



INFORME N°

FECHA 06 NOV 2009

INFORME TECNICO

CALCULO DE TRANSMITANCIA TERMICA EN SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS INCORPORANDO TERMO FOIL RAD 1 BURBUJA.

Correlativo Laboratorio N°

I. SOLICITANTE

Solicitado por : Comercial Tecnoaislantes Ltda.
Dirección comercial : Rivas N° 1067, comuna de San Miguel, región Metropolitana.
Rut : 76.062.934-0
Teléfono : (2) 556 0082
Atención Sr. : Lautaro Marini

II. ANTECEDENTES

Trabajo solicitado : Cálculo teórico de la transmitancia térmica de cuatro soluciones constructivas incorporando aislante térmico Termo Foil RAD 1 burbuja de 3 mm de espesor, en base a una muestra del elemento utilizado para determinación de geometría y caracterización del material realizada previamente por Dictuc.

Las soluciones constructivas consideradas son:

- Placa de yeso-cartón de 10 mm de espesor.
- Muro de hormigón, espesor 15 cm.
- Panel de estructura de madera y placa de OSB ambas caras.
- Albañilería de ladrillos.

III. PROCEDIMIENTO

Se realizó cálculo teórico según NCh853.Of2007 "Acondicionamiento térmico – Envoltura térmica de edificios – Calculo de resistencias y transmitancias térmicas"

Se utilizó la información de caracterización de la conductividad térmica (λ) del material realizada anteriormente, según informe Dictuc N° 852.751 de fecha 29 de octubre de 2009.

DICTUC es una filial de la Pontificia Universidad Católica de Chile

CONCEPCIÓN: Alonso de Ribera 2850, Campus San Andrés – Fono-Fax (41) 273 5566

SANTIAGO: Vicuña Mackenna 4860, Macul - Fonos: 5522372 - 3544575 - Fax: 5531000 - VIÑA DEL MAR: Agua Santa 990-A - Fono: (32) 2621423 - Fax: (32) 2776019

IV. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA DE AISLANTE

En la Tabla 1 se presenta una descripción de la muestra entregada por el solicitante, además se indica el valor de la conductividad térmica del material, obtenida anteriormente mediante un ensayo de laboratorio realizado por Dictuc.

Tabla 1: Antecedentes de la muestra.

Tipo de elemento	Aislante térmico
Identificación del solicitante	Termo Foil RAD 1 burbuja
Descripción del material	Polietileno con burbujas de aire en el interior con recubrimiento foil de aluminio en ambas caras.
Conductividad térmica del material (λ)	0,018 (W/m·K)
Espesor nominal	3 mm

V. RESULTADOS

De acuerdo a lo solicitado, se presentan los resultados de la solución propuesta por el solicitante compuesta de aislante Termo Foil RAD 1 burbuja más una placa de yeso-cartón y de 3 soluciones constructivas con este aislante.

El detalle de los cálculos y las consideraciones de las propiedades de los materiales se incluyen como anexo.

V.1 Solución base Termo Foil RAD 1 burbuja más una placa de yeso-cartón

En la tabla 2 se presenta el resultado del cálculo del coeficiente superficial de transmitancia térmica del material aislante más una placa de yeso-cartón de 10 mm de espesor.

Tabla 2: Antecedentes de la muestra.

$RT_{\text{superficial}}$ ($m^2 \cdot K/W$)	0,21	$U_{\text{superficial}}$ ($W/m^2 \cdot K$)	4,88
---	-------------	--	-------------

V.2 Solución aplicada sobre muro de hormigón 15 cm.

Se presenta en la tabla 3 el resultado de cálculo del coeficiente global de transmitancia térmica considerando la solución del punto V.1 sobre un muro de hormigón de las siguientes características:

- Espesor de 15 cm.
- Conductividad del hormigón de 1,63 W/m·K
- Aislante Termo Foil RAD 1 burbuja, de 3 mm más una placa yeso-cartón

Tabla 3: Resistencia y transmitancia térmica de solución aplicada a muro de hormigón

RT (m²·K/W)	0,47	U (W/m²·K)	2,14
-------------------------------	-------------	------------------------------	-------------

V.3 Solución aplicada sobre muro de albañilería de ladrillos cerámicos.

Se presenta en la tabla 4 el resultado de cálculo del coeficiente global de transmitancia térmica considerando la solución del punto V.1 sobre un muro de albañilería de ladrillos de las siguientes características:

- Unidades 7x14x28 cm, mortero de pega normal de 15 mm
- Conductividad del hormigón de 2,10 W/m·K
- Aislante Termo Foil RAD 1 burbuja, de 3 mm más una placa yeso-cartón

Tabla 4: Resistencia y transmitancia térmica de solución aplicada a muro de albañilería

RT (m²·K/W)	0,68	U (W/m²·K)	1,47
-------------------------------	-------------	------------------------------	-------------

V.4 Tabique de madera con aislante en interior

En la tabla 5 se presentan los resultados de cálculo del coeficiente global de transmitancia térmica de una solución constructiva de tabique de madera con las siguientes características:

- Estructura de madera, pies derechos de 2x3" cepillado.
- Placa de OSB en ambas caras.
- Aislante Termo Foil RAD 1 burbuja, de 3 mm de espesor en el interior.

