



**INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA CONSTRUCCIÓN  
EDUARDO TORROJA**

*C/ Serrano Galvache n. 4. 28033 Madrid (Spain)*  
Tel.: (34) 91 302 04 40 / Fax: (34) 91 302 07 00  
[direccion.ietcc@csic.es](mailto:direccion.ietcc@csic.es) [www.ietcc.csic.es](http://www.ietcc.csic.es)



## Evaluación Técnica Europea

**ETE 18/ 0908**  
of 22/ 11/ 2018

### Parte General

**Organismo que publica este ETE y ha sido notificado según el Artículo 29 del Reglamento Europeo N° 305/2011**

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

**Nombre comercial del producto de construcción**

**COOL-R BASE COAT 710**

**Familia de productos a los cuales pertenece este producto de construcción**

Sistema de impermeabilización de cubiertas aplicado en forma líquida basado en poliuretano

**Fabricante**

**Selena FM SA**

Address: ul. Strzegomska 2-4, 54-438 Wrocław, Poland VAT Number: PL8840030013

**Planta(s) de fabricación**

Plant 1

**Esta Evaluación Técnica Europea contiene**

8 páginas incluyendo 1 Anejo el cual forma parte de esta evaluación.  
Anejo 2. Contiene información confidencial y no es incluido es este ETE

**Esta Evaluación Técnica Europea se publica conforme con el reglamento Europeo N° 305/2011, en base a**

ETAG 005, edición 2004, empleado como Documento de Evaluación Europeo (EAD)

Traducciones de esta Evaluación Técnica Europea a otros idiomas deberá corresponder totalmente con el documento original publicado y será identificada como tal.

Comunicaciones de esta Evaluación Técnica Europea, incluyendo su transmisión por medios electrónicos, debe ser íntegra (excepto los anejos confidenciales, mencionados). Sin embargo, puede realizarse una reproducción parcial con el consentimiento escrito del IETcc. En este caso, una reproducción parcial debe estar designada como tal.

Esta Evaluación Técnica Europea podrá ser retirada por el IETcc, conforme a la información de la Comisión del artículo 25 párrafo 3 del Reglamento Europeo N° 305/2011.

## CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA EUROPEA

### 1 Definición del sistema y uso previsto

El Sistema de impermeabilización de cubiertas aplicado en forma líquida (LARWK) "COOL-R BASE COAT 710" es diseñado e instalado conforme a la información técnica del sistema facilitada por el fabricante al IETcc. Los componentes descritos a continuación son fabricados por el fabricante o bien por un proveedor.

Componentes	Nombre comercial	Consumo
Imprimación	COOL-R PRIMER C710 (epoxidica)	0,3 – 0,8 kg/m <sup>2</sup>
	COOL-R PRIMER W700 (epoxy en dispersión acuosa)	0,3 – 0,5 kg/m <sup>2</sup>
Malla interna de refuerzo	COOL-R RF PES80 (Geotextil no tejido) COOL-R RF FG150 (malla de fibra de vidrio)	-----
Membrana impermeabilizante	COOL-R BASE COAT 710	≥ 1,6 kg/m <sup>2</sup>
	COOL-R BASE COAT 712. Versión alternativa de COOL-R BASE COAT 710, el cual presenta la misma formulación que el COOL-R BASE COAT 710 al cual se le incorpora un catalizador de curado <1000ppm, después de su fabricación y antes de su distribución. Este ayuda a mejorar el curado bajo condiciones de baja temperatura y poca humedad.	
	COOL-R BASE COAT 711. Versión alternativa de COOL-R BASE COAT 710, el cual presenta su misma formulación al cual se le incorpora un agente tixotropante (<2%) después de su fabricación y antes de su distribución. Este ayuda a mejorar su aplicación sobre cubiertas con pendientes.	
	COOL-R BASE COAT 700T Versión alternativa de COOL-R BASE COAT 710, el cual presenta su misma formulación al cual se le incorpora un agente tixotropante (<3%) después de su fabricación y antes de su distribución. Este ayuda a mejorar su aplicación sobre cubiertas con pendientes.	

