



1/3

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC

**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 030 317-203****CLIENTE:** Intelitec LLC.

Rua: River Run RD - Cidade: Browns Summit - Estado: North Carolina

País: Estados Unidos da América

Tel: (19) 3252 8995

**ITEM:** Placa de compósito cerâmico.**NATUREZA DO TRABALHO:** Determinação da condutividade térmica.**REFERÊNCIA:** Proposta CETAC Nº 364.401-11.**1 ITEM**

1.1 Item declarado pelo Cliente: "chapas cerâmicas de 8 mm de espessura."

1.2 Descrição do item: Placa de compósito cerâmico (vide fotos no Anexo A).

1.3 Identificação do item no laboratório: 10629.

1.4 Quantidade recebida: 10 placas medindo aproximadamente 305 mm x 305 mm x 9 mm.

**2 MÉTODO UTILIZADO**

Determinação da condutividade, resistência e transmitância térmica de materiais sólidos em forma de placas – Método Fluximétrico (Procedimento de ensaio CETAC-LCA-PE-047), baseado na norma ASTM C 518/2010 – "Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus".

2.1 Equipamento: os dados a respeito do equipamento utilizado no ensaio estão apresentados na Tabela 1;

**Tabela 1: Equipamento**

Equipamento	Validade da calibração
Instrumento de condutividade térmica HOT-02	Janeiro de 2013





### Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

#### 2.2 Condições de ensaio:

- a) Temperatura do ar no local de ensaio: 23°C.
- b) Umidade relativa do ar no local de ensaio: 51%.

#### 2.3 Corpo-de-prova

Foi ensaiado um corpo-de-prova de espessura de 32,0 mm, composto pela sobreposição de quatro placas de 305 mm x 305 mm do material recebido. A massa específica aproximada do corpo-de-prova é de 1030,2 kg/m<sup>3</sup>.

### 3 RESULTADO DO ENSAIO

Os valores obtidos no ensaio estão apresentados na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Condutividade térmica do componente


Temperaturas (°C)			Condutividade térmica $\frac{W}{m.K}$
Face quente	Face fria	Média	
35,0	25,0	30,0	0,36

### 4. ANEXOS


Anexo A- Fotos do corpo-de-prova - 1 pág.

São Paulo, 13 de abril de 2012.

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO  
Laboratório de Conforto Ambiental e  
Sustentabilidade dos Edifícios

Físico   
Supervisor do Ensaio  
RE nº 8876

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO  
Laboratório de Conforto Ambiental e  
Sustentabilidade dos Edifícios

  
Física Dra. Maria Akutsu  
Responsável pelo laboratório  
RE nº 2844.3



ipt

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC  
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre/inmetro de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

Anexo A – Fotos dos corpos-de-prova ensaiados

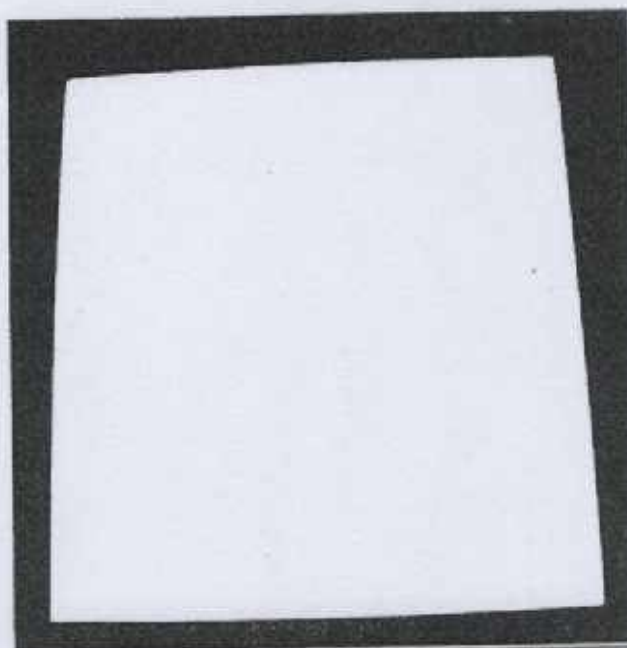


Foto 01- Vista superior do corpo-de-prova

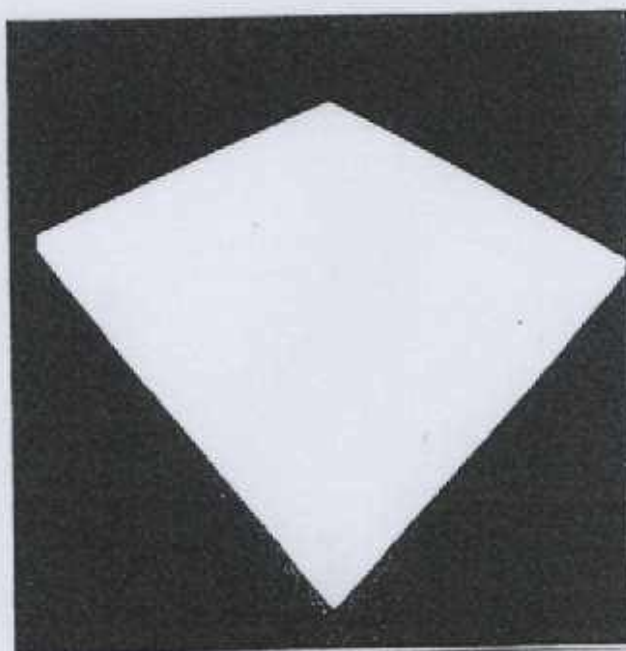


Foto 02 – Vista lateral do Corpo-de-prova.



Rosina del Pino  
TRADUCTORA PÚBLICA  
N° 3340/2024 Fecha 25/5et/2024  
delpino.rosina@gmail.com  
PANDO - URUGUAY



**TRADUCCIÓN N°3362/2024 - INFORME DE ENSAYO** -----

[Copia de Informe de Ensayo que consta de tres páginas]. -----

[Página 1:] 1/3 -----

IPT - Instituto de Investigación Tecnológica -----

Laboratorio de Confort Ambiental y Sustentabilidad de

Edificios/ CETAC. -----

INFORME DE ENSAYO N° 1 030 319-203. -----

CLIENTE: Intelitec LLC. -----

Calle: *River Run Rd* - Ciudad: Browns Summit - Estado: Carolina

del Norte - País: Estados Unidos de América. -----

Tel.: (19) 3252 8995. -----

**PRODUCTO:** Placa de poliestireno expandido. -----**NATURALEZA DEL TRABAJO:** Determinación de la conductividad

térmica. -----

**REFERENCIA:** Propuesta CETAC N° 364.401-11. -----**1 PRODUCTO** -----1.1 Producto declarado por el Cliente: "Placa de EPS  
[poliestireno expandido]." -----1.2 Descripción del producto: Placa de poliestireno expandido  
(ver fotos en el Anexo A). -----

1.3 Identificación del producto en el laboratorio: 10630. -----

1.4 Cantidad recibida: 03 placas de aproximadamente 305 mm x  
305 mm x 105 mm. -----**2 MÉTODO UTILIZADO** -----Determinación de la conductividad, resistencia y transmitancia  
térmica de materiales sólidos en forma de placas Método  
Fluximétrico (Procedimiento de Ensayo CETAC-LCA-11-047),

basado en la norma ASTM C 518/2010 - "Método de ensayo estándar para la determinación de las propiedades de transmisión térmica en estado estacionario mediante aparato medidor de flujo de calor". -----

2.1 Equipamiento: los datos del equipamiento utilizado en el ensayo se muestran en la Tabla 1: -----

**Tabla 1: Equipamiento** -----

Equipamiento-----	Validez de la calibración-----
Instrumento de conductividad térmica HOT-02-----	Enero de 2013-----

[Página 2:] 2/3 -----

Informe de Ensayo 1 030 319-203 -----

IPT - Instituto de Investigación Tecnológica -----

Laboratorio de Confort Ambiental y Sustentabilidad de Edificios/ CETAC. -----

Laboratorio de Ensayos acreditado por la Cgcre/Inmetro

[Coordinación General de Acreditación/ Instituto Nacional de Metrología, Calidad y Tecnología] de acuerdo con la Norma ISO/IEC 17025 con el número CRL 0111. -----

2.2 Condiciones de ensayo: -----

a) Temperatura del aire en el lugar del ensayo: 21°C. -----

b) Humedad relativa del aire en el lugar del ensayo: 50%. -----

2.3 Cuerpo de prueba -----

Se sometió a ensayo un cuerpo de prueba de 305 mm x 305 mm x 104,15 mm del material recibido. La masa específica aproximada del cuerpo de prueba es de 17 kg/m<sup>3</sup>. -----

**3 RESULTADOS DEL ENSAYO** -----



Los valores obtenidos en el ensayo se presentan en la Tabla 2 a continuación: -----

Tabla 2 - Conductividad térmica de la placa -----

Temperaturas (°C) -----			Conductividad térmica W/m.K
Fase caliente	Fase fría----	Promedio----	
35,0-----	25,0-----	30,0-----	0,039-----

#### 4. ANEXOS -----

Anexo A - Fotos del cuerpo de prueba - 1 pág. -----

San Pablo, 13 de abril de 2012. -----

CENTRO TECNOLÓGICO DEL AMBIENTE CONSTRUIDO -----

Laboratorio de Confort Ambiental y Sustentabilidad de Edificios -----

[Firmado ilegible]. Físico Mtr. Marcelo de Mello Aquilino.

Supervisor del Ensayo. RE N° 8876. -----

CENTRO TECNOLÓGICO DEL AMBIENTE CONSTRUIDO -----

Laboratorio de Confort Ambiental y Sustentabilidad de Edificios -----

[Firmado ilegible]. Física Dra. Maria Akutsu. Responsable por el Laboratorio. RE N° 2644.3. -----

[Página 3:] 3/3 -----

Informe de Ensayo 1 030 319-203 -----

IPT - Instituto de Investigación Tecnológica -----

Laboratorio de Confort Ambiental y Sustentabilidad de Edificios/ CETAC. -----

Laboratorio de Ensayos acreditado por la Ccre/Inmetro

[Coordinación General de Acreditación/ Instituto Nacional de

Metrología, Calidad y Tecnología] de acuerdo con la Norma



ISO/IEC 17025 con el número CRL 0111. -----

Anexo A - Fotos de los cuerpos de prueba sometidos a ensayo. --



Foto 01 - Vista superior del cuerpo de prueba. -----

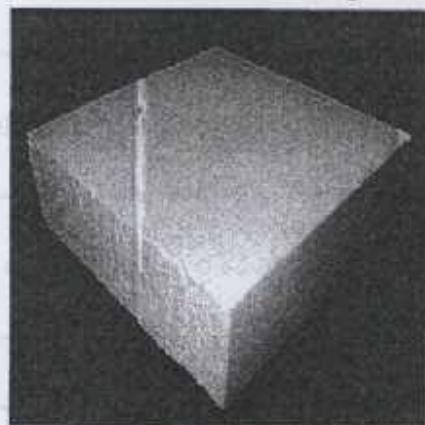


Foto 02 - Vista lateral del cuerpo de prueba. -----

La suscrita Traductora Pública declara que lo que antecede es traducción fiel e íntegra del documento adjunto (Copia de Informe de Ensayo) redactado en idioma portugués, de cuya versión al español guarda copia en su registro con el número 3362/2024. Pando, 26 de setiembre de 2024. -----

*Rosina del Pino*

Rosina del Pino  
TRADUCTORA PÚBLICA







INSTITUTO DE  
PESQUISAS  
TECNOLÓGICAS



1/3

Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC

## RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 030 319-203

**CLIENTE:** Intelitec LLC.

Rua: River Run RD - Cidade: Browns Summit - Estado: North Carolina

País: Estados Unidos da América

Tel: (19) 3252 8995

**ITEM:** Placa de poliestireno expandido.

**NATUREZA DO TRABALHO:** Determinação da condutividade térmica.

**REFERÊNCIA:** Proposta CETAC Nº 364.401-11.

### 1 ITEM

1.1 Item declarado pelo Cliente: "Placa de EPS."

1.2 Descrição do item: Placa de poliestireno expandido (vide fotos no Anexo A).

1.3 Identificação do item no laboratório: 10630.

1.4 Quantidade recebida: 03 placas medindo aproximadamente 305 mm x 305 mm x 105 mm.

### 2 MÉTODO UTILIZADO

Determinação da condutividade, resistência e transmitância térmica de materiais sólidos em forma de placas – Método Fluximétrico (Procedimento de ensaio CETAC-LCA-PE-047), baseado na norma ASTM C 518/2010 – "Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus".

2.1 Equipamento: os dados a respeito do equipamento utilizado no ensaio estão apresentados na Tabela 1:

**Tabela 1: Equipamento**

Equipamento	Validade da calibração
Instrumento de condutividade térmica HOT-02	Janeiro de 2013







INSTITUTO DE  
PESQUISAS  
TECNOLÓGICAS

2/3

Relatório de Ensaio 1 030 319-203

### Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC

Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre/Inmetro de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

### 2.2 Condições de ensaio:

- a) Temperatura do ar no local de ensaio: 21°C.
- b) Umidade relativa do ar no local de ensaio: 50%.

### 2.3 Corpo-de-prova

Foi ensaiado um corpo-de-prova de 305 mm x 305 mm x 104,16 mm do material recebido. A massa específica aproximada do corpo-de-prova é de 17 kg/m<sup>3</sup>.

## 3 RESULTADO DO ENSAIO

Os valores obtidos no ensaio estão apresentados na Tabela 2 a seguir:

**Tabela 2 – Condutividade térmica da placa**

Temperaturas (°C)			Condutividade térmica $\frac{W}{m.K}$
Face quente	Face fria	Média	
35,0	25,0	30,0	0,039

## 4. ANEXOS

Anexo A - Fotos do corpo-de-prova - 1 pág.

São Paulo, 13 de abril de 2012.

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO  
Laboratório de Conforto Ambiental e  
Sustentabilidade dos Edifícios

Físico Mestre Marcelo de Mello Aquilino  
Supervisor do Ensaio  
RE n° 8876

CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO  
Laboratório de Conforto Ambiental e  
Sustentabilidade dos Edifícios

Física Dra. Maria Akutsu  
Responsável pelo laboratório  
RE n° 2644.3



Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC  
Laboratório de Ensaio Acreditado pela Cgcre/inmetro de acordo com a NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0111

**Anexo A – Fotos dos corpos-de-prova ensaiados**

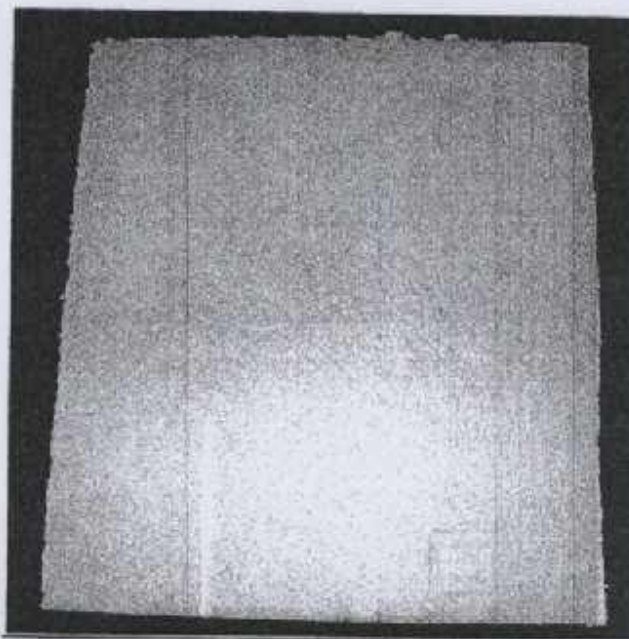


Foto 01- Vista superior do corpo-de-prova

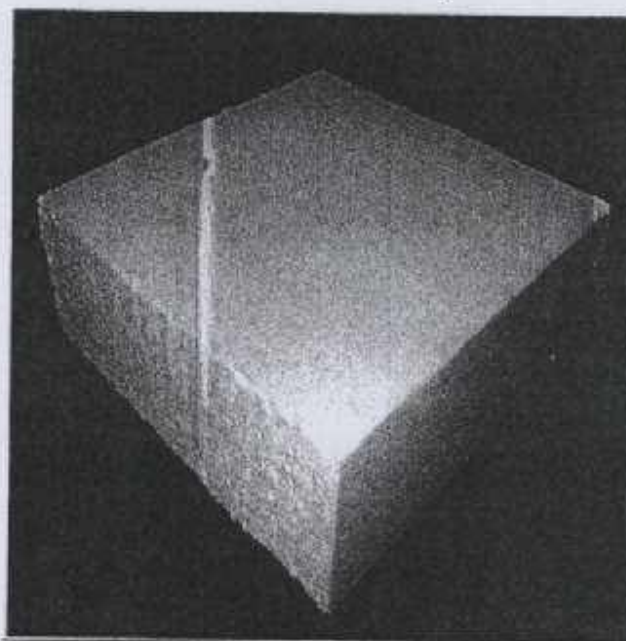


Foto 02 – Vista lateral do Corpo-de-prova.





**TRADUCCIÓN N°3363/2024 - INFORME DE ENSAYO** -----

[Copia de Informe de Ensayo que consta de cuatro páginas]. ----

[Pie de página de páginas 1 a 4:] Los resultados presentados en este documento sólo se aplican al elemento sometido a ensayo o calibrado. Este documento no da derecho a utilizar el nombre o la marca IPT para ningún fin, bajo pena de indemnización. Este documento sólo puede reproducirse íntegramente, sin ninguna alteración. -----

[Dirección:] Av. prof. Almeida Prado, 532/ Cidade Universitária - São Paulo/ SP / CEP [código postal] 05508-901 - Tel. 11 3767 4000/ Fax 11 3767 4002/ ipt@ipt.br/ www.ipt.br.

[Página 1:] 1/4 -----

IPT - Instituto de Investigación Tecnológica -----  
Laboratorio de Confort Ambiental y Sustentabilidad de Edificios/ CETAC/ IPT. -----

INFORME DE ENSAYO N° 1 028 144-203 -----

CLIENTE: INTELITEC LLC. -----

2407 River Run Rd., Browns Summit - Carolina del Norte - Estados Unidos de América. Código postal: 27214. -----

**NATURALEZA DEL TRABAJO:** Determinación del aislamiento acústico. -----

**REFERENCIA:** Propuesta IPT 364.401/11. -----

**1 PRODUCTO** -----

**1.1 Producto declarado por el Cliente:** ver Anexo A. -----

**1.2 Descripción del producto** -----

Identificación dada por el Laboratorio: Código de producto



Composición: (ver Anexo A). -----

Sistema constructivo compuesto por paneles estructurales formados por dos placas cerámicas de 8 mm de espesor con un núcleo de EPS [poliestireno expandido] de 104 mm. Los paneles tienen unas dimensiones nominales de 1.220 mm x 2.440 mm x 120 mm (ancho x altura x espesor). -----

Dimensiones aproximadas del producto: 3.660 mm x 3.000 mm x 120 mm. -----

Área del producto: 11 m<sup>2</sup>. -----

Densidad superficial aproximada del producto: 18 kg/m<sup>2</sup>. -----

Montaje: El producto fue montado por el cliente en el interior de un pórtico especial, de hormigón para los ensayos de aislamiento acústico de las paredes (ver anexo B). -----

## 2 MÉTODO UTILIZADO -----

El ensayo se realizó de acuerdo con el método descrito en la norma ISO 140-3:1995 "Acústica - Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción - Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción", con las particularidades de las mediciones (ver anexo C) especificadas en el procedimiento de ensayo CETAC-LCA-PE-03 "Determinación de aislamiento acústico". -----

También se calculó el Índice de Reducción Acústica Ponderado y los Coeficientes de Adaptación Espectral,  $R_w(C;C_{tr})$ , de acuerdo con la norma ISO 717-1:1996 Acústica - Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción - Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. -----





del Pino  
RA PÚBLICA

[Página 2:] 2/4 -----  
IPT - Instituto de Investigación Tecnológica -----  
Laboratorio de Confort Ambiental y Sustentabilidad de  
Edificios/ CETAC/ IPT. -----  
Informe de Ensayo N° 1 028 144-203 -----

### 3 INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA -----

- a) Analizador de sonido de seis canales 01dB; Número de serie:  
LCF022290-220; Certificado de calibración: IPT N° 103 928-101;  
Calibración válida hasta julio de 2012. -----
- b) Calibrador de nivel de sonido 01dB; modelo CAL 21; Número  
de serie: 35293371 (2009); Certificado de Calibración: IPT N°  
104 047-101; Calibración válida hasta agosto de 2012. -----
- c) Micrófono capacitivo GRAS; modelo 40AQ; Número de serie  
101886; Certificado de calibración: IPT N° 103 393-101;  
Calibración válida hasta julio de 2012. -----
- d) Micrófono capacitivo GRAS; modelo 40AQ; número de serie  
101928; Certificado de calibración: IPT n° 103 394-101;  
calibración válida hasta julio de 2012. -----
- e) Micrófono capacitivo GRAS; modelo 40AQ; Número de serie  
101948; Certificado de Calibración: IPT N° 103 395-101;  
Calibración válida hasta julio de 2012. -----
- f) Micrófono capacitivo GRAS; modelo 40AQ; Número de serie  
118742; Certificado de calibración: IPT N° 103 396-101;  
Calibración válida hasta julio de 2012. -----
- g) Micrófono capacitivo GRAS; modelo 40AQ; Número de serie  
118746; Certificado de calibración: IPT N° 103 397-101;  
Calibración válida hasta julio de 2012. -----



h) Micrófono capacitivo GRAS; modelo 40AQ; Número de serie 118749; Certificado de Calibración: IPT N° 103 398-101; Calibración válida hasta julio de 2012. -----

i) Preamplificador GRAS, modelo 26CA; Número de serie 119239; Certificado de Calibración: IPT N° 103 885-101; Calibración válida hasta julio de 2012. -----

j) Preamplificador GRAS, modelo 26CA; Número de serie 119240; Certificado de Calibración: IPT N° 103 886-101; Calibración válida hasta julio de 2012. -----

k) Preamplificador GRAS, modelo 26CA; Número de serie 119241; Certificado de Calibración: IPT N° 103 887-101; Calibración válida hasta julio de 2012. -----

l) Preamplificador GRAS, modelo 26CA; Número de serie 119242; Certificado de calibración: IPT N° 103 888-101; Calibración válida hasta julio de 2012. -----

m) Preamplificador GRAS, modelo 26CA; Número de serie 119244; Certificado de Calibración: IPT N° 103 890-101; Calibración válida hasta julio de 2012. -----

n) Preamplificador GRAS, modelo 26CA; Número de serie 119245; Certificado de Calibración: IPT N° 103 892-101; Calibración válida hasta julio de 2012. -----

o) Amplificador de potencia Hot Sound, modelo HS 900 SX; Número de serie 7020554. -----

p) Termohigrómetro ALMEMO modelo 2390-5 - Número de serie H04090743, con sensor de temperatura y humedad ALMEMO modelo FHA646-E21 - Número de serie 04110904; Certificado





Calibración: Visome LV 03965/10; Calibración válida hasta el 23.02.2012. -----

[Página 3:] 3/4 -----

IPT - Instituto de Investigación Tecnológica -----

Laboratorio de Confort Ambiental y Sustentabilidad de Edificios/ CETAC/ IPT. -----

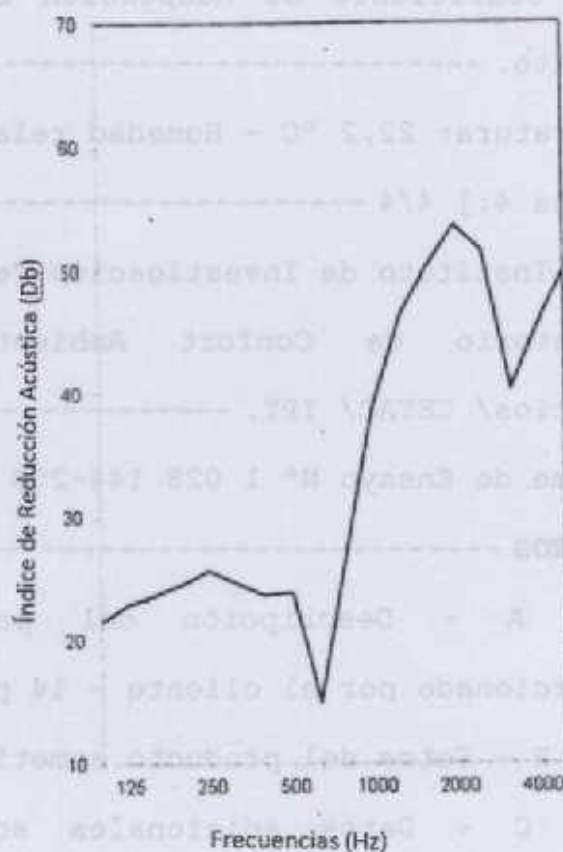
Informe de Ensayo N° 1 028 144-203 -----

#### 4 RESULTADOS -----

Ensayo realizado el 10 de noviembre de 2011. -----

La siguiente tabla muestra los valores del Índice de Reducción Acústica para cada rango de frecuencias. Estos mismos resultados se presentan en forma gráfica al costado de la tabla. Se presentan, por separado, el Índice de Reducción Acústica Ponderado y los Coeficientes de Adaptación Espectral, calculados de acuerdo con la norma ISO 717-1:1996. -----

Frecuencia central de la banda de tercio de octava Hz----	Índice de Reducción Acústica dB-----
100-----	21,5-----
125-----	22,9-----
160-----	23,6-----
200-----	24,5-----
250-----	25,7-----
315-----	24,6-----
400-----	23,6-----



500-----	23,8-----
630-----	14,9-----
800-----	27,3-----
1000-----	38,7-----
1250-----	46,3-----
1600-----	50,3-----
2000-----	53,6-----
2500-----	51,5-----
3150-----	40,3-----
4000-----	45,5-----
5000-----	49,9-----

$R_w(C;C_{tr}) = 29 (-3; -5) \text{ dB}$  -----

$R_w$  = Índice de Reducción Acústica Ponderado. -----

$C$  = Coeficiente de Adaptación Espectral para el ruido rosa. ---

$C_{tr}$  = Coeficiente de Adaptación Espectral para el ruido del tránsito. -----

Temperatura: 22,2 °C - Humedad relativa: 67%. -----

[Página 4:] 4/4 -----

IPT - Instituto de Investigación Tecnológica -----

Laboratorio de Confort Ambiental y Sustentabilidad de Edificios/ CETAC/ IPT. -----

Informe de Ensayo N° 1 028 144-203 -----

## 5 ANEXOS -----

Anexo A - Descripción del producto sometido a ensayo proporcionado por el cliente - 14 páginas. -----

Anexo B - Fotos del producto sometido a ensayo - 3 páginas. -----

Anexo C - Datos adicionales sobre las instalaciones -----





el Pino  
A PUBLICA

laboratorio y los procedimientos de medición - 1 página. -----

San Pablo, 6 de diciembre de 2011. -----

CENTRO TECNOLÓGICO DEL AMBIENTE CONSTRUIDO -----

Laboratorio de Confort Ambiental y Sustentabilidad de Edificios -----


[Firmado ilegible]. Técnica Marjorie Tomy Takai. Ejecutora del Ensayo. -----

CENTRO TECNOLÓGICO DEL AMBIENTE CONSTRUIDO -----

Laboratorio de Confort Ambiental y Sustentabilidad de Edificios -----

[Firmado ilegible]. Física Dra. Maria Akutsu. Responsable por el Laboratorio. RE N° 2644.3. -----

La suscrita Traductora Pública declara que lo que antecede es traducción fiel e íntegra del documento adjunto (Copia de Informe de Ensayo) redactado en idioma portugués, de cuya versión al español guarda copia en su registro con el número 3363/2024. Pando, 26 de setiembre de 2024. -----



Rosina del Pino  
TRADUCTORA PÚBLICA



Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT

## 10 RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 1 028 144-203

**CLIENTE:** INTELITEC LCC.

2407 RIVER RUN RD.; BRONS SUMMIT

CAROLINA DO NORTE – ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

CAIXA POSTAL 27214

**NATUREZA DO TRABALHO:** Determinação da isolamento sonora.

**REFERÊNCIA:** Proposta IPT 364.401/11.

### 1 ITEM

**1.1 Item declarado pelo Cliente:** ver anexo A.

### 1.2 Descrição do item

Identificação dada pelo Laboratório: Código do item 10113.