Tabla 5: Resistencia y transmitancia térmica del elemento tabique de madera.

RT (m²·K/W)	0,64	U (W/m²·K)	1,57
-------------------------------	-------------	------------------------------	-------------

VI. OBSERVACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en los puntos V.2 a V.3 es posible establecer lo siguiente:

- El resultado indicado en el punto V.1 corresponde al valor del coeficiente superficial que se debe adicionar a las soluciones de muro. No incluye la resistencia del aire superficial.
- La aplicación sobre un muro de hormigón de 15 cm o más no es efectiva y sólo permite utilizar esta solución en las zonas térmicas 1 y 2.
- La aplicación a un muro de albañilería de ladrillos cerámicos permite la utilización de la solución constructiva en las zonas térmicas 1 a 5.
- La aplicación al interior de un tabique de estructura de madera según lo definido en el punto V.4, permite la utilización de la solución entre las zonas térmicas 1 y 5.

ING. HERNÁN MADRID C.

Jefe Sección Habitabilidad y Sutentabilidad

Area Resistencia de Materiales - DICTUC
HMC/hmc

DICTUC S.A.

“Los resultados del presente informe son de exclusiva responsabilidad de DICTUC”.

“La información contenida en el presente informe constituye el resultado de un ensayo, lo que en ningún caso permite al solicitante afirmar que sus productos han sido certificados por DICTUC, ni reproducir total o parcialmente el logo o marca registrada de DICTUC, sin la autorización previa y por escrito de DICTUC”.

DICTUC es una filial de la Pontificia Universidad Católica de Chile

ANEXO

Provisorio

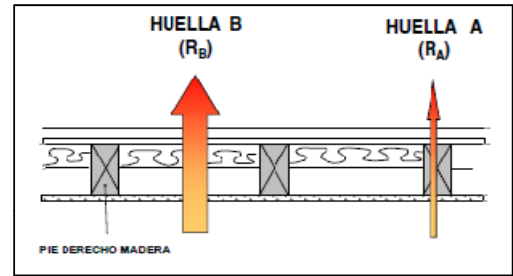
Cálculo de coeficiente de transmitancia térmica ($U_{\text{superficial}}$)

Solución constructiva:

Termo Foil 3 mm + Yeso carton 10 mm.

1. Distribución de áreas (puentes térmicos)

	Longitud	% de area
Huella A	1	1,000
Huella B		0,000
Huella C		0,000



2. Resistencias térmicas del elemento

	Material	Espesor (mm)	C (W/m ² ·°C)	λ (W/m·°C)	Rg (m ² ·°C/W)	Rc A (m ² ·°C/W)	Rc B (m ² ·°C/W)	Rc C (m ² ·°C/W)
Aire superficial exterior	Horizontal							
Revest. muro exterior								
Muro exterior	Hormigón							
Cámara de Aire	No ventilada							
Aislante	Termo Foil RAD	3		0,018		0,17		
Revest. muro interior								
Revest. muro interior	Yeso Carton	10		0,26		0,04		
Aire superficial interior	Horizontal							
Elemento de unión	Pie der. - madera 2x4"							

Resistencia total de la línea (m ² ·°C/W)	0,21	0,00	0,00
Transmitancia total de la línea (W/m ² ·°C)	4,88	0,00	0,00

Transmitancia total muro (W/m ² ·°C)	4,88
---	-------------

Nota: Corresponde al valor de transmitancia superficial ($U_{\text{superficial}}$), no incluye resistencia térmica del aire interior y exterior.

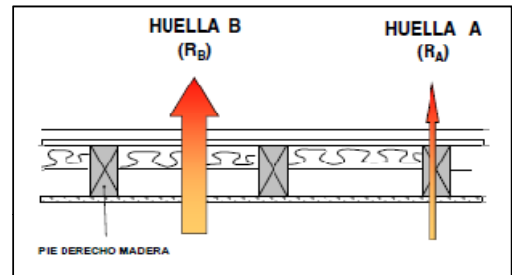
Cálculo de coeficiente de transmitancia térmica (U) en Muros

Muro envolvente solución constructiva:

Muro Hormigón 15 cm de espesor, Termo Foil 3 mm + Yeso carton 10 mm.