Este sistema en función de su espesor puede emplearse para una vida útil de 10 y 25 años:

Vida útil	Cantidad mínima empleada (kg/m <sup>2</sup> )	Espesor mínimo (mm)
10	1,6	1,4
25	2	1,6
	2 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF FG150	1,6
25	3 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF PES80	2,2

COOL-R BASE COAT 710/711/712/700T es un impermeabilizante líquido mono- componente basado en poliuretano puro, constituido por resinas de poliuretano mono-componente elastomérico, con o sin armadura de aplicación "in situ"; el cual una vez polimerizado conforma un revestimiento elástico, formando una capa continua y totalmente adherida al soporte (acero y otro tipo de metales, hormigón, mortero, cerámica, madera, espuma de poliuretano (PU) y otras membranas impermeabilizantes como PVC, EPDM y bituminosas). Dependiendo de las condiciones del soporte otro tipo de imprimaciones pueden ser recomendadas.

### 2 Especificación del uso previsto conforme con la EAD aplicable

El uso previsto de este Sistema es la impermeabilización de cubiertas frente al agua, tanto en forma líquida como gaseosa. Este Sistema cumple con los Requisitos Esenciales nº 2 (Seguridad en caso de incendio), nº 3 (Higiene, salud y medio ambiente) y nº 4 (Seguridad de utilización), del Reglamento Europeo 305/11.

El sistema se compone de elementos no portantes. Este no contribuye directamente en la estabilidad de la cubierta sobre el que se instala, pero contribuye a su durabilidad al protegerle frente a los agentes naturales.

Este sistema puede utilizarse tanto en cubiertas nuevos como en rehabilitaciones. También puede emplearse en paramentos verticales (puntos singulares).

Los niveles de prestación de este Sistema recogidos en la Guía ETAG 005<sup>1</sup> Parte 1 y Parte 6 se incluyen en el anexo 1. La evaluación que se ha realizado para la concesión de este ETE se ha basado en una estimación de vida útil del Sistema de 10 años (W2) y 25 años (W3). Las indicaciones dadas sobre la vida útil no pueden ser interpretadas como una garantía dada por el fabricante, deben sólo considerarse como un medio para la elección correcta del producto en relación con la vida útil estimada. "La vida útil estimada" significa que, cuando una evaluación ha seguido las disposiciones indicadas en las guías ETE, y cuando su vida útil ha finalizado, la vida útil real puede ser, en condiciones normales de uso, considerablemente mayor sin una mayor degradación que afecte a los Requisitos Esenciales.

**Instalación.** Este Kits se instala in situ. Es responsabilidad del fabricante garantizar que la información sobre el proyecto y la ejecución de este sistema se facilite adecuadamente a los interesados. Esta información puede facilitarse por medio de la reproducción de la parte específica de este ETE. Adicionalmente todos los

<sup>1</sup> ETAG 005 "Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida", Diario oficial de la Comunidades Europeas N° C 212/02, 06.09.2002.

datos referentes a la instalación deben indicarse claramente en el embalaje y/o en las hojas de instrucciones usando una o varias ilustraciones.

**Diseño.** La aptitud de uso previsto para este Sistema conforme a los niveles de prestación recogidos en el anexo. 1, es conforme con los requisitos nacionales españoles. En el MTD, el fabricante da información sobre el consumo del sistema. En todo caso, el espesor mínimo del sistema aplicado será  $\geq 1,4$  mm.

**Puesta en obra.** De forma particular conviene destacar lo siguiente:

- La aplicación debe ser realizada por personal cualificado,
- sólo podrán utilizarse aquellos componentes que correspondan al sistema indicado en el ETE,
- la supervisión del consumo, así como el control visual de que cada capa cubra totalmente la inmediata inferior, puede ser suficiente para garantizar su empleo, inspección de la superficie de la cubierta (limpieza y preparación) antes de la aplicación del sistema.
- La temperatura recomendable del producto para su aplicación estará comprendida entre 0 °C y 40 °C no admitiéndose temperaturas superiores a 45 °C del soporte, debiéndose adoptar medidas complementarias en caso contrario y siguiendo, en ese caso, las indicaciones del fabricante

Antes de la aplicación de COOL-R BASE COAT 710/711/712/700T se recomienda leer la hoja de seguridad entregada por el fabricante.