Constituição: (ver anexo A)

Sistema construtivo integrado por painéis estruturais constituídos de duas chapas cerâmicas de 8 mm de espessura, com miolo de EPS de 104 mm. Os painéis têm dimensões nominais de 1.220 mm x 2.440 mm x 120 mm (largura x altura x espessura).

Dimensões aproximadas do item: 3.660 mm x 3.000 mm x 120 mm.

Área do item: 11 m<sup>2</sup>.

Densidade superficial aproximada do item: 18 kg/m<sup>2</sup>.

Montagem: O item foi montado pelo cliente no interior de um pórtico especial de concreto para ensaios de isolamento sonora de paredes (ver anexo B).

## 2 MÉTODO UTILIZADO

O ensaio foi realizado de acordo com o método descrito na norma ISO 140-3:1995 *Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building element*, com as particularidades das medições (ver anexo C) especificadas no procedimento de ensaio CETAC-LCA-PE-03 “Determinação de isolamento sonora”.

Foram calculados, também, o Índice de Redução Sonora Ponderado e os Coeficientes de Adaptação do Espectro,  $R_{w}(C;C_{tr})$ , conforme a norma ISO 717-1:1996 *Acoustics – Rating of sound insulation in buildings and of building elements – Part 1: Airborne sound insulation*.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Av. prof. Almeida Prado, 533 | Cidade Universitária  
São Paulo | SP | CEP 05508-901  
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br





Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT

**3 INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA**

- a) Analisador Sonoro de seis canais 01dB; Número de série: LCF022290-220;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 928-101;  
Calibração válida até julho de 2012.
- b) Calibrador de nível sonoro 01dB; modelo CAL 21; Número de Série: 35293371 (2009);  
Certificado de Calibração: IPT N° 104 047-101;  
Calibração válida até agosto de 2012.
- c) Microfone capacitivo GRAS; modelo 40AQ; Número de Série 101886;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 393-101; Calibração válida até julho de 2012.
- d) Microfone capacitivo GRAS; modelo 40AQ; Número de Série 101928;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 394-101; Calibração válida até julho de 2012.
- e) Microfone capacitivo GRAS; modelo 40AQ; Número de Série 101948;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 395-101; Calibração válida até julho de 2012.
- f) Microfone capacitivo GRAS; modelo 40AQ; Número de Série 118742;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 396-101; Calibração válida até julho de 2012.
- g) Microfone capacitivo GRAS; modelo 40AQ; Número de Série 118746;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 397-101; Calibração válida até julho de 2012.
- h) Microfone capacitivo GRAS; modelo 40AQ; Número de Série 118749;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 398-101; Calibração válida até julho de 2012.
- i) Pré-amplificador GRAS, modelo 26CA; Número de Série 119239;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 885-101; Calibração válida até julho de 2012.
- j) Pré-amplificador GRAS, modelo 26CA; Número de Série 119240;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 886-101; Calibração válida até julho de 2012.
- k) Pré-amplificador GRAS, modelo 26CA; Número de Série 119241;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 887-101; Calibração válida até julho de 2012.
- l) Pré-amplificador GRAS, modelo 26CA; Número de Série 119242;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 888-101; Calibração válida até julho de 2012.
- m) Pré-amplificador GRAS, modelo 26CA; Número de Série 119244;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 890-101; Calibração válida até julho de 2012.
- n) Pré-amplificador GRAS, modelo 26CA; Número de Série 119245;  
Certificado de Calibração: IPT N° 103 892-101; Calibração válida até julho de 2012.
- o) Amplificador de Potência Hot Sound modelo HS 900 SX; Número de Série 7020554.
- p) Termohigrômetro ALMEMO modelo 2390-5 - Número de Série H04090743, com sensor de temperatura e umidade ALMEMO modelo FHA646-E21 - N° de Série 04110904;  
Certificado de Calibração: Visome LV 03965/10; Calibração válida até 23.02.2012.

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.  
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.  
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.



Av. prof. Almeida Prado, 133 | Cidade Universitária  
São Paulo | SP | CEP 05508-901  
Tel: 11 3767 4000 | Fax: 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br



INSTITUTO DE  
PESQUISAS  
TECNOLÓGICAS

3/4

Relatório de Ensaio nº 1 028 144-203

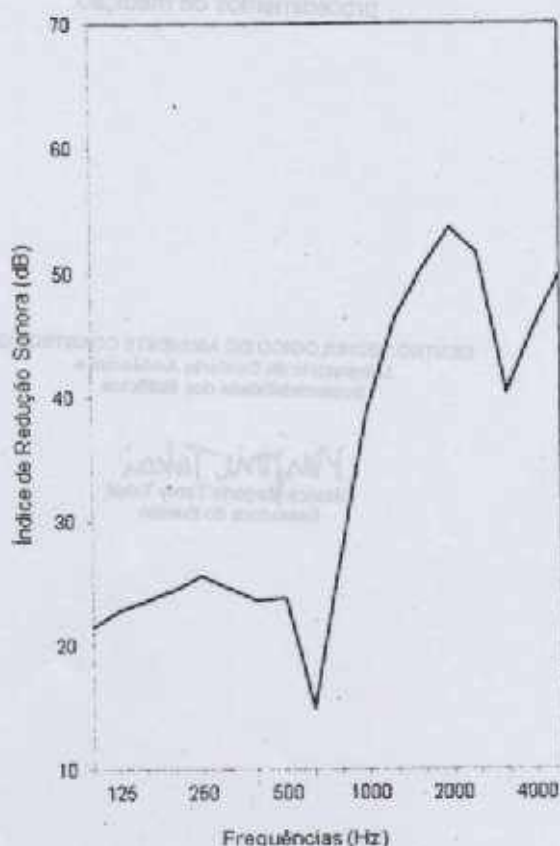
Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT

#### 4 RESULTADOS

Ensaio realizado em 10 de novembro de 2011.

Na tabela a seguir, são apresentados os valores do Índice de Redução Sonora para cada faixa de frequências. Estes mesmos resultados são apresentados em forma gráfica ao lado da tabela. Separadamente, são apresentados o Índice de Redução Sonora Ponderado e os Coeficientes de Adaptação do Espectro, calculados conforme a norma ISO 717-1:1996.

Frequência do centro da banda de terço de oitava Hz	Índice de Redução Sonora dB
100	21,5
125	22,9
160	23,6
200	24,5
250	25,7
315	24,6
400	23,6
500	23,8
630	14,9
800	27,3
1000	38,7
1250	46,3
1600	50,3
2000	53,6
2500	51,5
3150	40,3
4000	45,5
5000	49,9



$$R_w(C; C_{tr}) = 29 (-3; -5) \text{ dB}$$

$R_w$  = Índice de Redução Sonora Ponderado

$C$  = Coeficiente de Adaptação do espectro para Ruído Rosado

$C_{tr}$  = Coeficiente de Adaptação do Espectro para Ruído de Trânsito

Temperatura: 22,2 °C

Umidade Relativa: 67%

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado. Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização. A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária  
São Paulo | SP | CEP 05508-901  
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br





Laboratório de Conforto Ambiental e Sustentabilidade dos Edifícios/CETAC/IPT

## 5 ANEXOS

- Anexo A – Descrição do item ensaiado fornecido pelo cliente. 14 páginas.
- Anexo B – Fotos do item ensaiado. 3 páginas.
- Anexo C – Dados adicionais sobre as instalações laboratoriais e os procedimentos de medição. 1 página.



São Paulo, 6 de dezembro de 2011.

**CENTRO TECNOLÓGICO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**  
Laboratório de Conforto Ambiental e  
Sustentabilidade dos Edifícios

*[Assinatura]*  
Física Dra. Maria Akutsu  
Responsável pelo Laboratório  
RE 2844.3

18,00	0000
18,50	0001
19,00	0002
19,50	0003
20,00	0004
20,50	0005
21,00	0006
21,50	0007
22,00	0008
22,50	0009
23,00	0010
23,50	0011
24,00	0012
24,50	0013
25,00	0014
25,50	0015
26,00	0016
26,50	0017
27,00	0018
27,50	0019
28,00	0020

Os resultados apresentados neste documento se aplicam somente ao item ensaiado ou calibrado.  
Este documento não dá direito ao uso do nome ou da marca IPT, para quaisquer fins, sob pena de indenização.  
A reprodução deste documento só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Av. prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária  
São Paulo | SP | CEP 05508-901  
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br



Rosina del Pino  
TRADUCTORA PÚBLICA  
Nº 33631/2024 Fecha 29/05/2024  
delpino.rosina@gmail.com  
PANDO - URUGUAY

# INFORME DE MODELACIÓN

## DETERMINACIÓN TEÓRICA DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO FRENTE AL RUIDO AÉREO

PANEL VANTEM PS12



Investigación, Desarrollo  
e Innovación de Estructuras  
y Materiales

División Tecnología de la Construcción

Sección de Materiales

Ejemplar N° 01	N° Páginas 9	Revisión N° 0
Informe N° N°1.364.260/2019		Ref.: N° PR. DTC.2019.0504
NOMBRE		FECHA
Validado por:	Karina Aliante	06.06.2019
Aprobado por:	Angela López	
Destinatario:	Álvaro Revollo	
Empresa:	VANTEM COMOPISTE TECHNOLOGIES	





## INFORME DE MODELACIÓN

Nº1.364.260/2019

Determinación teórica del aislamiento acústico de ruido aéreo de una solución constructiva

Elemento: PANEL VANTEM PS12.

- ISO 717-1:2013 "Acoustics -- Rating of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 1: Airborne sound insulation"

**SOLICITADO POR:**  
VANTEM COMOPISTE TECHNOLOGIES  
38 CHAUNCY ST, SUITE 1100, BOSTON, USA.  
Teléfono: 1-336-210-5800

<b>DIVISIÓN TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN</b>	REF.: PR. DTC.2019.0504	Nº TOTAL DE PÁGINAS: 9
VALIDADO POR:	APROBADO POR:	DESTINATARIO:
Karina Aliante Ch. Ingeniero de Unidad IDIEM – Universidad de Chile	Ángela López N. Jefe de Sección de Materiales IDIEM – Universidad de Chile	Álvaro Revollo VANTEM COMOPISTE TECHNOLOGIES
FECHA DEL INFORME: 06 de junio de 2019		

El resultado obtenido no avala producciones, pasadas, presentes o futuras y es válido sólo para el panel modelado, bajo las condiciones estipuladas en el presente documento. El resultado de la modelación puede variar si se cambian los detalles constructivos.

Este informe no debe ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de IDIEM.

El presente informe ha sido elaborado por Idiem, no se permite la utilización de la marca Idiem o su logo a la empresa solicitante del informe.

Determinación del aislamiento acústico teórico al ruido aéreo

ACU-FOR-520 Versión: 01

Página 2 de 9

INFORME N° N°1.364.260/2019

## 1. ALCANCE

El presente informe de modelación teórica del aislamiento acústico aéreo fue solicitado a IDIEM de la Universidad de Chile, por Álvaro Revollo, en representación de VANTEM COMOPISTE TECHNOLOGIES, con dirección 38 CHAUNCY ST, SUITE 1100, BOSTON, USA.

Objetivos del servicio:

- Determinar el índice de reducción acústica por medio de una estimación teórica para el PANEL VANTEM PS12, de acuerdo a lo establecido en la norma e ISO 717-1:2013 Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation.

## 2. SOLUCION MODELADA

En la Tabla 2.1 se detalla el panel modelado, indicando los elementos que lo componen, según la información proporcionada por el mandante.

Debido a la asimetría del panel se modelará con la cara con mayor aislación al ruido expuesta a la fuente emisora, es decir, con las placas dobles expuestas al ruido, ver imagen del la Tabla 2.1.

**Tabla 2.1 – Elementos que componen el panel modelado.**

N°	Elemento	Descripción
<b>PANEL VANTEM PS12</b>		
1	Placas expuestas al ruido	Placa Vantem de 12 mm de espesor, con densidad de 1100 k/m3.
2	Aislación	EPS de 104 mm de espesor, con densidad de 15 k/m3.
3	Placa No expuesta al ruido	Placa Vantem de 12 mm de espesor, con densidad de 1100 k/m3.
Dimensiones	Área de la solución	10 [m²]
	Espesor total	128 [mm]

Determinación del aislamiento acústico teórico al ruido aéreo

ACU-FOR-520 Versión: 01

Página 3 de 9



INFORME N° N°1.364.260/2019

### 3. DEFINICIONES Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

**Índice de reducción acústica aparente,  $R'$ :** 10 veces el logaritmo en base 10 de la razón entre la potencia acústica que incide sobre una partición bajo ensayo ( $W_1$ ) y la potencia acústica total transmitida en el recinto de recepción, la cual consiste en la suma entre la potencia acústica transmitida a través del elemento de separación ( $W_2$ ) y la potencia acústica transmitida a través de las construcciones laterales o por otros componentes ( $W_3$ ). Este índice está expresado en decibeles.

$$R' = 10 \log \frac{W_1}{W_2 + W_3} \quad (1)$$

Considerando la existencia de campos sonoros suficientemente difusos en los dos recintos, el índice de reducción acústica aparente según la norma ISO 10140 se evalúa a partir de:

$$R' = L_1 - L_2 + 10 \log \frac{S}{A} \quad (2)$$

Con:

- $L_1$  Nivel de presión acústica promedio en el recinto de emisión, expresado en decibeles (dB);
- $L_2$  Nivel de presión acústica promedio en el recinto de recepción, expresado en decibeles (dB);
- $S$  Área del espécimen de ensayo, la cual es igual a la abertura de ensayo libre, expresada en metros cuadrados ( $m^2$ );
- $A$  Área de absorción acústica equivalente en el recinto de recepción, expresada en metros cuadrados ( $m^2$ );

#### Corrección por ruido de fondo

Se deben hacer mediciones de niveles de ruido de fondo para asegurar que el ensayo no sea afectado por sonidos ajenos a la medición. Si la diferencia en los niveles es menor que 15 dB pero mayor que 6 dB, se debe calcular las correcciones al nivel de la señal de acuerdo a la ecuación siguiente:

$$L = 10 \log \left( 10^{L_{sb}/10} - 10^{L_s/10} \right) \text{ dB} \quad (3)$$

Con:

- $L$  Nivel de la señal ajustada, expresado en decibeles (dB);
- $L_{sb}$  Nivel de la señal y ruido de fondo combinados, expresado en decibeles (dB);
- $L_s$  Nivel de ruido de fondo, expresado en decibeles (dB);



INFORME Nº N°1.364.260/2019

Si la diferencia en niveles es menor o igual que 6 dB en cualquier banda de frecuencia, se debe usar una corrección de 1,3 dB correspondiente a una diferencia de 6 dB.

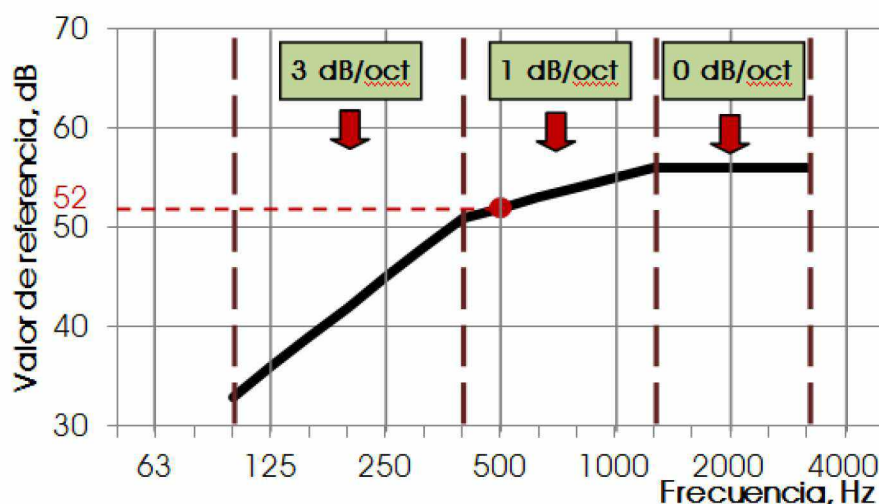
**Número único para evaluación del aislamiento acústico al ruido aéreo:** Valor, en decibeles, de la curva de referencia en 500 Hz después de desplazarla en concordancia con el método especificado en ISO 717-1:2013.

Para evaluar los resultados de las mediciones en bandas de 1/3 de octava (o bandas de octava), se traslada la curva de referencia en pasos de 1 dB hacia la curva medida hasta que la suma de las desviaciones desfavorables sea lo mayor posible sin superar los 32,0 dB (o 10 dB para bandas de octava). Una desviación desfavorable ocurre cuando el resultado de las mediciones es menor que el valor de la referencia.

Un ejemplo de número único de aislamiento sería:

$R'_w$  Número único para evaluar el índice de reducción acústica aparente,  $R'$ , o Índice de reducción acústica aparente ponderado

En la Figura 3.1, se observa la curva de referencia. El número único en este ejemplo es 52 dB.



**Figura 3.1 – Curva de referencia para evaluación del número único de aislamiento acústico en bandas de 1/3 de octava.**

**Términos de adaptación de espectro ( $C$ ;  $C_{tr}$ ):** Corrección en decibeles, que se aplica al valor único de aislamiento para caracterizar un espectro sonoro en particular. El término  $C$  adapta el número único de aislamiento acústico al espectro correspondiente a ruido rosa en ponderación A (Espectro  $C_1$ ), mientras que el término  $C_{tr}$  adapta el número único de aislamiento acústico al espectro correspondiente a ruido de tráfico urbano en ponderación A (Espectro  $C_2$ ). Los valores de los espectros mencionados se observan en la Tabla 3.1.



INFORME N° N°1.364.260/2019

**Tabla 3.1 – Valores en dB(A) de los espectros sonoros para el cálculo de los términos de adaptación de espectro, según ISO 717-1:2013.**

Espectro C <sub>1</sub> Ruido Rosa en Ponderación A (dB)																
Frec. [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Valor	-29	-26	-23	-21	-19	-17	-15	-13	-12		-10	-9	-9	-9	-9	-9
Espectro C2, Ruido de Tráfico Urbano en ponderación A (dB)																
Frec. [Hz]	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Valor	-20	-20	-18	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-9	-8	-9	-10	-11	-13	-15

**NOTA:** Los valores de los espectros para el rango de frecuencia extendido se pueden consultar en el Anexo B de la norma ISO 717-1:2013.



INFORME Nº N°1.364.260/2019

#### 4. RESULTADOS

En la Figura 4.1, se observa el índice de reducción acústica aparente en bandas de tercio de octava, junto con la curva de referencia definida en la norma ISO 717-1:2013. Se muestra además, el número único de aislamiento y los términos de adaptación de espectro calculados para el rango de 100 Hz a 3150 Hz, así como los rangos extendidos de frecuencia, según el Anexo B de la norma ISO 717-1:2013.

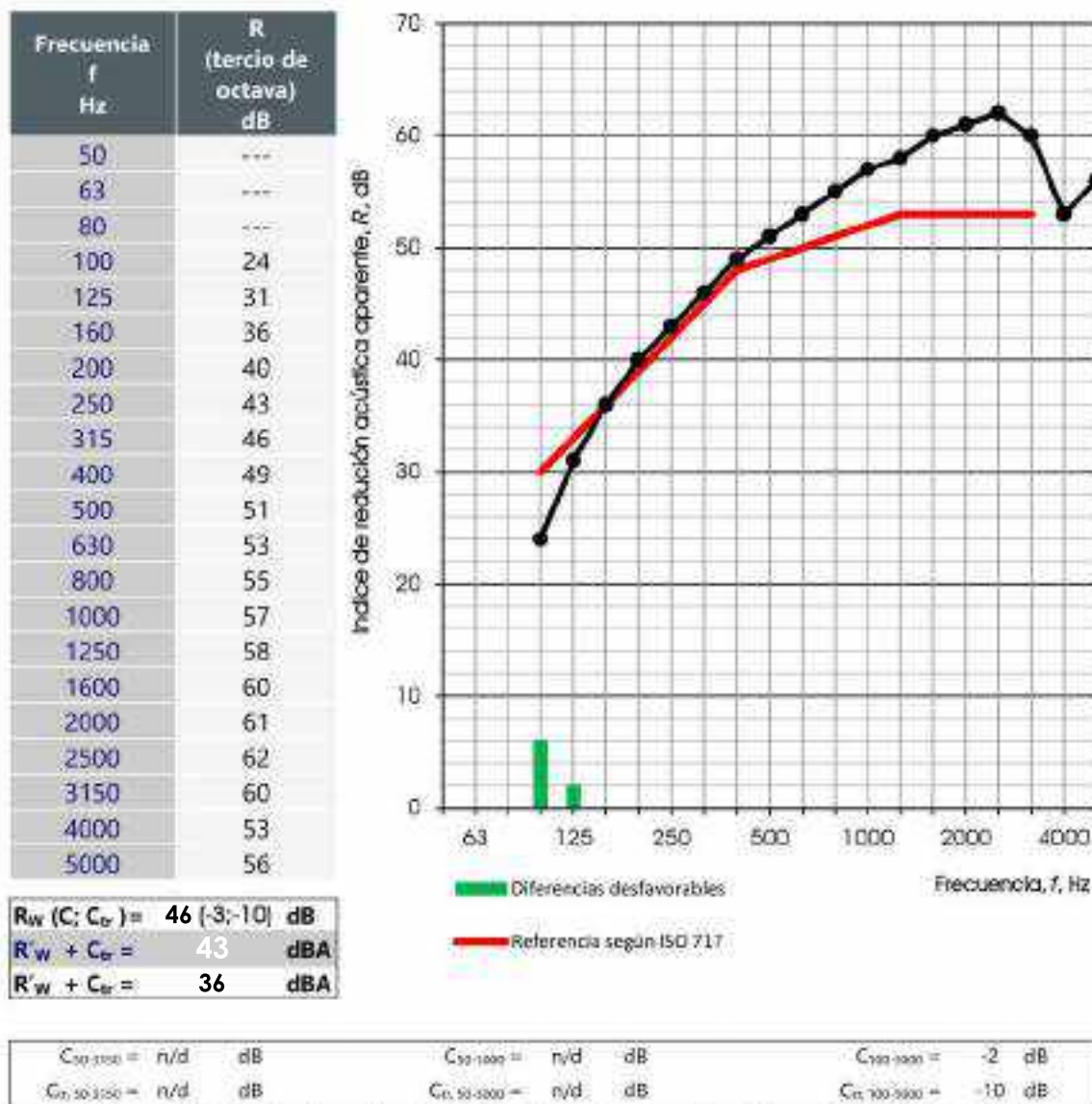


Figura 4.1 - Resultados en bandas de 1/3 de octava y evaluación según ISO 717-1:2013

#### Notas:

1. El valor  $R_w + C_{tr}$  destacado en azul, corresponde al descriptor del aislamiento acústico al ruido aéreo del panel modelado.
2. Los resultados obtenidos no avalan producciones (lotes de producción o lotes de inspección) pasadas, presentes o futuras y son aplicables solamente a la solución constructiva descrita.