1. Distribución de áreas (puentes térmicos)

	Longitud	% de area
Huella A	1	1,000
Huella B		0,000
Huella C		0,000



2. Resistencias térmicas del elemento

	Material	Espesor (mm)	C (W/m ² ·°C)	λ (W/m·°C)	Rg (m ² ·°C/W)	Rc A (m ² ·°C/W)	Rc B (m ² ·°C/W)	Rc C (m ² ·°C/W)
Aire superficial exterior	Horizontal					0,05		
Revest. muro exterior								
Muro exterior	Hormigón	150		1,63		0,09		
Cámara de Aire	No ventilada							
Aislante	Termo Foil RAD	3		0,018		0,17		
Revest. muro interior								
Revest. muro interior	Yeso Carton	10		0,26		0,04		
Aire superficial interior	Horizontal					0,12		
Elemento de unión	Pie der. - madera 2x4"							

Resistencia total de la línea (m ² ·°C/W)	0,47	0,00	0,00
Transmitancia total de la línea (W/m ² ·°C)	2,14	0,00	0,00

Transmitancia total muro (W/m ² ·°C)	2,14
---	-------------

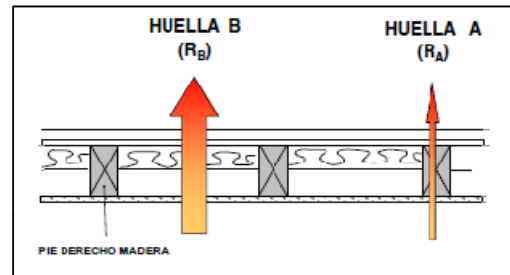
Cálculo de coeficiente de transmitancia térmica (U) en Muros

Muro envolvente solución constructiva:

Muro Albañilería de Ladrillos ($U = 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$), Termo Foil 3 mm + Yeso carton 10 mm.

1. Distribución de áreas (puentes térmicos)

	Longitud	% de area
Huella A	1	1,000
Huella B		0,000
Huella C		0,000



2. Resistencias térmicas del elemento

	Material	Espesor (mm)	C (W/m ² ·°C)	λ (W/m·°C)	R _g (m ² ·°C/W)	R _c A (m ² ·°C/W)	R _c B (m ² ·°C/W)	R _c C (m ² ·°C/W)
Aire superficial exterior	Horizontal					0,05		
Revest. muro exterior								
Muro exterior	Hormigón					0,00		
Cámara de Aire	No ventilada				0,31	0,31		
Aislante	Termo Foil RAD	3		0,018		0,17		
Revest. muro interior								
Revest. muro interior	Yeso Carton	10		0,26		0,04		
Aire superficial interior	Horizontal					0,12		
Elemento de unión	Pie der. - madera 2x4"							

Resistencia total de la línea (m ² ·°C/W)	0,68	0,00	0,00
Transmitancia total de la línea (W/m ² ·°C)	1,47	0,00	0,00

Transmitancia total muro (W/m ² ·°C)	1,47
---	-------------

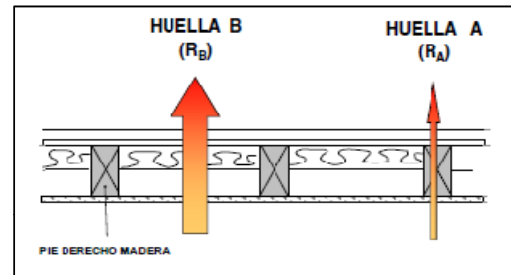
Cálculo de coeficiente de transmitancia térmica (U) en Muros

Muro envolvente solución constructiva:

Tabique estructura de madera y cubierta OSB ambas caras, Termo Foil 3 mm interior

1. Distribución de áreas (puentes térmicos)

	Longitud	% de area
Huella A	36,2	0,905
Huella B	3,8	0,095
Huella C		0,000



2. Resistencias térmicas del elemento

	Material	Espesor (mm)	C (W/m ² ·°C)	λ (W/m·°C)	Rg (m ² ·°C/W)	Rc A (m ² ·°C/W)	Rc B (m ² ·°C/W)	Rc C (m ² ·°C/W)
Aire superficial exterior	Horizontal					0,05	0,05	
Revest. muro exterior								
Muro exterior	Placa OSB	11		0,2		0,06	0,06	
Cámara de Aire	No ventilada	39				0,17		
Aislante	Termo Foil RAD	3		0,018		0,17		
Revest. muro interior	Placa OSB	11		0,2		0,06	0,06	
Revest. muro interior	Yeso Carton							
Aire superficial interior	Horizontal					0,12	0,12	
Elemento de unión	Pie der. - madera 2x4"	89		0,11				0,81

Resistencia total de la línea (m ² ·°C/W)	0,61	1,09	0,00
Transmitancia total de la línea (W/m ² ·°C)	1,63	0,92	0,00

Transmitancia total muro (W/m ² ·°C)	1,57
---	-------------