



N° DE INFORME : 25108  
EMISIÓN : 18-01-2018  
COD AREA : AA  
EJECUTOR : Laboratorio de Ciencias de la Construcción  
Área Acondicionamiento Ambiental.  
Avenida Collao N° 1202, Concepción, VIII región.  
N° O. T. : 215-AA  
N° MUESTRA : M-AA-T-028  
N° PROBETA : PT-002

#### CLIENTE

NOMBRE : Corporación Protierra Chile.  
DIRECCIÓN : Luis Urrutia Manzano N° 320, Concepción.  
N° CORRELATIVO RESPECTO A LA OBRA : No aplica.

#### I. ANTECEDENTES

Se informa sobre la determinación de la transmitancia térmica de una solución constructiva denominada "Quincha Liviana". Trabajo solicitado al Laboratorio de Ciencias de la Construcción, Área Acondicionamiento Ambiental, por la Srta. M. Romina Acevedo Oliva, en representación de Corporación Protierra Chile.

#### II. OBJETIVO DEL ENSAYO

Conocer el coeficiente de transmisión térmica de una muestra de tamaño natural representativa de un elemento constructivo que se utilizará como solución de muro.

#### III. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO SOMETIDO A ENSAYO.

Muro Quincha Liviana de dimensiones 139 (cm) de ancho, 155(cm) de alto y 13(cm) de espesor, confeccionado por el cliente de acuerdo a las siguientes especificaciones técnicas de materiales informadas:

Estructura de madera de pino aserrada impregnada con micro-cobre de escuadría de 2"x4", compuesta de pie derechos distanciados a 60cm a eje y travesaños o cadenetras distanciados a no más de 65cm a eje entre sí, con soleras superiores e inferiores. Ambas caras del muro son cubiertas por una malla electrosoldada de trama cuadrada de intervalos de 15cm x 15cm compuesta de fierro de espesor de 0,42cm con protección anticorrosión. Entre todos los elementos de la estructura de madera y entre ambas mallas, se rellena con paja de trigo aglomerado con barro arcilloso líquido, también llamado "Barbotina", en proporciones de 4 de paja de trigo por 1 de Barbotina con una densidad de 600kg/m<sup>3</sup>, apisonada de forma manual dentro del muro, sin espacios vacíos.

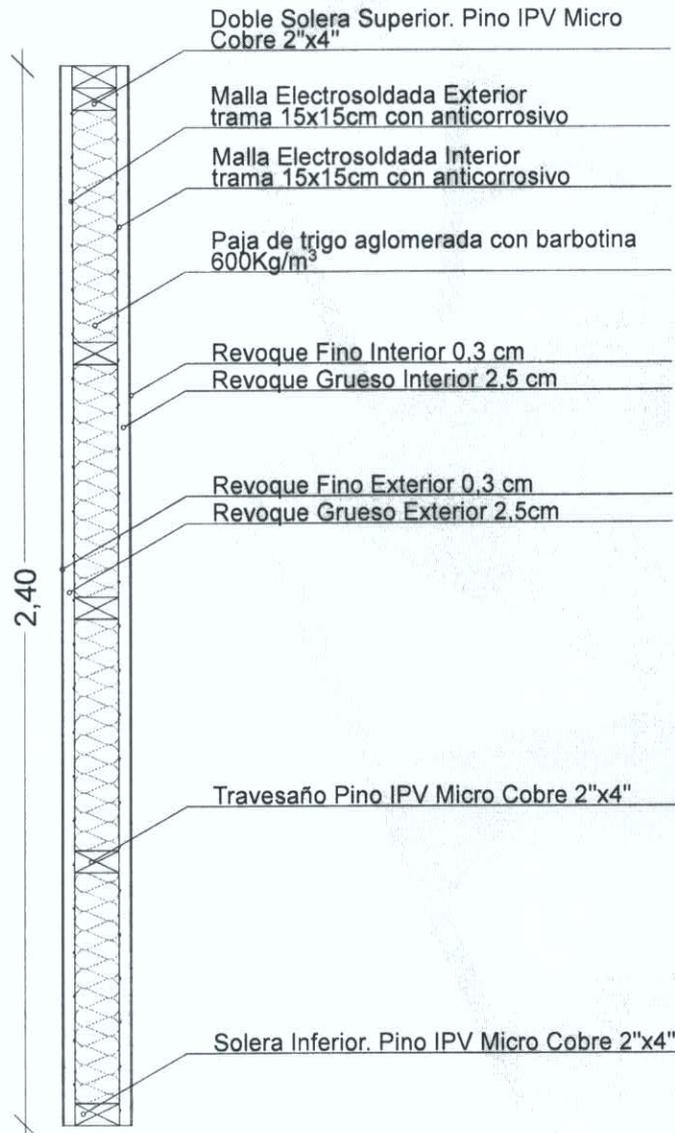
Sobre las caras de muro se aplica un revoque grueso espesor de 2,5cm, en base a tierra arcillosa de alta plasticidad (TAAP), a la que se incorpora un 15% paja trigo seca picada en largos de 3-5 cm, tanto interior como exterior. Como terminación final se aplica un revoque fino de 0,3cm por cada lado del muro, que se elabora a partir de la mezcla de una proporción 1:2 de tierra arcillosa de alta plasticidad (TAAP) y arena de río de granos no mayores a 0,2cm, a cuya mezcla se le aplica un 15% de paja trigo tamizada de 0,3cm máximo.