Determinación del aislamiento acústico teórico al ruido aéreo

ACU-FOR-520 Versión: 01

Página 7 de 9



INFORME Nº N°1.364.260/2019

## 5. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de la modelación acústica realizada al PANEL VANTEM PS12 y dada su configuración asimétrica los resultados son válidos sólo para el panel con las placas dobles.

Considerando lo anterior, se concluye:

- i. El PANEL VANTEM PS12 presenta un índice de reducción acústica ponderado de  $R'w+C = 46$  dBA, de acuerdo a lo establecido en la norma ISO 717-1:2013.

### Notas:

1. *Este descriptor es el utilizado en la norma ISO10140-1:2010, que a su vez reemplaza a la norma ISO140-3:1995.*
2. *Por tratarse de una solución constructiva no convencional, el margen de error de  $\pm 3$  dB que generalmente asume este tipo de modelaciones, eventualmente podría ser mayor. Para un valor preciso, se recomienda ensayar la solución constructiva en laboratorio. Sin perjuicio de lo anterior, las iteraciones mostradas en este informe permiten estimar el comportamiento acústico del panel.*
3. *El resultado obtenido no avala producciones (lotes de producción o lotes de inspección), pasadas, presentes o futuras. Este resultado es válido sólo para la solución constructiva descrita en el presente informe. El resultado de la modelación puede variar si se cambian los detalles constructivos.*

VALIDADO POR:

Karina Aliante Ch.  
Ingeniero de Unidad  
IDIEM – Universidad de Chile

APROBADO POR:

Documento firmado  
electrónicamente por:  
Ángela López N.

Ángela López N.  
Jefe de Sección de Materiales  
IDIEM – Universidad de Chile

Santiago, 06 de junio de 2019



INFORME Nº N°1.364.260/2019

**Resumen Técnico N°1.364.260/2019****Determinación del Aislamiento Acústico Teórico frente al Ruido Aéreo, según ISO 717-1:2013**

Empresa solicitante: VANTEM COMOPISTE TECHNOLOGIES

Dirección: 38 CHAUNCEY ST, SUITE 1100 BOSTON, USA.

Identificación del elemento: PANEL VANTEM PS12

Solicitado por: Álvaro Revollo

Evaluador: Laboratorio de Acústica, Plaza Ercilla N°883, Santiago.

Informe Aprobado por: Ángela López

N°	Elemento	Descripción
1	Placas expuestas al ruido	Placa Vantem de 12 mm de espesor, con densidad de 1100 kg/m <sup>3</sup> .
2	Aislación	EPS de 104 mm de espesor, con densidad de 15 kg/m <sup>3</sup> .
3	Placa No expuesta al ruido	Placa Vantem de 12 mm de espesor, con densidad de 1100 kg/m <sup>3</sup> .

**Infraestructura y Condiciones Ambientales**

Sala Emisora (*)	55	m <sup>2</sup>
Sala Receptora (*)	50	%
Temperatura (*)	20	°C
Humedad Relativa (*)	50	%

(\*) Los valores señalados corresponden a condiciones de laboratorio

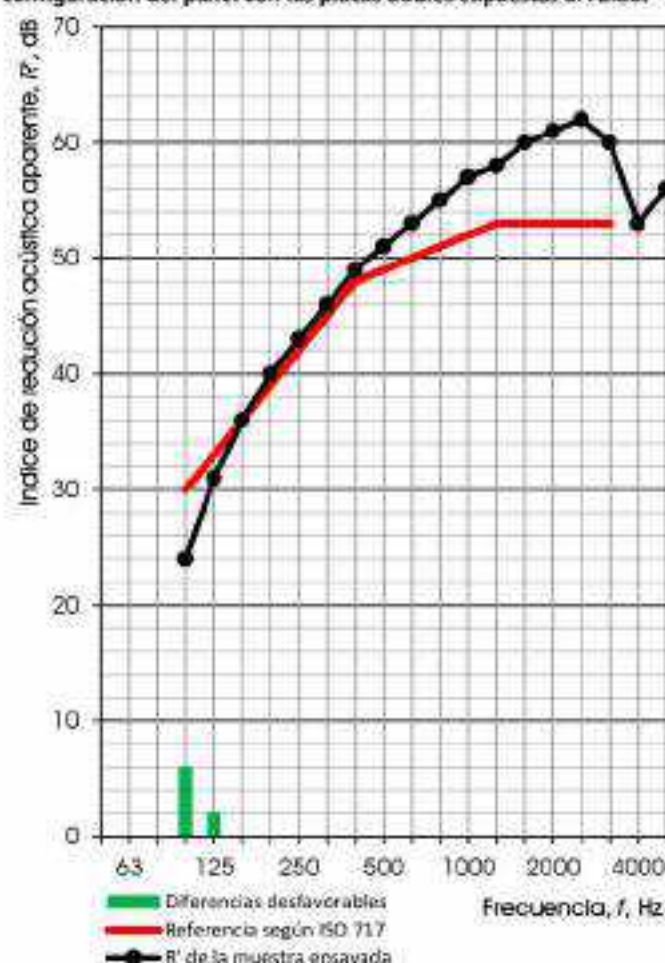
**Dimensiones de la Probeta**

Espesor	128	mm
Área S (**)	10	m <sup>2</sup>

(\*\*) El valor de área es teórico y corresponde al valor teórico para ensayo de laboratorio.

Frecuencia f [Hz]	R (1/3 octava) dB
50	---
63	---
80	---
100	24
125	31
160	36
200	40
250	43
315	46
400	49
500	51
630	53
800	55
1000	57
1250	58
1600	60
2000	61
2500	62
3150	60
4000	53
5000	56

Debido a la asimetría del panel los resultados son válidos para la configuración del panel con las placas dobles expuestas al ruido.



Clasificación de acuerdo a ISO 717-1:2013 "Índice de reducción acústica aparente ponderado"

$$R_w(C; C_v) = 46 (-3; -10) \text{ dB}$$

$$R'_w + C = 43 \text{ dBA}$$

**Karina Aliante Ch.**  
Ingeniero de Unidad

**Ángela López N.**  
Jefe de Sección de Materiales
**NOTA:** Este resumen es parte integrante del informe. Este resumen no reemplaza el informe.

Fecha: 06 de junio de 2019

El resultado obtenido no avala producciones (lotes de producción o lotes de inspección), pasadas, presentes o futuras y es válido sólo para el panel modelado, bajo las condiciones estipuladas en el presente documento. El resultado de la modelación puede variar si se cambian los detalles constructivos. Este informe no debe ser reproducido, excepto en su totalidad, sin la autorización escrita de Ididem, como tampoco se permite la utilización de la marca Ididem o su logo a la empresa solicitante del informe.

Determinación del aislamiento acústico teórico al ruido aéreo

ACU-FOR-520 Versión: 01

Página 9 de 9



**INFORME TÉCNICO DEL PROPONENTE  
GEO DESARROLLOS S.A.S.**

**ANEXO IV  
HIGIENE, SALUD Y MEDIO AMBIENTE**

**Contenido:**

Memoria de instalación sanitaria  
Ensayo de estanqueidad y choque térmico  
Impacto ambiental y gestión de residuos



099 929 458  
[arq.mfherrero@gmail.com](mailto:arq.mfherrero@gmail.com)

## Memoria de instalación sanitaria

Siempre que sea posible se realizarán los recorridos horizontales por platea, canalizando exclusivamente recorridos verticales. Se deberá realizar un replanteo previo para prever canalizaciones y pases en la cimentación correspondiente.

El tendido de la instalación de abastecimiento interno de agua, desagües de aguas servidas, pluviales y tubos de ventilación en las paredes de panel se podrán realizar por medio de las siguientes alternativas: armazón superpuesto, marco sanitario o embutidas en el panel-.

Sanitarias embutidas: Es posible realizar el tendido de instalaciones sanitarias de abastecimiento embutidas en panel, será necesario cortar la placa en el recorrido vertical de la instalación y generar una cavidad en el EPS. Esa cavidad será sustituida por la instalación sanitaria y luego se volverá a colocar la sección de placa retirada anteriormente. Las cañerías de desagües, primaria y secundaria, así como también la red de ventilación, no se instalan embutidas en los paneles portantes. Se prevé para los casos de viviendas con entrepiso que la instalación suspendida de desagüe corra por medio de los Pgc, en paralelo a la estructura.

Todos los materiales que se utilizarán para la instalación sanitaria serán de acuerdo con los cálculos de cada proyecto ejecutivo particular. Se tendrá en cuenta para el dimensionado en abastecimiento, la presión del agua en la zona del proyecto para el funcionamiento más eficiente de las instalaciones.

Para la ventilación del baño se prevé la instalación de extractores.  
Ver detalles folios 202 y 203 del Anexo VI.





**TRADUCCIÓN N°3361/2024 - INFORME DE ENSAYO -----**

[Copia de Informe de Ensayo que consta de cuatro páginas]. ----

[Pie de página de páginas 1 a 4:] Los resultados presentados en este documento se refieren exclusivamente a la muestra

sometida a ensayo. Este documento solo puede reproducirse íntegramente y su uso con fines promocionales está sujeto a aprobación previa. -----

[Página 1:] INFORME DE ENSAYO N° CCC/241.986/1/COMPLEMENTARIO /12 -----

SISTEMA CONSTRUCTIVO -----

ENSAYOS DIVERSOS -----

INTERESADO: **VANTEM COMPOSITE TECHNOLOGIES** -----

Boulevard Phillips BLVD Ste, 205 - 7575 00032819 - Orlando - Florida - E.U.A. -----

Ref.: (62.991) -----

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA(S) MUESTRA(S) SUMINISTRADA(S) POR EL INTERESADO. -----**

Sistema constructivo (SIP - Structural Insulated Panels

[Paneles Estructurales Aislados]) compuesto por 2 (dos) placas cerámicas de 08 mm de espesor adheridas con Poliuretano Reactivo a un núcleo de poliestireno (15 kg/m<sup>3</sup>), entregado en nuestro laboratorio central el 30/05/2012. -----

Las muestras sometidas a ensayo, compuestas por un único panel padrón, tenían las siguientes características y dimensiones

aproximadas: -----

Ancho del panel: 1 220 mm. -----

Alto del panel: 2 440 mm. -----



- Espesor del núcleo de EPS: 94 mm. -----

- Espesor de las placas de revestimiento: 12 mm. -----

Para realizar los ensayos se montaron las paredes con las siguientes características: -----

Prototipo	Largo (mm)	Altura (mm)	Características----	Ensayos realizados
01-----	4880-	2440--	Compuesto por cuatro paneles y una puerta de madera-----	Impacto de cuerpo blando;----- Impacto de cuerpo duro;----- Estanqueidad----- Choque térmico--- Acciones sobre puertas-----
02-----	2325-	2440--	Compuesto por dos paneles y un marco de 6 hojas (1200 x 1000 mm)-----	Estanqueidad interfaz marco/ panel-----

[Página 2:] 2. METODOLOGÍA(S) UTILIZADA(S) -----

2.1 NBR 15575-4/10 - Edificios de viviendas de hasta cinco pisos - Desempeño - Parte 4: Sistemas de paredes verticales externas e internas - Resistencia al impacto de cuerpo blando.

2.2 NBR 15575-4/10 - Edificios de viviendas de hasta cinco pisos - Desempeño - Parte 4: Sistemas de paredes verticales externas e internas - Resistencia a impactos de cuerpos duros.

2.3 NBR 15575-4/10 - Edificios de viviendas de hasta cinco pisos - Desempeño - Parte 4: Sistemas de paredes verticales





del Pino  
ORA PUBLICA

gineR  
RADICATOR

externas e internas - Estanqueidad al agua de lluvia, considerando la acción de los vientos, en sistemas de paredes verticales externas (fachadas). -----

2.4 NBR 15575-4/10 - Edificios de viviendas de hasta cinco pisos - Desempeño - Parte 4: Sistemas de paredes verticales externas e internas - Capacidad de soporte para partes suspendidas. -----

2.5 NBR 15575-4/10 - Edificios de viviendas de hasta cinco pisos - Desempeño - Parte 4: Sistemas de paredes verticales externas e internas - Acciones transmitidas por puertas internas o externas. -----

2.6 NBR 15575-4/10 - Edificios de viviendas de hasta cinco pisos - Desempeño - Parte 4: Sistemas de paredes verticales externas e internas - Verificación del comportamiento del Sistema de paredes verticales externas expuesto a la acción del calor y del choque térmico. -----

### 3. RESULTADO(S) OBTENIDO(S) -----

#### 3.1 Resistencia al impacto de cuerpo blando -----

[Página 3:] Verificación de la estanqueidad del panel -----

Antes del choque térmico-----				
Presión (Pa)---	Caudal (L/min/m²)-	Tiempo (h)---	Porcentaje de manchas al final del ensayo-----	Requisito de la NBR 15575-4/10---
50	3,0	7,0	Ninguna alteración o mancha de agua--	≤ 10% de la suma de las áreas de las manchas de humedad del lado





Rosina  
TRADUCTO

				opuesto a la incidencia del agua, en relación con el área total del cuerpo de prueba sometido a la perfusión de agua, al final del ensayo-----
Después del choque térmico-----				
Presión (Pa)---	Caudal (L/min/m <sup>2</sup> ) -	Tiempo (h)---	Porcentaje de manchas al final del ensayo-----	Requisito de la NBR 15575-4/10---
50	3,0	7,0	Ninguna alteración o mancha de agua--	≤ 10% de la suma de las áreas de las manchas de humedad del lado opuesto a la incidencia del agua, en relación con el área total del cuerpo de prueba sometido a la perfusión de agua, al final del ensayo-----



[Página 4:] 4. FECHA DE LOS ENSAYOS -----

el Pino  
PÚBLICA

4.1 Ensayos realizados en el período comprendido entre el 20/08/2012 y el 26/09/2012. -----

San Pablo, 10 de octubre de 2012. -----

L.A. FALCÃO BAUER LTDA -----

Centro Tecnológico de Control de Calidad -----

ORIGINAL FIRMADO POR ANTONIO FELISBINO FILHO - Coordinador del laboratorio - CREA [Consejo Regional de Ingeniería y Agronomía] N° 5062178949. -----

L.A. FALCÃO BAUER LTDA -----

Centro Tecnológico de Control de Calidad -----

ORIGINAL FIRMADO POR MAURICIO MARQUES RESENDE - Ingeniero Civil - CREA [Consejo Regional de Ingeniería y Agronomía] N° 5061903562. -----

La suscrita Traductora Pública declara que lo que antecede es traducción fiel e íntegra del documento adjunto (Copia de Informe de Ensayo) redactado en idioma portugués, de cuya versión al español guarda copia en su registro con el número 3361/2024. Pando, 26 de setiembre de 2024. -----



Rosina del Pino  
TRADUCTORA PÚBLICA



**RELATÓRIO DE ENSAIO Nº CCC/241.986/1/COMPLEMENTAR/12****SISTEMA CONSTRUTIVO****ENSAIOS DIVERSOS****INTERESSADO:****VANTEM COMPOSITE TECHNOLOGIES**

Boulevard Phillips BLVD Ste, 205 - 7575

00032819 – Orlando – Florida - EUA

Ref.: (62.991)

**1. IDENTIFICAÇÃO DA(S) AMOSTRA(S) FORNECIDA PELO INTERESSADO.**

Sistema construtivo (SIP – Structural Insulated Panels) composto por 02 (duas) placas cerâmicas com espessura de 08 mm coladas com Poliuretano Reactivo a um núcleo de poliestireno ( $15 \text{ kg/m}^3$ ), entregue em nosso laboratório central em 30/05/2012.

As amostras ensaiadas, constituídas por um único painel padrão apresentavam as seguintes características e dimensões aproximadas:

- Largura do painel : 1 220 mm
- Comprimento do painel : 2 440 mm
- Espessura do núcleo de EPS : 94 mm
- Espessura das placas de revestimento : 12 mm

Para a realização dos ensaios foram montadas as paredes com as seguintes características:

Protótipo	Comprimento (mm)	Altura (mm)	Características	Ensaios realizados
01	4880	2440	Composto por quatro painéis e uma porta de madeira	Impacto de corpo mole; Impacto de corpo duro; Estanqueidade Choque Térmico Ações sobre portas
02	2325	2440	Composto por dois painéis e uma esquadria de 6 folhas (1200x1000mm).	Estanqueidade interface esquadria/painel

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocional, depende de aprovação prévia.





## 2. METODOLOGIA(S) UTILIZADA(S).

- 2.1 NBR 15575-4/10 - Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 4: Sistemas de vedações verticais externas e internas - Resistência a impacto de corpo mole.
- 2.2 NBR 15575-4/10 - Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 4: Sistemas de vedações verticais externas e internas - Resistência a impactos de corpo-duro.
- 2.3 NBR 15575-4/10 - Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 4: Sistemas de vedações verticais externas e internas - Estanqueidade à água de chuva, considerando-se a ação dos ventos, em sistemas de vedações verticais externas (fachadas)
- 2.4 NBR 15575-4/10 - Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 4: Sistemas de vedações verticais externas e internas - Capacidade de suporte para as peças suspensas.
- 2.5 NBR 15575-4/10 - Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 4: Sistemas de vedações verticais externas e internas - Ações transmitidas por portas internas ou externas.
- 2.6 NBR 15575-4/10 - Edifícios habitacionais de até cinco pavimentos - Desempenho - Parte 4: Sistemas de vedações verticais externas e internas - Verificação do comportamento de SVVE exposto à ação de calor e choque térmico

## 3. RESULTADO(S) OBTIDO(S)

### 3.1 Resistência ao impacto de corpo-mole

Protocolo	Comprimido (mm)	Altura (mm)	Características	Exigência (mm)
01	4500	2440	Composto por vidro, pedras e uma porta de madeira	Impacto de corpo mole
02	2350	2440	Composto por dois pedras e uma madeira de 4 folhas (1200x600mm)	Impacto de corpo duro



Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.

### 3.5 Verificação da estanqueidade do painel

Antes do Choque Térmico				
Pressão (Pa)	Vazão (L /min/m²)	Tempo (h)	Percentual de manchamento ao final do ensaio	Requisito da NBR 15575-4/10
50	3,0	7,0	Nenhuma alteração ou mancha d'água	≤ 10% da soma das áreas das manchas de umidade na face oposta à incidência da água, em relação à área total do corpo-de-prova submetido à aspersão de água, ao final do ensaio.

Após o Choque Térmico				
Pressão (Pa)	Vazão (L /min/m²)	Tempo (h)	Percentual de manchamento ao final do ensaio	Requisito da NBR 15575-4/10
50	3,0	7,0	Nenhuma alteração ou mancha d'água	≤ 10% da soma das áreas das manchas de umidade na face oposta à incidência da água, em relação à área total do corpo-de-prova submetido à aspersão de água, ao final do ensaio.

Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.

A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.



#### 4. DATA DO(S) ENSAIO(S)

4.1 Ensaio realizado no período de 20/08/2012 a 26/09/2012.

São Paulo, 10 de outubro de 2012.

**L.A. FALCÃO BAUER LTDA**  
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade

**L.A. FALCÃO BAUER LTDA**  
Centro Tecnológico de Controle da Qualidade


**ORIGINAL ASSINADO POR**

**ORIGINAL ASSINADO POR**

**ANTONIO FELISBINO FILHO**  
Coordenador do laboratório  
CREA nº 5062178949

**MAURICIO MARQUES RESENDE**  
Engenheiro Civil  
CREA nº 5061903562

MMR

  
**Rosina del Pino**  
TRADUCTORA PUBLICA  
Nº 3361/2024 Fecha: 26/09/2024  
delpino.rosina@gmail.com  
PANDO - URUGUAY



Os resultados apresentados no presente documento referem-se exclusivamente à amostra ensaiada.  
A reprodução deste documento somente poderá ser feita na íntegra e, a sua utilização, para fins promocionais, depende de aprovação prévia.



## Impacto ambiental y gestión de residuos

Los paneles son fabricados por la empresa NOVA HOUSES en el país, la empresa cuenta con un depósito de almacenamiento en el país donde se reciben los paneles y luego se trasladan a la obra. En cuanto a la producción se trata de un proceso de fabricación que no produce gases de efecto invernadero y reduce hasta un 80% la huella de carbono en comparación a sistemas tradicionales. Los paneles tienen medidas determinadas y las tipologías se realizan respetando el panel como módulo, para evitar desperdicios. La altura de los paneles determina la altura del nivel de cada vivienda para evitar uniones y recortes innecesarios y no aceptables.

Durante el proceso de fabricación no se utiliza agua potable y gracias a su eficiencia energética que aumenta en un 400% en comparación con un sistema tradicional, se reduce el gasto de energía en HDD y CDD y tiene una aislación térmica 3 veces mayor.

Al tratarse de un sistema de panelizado modular integral que abarca estructura, albañilería y construcción se disminuyen los residuos en gran cantidad y se disminuye en un 500% el requerimiento de traslados al sitio en comparación con un sistema tradicional.

En resumen se trata de un sistema con mayor eficiencia energética y menor huella de carbono.

Como se fue describiendo a lo largo del Informe Técnico del Proponente, se trata de un sistema de paneles con un módulo de ancho fijo y alturas variables pero también definidas en 3 modelos de panel (2.40, 2.80, 3.05 m). La empresa fabricante ofrece un modelo de producción que solo necesita del montaje del SCNT, incluyendo planos de panelizados con su ubicación determinada, para evitar tareas en obra que enlentezca y generen más residuos de los necesarios.

La empresa Nova Houses posee un plan de gestión de residuos que incluye la reutilización de algunos elementos. Los residuos generados por mes son realmente muy bajos en comparación a sistemas tradicionales y son almacenados de forma transitoria en un área en la planta de fabricación hasta que la empresa PRO AMBIENTAL los traslada a su disposición final.