**Recomendaciones sobre mantenimiento y reparación.** En aquellas cubiertas en las que se observen partes deterioradas, por levantamiento de la capa impermeabilizante, se procederá al saneando de la zona deteriorada eliminando toda la capa de impermeabilizante. A continuación, se aplicará de nuevo el producto en la zona donde se ha eliminado, con la precaución de solapar las nuevas capas, al menos 3 cm, con las zonas no deterioradas. Información más detallada aparece recogida en el Dossier Técnico del Fabricante (MTD), depositado en el IETcc.

### 3 Prestaciones de los productos y referencias a los métodos usados en su evaluación

La identificación y evaluación de la aptitud de empleo del LARWK de acuerdo con los Requisitos Esenciales fueron realizadas según la edición 2004 de la Guía 005 del Evaluación Técnica Europea para Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicadas en forma líquida”, Parte 1: General y Parte 6: Condiciones específicas para sistemas basados en poliuretanos.

#### 3.1 Características del LARWK

Seguridad en caso de incendio (BWR 2)

**Propagación exterior del fuego.** Clasificación Broof(t1) según UNE-EN 13501-5 para los soportes con clasificación de reacción al fuego A1-A2 y con cualquier pendiente. Los soportes con clasificación de reacción al fuego que no sea A1-A2 su clasificación es NPA (Prestación no evaluada).

**Reacción al fuego.** NPA.

Higiene, salud y medio ambiente (BWR 3)

**Resistencia a la difusión del vapor de agua (EN 1931).**  $\mu = 1485$

**Ensayo de estanqueidad (EOTA TR-003).** Estanco

**Emisión de sustancias peligrosas.** De acuerdo con la declaración del fabricante y teniendo en cuenta el TR 034 de la EOTA, el producto una vez aplicado, no contiene, ni libera sustancias peligrosas.

**Adherencia del sistema (EOTA TR-4).** Apto ( $>50$  kPa)

**Resistencia al punzonamiento dinámico (EOTA TR- 6).** Nivel de resistencia: I4.

Soporte	Consumo 2 kg/m <sup>2</sup>	Consumo 1,6 kg/m <sup>2</sup>
	Nivel de resistencia	
Acero	I4	I4
Espuma poliuretano	I4	-----

**Resistencia al punzonamiento estático (EOTA TR-7).**

Soporte	Consumo 2 kg/m <sup>2</sup>	Consumption 1,6 kg/m <sup>2</sup>
	Nivel de resistencia	
Acero	L4	L3
Espuma poliuretano	L3	-----

**Resistencia al movimiento de fatiga (1000 ciclos) (EOTA TR-8).** Apto

**Resistencia a bajas temperaturas (-20°C) Punzonamiento dinámico:**

Soporte	Consumo 2 kg/m <sup>2</sup>	Consumption 1,6 kg/m <sup>2</sup>
	Nivel de resistencia	
Acero	I4	I4
Espuma poliuretano	I4	-----

**Resistencia a altas temperaturas. Punzonamiento estático**

Sin refuerzo interior 1.6 kg/m <sup>2</sup>			
Temperatura máxima superficie	Soporte	Carga (N)	Nivel de resistencia
90°C	Acero	70	L1
80°C / 60°C	Acero	200	L3

Sin refuerzo interior 2 kg/m <sup>2</sup>			
Temperatura máxima superficie	Soporte	Carga (N)	Nivel de resistencia
90°C	Acero	150	L2
	PU	70	L1
80°C	Acero	200	L3
	PU	70	L1
60°C	Acero	250	L4
	PU	70	L1

Con refuerzo interior 2 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF FG150			
Temperatura máxima superficie	Soporte	Carga (N)	Nivel de resistencia
90°C	Acero	200	L3
80°	PU	250	L4

Con refuerzo interior 3 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF PES80			
Temperatura máxima superficie	Soporte	Carga (N)	Nivel de resistencia
90°C / 80°C	Acero	200	L3
60°C	PU	250	L4