Nota: Especificaciones técnicas entregadas por el cliente



Esquema del Muro Quincha Liviana

Quincha Liviana / Centro Sur  
Corte Sistema Constructivo



Nota: Esquema entregado por el cliente



#### IV. METODOS Y EQUIPOS.

Se utiliza el método de la cámara térmica, de acuerdo al procedimiento descrito en la Norma Chilena NCh851 Of2008 "Aislación Térmica – Determinación de Propiedades de Transmisión Térmica en estado estacionario y propiedades relacionadas – Cámara Térmica Calibrada y de Guarda".

El aparato utilizado para aplicar el método consta básicamente de tres cámaras, que son cajas abiertas por uno de sus lados: 1) Cámara de guarda o caliente (1,85 x 1,85m); 2) Cámara fría; 3) Cámara de medición o protegida (1,0 x 1,0 (m)). Ver figura N° 1. El método se reduce a conocer, bajo condiciones estacionarias, el flujo de calor que atraviesa un elemento constructivo y las temperaturas respectivas en un área de medición de 1,0 m<sup>2</sup>. La muestra de 1,39 x 1,55 (m) se coloca en posición vertical entre dos cámaras térmicas especiales con emisividad de caras internas de 0,2; en una de ellas se simula un ambiente caliente en base a resistencias eléctricas de potencia regulable y, en la otra cámara opuesta, un ambiente frío en base a una unidad de frío convencional. De este modo fluye a través del elemento constructivo una cantidad de calor que es inversamente proporcional a su aislación térmica.

Bajo estas condiciones se determina la transmitancia térmica (U) como sigue:

$$U = \frac{\phi}{A\Delta T_{aa}}$$

- U : Transmitancia térmica, (W/m<sup>2</sup>K).  
 $\phi$  : Flujo térmico que atraviesa el elemento, (W).  
 A : Área de medición, (m<sup>2</sup>).  
 $\Delta T_{aa}$  : Diferencia de temperaturas promedio: aire – aire ambos lados del elemento (K)

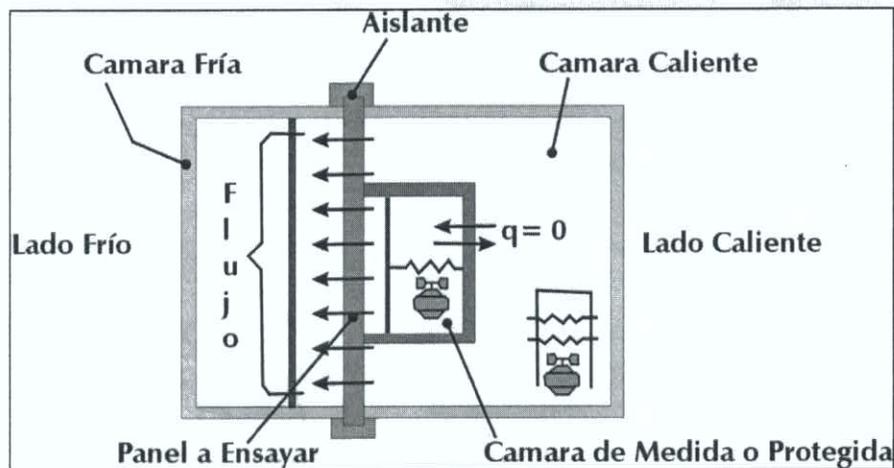
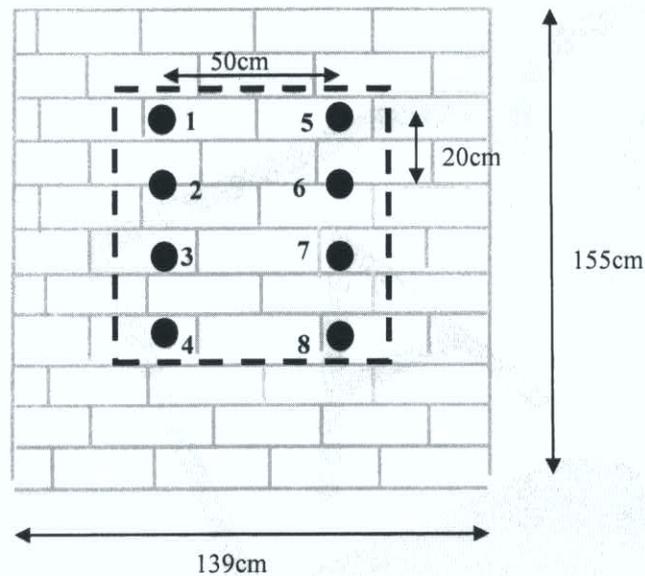