**INFORME TÉCNICO DEL PROPONENTE  
GEO DESARROLLOS S.A.S.**

**ANEXO V  
DURABILIDAD Y MANTENIMIENTO**

Contenido:  
Ensayo de envejecimiento acelerado  
Tabla 1 VUP



099 929 458  
[arq.mfherrero@gmail.com](mailto:arq.mfherrero@gmail.com)

**Traducción N° 93/2024 -----Informe**

**PFS -----**

**PFS INFORME DE ENSAYO -----**

**Informe de Ensayo de PFS No. 13-105 -----**

**Testeo de paneles estructurales aislados para VANTEM GLOBAL HOMES, BOSTON, MA. -----**

**Por: PFS Corporation, 1507 Matt Pass -----**

**Cottage Grove, WI 53527 -----**

/Reverso. Luce información de los servicios generales que brinda la empresa/ -----

Informe de ensayo no. 13-105 -----

Fechas de ensayos: 22/1 – 28/2/14 -----

Fecha del informe: 10/03/14 -----

Informe de ensayo no. 13-105

Testeo de paneles estructurales aislados para VANTEM GLOBAL HOMES, BOSTON, MA. -----

General -----

PFS Corporation, Cottage Grove, Wisconsin, realizó servicios de ensayo solicitado por los clientes para Vantem Global Homes, Boston, MA. El cliente obtuvo y entregó las muestras de los ensayos. Los ensayos fueron realizados en virtud de los procedimientos y métodos a los que se hace específica referencia en ASTM, ensayos estándar allí referenciados como ensayos estándar. Los paneles estructurales aislados /SIP por su sigla en inglés/ construidos de 15 kg/m<sup>3</sup> (1 LB./ft<sup>3</sup>) de densidad por pie cuadrado material central que es unido a 12mm (0.5-in) de placa de revestimiento de ambos lados de cloruro de magnesio. Las muestras del ensayo fueron recibidas en el orden correcto en el laboratorio de PSF el 17 de diciembre de 2013. Los ensayos fueron realizados del 22 de enero de 2013 al 28 de febrero de 2014 en los Laboratorios de ensayos de PFS en Cottage Grove, Wisconsin. -----

Probetas del ensayo -----

Las probetas del ensayo (excepto por deformación compresiva C364) fueron preparadas por el cliente con respecto a las dimensiones estándar recomendadas por ASTM. Vantem Global





Homes instruyó a PFS en la preparación de las probetas C364 con el corte de la remoción de las secciones previamente testeadas de C393 que se estimó fueran competentes. -----

Acondicionamiento-----

Todas las probetas fueron acondicionadas antes de ser testeadas en un ambiente de  $21 \pm 2^{\circ}\text{C}$  ( $70 \pm 2^{\circ}\text{F}$ ) y aproximadamente 50% de humedad relativa por 48 horas. El testeo se llevó a cabo en la temperatura ambiente del laboratorio de  $21\text{-}24^{\circ}\text{C}$  ( $70\text{-}75^{\circ}\text{F}$ ) y 40-50% de humedad relativa, a menos que se haya especificado lo contrario.-----

OBJETIVO -----

Se analizan 5 probetas como “controles” con sus resultados de ensayo comparados con cinco resultados de probetas que son testeados luego de un envejecimiento acelerado según ASTM C481 “Envejecimiento de las construcciones sándwich, ciclo B”. Se implementa un límite de pérdida de fuerza de un máximo de 30% como requisito para este proyecto. -----

ASTM C481 Ciclo B -Envejecimiento acelerado -----

1. Sumergir completamente la probeta de forma horizontal en agua a  $50 \pm 3^{\circ}\text{C}$  ( $120 \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) por una hora.-----
2. Calentar con aire seco a  $70 \pm 3^{\circ}\text{C}$  ( $160 \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) por 3 horas. -----
3. Rociar con agua caliente a  $70 \pm 3^{\circ}\text{F}$  ( $160 \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) por 3 horas.-----
4. Calentar con aire seco a  $70 \pm 3^{\circ}\text{C}$  ( $160 \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) por 18 horas.-----
5. Luego de completar seis ciclos de exposición, acondicionar la probeta a una temperatura de  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  ( $73 \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) y a una humedad relativa de  $50 \pm 5\%$  y volver al peso constante antes del testeo. -----

ENSAYOS -----

Los siguientes métodos de ensayo de ASTM fueron usados para la realización de los ensayos:

ASTM C273 “*Shear properties of sandwich core*”, ASTM C297 “*Flatwise Tensile of Sandwich*



*Constructions*", ASTM C393 *"Core Shear Properties of Sandwich Constructions"*, y ASTM C364

"Fuerza de deformación compresiva de la construcción sándwich". -----

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS -----

Ver tabla 1 -----

OBSERVACIONES -----

Notamos que la carga que tiene bordes de placa de revestimiento "envejecidas" indicaron más astillado y laminado si se comparan con los "controles". Ver foto. -----

INFORME DE ENSAYO: -----

Ensayo realizado por: /firma ilegible/ Kevin Klimecky, Técnico de ensayo-----

Ensayo realizado por : /firma ilegible/ Rock Hartshorn, Técnico de ensayo -----

Ensayo realizado y preparado por: : /firma ilegible/ James P. Van Schoyck, Administrador de laboratorio-----

/Tabla 1/-----

/Foto 1/ Probeta de ensayo "tal como fue recibida" -----

/Foto 2/ Probeta de ensayo "tal como fue recibida" -----

/Foto 3/ ASTM C393 Ensamblaje ("Control" pronto para ser testeado)-----

/Foto 4/ Falla típica de ASTM C393 "Control") -----

/Foto 5/ Típico C393 "Envejecimiento luego de acelerado"-----

/Foto 6/ C297 "Controles" de tracción -----

/Foto 7/ C297 Tracción "Envejecimiento luego de acelerado" -----

/Foto 8/ C273 *Core Shear Properties Set-up* (probeta "envejecida")-----

/Foto 9/ C273 Falla típica *mode core shear properties* (el superior está "envejecido" y el inferior "controlado")-----

/Foto 10/ C364 Ensamblaje de deformación compresiva-----



/Foto 11/ C364 Falla típica de deformación compresiva (a la izquierda está “controlada” a la derecha está “envejecida”) -----

Nota: la placa de revestimiento de los bordes “envejecida” astillada y rajada. -----

---

La suscrita Traductora Pública declara que lo que antecede es traducción fiel e íntegra del documento adjunto (Informe) redactado en idioma inglés y que de esta versión al español guarda copia en su registro personal con el número 93/2024. Montevideo, 7 de octubre de 2024. -----







# **PFS Test Report**

## **PFS Test Report # 13-105**

### **TESTING OF STRUCTURAL INSULATED PANEL FOR VANTEM GLOBAL HOMES BOSTON, MA**

By:  
PFS Corporation  
1507 Matt Pass  
Cottage Grove, WI 53527



# **PFS** Laboratory Services

Testing • Research • Consulting • Model Code Qualifications  
Quality Assurance • Design Calculations • Sampling • Witnessing

## **ENGINEERED WOOD PRODUCTS**

*MDF panels, I-Joists, Rim-board, LVL, Trusses*

## **WOOD-PLASTIC COMPOSITE LUMBER and GUARDRAIL SYSTEMS**

*Deck boards, Structural Elements, Guards, and Handrails*

## **BUILDING STRUCTURAL COMPONENTS**

*Load Bearing Performance*

## **STRUCTURAL INSULATED PANELS**

*Structural Performance and Adhesive Qualification*

## **STRUCTURAL and CONSTRUCTION ADHESIVES**

*Exterior Wet-Use, Building Materials Product Use, Sub-floor, and General Purpose*

## **ROOF COVERINGS and EXTERIOR SIDINGS**

*All types*

## **FASTENERS and CONNECTIONS**

*Nails, Screws, Staples, Bolts, Connector Plates, Joist Hangers*

### **CORPORATE HEADQUARTERS and LABORATORY**

1507 Matt Pass  
Cottage Grove, WI 53527  
Tel: (608) 839-1013  
Fax: (608) 839-1014  
James A. Rothman, PE  
jrothman@pfscorporation.com

### **NORTHEAST REGION**

2877 Skatetown Road  
Bloomsburg, PA 17815  
Tel: (570) 784-8396  
Fax: (570) 784-5961  
Richard L. Wenner, PE  
rwenner@pfscorporation.com

### **MIDWEST REGION**

1507 Matt Pass  
Cottage Grove, WI 53527  
Tel: (608) 839-1013  
Fax: (608) 839-1014  
Ronald H. Reindl, AIA  
rreindl@pfscorporation.com

### **WESTERN REGION**

3637 Motor Avenue, Suite 380  
Los Angeles, CA 90034  
Tel: (310) 559-7287  
Fax: (310) 559-1368  
J. Robert Nelson, PE  
rnelson@pfscorporation.com

### **SOUTH CENTRAL REGION**

2520 K Avenue, Suite 700-735  
Plano, TX 75074  
Tel: (972) 424-2740  
Fax: (608) 839-3995  
Jeremy Hopland  
jerhopland@pfscorporation.com

### **SOUTHEAST REGION**

2109 Rainy Lake Street  
Wake Forest, NC 27587  
Tel: (919) 217-7002  
Fax: (919) 217-7003  
Larry A. Beineke, PE, Ph.D.  
lbeineke@pfscorporation.com





**PFS Corporation**

**Assurance you can build on®**

**An Employee-Owned Company**

**Headquarters**

1507 Matt Pass  
 Cottage Grove, WI 53527

Phone: 608.839.1013  
 Fax: 608.839.1014

**Website**

www.pfscorporation.com

**James A. Rothman, PE**

President  
 jrothman@pfscorporation.com

**James Husom**

Chief Operating Officer  
 jhusom@pfscorporation.com

**Regional Offices**

**Northeast**

Bloomsburg, PA  
 570.784.8396

**Southcentral**

Plano, TX  
 972.424.2740

**Western**

Los Angeles, CA  
 310.559.7287

**Southeast**

Wake Forest, NC  
 919.217.7002

**Products Division**

Cottage Grove, WI  
 608.839.1013

**Manufactured Structures Division**

Cottage Grove, WI  
 608.839.1013

**PFS TEST REPORT #13-105  
 TESTING OF STRUCTURAL INSULATED PANEL  
 FOR  
 VANTEM GLOBAL HOMES  
 BOSTON, MA**

**GENERAL**

The PFS Corporation, Cottage Grove, Wisconsin, performed client requested testing services for Vantem Global Homes, Boston, MA. The client obtained and submitted the test samples. The testing was performed in accordance with procedures and methods referenced in the specific ASTM test standard therein referenced test standards. The structural insulated panel (SIP) panel constructed with 15 kg/m<sup>3</sup> (1 lb./ft<sup>3</sup>) density per square foot core material that is bonded to 12mm (0.5-in.) Sorel Cement facer panels on both sides. The test samples were received in good order at PFS Laboratory on December 17, 2013. The tests were performed January 22, 2013 to February 28, 2014 at the PFS Testing Laboratory in Cottage Grove, Wisconsin.

**TEST SPECIMENS**

The test specimens (except for C364 Edgewise Compression) were prepared by the client and cut to ASTM standard recommended dimensions. Vantem Global Homes instructed PFS to prepare the C364 test specimens by cut-out removal from sections of previously tested C393 test specimens that were estimated to be competent.

**CONDITIONING**

All specimens were conditioned prior to testing in an environment of 21 ± 2°C. (70 ± 2°F.) and approximately 50% relative humidity for 48 hours. Testing was conducted in the ambient laboratory atmosphere of 21-24°C (70-75°F) and 40-50% relative humidity, unless otherwise specified.

**PURPOSE**

5 test specimens are tested as “controls” with their test results compared to test results for five test specimens that are tested after accelerated aging cycle as per ASTM C481 “Aging of Sandwich Constructions, Cycle B”. A strength loss limit of 30% maximum is being implemented as the requirement for this project.





### **ASTM C481 CYCLE B - ACCELERATED AGING**

1. Totally immerse the specimen horizontally in water at  $50 \pm 3^{\circ}\text{C}$  ( $120 \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) for 1 h.
2. Heat in dry air at  $70 \pm 3^{\circ}\text{C}$  ( $160 \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) for 3 h.
3. Spray with hot water at  $70 \pm 3^{\circ}\text{F}$  ( $160 \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) for 3 h.
4. Heat in dry air at  $70 \pm 3^{\circ}\text{C}$  ( $160 \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) for 18 h.
5. After completion of the six cycles of exposure, further condition the specimen at a temperature of  $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$  ( $73 \pm 5^{\circ}\text{F}$ ) and a relative humidity of  $50 \pm 5\%$  and bring it back to constant weight before testing.

### **TESTS**

The following ASTM test methods were used for the performance tests: ASTM C273 "*Shear Properties of Sandwich Cores*", ASTM C297 "*Flatwise Tensile of Sandwich Constructions*", ASTM C393 "*Core Shear Properties of Sandwich Constructions*", and ASTM C364 "*Edgewise Compressive Strength of Sandwich Constructions*".

### **TEST RESULTS**

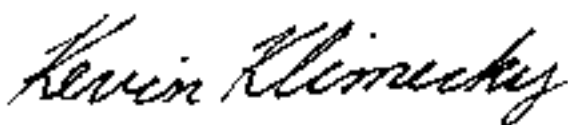
See Table 1

### **OBSERVATIONS**

We noticed that the load bearing "aged" facer edges indicated more chipping and flaking when compared to "controls" See photograph.

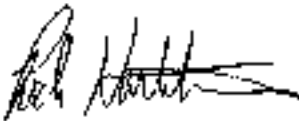
### **TEST REPORT:**

Testing Performed by



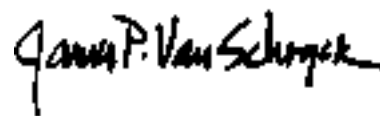
Kevin Klimecky  
Test Technician

Testing Performed by



Rock Hartshorn  
Test Technician

Report Reviewed and  
Report Prepared by:



James P. Van Schoyck  
Laboratory Administrator





**ASTM C273 Shear Sandwich Core**

	Control max load (lbf)	Control N	Aged max load (lbf)	Aged N	% Loss N
AVG.:	7,054	31,379	6,425	28,578	8.9

**ASTM C297 Flatwise Tensile**

	Control psi	Control MPa	Aged psi	Aged Mpa	% Loss Mpa
AVG.:	21.4	0.1	20.4	0.1	4.1

**ASTM C393 Core Shear Properties of Sandwich Const.**

	Control Core Shear Yield Stress psi	Control Core Shear Yield Stress MPa	Aged Core Shear Yield Stress psi	Aged Core Shear Yield Stress MPa	% Loss Mpa	Control Facing Bending Stress psi	Control Facing Bending Stress MPa	Aged Facing Bending Stress psi	Aged Facing Bending Stress MPa	% Loss Mpa
AVG.:	13.5	0.1	12.6	0.1	4.3	215.7	1.5	201.4	1.4	5.9

**ASTM C364 Edgewise Compressive Strength of Sandwich Constructions**

	Control Max load (lbf)	Control N	Aged Max load (lbf)	Aged N	% Loss N
AVG.:	28,133	125,140	26,067	115,952	7.3



Test Specimens "As Received"



Test Specimens "As Received"







ASTM C393 Set-Up (“Control” is ready for test)



Typical failure for ASTM C393 “Control”





Typical C393 “After Accelerated Aging”



C297 Tensile “Controls”





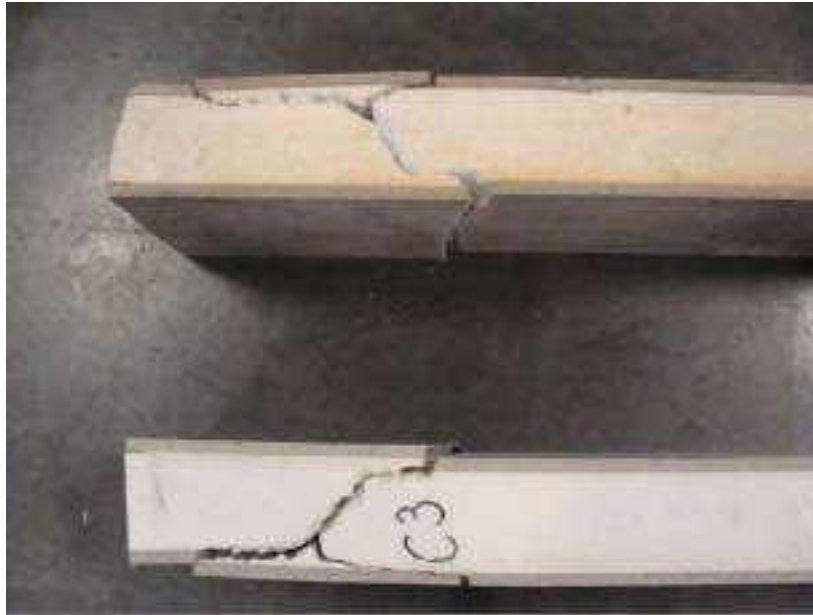


C297 Tensile “After Accelerated Aging”



C273 Core Shear Properties Set-Up (“aged” specimen is shown)



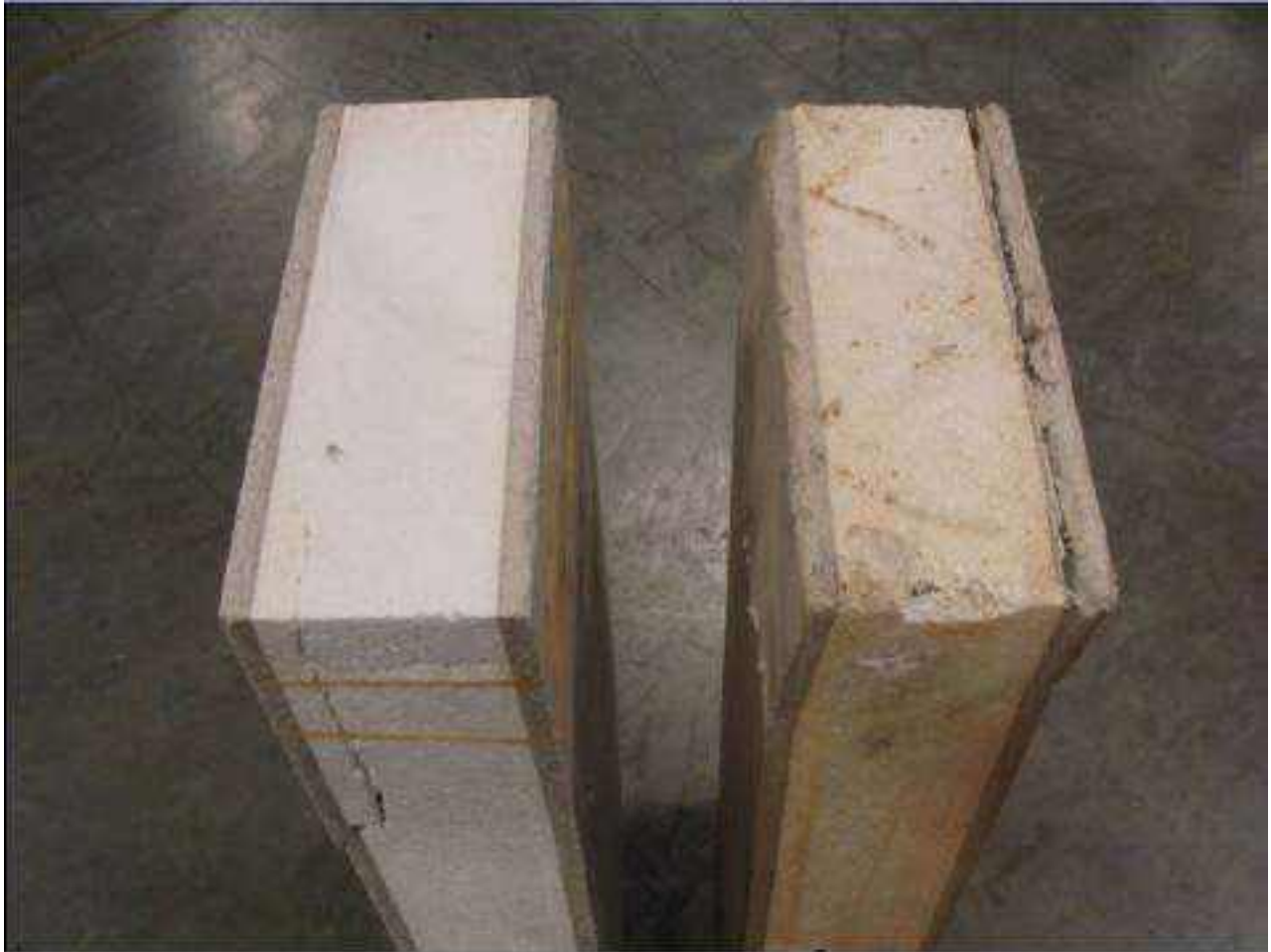


C273 Typical Failure Mode Core Shear Properties (top is “aged” and bottom is “control”)



C364 Edgewise Compression Set-Up





C364 Edgewise Compression Typical Failure (left is “control”- right is ‘aged’)  
Note – “aged” facer edges chipped and cracked.

**Vida Útil del Proyecto**

Tabla 1 Anexo V

<b>Componente del SCNT</b>	<b>VUP (en años)</b>
Muros portantes	60
Entrepisos	60
Cubierta	30
Pisos interiores	20
Instalaciones de abastecimiento y desagüe	30
Membrana de cubierta	15
Pintura exterior	5



099 929 458

[arq.mfherrero@gmail.com](mailto:arq.mfherrero@gmail.com)