**Resistencia al calor (EOTA TR-11). Las muestras permanecen 200 días a una temperatura de 80°C.**

Ensayos	2 kg/m <sup>2</sup>	2 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF FG150	3 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF PES80	1,6 kg/m <sup>2</sup>
Vida útil	W3	W3	W3	W2
Ensayo de fatiga	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa
Punzonamiento dinámico (-20°C)	I4	I4	I4	I4
Tracción (MPa) (inicial / envejecidas) (UNE-EN ISO 527-3) (tipo 2)	2,4 / 3,3	6 / ----	5,8 / 5,6	3,5 / --
Alargamiento (%) (inicial / envejecidas) (UNE-EN ISO 527-3)	459 / 192	6 / ---	40 / 48	694 / --

**Resistencia a la radiación UV (EOTA TR- 10). Las muestras permanecen durante 5000 horas expuestas a radiación UV.**

Ensayos	2 kg/m <sup>2</sup>	3 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF PES80
Vida útil	W3	W3
Punzonamiento dinámico (-10°C)	I4	I4
Tracción (MPa) (UNE-EN ISO 527-3) / (Tipo 2) (inicial / envejecidas)	2,4 / 3,1	5,8 / 6,6
Alargamiento (%) (UNE-EN ISO 527-3) (inicial / envejecidas)	459 / 193	40 / 46

**Resistencia al agua caliente (EOTA TR-12). Las muestras permanecen durante 30 días (W2) y 60d (W3). Para los sistemas con 2 kg/m<sup>2</sup> COOL-R RF FG150 se sometió a 180d. La adherencia (kPa) (hormigón) es apto (>50 kPa) y el punzonamiento estático.**

Sin refuerzo interior 1,6 kg/m <sup>2</sup> (30 d)			
Temperatura máxima superficie	Soporte	Carga (N)	Nivel de resistencia
90°C	Acero	70	L1
80°C	Acero	150	L2
60°C	Acero	200	L3

Sin refuerzo interior (2 kg/m <sup>2</sup> ) (W3) (60d)			
Temperatura máxima superficie	Soporte	Carga (N)	Nivel de resistencia
90°C	Acero	150	L2
80°C	Acero	200	L3
60°C	Acero	250	L4

Con refuerzo interior 2 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF FG150 (60)			
Temperatura máxima superficie	Soporte	Carga (N)	Nivel de resistencia
90°C	Acero	200	L3

Con refuerzo interior 3 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF PES80 (W3) (60 d)			
Temperatura máxima superficie	Soporte	Carga (N)	Nivel de resistencia
90°C / 80°C	Acero	200	L3
60°C	Acero	250	L4

**Resistencia a las raíces de plantas.** (UNE-EN 13948). Prestación no evaluada (NPA)

*Seguridad de utilización (BWR 4)*

**Resbaladicidad** (EN 13893 A). NPA

*Condiciones derivadas de la puesta en servicio*

**Efecto de las condiciones ambientales.** El sistema muestra cambios en sus propiedades de tracción y alargamiento, cuando el sistema se aplicó y se curó a unas temperaturas de 0 °C y 40 °C, pero estos resultados obtenidos están dentro de las especificaciones dadas por el fabricante (apto).

**Efectos derivados de las juntas de trabajo.** El ensayo de adherencia realizado sobre una lámina adherida a otra muestra una adherencia muy superior al valor mínimo exigido de 50 kPa (apto).

### 3.2 Características de los componentes

Las características de los constituyentes de este sistema presentan los siguientes valores, los cuales están dentro de las exigencias y tolerancias establecidas en el MTD.

