, de lo contrario se romperá cuando se expanda en el calor, aplique una masilla de vidrio en los cuatro bordes del panel de vidrio.

Paso 6. Este conjunto detiene la fuga de aire alrededor del vidrio y evita que descansa directamente contra la madera. Limpie el vidrio por ambos lados antes de que el polvo y la suciedad de la instalación obstaculicen el rendimiento de la pared solar al disminuir la cantidad de luz que entra.

Paso 7. Inserte el panel de vidrio en El marco con cuidado. Presione con firmeza para distribuir la masilla en un bastón de madera para crear un espacio entre los paneles de vidrio. El espacio debe estar entre 1cm.

Paso 8. Instale el segundo panel de vidrio de la misma manera y fíjelo con madera.

Construcción escala 1:1 (fotografías):

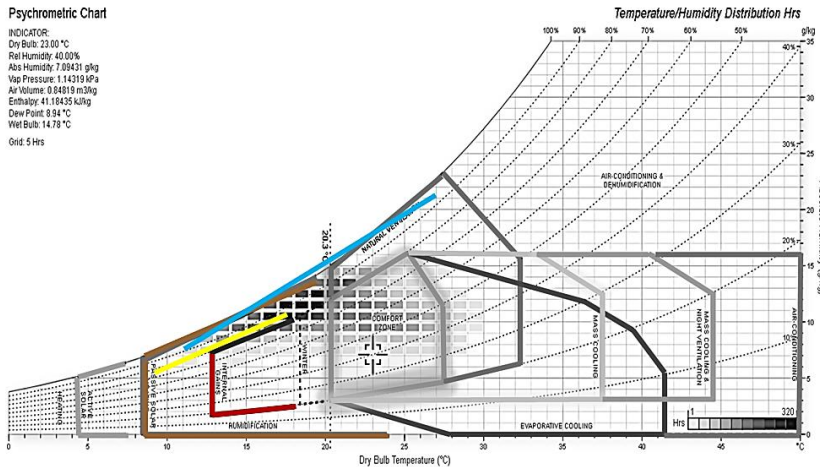


<https://www.youtube.com/watch?v=nDcUyAxxPXU>

Instrumentos de validación:

Psychrometric Chart

INDICATOR:
 Dry Bulb: 23.00 °C
 Rel Humidity: 40.00%
 Abs Humidity: 7.09431 g/kg
 Vap Pressure: 1.14319 kPa
 Air Volume: 0.84819 m³/kg
 Entalpy: 41.19455 kJ/kg
 Dew Point: 8.94 °C
 Wet Bulb: 14.78 °C
 Grid: 5 Hrs



Clima sector

Enero		
Temperatura mínima	9,2	Grados
Temperatura máxima	18,2	Grados
Humedad máxima	89	Porcentaje

Octubre		
Temperatura mínima	9,8	Grados
Temperatura máxima	17,8	Grados
Humedad máxima	87	Porcentaje

Clima Municipio

Enero		
Temperatura mínima	11	Grados
Temperatura máxima	29	Grados
Humedad máxima	98	Porcentaje

Octubre		
Temperatura mínima	12	Grados
Temperatura máxima	26	Grados
Humedad máxima	96	Porcentaje

- Estrategias según clima del sector
- Estrategias según clima del municipio
- Calefacción – ganancias internas
- Calentamiento solar pasivo

De acuerdo a los datos climáticos obtenidos y a las estrategias establecidas en la carta psicrométrica, se pueden hallar las soluciones más acertadas de tipo pasivo. En este caso, la más adecuada hace referencia a Calentamiento solar pasivo. Es decir, que es válido el muro solar propuesto, el cual es de tipo pasivo.

Conclusiones:

- Bajo costo. Se puede fabricar con materiales (madera) que son relativamente asequibles.
- Facilidades de construcción. No se requiere mano de obra especializada, por lo que puede ser autoconstruido siguiendo las especificaciones.
- Genera ganancias térmicas internas cuando la temperatura disminuye
- Las temperaturas interiores son más estables que en la mayoría de los sistemas pasivos.
- Es una solución que puede ser implementada en viviendas con características climáticas similares a la del caso de estudio por tener un clima frío.
- Aunque una pared de trombe puede ser un poco más eficiente energéticamente que una pared solar, requiere que el usuario sea muy activo y realice un mantenimiento riguroso primero para cerrar las rejillas de ventilación por la noche y en segundo lugar para mantener limpio el vidrio; razón que da lugar a realizar la adaptación del muro propuesto.

Referentes:

- Según Grupoalzado. (s.f.). Climatización pasiva. Muros Trombe. Recuperado de <http://grupoalzado.com/climatizacion-pasiva-muros-trombe/>.
- Según GerezAssociation (10 de octubre del 2012). Solar wall technique in India (GERES). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=nDcUyAxxPXU>
- Según Archdaily. (5 de enero del 2011). En Detalle: Muro Trombe. Recuperado de <https://www.archdaily.co/co/02-68622/en-detalle-muro-trombe>