**INFORME TÉCNICO DEL PROPONENTE  
GEO DESARROLLOS S.A.S.**

**ANEXO VI  
RECAUDOS GRÁFICOS**

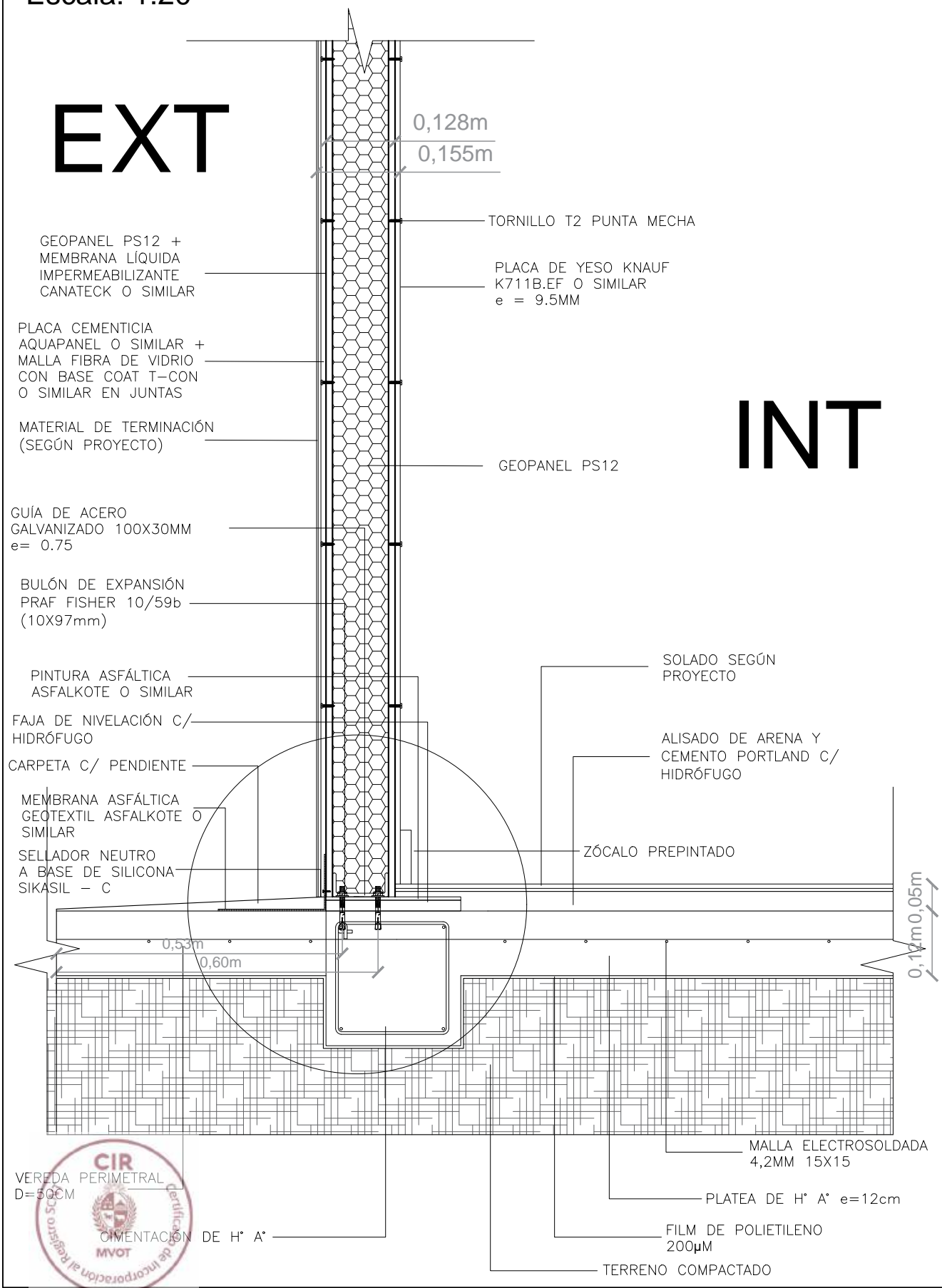


# DETALLE FUNDACIÓN

Detalle "A"  
Escala: 1:20

EXT

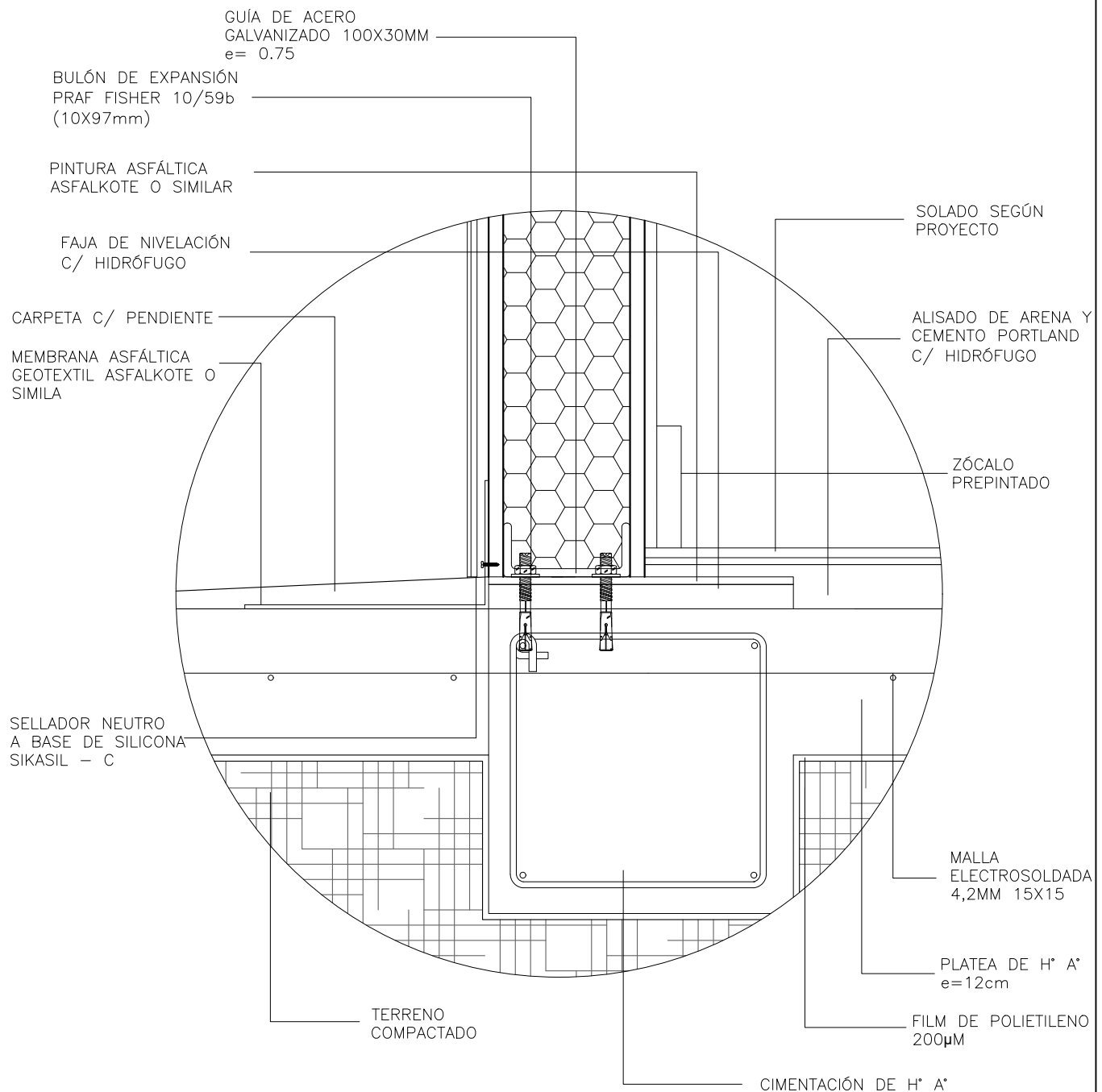
INT



# DETALLE ANCLAJE FUNDACIÓN

## Detalle "A"

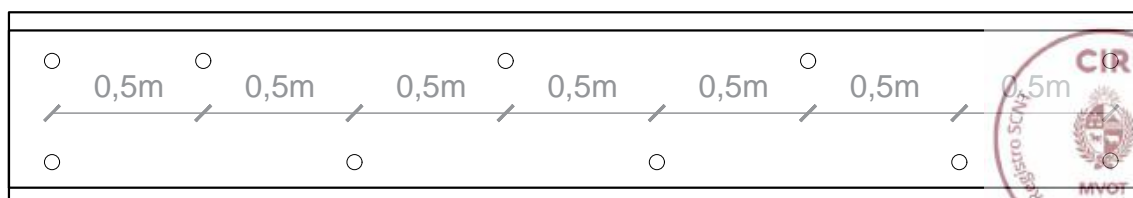
Escala: 1:5



## Detalle ubicación bulones de expansión

Escala: 1:5

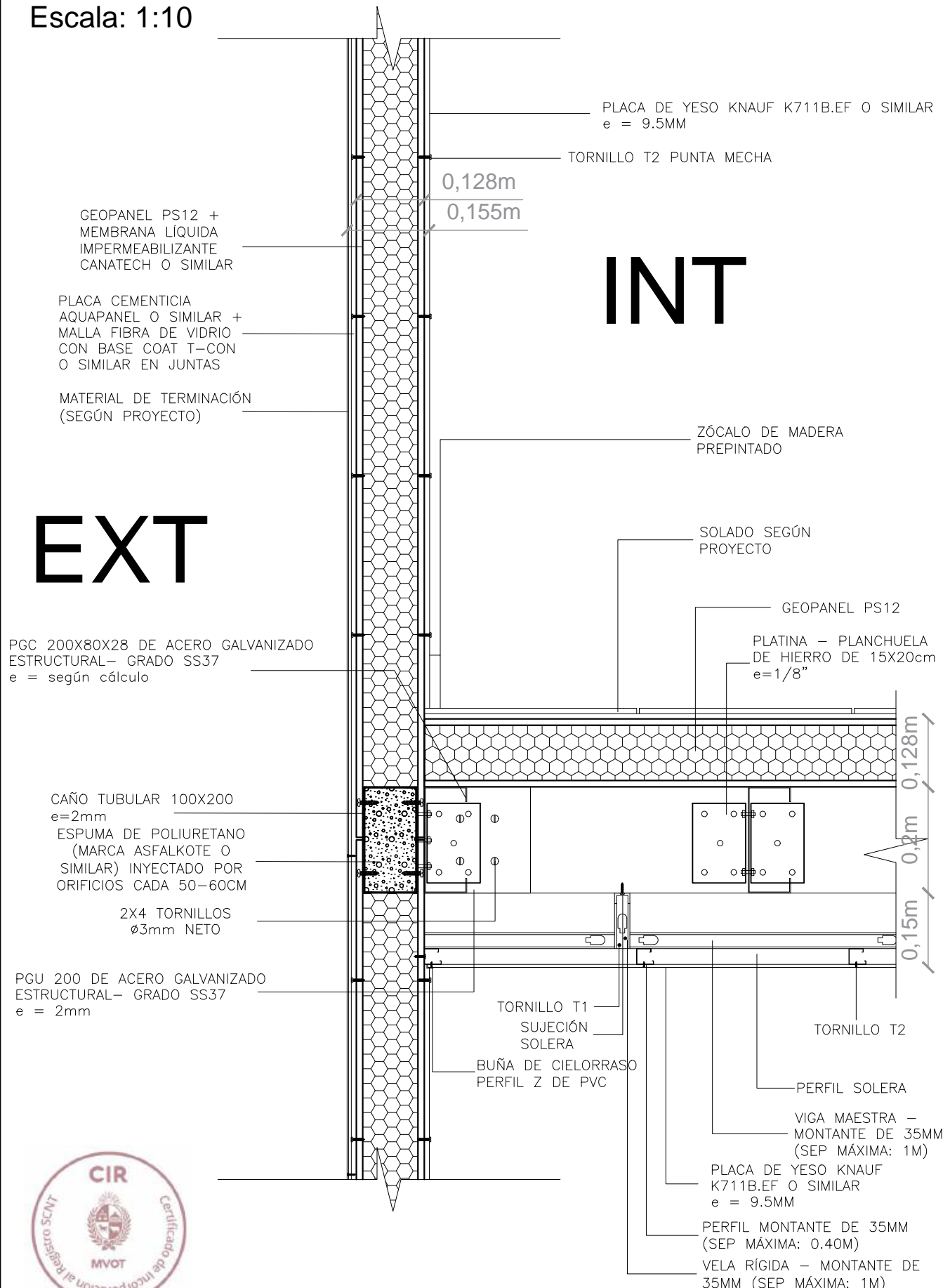
Se colocan dos paralelos en los extremos y en zig zag cada 50cm en el sentido longitudinal