Figura N° 1: Esquema montaje experimental.



INSCRITO EN EL REGISTRO OFICIAL DE LABORATORIOS DE CONTROL TÉCNICO DE CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN; CONFORME A D.S N°10, (V y U), DEL 2002 Y RESOLUCIÓN EXENTA MINVU N° 8786 DEL 02 DE DICIEMBRE DE 2013

Para la medición de las temperaturas superficiales, se disponen 8 termocuplas tipo T (cobre-constantán) por cada cara del muro, conforme al siguiente esquema de montaje:



#### V. FECHA DE RECEPCIÓN PROBETA Y DE ENSAYO

Fecha de recepción de la muestra : No aplica  
Fecha de recepción de materiales : No aplica  
Fecha de confección de la muestra : 22/10/2017  
Fecha de inicio de ensayo : 29/11/2017  
Fecha de término ensayo : 01/12/2017

#### VI. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

La probeta fue construida por el cliente en Laboratorio, razón por la cual el Laboratorio no se responsabiliza del procedimiento de muestreo.

#### VII. CONDICIONES DE ENSAYO

Al momento del ensayo el laboratorio tenía una temperatura ambiente de 23°C y una humedad relativa del 43%.



### VIII. RESULTADOS

La determinación experimental de la transmitancia térmica (U) del elemento con una exactitud de 5%, arrojó los siguientes resultados:

▪ Transmitancia térmica (U)	:	0,99	(W /m <sup>2</sup> K)
▪ Resistencia Térmica, (R)	:	1,01	(m <sup>2</sup> K / W)
▪ Conductancia Térmica, (C)	:	1,18	(W /m <sup>2</sup> K)

Los valores medios asociados a esas determinaciones son los siguientes:

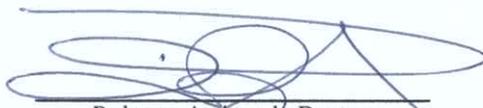
▪ Temperatura promedio aire lado caliente (TaLc)	:	27,3	(°C)
▪ Temperatura promedio aire lado frío (TaLf)	:	9,4	(°C)
▪ Temperatura promedio superficie lado caliente (TsLc)	:	24,8	(°C)
▪ Temperatura promedio lado frío (TsLf)	:	9,8	(°C)
▪ Temperatura ambiente calculada lado caliente (TnsLc)	:	37,0	(°C)
▪ Temperatura ambiente calculada lado frío (TnsLf)	:	7,0	(°C)
▪ Velocidad promedio del aire lado caliente (VaLc)	:	0,20	(m/s)
▪ Velocidad promedio del aire lado frío (VaLf)	:	0,95	(m/s)
▪ Dirección del aire paralelo lado caliente (DirVaLc)	:	0	(rad)
▪ Dirección del aire paralelo lado frío (DirVaLf)	:	0	(rad)
▪ Potencia media cámara de medición (Ø)	:	17,8	(W)
▪ Duración del ensayo (t)	:	48	(h)

### IX. OBSERVACIONES

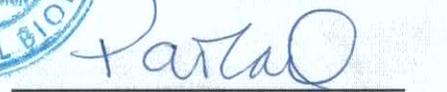
1.- Los resultados obtenidos no avalan producciones (lotes de producción o lotes de inspección) pasadas, presentes o futuras y es aplicable solamente al elemento ensayado.

2.- Muro estabilizado hasta humedad de equilibrio bajo condiciones ambientales de laboratorio, previamente antes de ser ensayado.



  
Roberto Arriagada Bustos  
Coordinador de Sala  
Acondicionamiento Ambiental

  
Ariel Bobadilla Moreno  
Profesional Responsable  
Acondicionamiento Ambiental

  
Paola Ortega Cancino  
Coordinadora Laboratorio  
Ciencias de la Construcción