**COOL-R BASE COAT 710/711/712/700T.** Líquido impermeabilizante constituido por polioles e isocianatos, pigmentos minerales y aditivos (antiespumantes, biocidas, tixotrópicos, etc.). Las principales características de este líquido impermeabilizante son:

Propiedades	COOL-R BASE COAT 710	COOL-R BASE COAT 712	COOL-R BASE COAT 711	COOL-R BASE COAT 700T
Peso específico, (g/cm <sup>3</sup> ), (ISO 1675)	1,3 –1,4			
Extracto seco a 105°C, (% peso) (EN 1768)	> 81			
Cenizas a 450°C, (% peso) (EN 1879)	29-35			
Viscosidad Brookfield (20°C, S64, mPa.s), (EN ISO 2555).30 días después fabricación	5000-10000 (100 rpm)	10000-25000 (20 rpm)	10000-25000 (20 rpm)	20000-50000 (10 rpm)

### IMPRIMACIÓN

Características	Componente	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	105°C (% peso)	Cenizas 450 °C, % peso	Viscosidad (cps), (S63, 30 rpm, 25°C)
		ISO 1675	ISO 1768	EN 1879	ISO 2555
<b>COOL-R PRIMER W700</b>	A	1,11 -1,16	> 90	----	80 - 230
	B	1,01 – 1,09	> 30	----	220 - 340
<b>COOL-R PRIMER C710</b>	A	1,11 -1,16	> 90	< 10	500 - 700
	B	1,01 – 1,09	> 90	< 10	220 - 340
	B	0,8 – 1,00	>90	<10	<40

**COOL-R RF PES80.** Geotextil no-tejido con las siguientes características.

Propiedades	Valores
Peso (gr/m <sup>2</sup> ) UNE EN 29073-1	≥ 80
Grosor (mm) UNE EN 29073-2	0,65
Resistencia Longitudinal (kN) EN ISO 10319	≥ 1,5
Resistencia Transversal (kN) EN ISO 10319	≥ 4
Alargamiento Longitudinal (%) EN ISO 10320	≥ 90
Alargamiento Transversal (%) EN ISO 10321	≥ 90
Resistencia al punzonado (kN) EN ISO 12236	≥ 0,50

**COOL-R RF FG150.** Malla de fibra de vidrio con las siguientes características:

Propiedades	Valores
Peso por superficie (g/ m <sup>2</sup> ). EN 29073-1	150
Espesor (mm). EN 29073-2	0,65
Resistencia a la tensión (MPa)	> 80

#### 4 Evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (AVCP) del sistema aplicado, con referencia a su base legal

**Sistema de Certificación de la Conformidad.** La Comisión Europea de acuerdo a la decisión (98/599/EC de octubre de 1998, Diario oficial de la Comunidades Europeas N° L 287, 24.10.1998) sobre Procedimientos de Certificación de la Conformidad (Anexo III, cláusula 2 (ii) del Reglamento Europeo 305/2011) para Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicado en forma líquida ha establecido la siguiente para estos materiales

Sistema	Uso específico	Nivel o clase	Sistema
COOL-R BASE COAT 710	Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicado en forma líquida	Cualquiera	3

Conforme a esta decisión, se aplica el sistema 3 de Certificación de la Conformidad para su uso sujeto a regulaciones de propagación a un fuego exterior. Este sistema 3 establece: *Tareas para el fabricante:* Control de producción en fábrica y *Tareas del Organismo notificado:* Ensayos iniciales de tipo del producto.

#### 5 Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema AVCP, como se dispone en su EAD aplicable

Este ETE ha sido emitido sobre la base de la documentación/información técnica, depositada en el IETcc, la cual identifica al sistema que ha sido evaluado y juzgado. Es responsabilidad del fabricante asegurar que todos aquellos que usan su sistema sean informados apropiadamente de las condiciones específicas recogidas en las secciones 1, 2, 4 y 5, incluyendo los anejos de este ETE. Cualquier cambio en la composición y/o en el proceso de fabricación de los componentes del sistema deberá notificarse al IETcc con la debida antelación. Este Instituto decidirá si estos cambios afectan al presente ETE y en consecuencia, si procede la realización de una evaluación complementaria y/o la modificación del presente ETE.

##### 5.1. Tareas del Fabricante

**Control de Producción en Fábrica.** El fabricante ejercerá un control de producción interna de forma permanente incluyendo la ejecución de ensayos sobre muestras de acuerdo con el plan de control. Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante están documentados por escrito de forma sistemática en forma de procedimientos. Este control asegura que el producto es conforme con este ETE.