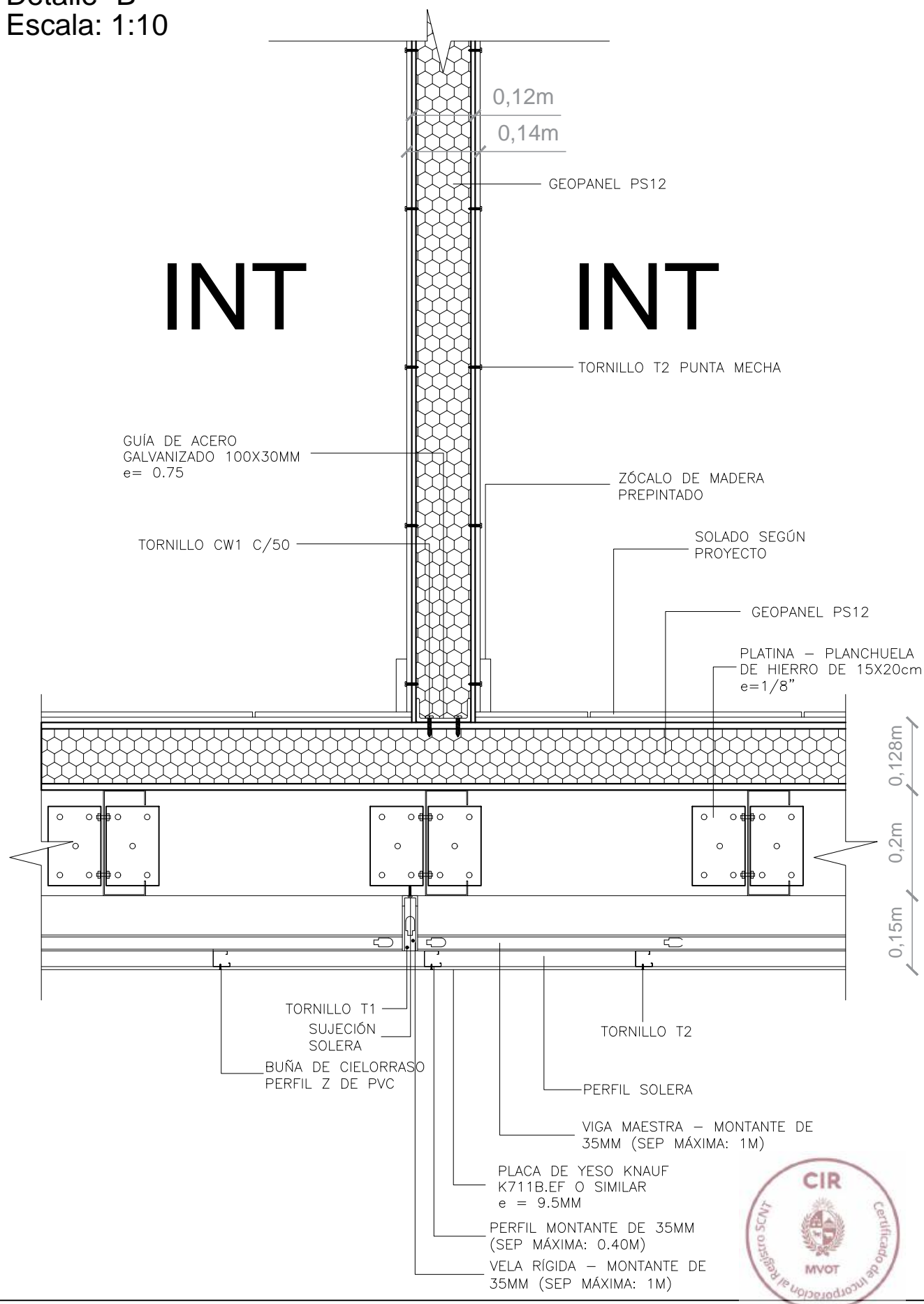
# DETALLE ENTREPISO

Detalle "B"  
Escala: 1:10



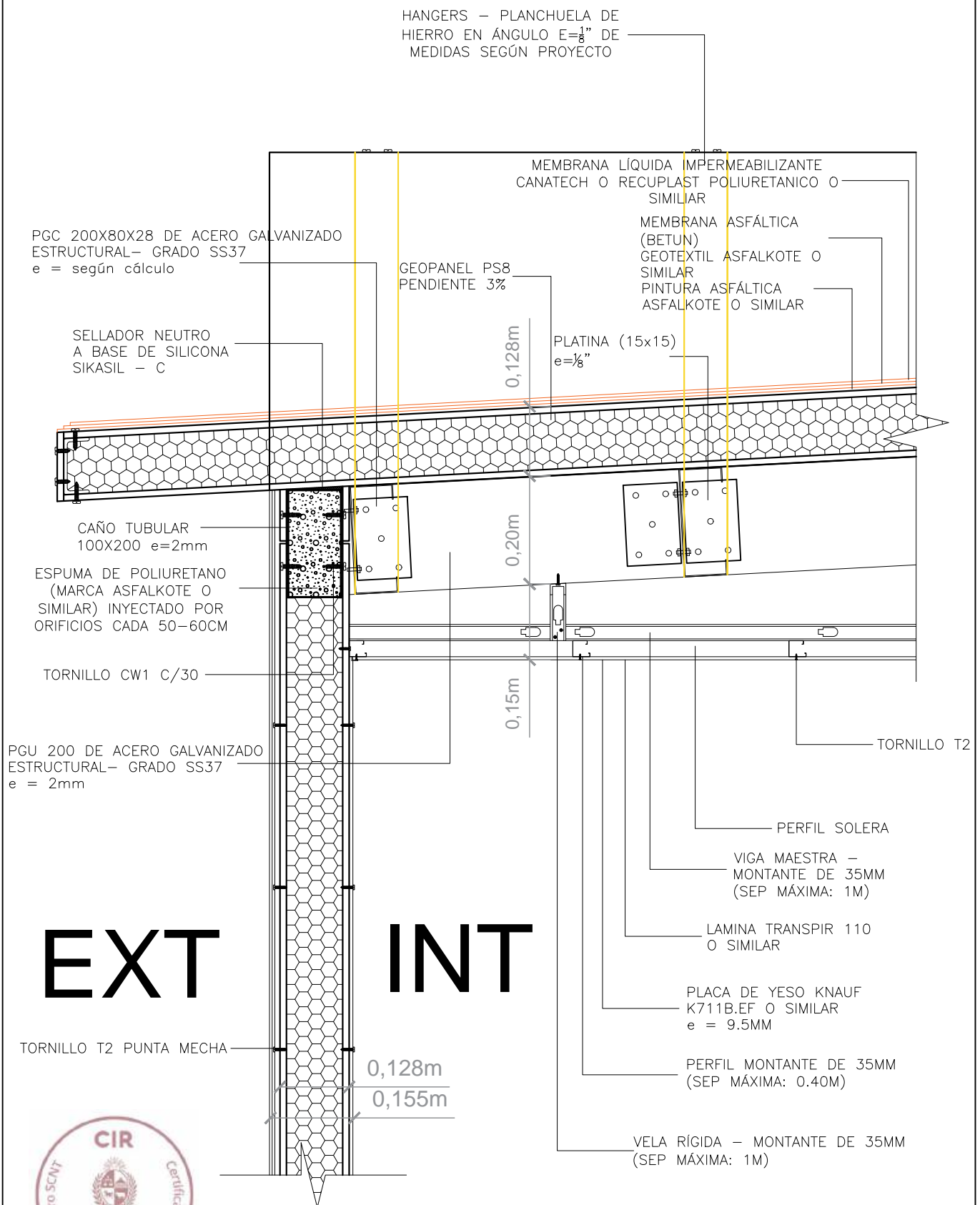
# DETALLE ENTREPISO C/ MURO INTERIOR

Detalle "B"  
Escala: 1:10



# DETALLE CUBIERTA GEOPANEL

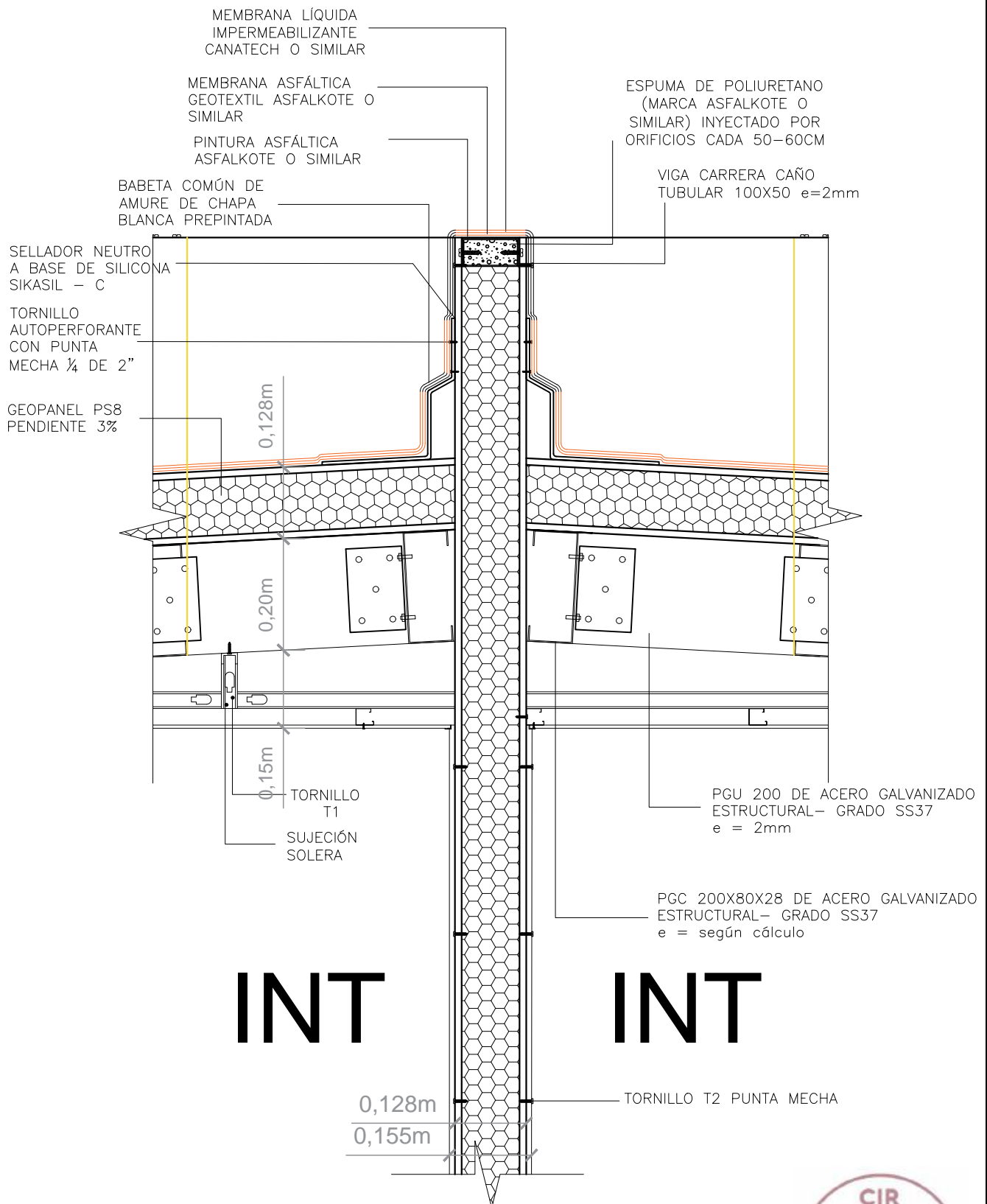
Detalle "C1"  
Escala: 1:10





# DETALLE CUBIERTA GEOPANEL

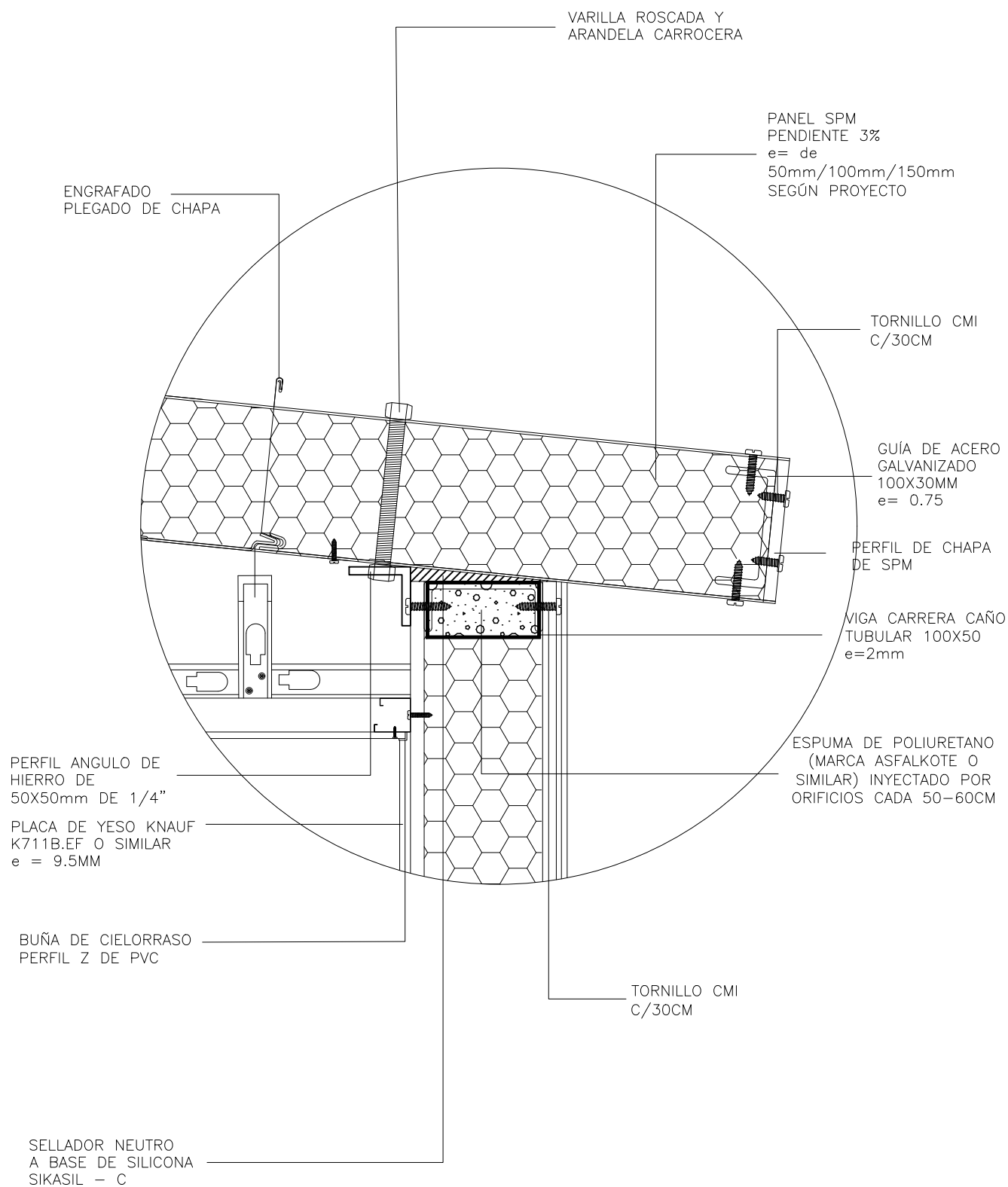
Detalle "C1"  
Escala: 1:10



# DETALLE CUBIERTA SPM

Detalle "C2" - Variante de cubierta

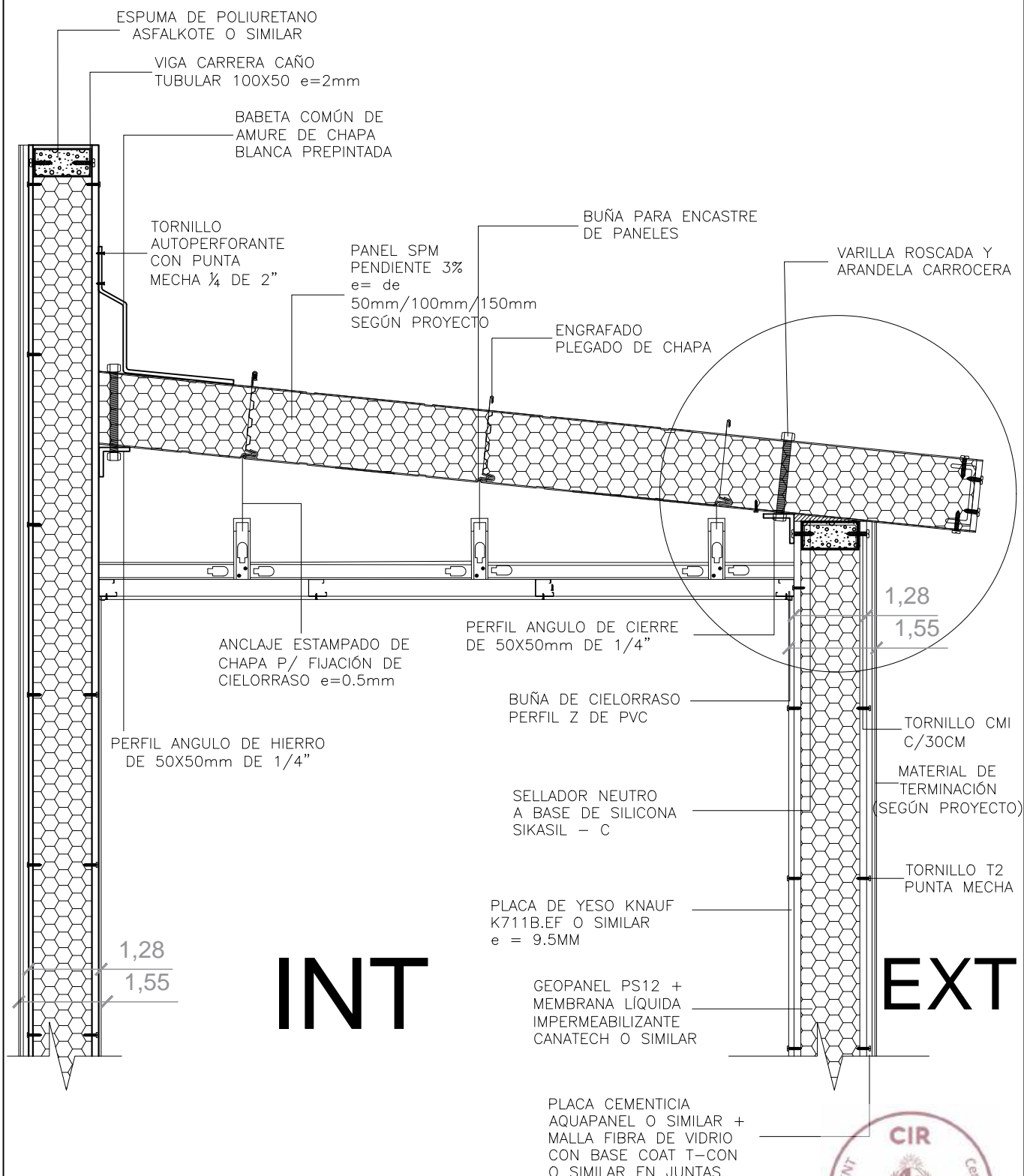
Escala: 1:5



# DETALLE CUBIERTA SPM

Detalle "C2" - Variante de cubierta

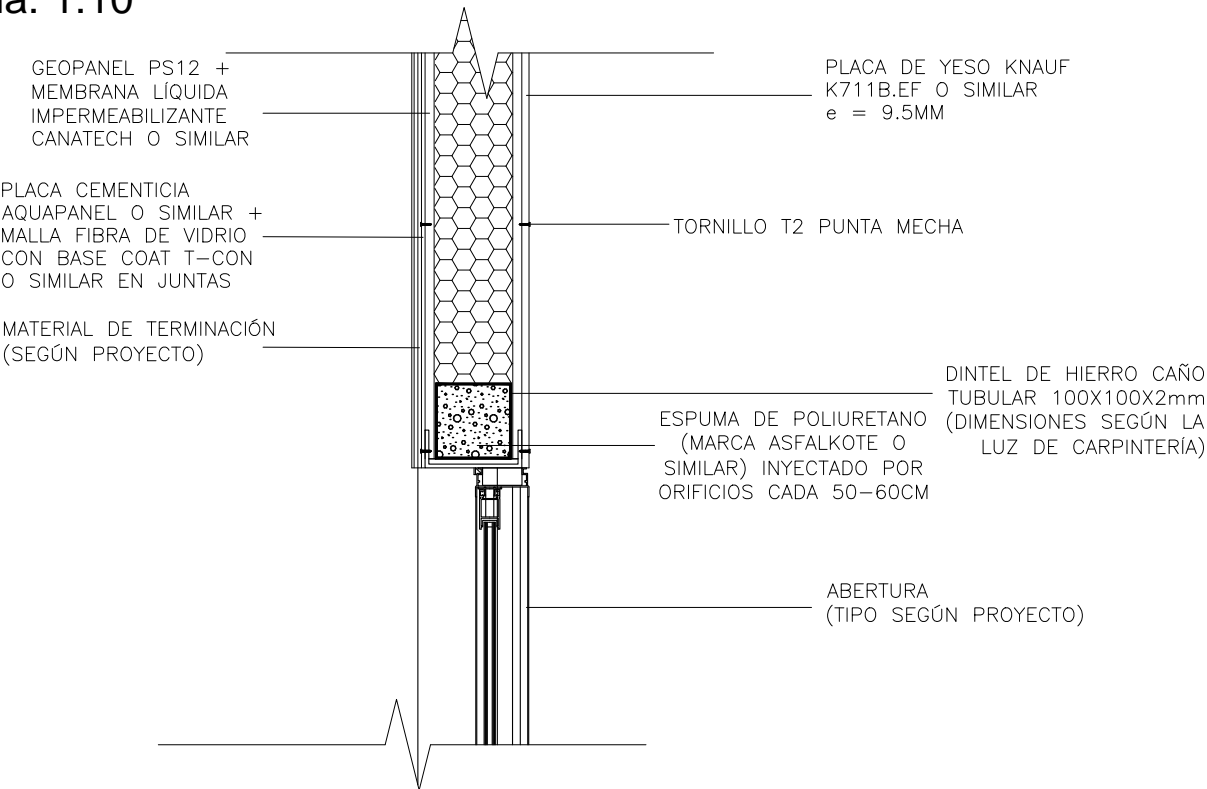
Escala: 1:10





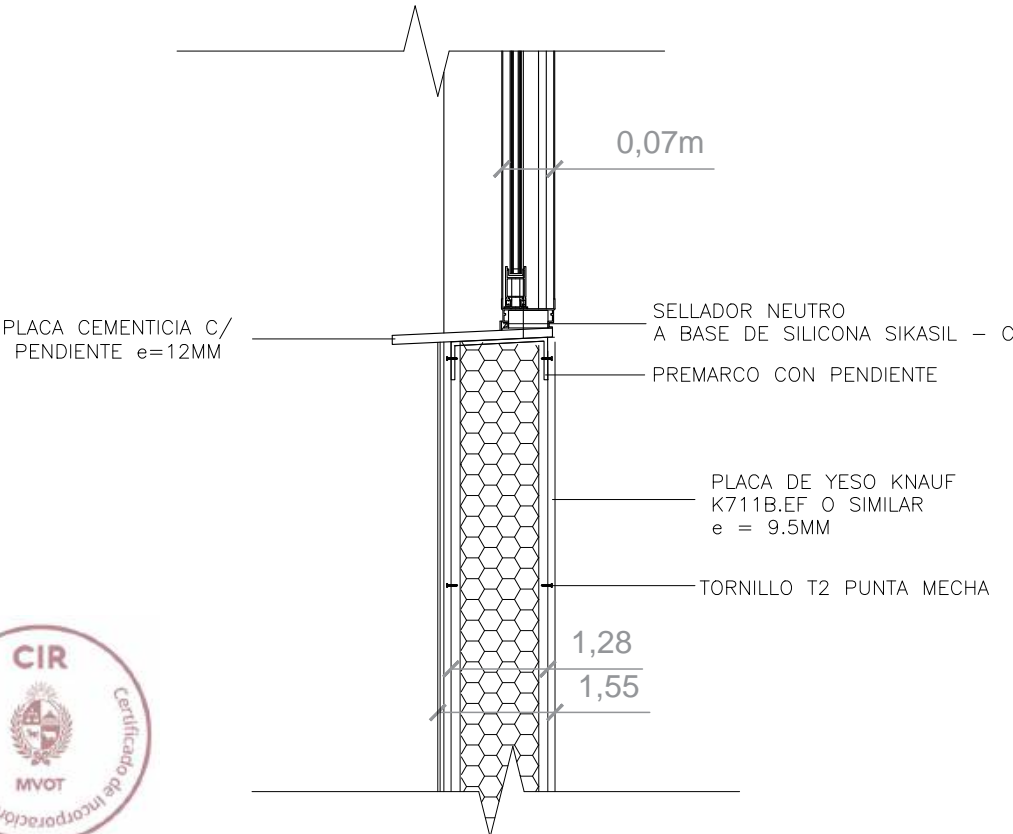
# DETALLE CARPINTERÍA

Detalle "D"  
Escala: 1:10



EXT

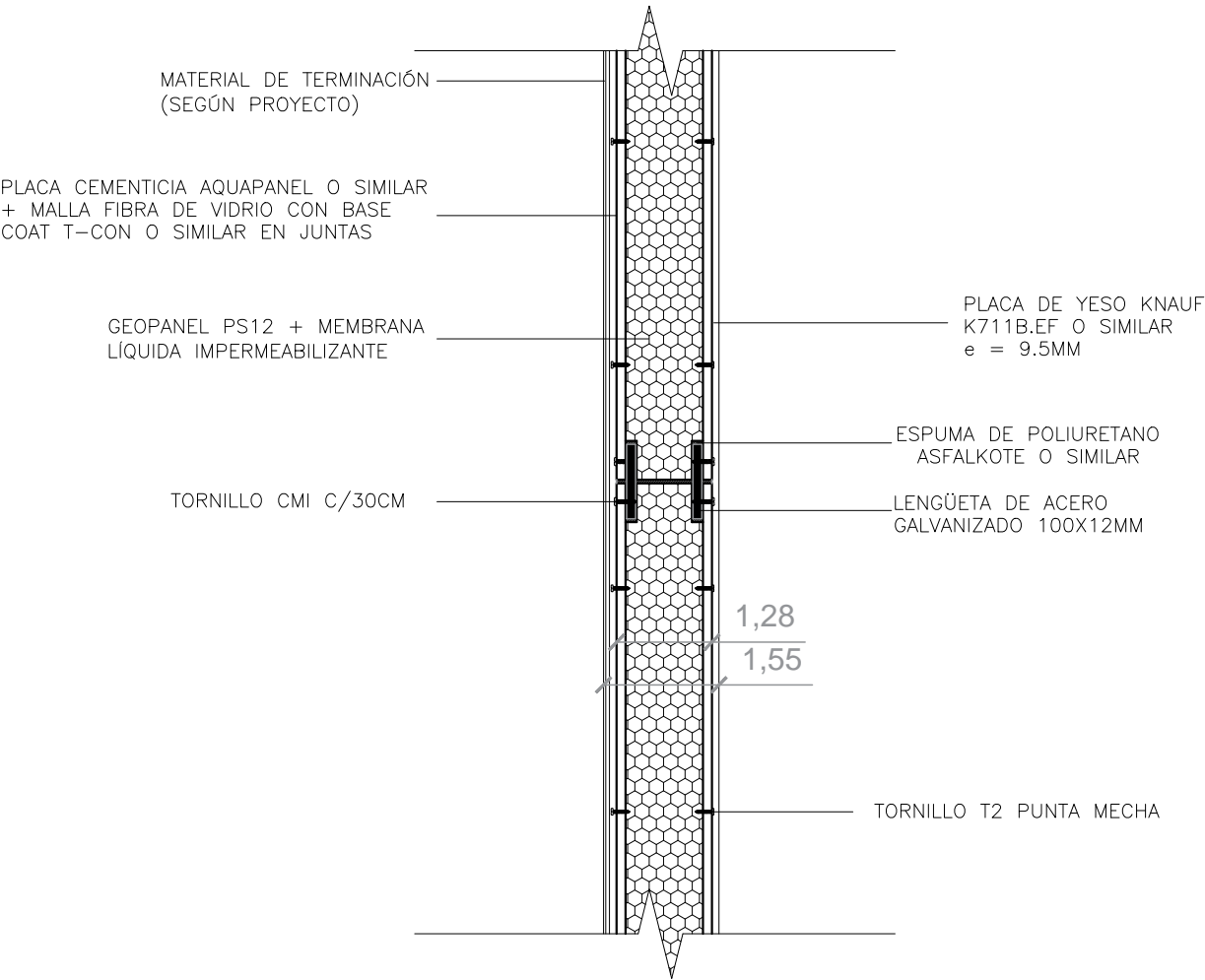
INT





# DETALLE ENCUENTRO MUROS CONTIGUOS

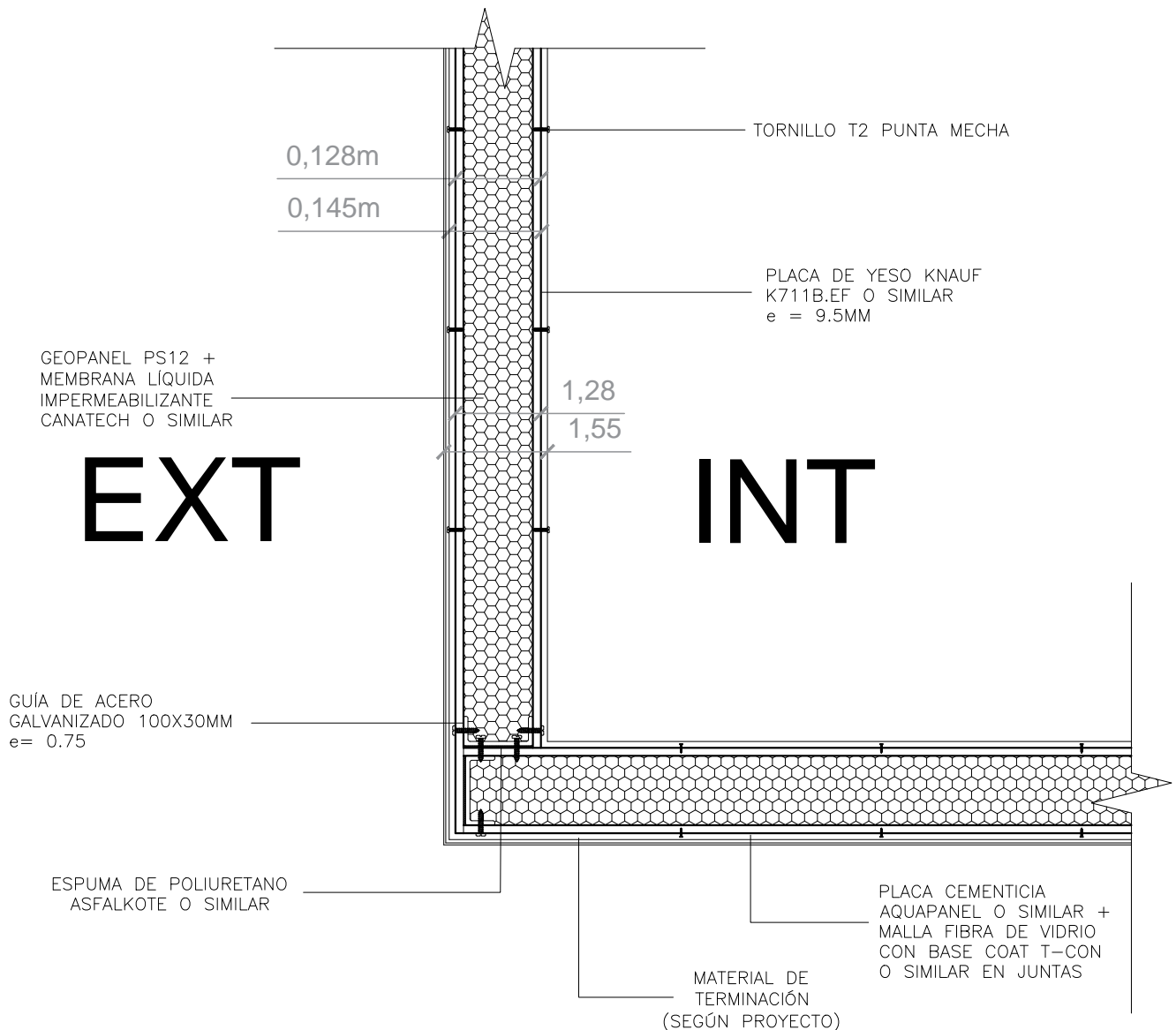
Detalle "F"  
CORTE EN PLANTA - Escala: 1:10



# DETALLE ENCUENTRO EN ESQUINA

Detalle "F"

CORTE EN PLANTA - Escala: 1:10

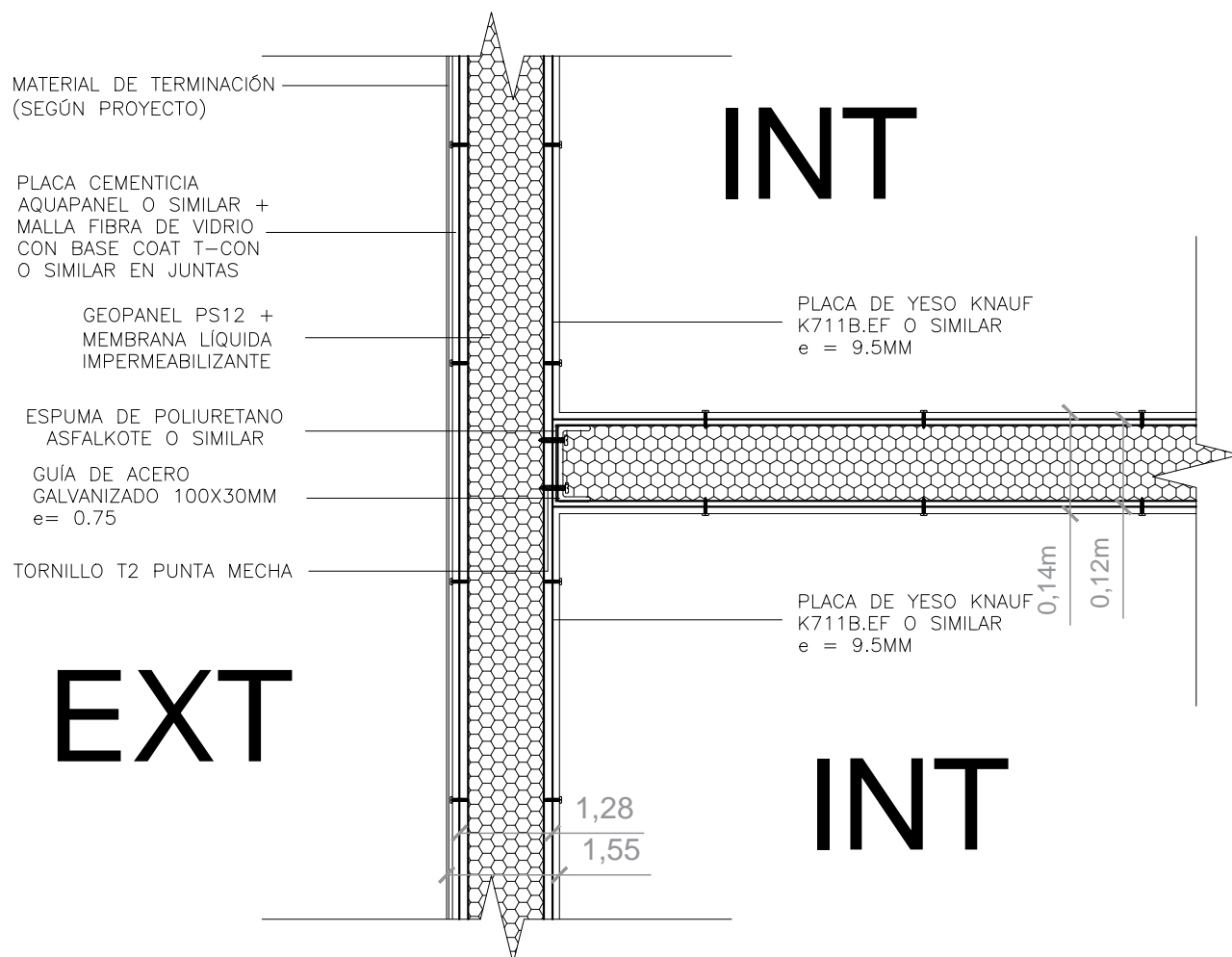




# DETALLE ENCUENTRO EN "T"

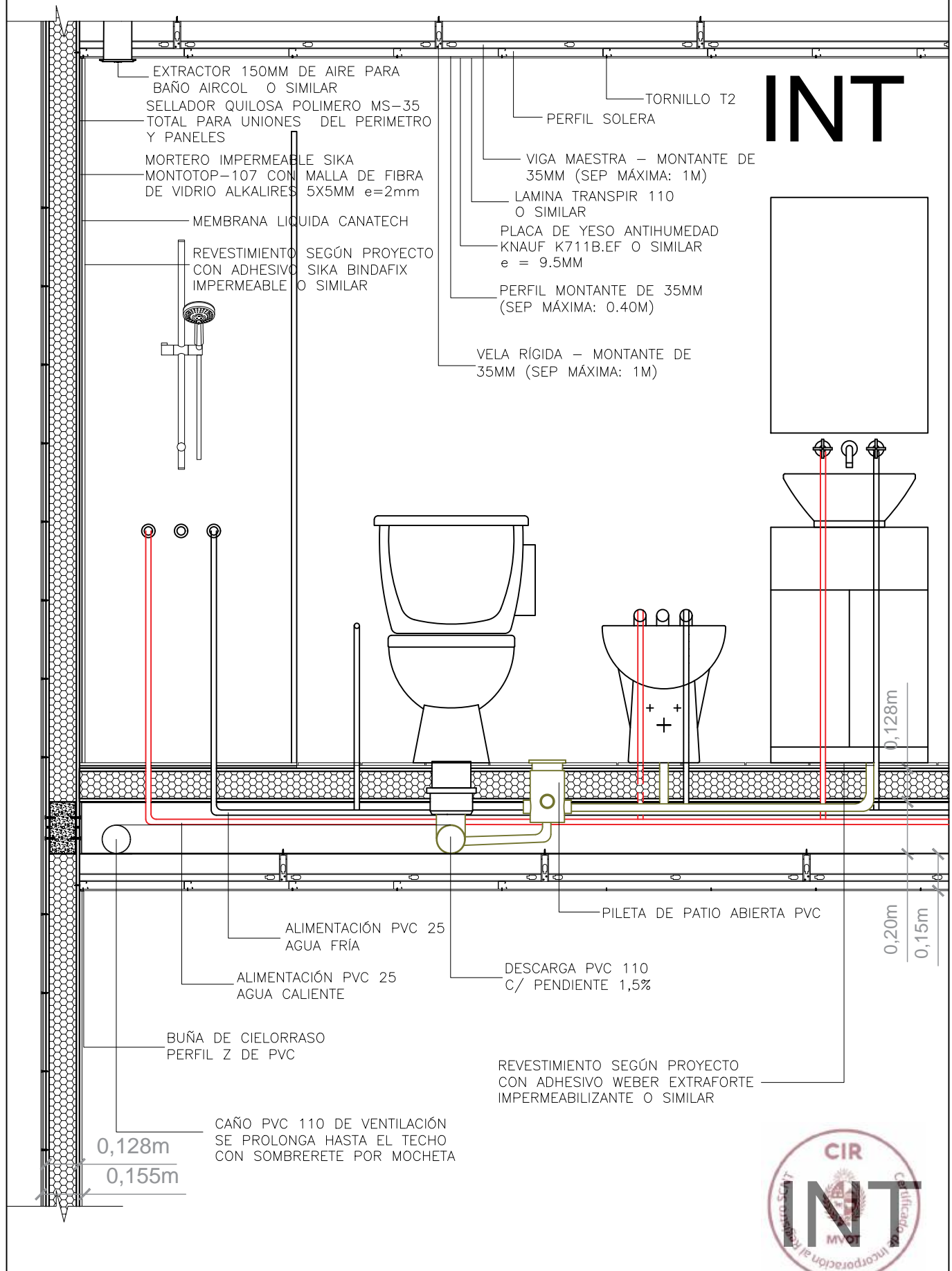
Detalle "F"

CORTE EN PLANTA - Escala: 1:10



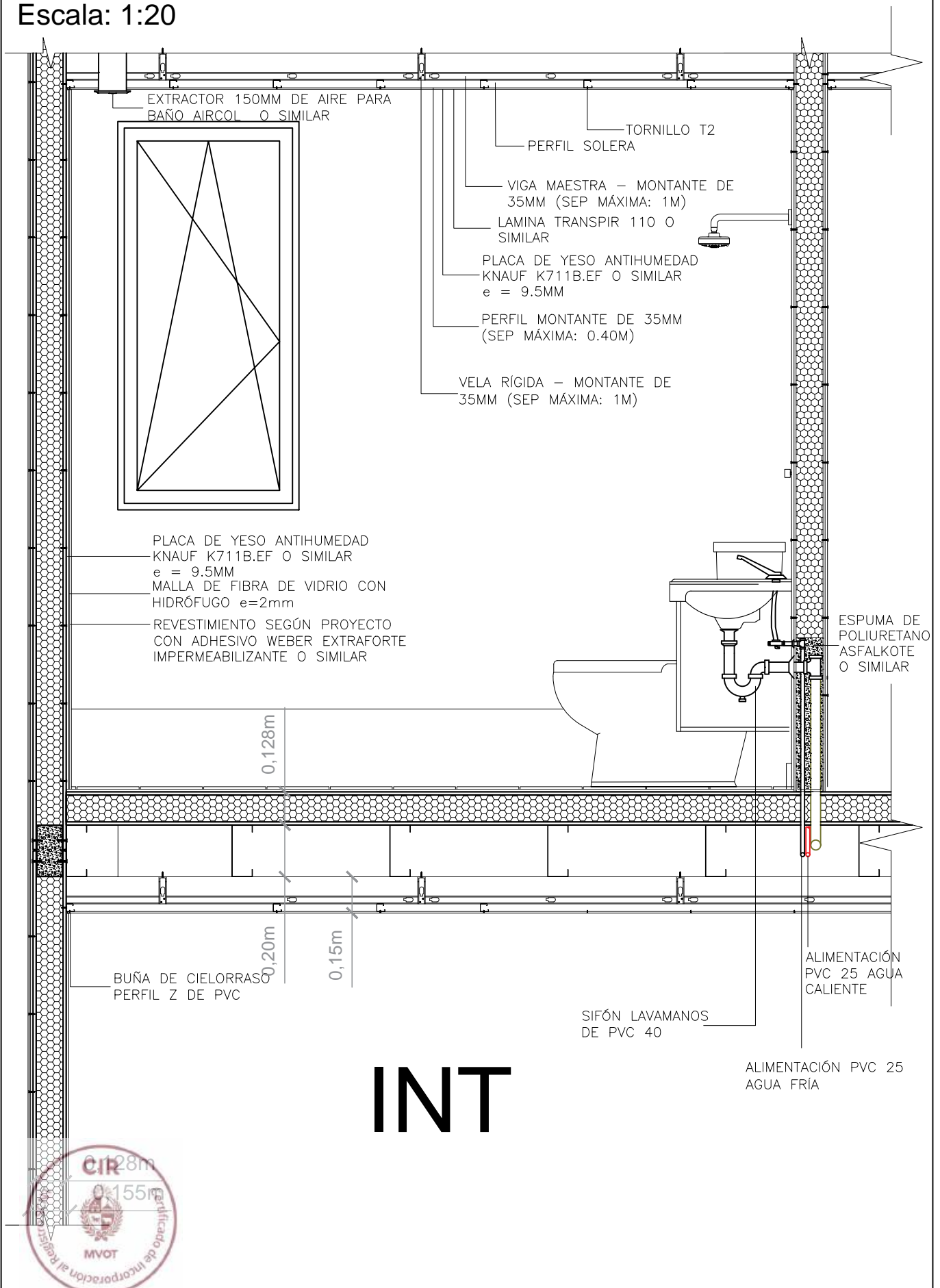
# DETALLE ZONA HÚMEDA PA

Escala: 1:20



# DETALLE ZONA HÚMEDA PA

Escala: 1:20



**INFORME TÉCNICO DEL PROPONENTE  
GEO DESARROLLOS S.A.S.**

**ANEXO VII  
FICHAS TÉCNICAS DE LOS  
MATERIALES**







K711B.es



Construcción en seco

08/2014

# K711B.es Knauf Standard A

Placa universal básica para sistemas de construcción en seco

## Descripción del producto

- Tipo de placa:  
UNE EN 520 A
- Color del cartón: gris
- Tinta de rotulo: negra

### Medidas

Placa de 9,5 mm.:

- 2500x1200; 2600x1200; 3000x1200

Placa de 12,5 mm.:

- 2000x1200; 2500x1200; 2600x1200;
- 2700x1200; 2800x1200; 3000x1200

Placa de 15 mm.

- 2000x1200; 2500x1200; 2600x1200;
- 2700x1200; 2800x1200; 3000x1200

Placa de 18 mm.

- 2500x1200; 2600x1200;
- 2800x1200; 3000x1200

Otras medidas: bajo pedido

## Campo de uso

Las placas Knauf Standard pueden ser utilizadas en cualquier unidad de obra, en interior, como aplacado de cierre de los sistemas de construcción en seco, sin requerimientos especiales.

### Sistemas:

- Techos fijos y suspendidos.
- Recubrimiento interior de buhardillas.
- Tabiques con estructura metálica.
- Tabiques con estructura de madera.
- Trasdosados directos.
- Trasdosados autoportantes.

### Almacenaje

En sitios secos, en palets.

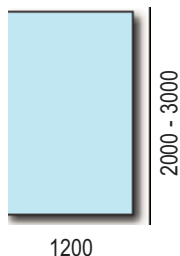
## Propiedades

- Fácil de trabajar.
- No combustible.
- Se puede curvar.
- Poca retracción e hinchazón con los cambios climáticos.

No es apta para zonas de humedad permanente ni tabiques que tengan conducciones de líquidos en su interior.

## Datos técnicos

## ■ Formato de placas (en mm)



## ■ Tipos de bordes

- Longitudinal: revestido con cartón **BA**

## ■ Tipos de bordes

- Transversal: sin cartón **BC**

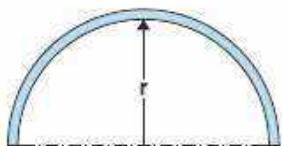
## ■ Tolerancias

- Ancho +0 / -4 mm
- Longitud +0 / -5 mm
- Espesor:
  - Placa 12,5 y 15 mm. +0,5 / -0,5 mm
  - Placa 18 mm. +0,7 / -0,7 mm
- Ortogonalidad ≤2,5 mm / m

## ■ Radios de curvatura mínimo

- Placa 9,5 mm.
  - Seco  $r \geq 2000$  mm
  - Húmedo  $r \geq 500$  mm
- Placa 12,5 mm.
  - Seco  $r \geq 2750$  mm
  - Húmedo  $r \geq 1000$  mm

No se recomienda el curvado de placas de mayor espesor.



Placa tipo		STD	UNE EN 520	
		A		
Reacción al fuego UNE EN 13501-1		A2-s1,d0 (B)	UNE EN 520	
Factor de resistencia al vapor de agua $\mu$			UNE EN ISO 10456	
■ Seco		10		
■ Húmedo		4		
Conductividad térmica $\lambda$	W/(m.K)	0,21	UNE EN ISO 10456	
Hinchamiento y retracción				
■ Por c/ 1% de variación de H rel. A::	mm/m	0,005 - 0,008		
■ Por °K de variación de temperatura	mm/m	0,013 - 0,02		
■ Absorción de agua (superficial)	g/m <sup>2</sup>	≤ 180		
■ Absorción de agua (total)	%	> 40		
Secado (después de 2 hs. de inmersión)	hs.	70		
Absorción capilar después de un tiempo de inmersión:				
■ Después de 24 hs.	210 mm.			
■ Después de 20 días	380 mm.			
Densidad	kg/m <sup>3</sup>	≥ 630		
Calor específico	J/(kg.°K)	1000		
Dureza superficial (huella)	mm	< 20		
Permeabilidad al aire	m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> .s.Pa)	1,4 x10 <sup>-6</sup>		
Dilatación térmica	1/°C	5 x10 <sup>-6</sup>		
Medidas:				
■ Espesores.	mm	9,5, 12,5, 15 y 18		
■ Anchura.	mm	1200		
■ Longitudes	mm.	Varias		
Peso aprox.:				
■ Placa de 9,5 mm.	kg/m <sup>2</sup>	6,5		
■ Placa de 12,5 mm.	kg/m <sup>2</sup>	8,0		
■ Placa de 15 mm.	kg/m <sup>2</sup>	10,9		
■ Placa de 18 mm.	kg/m <sup>2</sup>	13,0		
Resist. característica a compresión $f_{c,90,K}$ (de la propia placa)	N/mm <sup>2</sup>	≥ 3,5	DIN 1052	
Módulo medio de elasticidad $E_{med}$ (de la propia placa)				
■ longitudinal:	N/mm <sup>2</sup>	2800		
■ transversal:	N/mm <sup>2</sup>	2200		
Temperatura máxima de uso	°C	≤ 50 (puntualmente hasta 60)		
Carga de rotura a flexión (N) UNE EN 520				
Placa tipo	9,5 mm.	12,5 mm	15 mm	18 mm
■ longitudinal:	≥ 400	≥ 560	≥ 650	≥ 774
■ transversal:	≥ 160	≥ 210	≥ 250	≥ 302

Las placas de Yeso Laminado, al absorber agua, aumentan su peso. Con un aumento del 10% de su peso, experimentan una pérdida del 70% de su resistencia.

Esta placa no tiene tratamiento hidrófugo. En contacto con el agua, tarda aprox. 2 hs., para llegar a un aumento de su peso del 10%.

## Knauf

Atención al cliente:

- Tel.: 902 440 460

- Fax.: 91.766 13 35

www.Knauf.es

Código: xxxxxxxxxxxx  
Edición: 08/2014

Knauf GmbH España, Av. de Manoteras, 10 - edificio C - 28050 Madrid

El coste de la llamada es de 0,0887 €/min. durante el primer minuto y 0,0688 €/min. los restantes, llamando desde un teléfono fijo desde España.  
Las llamadas desde un móvil o internacionales, son las fijadas por el operador.

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial, sin la autorización de Knauf GmbH España. Garantizamos la calidad de nuestros productos. Los datos técnicos, físicos y demás propiedades consignados en esta hoja técnica, son el resultado de nuestra experiencia utilizando sistemas Knauf y todos sus componentes que conforman un sistema integral. Los datos de consumo, cantidades y forma de trabajo, provienen de nuestra experiencia en el montaje, pero se encuentran sujetos a variaciones, que puedan provenir debido a diferentes técnicas de montaje, etc. Por la dificultad que entraña, no ha sido posible tener en cuenta todas las normas de la edificación, reglas, decretos y demás escritos que pudieran afectar al sistema. Estas normas de utilización, deben ser tenidas en cuenta por quienes harán uso del mismo. Cualquier cambio en las condiciones de montaje, utilización de otro tipo de material o variación con relación a las condiciones bajo las cuales ha sido ensayado el sistema, puede alterar su comportamiento y en este caso, Knauf no se hace responsable del resultado de las consecuencias del mismo.

Los detalles constructivos, así como los datos físicos, estáticos y propiedades de nuestros sistemas, se pueden garantizar solamente utilizando productos comercializados o recomendados por Knauf GmbH.

# TRASPIR 110

## LÁMINA ALTAMENTE TRANSPIRABLE



Página 222 de 281



## COMPOSICIÓN

capa superior  
tejido no tejido de PP

capa intermedia  
film transpirable de PP

capa inferior  
tejido no tejido de PP

## DATOS TÉCNICOS

Propiedad	normativa	valor	conversión USC
Gramaje	EN 1849-2	112 g/m <sup>2</sup>	0.37 oz/ft <sup>2</sup>
Espesor	EN 1849-2	0,4 mm	16 mil
Transmisión de vapor de agua (Sd)	EN 1931	0,03 m	-
Transmisión del vapor de agua (dry cup)	ASTM E96/ E96M	101 US perm 5810 ng/(s·m <sup>2</sup> ·Pa)	-
Resistencia a la tracción MD/CD	EN 12311-1	250 / 165 N/50mm	29 / 19 lb/in
Alargamiento MD/CD	EN 12311-1	50 / 70 %	-
Resistencia a desgarro por clavo MD/CD	EN 12310-1	115 / 135 N	26 / 30 lbf
Estanquidad al agua	EN 1928	clase W1	-
Resistencia térmica	-	-40 / 80 °C	-40 / 176 °F
Reacción al fuego	EN 13501-1	clase E	-
Resistencia al paso del aire	EN 12114	< 0,02 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> h50Pa)	< 0.001 cfm/ft <sup>2</sup> at 50Pa
Conductividad térmica (λ)	-	0,3 W/(m·K)	0.17 BTU/h·ft·°F
Calor específico	-	1800 J/(kg·K)	-
Densidad	-	aprox. 264 kg/m <sup>3</sup>	aprox. 0.15 oz/in <sup>3</sup>
Factor de resistencia al vapor de agua (μ)	-	aprox. 50	aprox. 0.15 MNs/g
Contenido de VOC	-	0 %	-
Estabilidad a los rayos UV <sup>(1)</sup>	EN 13859-1/2	3 meses	-
Exposición a los agentes atmosféricos <sup>(1)</sup>	-	2 semanas	-
Columna de agua	ISO 811	> 280 cm	> 110 in
Después de envejecimiento artificial:			
- estanquidad al agua	EN 1297 / EN 1928	clase W1	-
- resistencia a la tracción MD/CD	EN 1297 / EN 12311-1	220 / 145 N/50mm	25 / 17 lb/in
- alargamiento	EN 1297 / EN 12311-1	40 / 60 %	-
Flexibilidad a bajas temperaturas	EN 1109	-30 °C	-22 °F
Prueba de lluvia batiente	TU Berlin	superado	-

<sup>(1)</sup> Para la correlación entre las pruebas de laboratorio y las condiciones reales, véase pag. 199.

## CÓDIGOS Y DIMENSIONES

CÓDIGO	Descripción	tape	H [m]	L [m]	A [m <sup>2</sup> ]	H [ft]	L [ft]	A [ft <sup>2</sup> ]	
T110	TRASPIR 110	-	1,5	50	75	5	164	807	36
T11030	TRASPIR 110 3,0 m	-	3	50	150	10	164	1615	36



HOJA TÉCNICA

06 / 2016

## Cement Board Universal 8mm

La placa de cemento ideal  
para construcción de interiores y exteriores

Be certain,  
choose AQUAPANEL®





DATOS TÉCNICOS

DESCRIPCIÓN

AQUAPANEL® Cement Board Universal de 8mm es una placa de cemento, 100% resistente al agua, robusta e incombustible. Consiste de cemento Portland con aditivos aglomerantes, contenida con una malla de fibra de vidrio por ambas caras. Los bordes son reforzados (EasyEdge®). Esta placa es una base sólida para construcciones de fachadas y tabiques. Estas placa son estables y livianas, no se deforman, decapan, oxidan, disuelven ni se pudren en contacto con el agua

ÁREA DE APLICACIÓN

AQUAPANEL® Cement Board Universal de 8 mm se utiliza en construcción de interiores y exteriores. \*

INTERIORES

Aplicación para revestimiento cerámico, limitado hasta una altura de 2.750 mm y peso de la cerámica hasta 30 kg/m2.

EXTERIORES

- 1. Aplicado directamente a una estructura metálica, junto con un sustrato de OSB.
- 2. Aplicado como revestimiento, fijado a una estructura metálica o de madera, por ejemplo para la rehabilitación de muros existentes de hormigón o ladrillo.
- 3. Aplicado como cubiertas para shafts, revestir ductos o pilares.










La subestructura en los exteriores debe estar estable para soportar el peso de la placas y otras cargas adicionales. En general se limita el uso de la placa a edificios de baja altura (aprox. 12 m) y cargas de viento de 1,0 kN/m2.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Transportar la placa vertical con dos personas. Al bajar la placa se debe tener cuidado de no dañar los bordes.

La superficie debe soportar el peso de las placas. Se recomienda almacenar en un lugar libre de humedad. Si las placas han recibido humedad o agua deben ser secadas antes de instalarlas.

PROPIEDADES

-  Placa liviana, fácil de manipular e instalar
-  Espesor de 8 mm delgada y firme, resistente a impactos
-  100% resistente al agua, moho y hongos
-  Gran estabilidad dimensional
-  Alta protección al fuego, clasificado incombustible A1
-  Curvable hasta un radio de 1 m (placa completa)
-  Fácil de cortar
-  Sustentable, seguro e higiénico
-  Borde EasyEdge, bordes reforzados, no se rompen

INSTALACIÓN

La placa AQUAPANEL® Cement Board Universal 8mm se atornilla a una estructura metálica o de madera. El tipo de estructura debe ser elegido acorde a los requerimientos estáticos. La placa se corta fácilmente con un cuchillo cartonero.

Distanciamiento entre montantes: Máx. ≤ 400 mm.

Para aplicación directa a estructura de edificios y pequeñas cubiertas el distanciamiento de los montantes debe ser calculado según proyecto.

Se recomienda seguir las instrucciones de los fabricantes/ proveedores de la estructura metálica o OSB, por ejemplo para fines de protección al clima.

DATOS TÉCNICOS

LARGO 2.400 mm	ANCHO 1.200 mm	ESPESOR 8 mm	RADIO DE CURVATURA (placa completa) 1 m
PESO Aprox. 8,0 Kg / m²	DENSIDAD APROXIMADA 850 Kg / m³	VALOR PH 12	REACCIÓN AL FUEGO Clase A1 - Incombustible



**Knauf de Chile Ltda.**  
Av. Del Valle Sur 250, Piso 2, Ciudad Empresarial,  
Huechuraba, Santiago, Chile  
**Centro de Distribución y Logística**  
San Ignacio 0181, Torre Industrial Portezuelo,  
Quilicura, Santiago, Chile

Tel.: +56 2 2584 9400  
[info@knauf.cl](mailto:info@knauf.cl)  
[www.knauf.cl](http://www.knauf.cl)



# PLACA ESTÁNDAR

## Poliestireno Expandido [EPS]

### GENERALIDADES

Pieza de poliestireno expandido de diferentes densidades cortada a medida según el espesor solicitado por el cliente.

### DENSIDADES Kg/m<sup>3</sup>

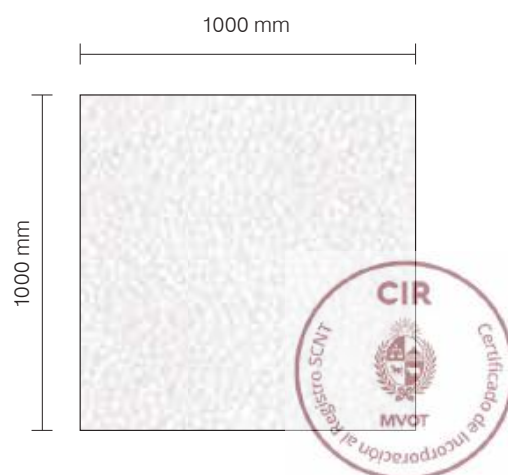
TIPO R	0 - 9
TIPO I	10 - 15
TIPO II	15 - 20
TIPO III	20 - 25

### APLICACIONES

Aislación de muros perimetrales, pisos, cubiertas, y losas de cualquier sistema constructivo.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Material	Poliestireno expandido (EPS)
Densidad	Variable
Medidas placa	1000 x 1000 mm
Espesor	10 - 500 mm



# BARBIERI



SOLUCIONES PARA  
**CONSTRUCCIÓN  
EN SECO**

 **TYPAR™**

BARRERA DE AGUA Y VIENTO





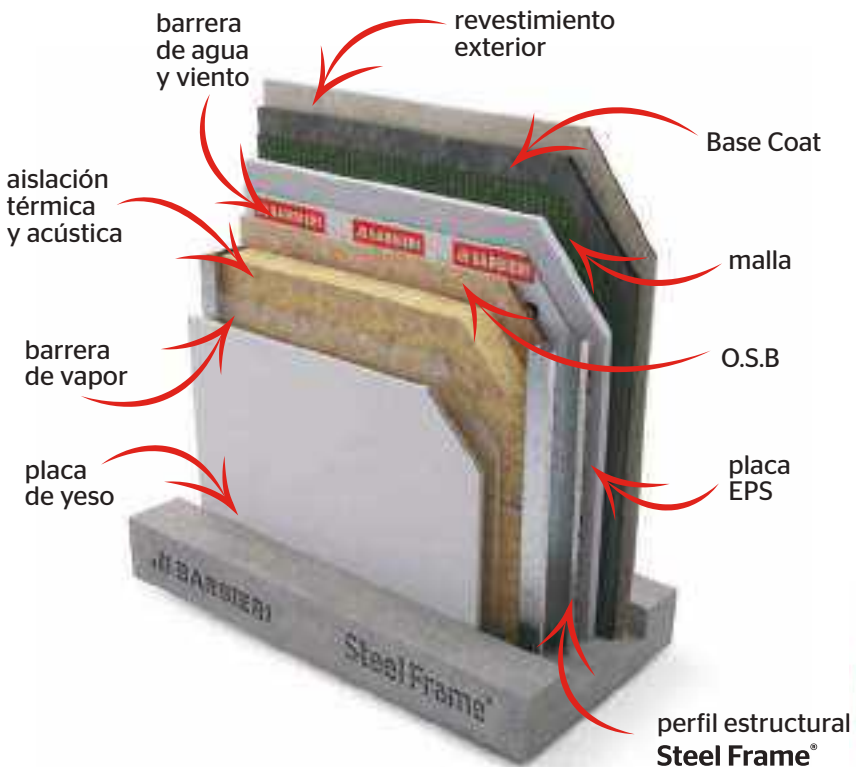


Barbieri incorpora a su portfolio de soluciones, la representación exclusiva en Argentina de **TYPAR®** para su sistema de barreras de agua y viento permeables al vapor.

Ante climas con lluvias y vientos cada vez más intensos, resulta fundamental pensar en un sistema de soluciones constructivas que protejan los edificios de dichos factores. Esto involucra no sólo pensar en la correcta elección y ejecución de los revestimientos exteriores, sino la de utilizar barreras que generen edificios energéticamente más eficientes e incrementen las condiciones de habitabilidad y confort de los mismos.

Cuando pensamos en proteger los edificios de condiciones climáticas severas, **Typar®** es la solución que logra una barrera de agua y viento confiable permitiendo la difusión del vapor y control de la humedad del interior.

## Durabilidad Eficiencia Seguridad





# VENTAJAS DE LA BARRERA TYPAR®

## Resistencia al agua y al viento

Las barreras **Typar®** brindan una excelente protección contra el ingreso de agua y viento hacia el interior de la vivienda generando una barrera secundaria que permite proteger los muros ante cualquier patología en los revestimientos exteriores. Esto no sólo preserva la integridad estructural del tabique, sino que impide que las aislaciones térmicas pierdan efectividad por acción de la humedad. De esta manera, se optimiza las condiciones de confort restringiendo el ingreso de aire desde el exterior y reduciendo el consumo de energía.

## Permeabilidad al vapor

**Typar®** permite el pasaje de vapor desde el interior del tabique hacia el exterior. Esta es una característica fundamental en las barreras de agua y viento que le otorgan la capacidad al muro de “respirar”, evitar condensaciones intersticiales dentro del muro y evacuar la posible formación de humedad dentro del mismo. El óptimo balance de la respirabilidad y la resistencia al pasaje del viento de las barreras **Typar®**, logra un perfecto equilibrio que incrementa la eficiencia energética y elimina la posible formación de hongos y moho dentro del muro.

## Resistencia a los rayos UV

Algunas barreras del mercado pierden sus cualidades ante la exposición al sol, es decir, se resquebrajan y pierden su resistencia a la tracción debido a estos factores externos. Las barreras **Typar®** pueden estar expuestas a los rayos UV hasta seis meses sin perder sus cualidades. Esto resulta fundamental en obras de gran envergadura o aquellas que quedan sometidas a la intemperie por largos períodos de tiempo durante su construcción. Asimismo, es un factor importante en aquellas ocasiones donde las membranas quedan expuestas a la intemperie ya sea en obra o durante su traslado.

## Resistencia a la tracción

La resistencia a la tracción superior de **Typar®** otorga mayor resistencia mecánica a los esfuerzos realizados durante la instalación y manipuleo. Su resistencia a los desgarros, 5 veces mayor que la competencia, contribuye a preservar la integridad de la misma sin romperse durante la instalación y ante la acción de vientos.



**GRAN RESISTENCIA MECÁNICA Y SOLIDEZ**

# SOLUCIONES TYPAR®

## **TYPAR® Techo**

Es una barrera de agua y viento para cubiertas inclinadas con superficie antideslizante que otorga una mayor seguridad durante la instalación. Se presenta en rollos de 91 cm de ancho.

## **TYPAR® Pared**

Barrera de agua y viento que envuelve las fachadas de la vivienda y genera protección continua contra factores externos. Puede ser utilizada en obras tradicionales y en obras de construcción industrializada de Steel Frame®. Se presenta en rollos de 2.74 m de ancho que permite tener una mayor cobertura de la superficie con menor cantidad de solapes.

ENFRENTA A LOS  
ELEMENTOS CON UNA  
**FUERZA E INTELIGENCIA**  
QUE LAS OTRAS  
MEMBRANAS HIDRÓFUGAS  
NO PUEDEN ALCANZAR.



**TYPAR® TECHO**  
Rollo 0.91 m x 30.5 ml = 27.7 m<sup>2</sup>

**TYPAR® PARED**  
Rollo 2.74 m x 45.7 ml = 125 m<sup>2</sup>

# CINTAS TYPAR®

**TYPAR®** está compuesto por un portfolio de cintas de terminaciones que protegen y sellan puntos críticos en la obra. Estas cintas evitan el ingreso de agua y viento logrando barreras continuas en antepechos, jambas y dinteles entre otros. Poseen un gran poder de adherencia sobre distintos sustratos como ser placas OSB, multilaminados y las propias barreras de agua y viento **TYPAR®**.

La **cinta regular TYPAR®** está diseñada a base de Butil sin COV (Compuestos Orgánicos Volátiles). Es un producto fácil de instalar y se utiliza para la resolución de jambas y dinteles en los vanos de las carpinterías. Al ser un producto sumamente versátil, puede ser utilizada también para lograr un sellado perfecto en aquellos puntos cruciales en la envolvente del edificio. A diferencia de las cintas a base de asfalto y caucho, es apto para utilizar en un rango más alto de temperaturas brindando un sellado durable a largo plazo.

La **cinta flexible Typar®** es una cinta resistente que se utiliza para el sellado del alféizar y en vanos curvos o que requieran la máxima resistencia. Gracias a su película de polietileno de dos capas de alta densidad y a su adhesivo Premium de caucho de butilo, resiste el rasgado propio de una instalación pesada sin perforarse y sin perder sus cualidades.

La **cinta para construcción Typar®** permite pegar rápidamente los solapes de las barreras con iguales condiciones de resistencia a los rayos UV y climas extremos que las propias barreras.



**TYPAR® CINTA FLEXIBLE**  
Rollo de 15.24 cm x 22.8 ml



**TYPAR® CINTA REGULAR**  
Rollo de 15.24 cm x 22.8 ml



**TYPAR® CINTA DE CONSTRUCCION**  
Rollo de 4.76 cm x 50.3 ml





**adbarbieri.com**

Barbieri se reserva el derecho de cambiar la información del presente catálogo sin previo aviso.