El fabricante deberá de utilizar exclusivamente las materias primas declaradas en la documentación técnica facilitada para este ETE. Éstas serán objeto de verificación por el fabricante antes de su aceptación.

El control de producción en fábrica deberá establecerse de acuerdo con el plan de control <sup>(2)</sup> que es parte de la documentación técnica de este ETE. Ha sido acordado entre el fabricante y el IETcc y ha sido establecido en el contexto del control de producción en fábrica facilitado al IETcc. Los resultados del control de fabricación son registrados y evaluados.

**Otras tareas del fabricante.** El fabricante deberá contratar la intervención de un Organismo acreditado para las tareas descritas en el apartado 4, en el ámbito de los LARWK, para la realización de las tareas establecidas en este apartado. Para este propósito, el plan de control mencionado deberá ser facilitado por el fabricante a los organismos involucrados.

Para los ensayos iniciales de tipo, los resultados de los ensayos realizados como parte de la evaluación para el ETE serán utilizados, a menos que haya cambios en la línea de producción o en las fábricas. En tales casos los ensayos iniciales de tipo necesarios deben ser acordados entre el IETcc.

El fabricante deberá realizar una declaración de Prestaciones, estableciendo que el ETICS es conforme con las disposiciones del presente ETE.

##### 5.2 Tareas del organismo notificado. El organismo notificado realizará:

**Ensayos iniciales de tipo del producto** Los ensayos iniciales de tipo del producto, son los realizados por el IETcc para la concesión de este ETE y se corresponden con los recogidos en el capítulo 5 de la Guía de Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicadas en forma líquida (ETAG 005), parte 1 y 6. Los ensayos iniciales de tipo de este ETE han sido llevados a cabo por el IETcc sobre muestras de la producción actual, que reemplazarán a los ensayos iniciales de tipo llevados a cabo por el fabricante. El IETcc ha evaluado los resultados de estos ensayos de acuerdo al capítulo 6 de la Guía, como parte del procedimiento de emisión de este ETE.

<sup>(2)</sup> El plan de control es una parte confidencial de la información facilitada al IETcc para este Documento de Idoneidad Técnica y se encuentra, en lo que sea relevante, a disposición de los organismos de inspección involucrados en la Certificación de Conformidad.

Publicado en Madrid, a 22 de noviembre de 2018

Por

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja

**CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS**

c/ Serrano Galvache 4. 28033 Madrid (Spain).

director.ietcc@csic.es www.ietcc.csic.es



En representación del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja



Director Ietcc- CSIC

### Características del Sistema "COOL-R BASE COAT 710"

Espesor mínimo	1,4 mm (W2) 1,6 mm (W3) 2,2 mm (W3): 3 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF PES80 1,6 mm (W3) : 2 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF FG150
Determinación de la transmisión al vapor de agua	$\mu = 1485$
Adherencia del sistema	> 50 kPa
Resistencia a las raíces	NPA
Contenido en sustancias peligrosas	No contiene
Coefficiente de resbalamiento.	NPA

### Niveles de prestación de acuerdo al uso previsto

Niveles	1,6 kg/m <sup>2</sup>	2 kg/m <sup>2</sup>	3 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF PES80	2 kg/m <sup>2</sup> + COOL-R RF FG150
Comportamiento a fuego exterior	Broof (t1) para cubiertas con cualquier pendiente y soportes A1-A2// NPA: para soportes no A1-A2			
Reacción al fuego	F			
Vida útil	W2 (10 años)	W3 (25 años)		
Zona climática	S (Severo)			
Carga de uso	P3: TH2 P2: TH3 P1:TH4	P3: TH2, P3: TH3 P2:TH4	P4: TH2 P3: TH3 P3:TH4	P4: TH2, TH3 P3: TH4
Pendiente de cubierta	S1 – S4			
Temperatura superficial mínima	TL3 (- 20 °C)			
Temperatura superficial máxima	TH4 (90°C) // TH3 (80°C) // TH2 (60°C)			

**Nota:** Para un soporte como la espuma de poliuretano solo se ha evaluado el sistema de 2 kg/m<sup>2</sup> para vida útil de 10 años con un uso de carga de P1.