**INDUSTRIA ARGENTINA** - PC 0901-37-R04

EMPRESA CON SISTEMA DE GESTIÓN CERTIFICADO POR DNV GL - ISO 9001 - ISO 14001





## NOMBRE DEL PRODUCTO

MEMBRANA GEOTEXTIL

## CARACTERISTICAS TECNICAS:

Característica	Método de Ensayo	Valores típicos	
		Min	Max
Uniformidad en el espesor (mm)	UNIT 1053	4,0	4,2
Masa de la membrana por m2 ( Kg/m2)	UNIT 1053	4,2	
Armadura central de Polietileno (g/m2)	UNIT 1054	160	
Cubierta Geotextil (g/m2)	UNIT 1054	160	
Masa de asfalto por m2 (Kg/m2)	UNIT 1054	3,2	
Resistencia a la tracción longitudinal (N/mm)	UNIT 1057	190	
Resistencia a la tracción transversal (N/mm)	UNIT 1057	130	
Cargas minerales de la masa bituminosa (g/100g)	UNIT 1054	15	
Resistencia al calor	UNIT 1056	Cumple	
Plegabilidad	UNIT 1055	Cumple	



La información y recomendaciones dadas en esta publicación son extraídas de ensayos de laboratorio. Nuestros clientes deberán llevar a cabo sus propios ensayos para determinar la adecuación de estos productos a sus propósitos particulares, por tanto dicha información no deberá interpretarse como sinónimo de garantía.

## **NOMBRE DEL PRODUCTO**

CANATECH

## **GENERALIDADES**

Impermeabilizante acrílico con poliuretano, que aporta mayor adherencia, resistencia y vida útil, con características de membrana líquida. Una vez seca, forma una membrana elástica de gran resistencia (elasticidad superior al 400%) que no se quiebra aún con temperaturas considerablemente bajas.

Se utiliza para impermeabilización en techos planos no transitados, techos inclinados, bóvedas, paredes, protección de Asfalkote, etc. No se recomienda aplicar en el interior.

Tiene excelente adherencia sobre múltiples superficies como ser: hormigón, tejas, membranas, ladrillos de fibrocemento, cerámicas, maderas, metal, entre otros.

Posee gran capacidad para el sellado de fisuras.

Es aislante térmico teniendo buena capacidad de reflexión de los rayos solares.

La terminación es semi-mate pudiendo entonarse a colores claros.

## **CARACTERISTICAS TECNICAS:**

<b>Estado físico</b>	<i>Fluido viscoso tixotrópico</i>
<b>Aspecto</b>	<i>Membrana elástica</i>
<b>pH</b>	<i>8,0 a 9,0</i>
<b>Densidad</b>	<i>1,3 - 1,4 g/mL</i>
<b>Contenido de dióxido de titanio</b>	<i>5 %</i>
<b>Contenido de solidos</b>	<i>50%</i>
<b>Solubilidad en agua</b>	<i>Soluble</i>
<b>Olor</b>	<i>Débil</i>

La información y recomendaciones dadas en esta publicación son extraídas de ensayos de laboratorio. Nuestros clientes deberán llevar a cabo sus propios ensayos para determinar la adecuación de estos productos a sus propósitos particulares, por tanto dicha información no deberá interpretarse como sinónimo de garantía.



**MODO DE EMPLEO:**

---

Antes de utilizar, agitar el contenido hasta llegar a su homogeneidad. Previo a la aplicación limpiar la superficie eliminando todo sector suelto o desprendido de la base.

Aplicar con pinceleta, rodillo o brocha de pintor. La primer mano se debe aplicar diluida (50% agua), luego aplicar el producto sin diluir en sucesivas manos hasta llegar al consumo recomendado.

No aplicar el producto en días húmedos y en zonas donde no exista drenaje de agua (o se empoce)

**Rendimientos:**

<b>Techos</b>	1,5 Kg/m <sup>2</sup>
<b>Techos de chapa</b>	1 Kg/m <sup>2</sup>
<b>Paredes</b>	0,5 Kg/m <sup>2</sup>

**Colores disponibles:**

Blanco, verde cemento, verde musgo, verde manzana, rojo, teja, azul, ocre, gris y negro.

**PRESENTACIONES**

---

1, 4, 10 y 25 Kg Blanco

4 y 20 Kg en toda la gama de colores

**ALMACENAMIENTO**

---

Se aconseja almacenar el producto en su envase original y en un lugar fresco y seco.



La información y recomendaciones dadas en esta publicación son extraídas de ensayos de laboratorio. Nuestros clientes deberán llevar a cabo sus propios ensayos para determinar la adecuación de estos productos a sus propósitos particulares, por tanto dicha información no deberá interpretarse como sinónimo de garantía.



PANELES AISLANTES AUTOPORTANTES • PLACAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO • REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL

## PANELES AISLANTES AUTOPORTANTES

### Características Técnicas

#### Acero de recubrimiento

<b>Norma internacional de fabricación</b>	ASTM A755 M		
<b>Lámina</b>	Galvanizada y pre-pintada		
<b>Galvanizado</b>	Por inmersión en caliente Z 180 (180 gr/m <sup>2</sup> ) – ASTM A653 CS Type B		
<b>Cobertura</b>	Pre-Tratamiento químico		
	Primer		
	Pintura	Cara visible	Poliéster estándar Blanco Nieve
		Contracara	Clear epóxico (especial para el pegado del poliestireno)
<b>Espesor</b>	0,5 mm. (calibre 26)		
<b>Protección</b>	Film de polietileno		

#### Núcleo aislante

<b>Material</b>	Poliestireno expandido (EPS) tipo II (15 a 20 kg/m <sup>3</sup> )
<b>Calidad</b>	Tipo F: Dificilmente inflamable y autoextinguible
<b>Inflamabilidad</b>	R1: Retardante a la llama clase 1 - ABNT MB 1562:1989
<b>Conductividad térmica</b>	0,03 W/(m*K)

#### Adhesivo

<b>Material</b>	Poliuretánico bicomponente
-----------------	----------------------------

#### Características del panel de acuerdo a espesor

<b>Ancho (mm)</b>	1135				
<b>Espesor (mm)</b>	50 *	100	150	200	250
<b>Transmitancia térmica (W/m<sup>2</sup>.K)</b>	0,70	0,38	0,26	0,19	0,17
<b>Peso (kg/ml)</b>	9,90	10,90	12,10	13,30	14,60
<b>Largo</b>	De producción continua, se cortan a la medida solicitada.				

\*No apto para cubierta

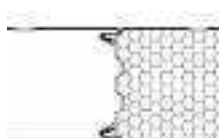
#### Longitudes para cálculo estructural

<b>Espesor (mm)</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>
<b>Luz máx. entre apoyos (FF)</b>	3400	3700	4400	5000	5600
<b>Luz máx. entre apoyos (EN)</b>	-	5500	7600	9100	10500
<b>Largo máx. de fabricación (mm)</b>	6000	8000	11000	13000	14000

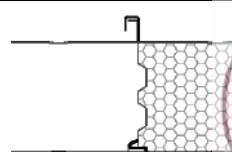
#### Uniones

<b>Unión entre paneles</b>	Paredes	Autoencastre
	Techos	Autoencastre engrafado

#### Detalles de autoencastres



Panel de pared



Panel de Techo







PANELES AISLANTES AUTOPORTANTES • PLACAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO • REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL

## PANELES AISLANTES AUTOPORTANTES

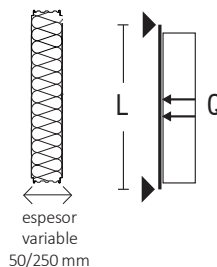
### Gráficas de Resistencia

#### Paneles como pared

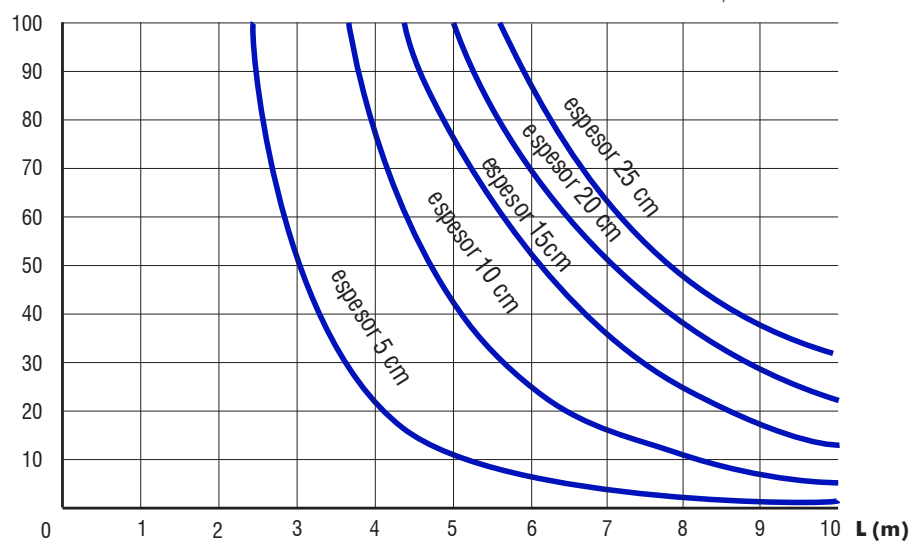
L: Luz libre (m)

Q: Carga distribuida (Kg/m<sup>2</sup>)

F: 1/500 L



Q (kg/m<sup>2</sup>)

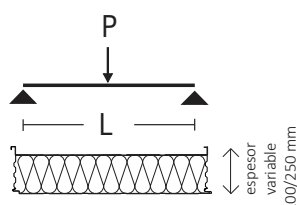


#### Paneles como techo

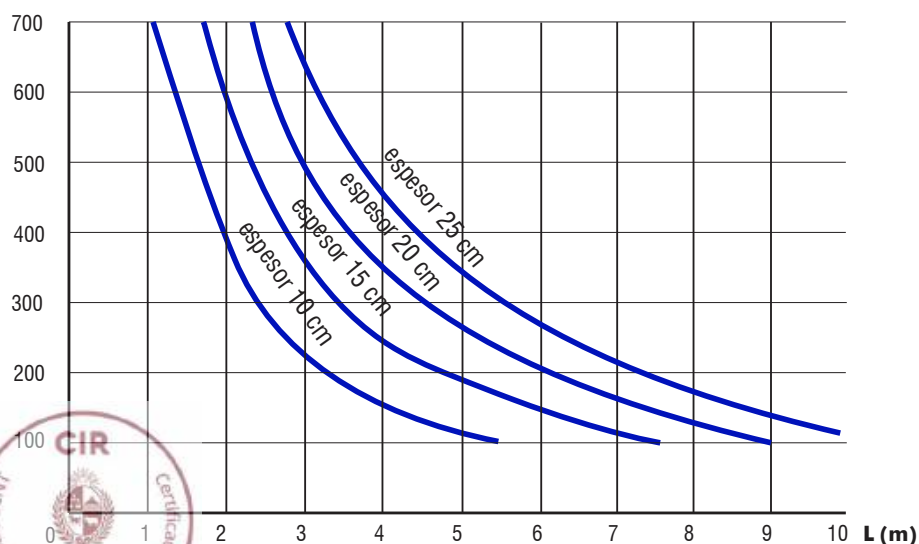
L: Luz libre (m)

P: Carga Concentrada (Kg)

F: 1/500 L



P (kg)



## **NOMBRE DEL PRODUCTO**

ESPUMA DE POLIURETANO

## **GENERALIDADES**

Producto de poliuretano mono componente que se expande y endurece en contacto con la humedad del aire. Posee gran adherencia a la mayoría de los materiales de construcción, luego de curado puede ser cortado, lijado y pintado. Utilizado para la fijación de puertas y ventanas; aislamiento térmico y acústico; relleno de huecos en paredes, cielorrasos y tejas; en la colocación de equipos y ductos de aire acondicionado, cajas de toma-corriente, instalación de bañeras e hidromasajes, etc.

## **CARACTERISTICAS TECNICAS:**

<i>Tipo de compuesto</i>	<i>Base de MDI Poliuretano</i>
<i>Gravedad específica</i>	<i>0,30 +/- 0,10</i>
<i>Tiempo de secado (m)</i>	<i>5-15</i>
<i>Temperatura de aplicación (°C)</i>	<i>5 -35</i>
<i>Resistencia a la temperatura (°C)</i>	<i>-40 a 90</i>
<i>Valor de aislante termico</i>	<i>0,025W/mK</i>
<i>Densidad (Kg/m3)</i>	<i>20-30</i>
<i>Comportamiento frente al fuego</i>	<i>B3</i>
<i>Aislante acústico</i>	<i>58 dB</i>
<i>Estabilidad dimensional</i>	<i>&gt;-5% &lt;0%</i>

## **MODO DE EMPLEO:**

La superficie debe estar libre de polvo, grasas y aceites.

Humedecer con agua la superficie, agite bien el envase y enrosque la cánula, presione con suavidad siempre con el envase hacia abajo, en juntas verticales rellene de abajo hacia arriba.

No rellene todo el espacio porque el material continuara expandiéndose.

Si la profundidad a rellenar es mayor a 5 cm, colocar sucesivas capas dejando secar 10 minutos entre cada aplicación.

Antes de que el producto este seco limpiar los excesos con acetona.

*La información y recomendaciones dadas en esta publicación son extraídas de ensayos de laboratorio. Nuestros clientes deberán llevar a cabo sus propios ensayos para determinar la adecuación de estos productos a sus propósitos particulares, por tanto dicha información no deberá interpretarse como sinónimo de garantía.*





**Relación máxima por aplicación:**

Ancho (mm)	Largo (mm)
10	80
20	60
30	40
40	30

## **PRESENTACIONES**

---

500 y 750 mL

## **ALMACENAMIENTO**

---

Se aconseja guardar el producto en su envase original y en un lugar fresco y seco.



*La información y recomendaciones dadas en esta publicación son extraídas de ensayos de laboratorio. Nuestros clientes deberán llevar a cabo sus propios ensayos para determinar la adecuación de estos productos a sus propósitos particulares, por tanto dicha información no deberá interpretarse como sinónimo de garantía.*



## NOMBRE DEL PRODUCTO

ASFALKOTE EMULSION ASFALTICA

## GENERALIDADES

Es elaborado con asfaltos modificados emulsionado con mezclas de coloides minerales. Posee un alto contenido de asfalto propiedad que lo distingue de productos similares.

## CARACTERISTICAS TECNICAS:

Aspecto	Sustancia espesa color marrón oscuro
pH	5.0 – 7.0
Densidad g/mL	1,08 – 1,12
Residuo evaporación	34 - 37%
Cenizas	1-3%
Comportamiento al calor ASTM D2939	Cumple
Flexibilidad ASTM D2939	Cumple
Resistencia al agua ASTM D2939	Cumple
Clasificación ASTM D1227 56	Tipo 3 Clase 1
Diluyente	Agua

## MODO DE EMPLEO:

No aplicar con temperaturas inferiores a 5°C

No aplicar con humedades ambientes elevadas

## Rendimientos:

Imprimador para membranas	0, 5 Kg /m2
Paredes	1 Kg/m2
Techos inclinados	3 Kg/m2
Techos planos	3,5 Kg/m2

## PRESENTACIONES

2, 4, 10, 18, 100 y 200 Kg

## ALMACENAMIENTO

Se aconseja guardar el producto en su envase original y en un lugar fresco y seco.

La información y recomendaciones dadas en esta publicación son extraídas de ensayos de laboratorio. Nuestros clientes deberán llevar a cabo sus propios ensayos para determinar la adecuación de estos productos a sus propósitos particulares, por tanto dicha información no deberá interpretarse como sinónimo de garantía.







# BASECOAT

## REVOQUE CEMENTICIO BASE

Mortero formulado a base de cemento hidráulicos y polímeros sintéticos, diseñado especialmente para emplearse en sistemas de EIFS, como adhesivo para placas de EPS, y para regularización de todo tipo de superficies.

### Características

- Excelente trabajabilidad
- Excelente adherencia a diferentes tipos de superficie
- Uso interior o exterior
- Alta flexibilidad ya seco
- Otorga impermeabilidad al sistema
- Fácil de utilizar, solo agregar agua
- Color claro. Permite pintar fácilmente con colores claros
- Excelente terminación

### Aplicaciones

Para realizar tratamiento de juntas, perfilar esquinas, ocultar accesorios plásticos y en aplicaciones como capa de regularización.

Para adherir la malla de fibra de vidrio y pegar piezas de poliestireno de alta densidad en los sistemas EIFS.

Para regularización y tratamiento de juntas de placas cementicias.

### Preparación de la superficie:

Todos los sustratos deben ser estables y estructuralmente sólidos. En caso de ser necesario limpie mecánicamente el sustrato mediante pulido u otro método hasta obtener un sustrato sólido y firme.

Limpie mecánicamente cualquier sustancia que pueda interferir con la adherencia del mortero (ej. grasa, aceite, cera, polvo, enduido, pintura, etc.).

Humedezca la superficie o Imprímala con el promotor de adherencia T-CON apropiado para la superficie a revestir.

En caso de duda consultar departamento técnico T-CON.

La temperatura al momento de la instalación debe ser de al menos 5°C

### Preparación de la mezcla e instrucciones de aplicación:

Primero se agrega el agua y luego el polvo mientras se comienza con el mezclado. Se recomienda realizar el mezclado en un lugar ventilado y utilizando mascarilla para polvo. Utilice un taladro mezclador de bajas revoluciones manteniendo la proporción de 5,5 a 6 L de agua (22 a 24%) por cada bolsa de 25 kg de Basecoat T-CON. Una vez preparado, dejar reposar durante 10 minutos y volver a mezclar hasta obtener una mezcla suave.

En caso de utilizar Basecoat T-CON para relleno de juntas entre placas, la capa debe ser delgada, no mayor a 1 mm. Retirar el exceso con la misma llana que se está realizando la aplicación.

Dejar secar durante 4 horas para seguir con la capa siguiente.

Aplicar una capa pareja de 3 mm de espesor, y embeber la malla de fibra de vidrio.

En caso de ser necesario, dar otra capa para otorgar una terminación lisa y fina para que la superficie pueda ser pintada.

Dejar secar 24 horas antes de instalar el revestimiento final.

Como adhesivo para placas de EPS extender Basecoat T-CON sobre la pared y el reverso de la placa, con una llana dentada ranurar, luego colocar la placa sobre la pared y presionar.

Para regularización de superficies aplicar con llana metálica una capa que no supere los 6 mm de espesor.



# BASECOAT

REVOQUE CEMENTICIO BASE

## Información técnica adicional

Todos los valores se indican para una temperatura y humedad de aproximadamente 21 °C y 50%HR. Pueden variar si las condiciones ambientales varían.

### Proporción de la mezcla:

5,5 - 6 litros de agua por bolsa de 25 kg

### Presentación:

Bolsa de 25 kg (Pallet de 49 unidades)

### Vida útil:

9 meses sin abrir desde la fecha de fabricación.

### Rendimiento aproximado (dependerá del uso deseado):

Como base niveladora:

7-9 m<sup>2</sup> / bolsa

Como adhesivo para EPS:

4-5 m<sup>2</sup> / bolsa

Como capa base para escudo

térmico: 4-5 m<sup>2</sup> / bolsa

### Almacenamiento:

Guarde en un lugar fresco y seco.

No deje las bolsas expuestas al sol.

Dependerá del uso y el espesor de capa deseado

## Precauciones:

- Evite inhalar el producto y el contacto con los ojos y la piel.
- Mantener fuera del alcance de los niños.
- Elimine los restos del contenido del recipiente y deshágase de él según los reglamentos locales.

### Nota legal:

La información expuesta en la presente ficha técnica fue adquirida en condiciones ambientales y sustratos particulares. Las condiciones de instalación en obra pueden variar y las especificaciones del producto estarán sujetas a ellas, por lo que en ciertos casos no será posible predecir las características del producto. Por esto último ninguna garantía con respecto a la comercialización o adecuación a propósitos particulares, ni responsabilidad proveniente de relación legal alguna puede ser inferida de esta información o de cualquier otra recomendación escrita o asesoramiento proporcionado. T-CON vela por el buen funcionamiento de sus productos y día a día trabaja para llevar adelante un mejor trabajo.





## HOJA TÉCNICA

# Sikasil® C

Sellador de silicona de curado neutro para construcción y aplicaciones sanitarias

### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sikasil® C es un sellador de silicona elástico de curado neutro de un componente, de bajo módulo, aplicable en interiores y exteriores para sellado de uniones y juntas en una variedad de superficies.

### USOS

Sikasil® C es adecuado para el sellado de:

- Juntas de conexión y expansión en la industria de la construcción.
- La mayoría de los sustratos utilizados en aplicaciones sanitarias como: vidrio, cerámica, azulejo, losetas, esmaltes, cerámica vitrificada, etc.
- Metales como: aluminio, acero, zinc, cobre.
- Madera impregnada, barnizada o pintada; cemento y algunos plásticos como policarbonato.

### CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Listo para su uso
- Adherencia a la mayoría de los sustratos sin necesidad de imprimación
- Alta elasticidad y flexibilidad
- Muy buena resistencia UV y al envejecimiento
- Poco olor
- Tixotrópico, no escurre en juntas verticales
- Buena trabajabilidad
- No corrosivo para los metales
- Compatible con recubrimientos base agua y solvente; no hay migración de plastificante
- Larga vida de almacenamiento

### INFORMACIÓN AMBIENTAL

- Conforme a las normas LEED v2009 IEQc 4.1: Low-Emitting Materials - Adhesives and Sealants
- Declaración ambiental de producto
- Clasificación de emisión de VOC: GEV-EMICODE EC 1 PLUS

### NORMAS / APROBACIONES

- EN ISO 11600: Building construction - Jointing products - Classification and requirements for sealants.
- CE Marking and Declaration of Performance to EN 15651-1 - Sealants for non-structural use in joints-Facade elements.
- CE Marking and Declaration of Performance to EN 15651-2 - Sealants for non-structural use in joints in buildings - Sealants for glazing.
- CE Marking and Declaration of Performance to EN 15651-3 - Sealants for non-structural use in joints in buildings - Sealants for sanitary joints.

### INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Base química	Silicona de curado neutro
Presentación	Cartuchos de 300 ml (en cajas de 12 unidades)
Color	Blanco y transparente (negro y gris a pedido)



<b>Vida útil</b>	15 meses desde la fecha de elaboración si se almacena de manera adecuada.
<b>Condiciones de almacenamiento</b>	Conservar en envase original, sin abrir y sin dañar en ambiente seco y protegido de la acción directa del sol a temperaturas entre +10°C y +25°C
<b>Densidad</b>	~1,00 kg/l (ISO 1183-1)
<b>Declaración de producto</b>	EN 15651-1: F EXT-INT 25 LM CC. EN 15651-2: G 25 LM CC. EN 15651-3: S XS1. ISO 11600 F 25 LM. ISO 11600 G 25 LM.

## INFORMACIÓN TÉCNICA

<b>Dureza Shore A</b>	~20 (después de 28 días) (ISO 868)
<b>Módulo de tracción secante</b>	~0,35 N/mm² a 100 % de elongación (+23 °C) (ISO 8339)
<b>Recuperación elástica</b>	> 70 % (ISO 7389)
<b>Resistencia a la propagación del desgarro</b>	~3,0 N/mm (ISO 34)
<b>Capacidad de movimiento</b>	±25 % (ISO 9047)
<b>Temperatura de servicio</b>	-40 °C mín. / +100 °C max.
<b>Diseño de juntas</b>	El ancho de la junta debe ser diseñado para ajustarse al movimiento requerido de la junta y la capacidad de movimiento del sellante. Para juntas ≥ 10 mm y ≤ 20 mm de ancho, la profundidad de la junta recomendada es de 10 mm. Para juntas de mayores dimensiones por favor contacte a nuestro Departamento de Servicio Técnico.

## INFORMACIÓN DE APLICACIÓN

Consumo	Ancho de junta [mm]	Profundidad de junta [mm]	Longitud de junta [m] por cartucho de 300 ml
	10	10	3,0
	15	10	2,0
	20	10	1,5
<b>Tixotropía</b>	< 1 mm (20 mm de perfil, +23 °C) (ISO 7390)		
<b>Temperatura ambiente</b>	+5 °C mín. / +40 °C máx. Mínimo 3°C por encima del punto de rocío		
<b>Temperatura del sustrato</b>	+5 °C mín. / +40 °C máx.		
<b>Índice de curado</b>	~2 mm/24 h (+23 °C / 50 % r.h.) (CQP 049-2)		
<b>Tiempo de formación de piel</b>	~35 min (+23 °C / 50 % r.h.) (CQP 019-1)		

## INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

### PREPARACIÓN DEL SUSTRATO

El sustrato debe estar limpio, seco, sano y homogéneo, libre de aceites, grasas, polvo y partículas sueltas. Pintura, lechada y otras partículas contaminantes o pobremente adheridas deben ser removidas. Sikasil® C adhiere sin imprimante y/o activadores. Sin embargo, para una óptima adhesión y aplicaciones de alta exigencia, como edificios de muchos pisos, juntas altamente tensionadas, exposición climática extrema, inmersión bajo agua, las siguientes recomendaciones

deberían ser consideradas:

#### Sustratos no porosos:

Aluminio, aluminio anodizado, acero inoxidable, metales electro pintados o paneles vidriados tienen que ser limpiados y pretratados con Sika® Aktivator- 205, utilizando una toalla desechable limpia. Antes de sellar, permita un tiempo de evaporación del solvente > 15 minutos (< 6 horas).

Otros metales, como cobre, bronce y titanio-cinc, también deben ser limpiados y pretratados usando Sika® Aktivator-205, limpiando con una toalla desechable limpia. Después de necesariamente haber esperado