



TC-100548

Titular del TC:	TVITEC SYSTEM GLASS, S.L C/ Impresores 20 Parque Empresarial Prado del Espino 28660 Boadilla del Monte (Madrid)
Referencia Comercial:	ROCALUX ®
Uso previsto:	Sistema de Fachada Ventilada
Plantas de producción:	Ventanas de Aluminio ISOLAR P.I. El Bayo Parcelas I-8, I-9, I-10 24492 Cubillos del Sil (León)
Versión y fecha de emisión:	Versión 1 – 2 de noviembre de 2023
Validez:	Desde: 2 de noviembre de 2023 Hasta: 2 de noviembre de 2028 (Condicionada a seguimiento anual. El documento TC deberá ir acompañado del correspondiente Certificado de Producción en Fábrica en vigor emitido por TECNALIA R&I)

El TC es elaborado y otorgado por TECNALIA, que cuenta con el reconocimiento de la administración pública (BOE núm. 128 del 29 de mayo de 2012) y se encuentra inscrita en el Registro General del CTE (Resolución Ministerio de Fomento del 9 de diciembre de 2013).

ÍNDICE

1. OBJETO, DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y USO PREVISTO	3
1.1. OBJETO DEL DOCUMENTO	3
1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL	3
1.3. USO PREVISTO	3
2. COMPONENTES DEL SISTEMA.....	3
2.1 PANEL DE REVESTIMIENTO.....	3
2.2 MONTANTE VERTICAL	3
2.3 MÉNSULAS DE SUSTENTACIÓN	4
2.4 MÉNSULAS DE RETENCIÓN	4
2.5 GRAPAS DE SUJECIÓN	5
2.6 TORNILLERÍA	6
3. FABRICACIÓN	7
4. CONTROL DE CALIDAD	7
4.1 PANEL DE REVESTIMIENTO.....	7
4.2 CONTROL DE PRODUCTO TERMINADO.....	7
5. EMBALAJE, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN	8
6. PUESTA EN OBRA	8
7. EVALUACIÓN DE LA APTITUD PARA EL EMPLEO	9
7.1 CRITERIOS DE DISEÑO.....	9
7.2 JUSTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA NORMATIVA APLICABLE	10
7.3 ENSAYOS, CÁLCULOS Y ESTUDIOS TÉCNICOS.....	11
8. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN.....	14
9. GRUPO DE EVALUACIÓN TÉCNICA	15
10. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD TÉCNICA.....	15
11. SEGUIMIENTO	16
12. CONDICIONES DE USO DEL TC	16
13. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	17
14. RECOMENDACIONES AL TC.....	18
ANEXO 1: TABLAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS	19
ANEXO 2: INFORMACIÓN GRÁFICA APORTADA POR EL CLIENTE.....	19

1. OBJETO, DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y USO PREVISTO

1.1. Objeto del documento

El presente Technical Conformity Report (en adelante TC) contempla la evaluación del Sistema **ROCALUX**® para su uso como fachada ventilada, respecto a los requisitos definidos en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y demás normativa estatal aplicable a dicho uso.

1.2. Descripción general

La definición del sistema **ROCALUX**® consiste en el diseño, fabricación y montaje de un sistema de fachada ventilada con paneles de revestimiento de vidrio arquitectónico.

Los paneles de revestimiento se fijan mediante grapas de aluminio a la subestructura vertical, constituida por montantes verticales, anclado al muro soporte y/o a la estructura del edificio mediante ménsulas, tanto de sustentación como de retención.

El Sistema puede incorporar aislamiento, que será definido por el Proyecto de Ejecución cumpliendo con el CTE en lo relativo a Ahorro Energético (DB-HE) y a protección frente al ruido (DB-HR).

Las juntas entre paneles de revestimiento deben ser siempre abiertas.

1.3. Uso previsto

El sistema se usa como revestimiento exterior de fachadas opacas con geometría plana, conformando la hoja exterior de fachadas ventiladas, tanto para obras de nueva construcción como en rehabilitación.

El sistema puede fijarse sobre muros de obra de fábrica, estructuras de hormigón, estructuras metálicas y estructuras de madera.

En cualquiera de los casos, la resistencia del sustrato debe ser suficiente para garantizar la estabilidad y soportar los esfuerzos transmitidos por el sistema. Los anclajes de la subestructura del sistema al sustrato soporte deberán elegirse en función de la naturaleza de éste y de los esfuerzos a los que van a ser sometidos.

2. COMPONENTES DEL SISTEMA

2.1 Panel de revestimiento

ROCALUX® es un producto desarrollado por TVITEC SYSTEM GLASS, S.L., hecho en vidrio templado, de acuerdo a las normas EN 12150-1 y EN 14179-1, de espesor 8 mm, que permite adoptar texturas y matices propios de otros materiales empleados para la construcción, desde la piedra natural hasta cualquier tipo de acabado reproducible, utilizando vidrio serigrafiado complementándolo con una textura ligeramente rugosa.

Los paneles de ROCALUX® tendrán unas dimensiones máximas de (1000x500) mm. Para modulaciones superiores se requerirá la instalación de rastreles verticales intermedios y cálculos de comprobación de la solución.

2.2 Montante vertical

Se trata de un perfil en T de (50x50x2) mm, fabricado por extrusión en aluminio AW-6063 T5. El acabado del perfil será anodizado de color negro de 15 µm.

Los montantes verticales se colocarán en obra cada 1010 mm, como máximo, y se fijarán a través de las ménsulas, dispuestas a tresbolillo.

Propiedades	Valor
Peso (kg/m)	0,53
Perímetro (mm)	200
Aleación	AW-6063-T5
Inercia Eje X- I_x (mm ⁴)	49.077,5784
Inercia Eje Y- I_y (mm ⁴)	20.865,3334
Producto de inercia - I_{xy} (mm ⁴)	0,0000
Radio de giro R_x (mm)	15,8239
Radio de giro R_y (mm)	10,3177

Tabla 1. Propiedades geométricas del montante vertical.

2.3 Ménsulas de sustentación

Consisten en perfiles en L de aluminio extruido AW-6060 T5, de dimensiones (100x50x5) mm o (60x60x5) mm, con 80 mm de longitud. El acabado de las piezas será anodizado de color negro de 15 µm.

La fijación a los forjados se llevará a cabo con tacos expansivos de acero inoxidable A2 de métrica M10 y 90 mm, tipo Hilti, Fischer, Würth, etc.

Propiedades	Valor
Dimensiones (mm)	50 x 100 x 5
Longitud (mm)	80
Peso (kg)	1,96
Volumen (mm ³)	54.658,9603
Aleación	AW-6060-T5
Inercia Eje X- I_x (mm ⁴)	40.318.143,6740
Inercia Eje Y- I_y (mm ⁴)	86.183.010,8615
Inercia Eje Z- I_z (mm ⁴)	66.489.760,0625
Producto de inercia - I_{xy} (mm ⁴)	-13.329.713,6875
Producto de inercia - I_{yz} (mm ⁴)	-16,6638
Producto de inercia - I_{zx} (mm ⁴)	5,7423
Radio de giro R_x (mm)	27,1594
Radio de giro R_y (mm)	39,7082
Radio de giro R_z (mm)	34,8776

Tabla 2. Propiedades geométricas de la ménsula de sustentación de (50 x 100 x 5) mm.

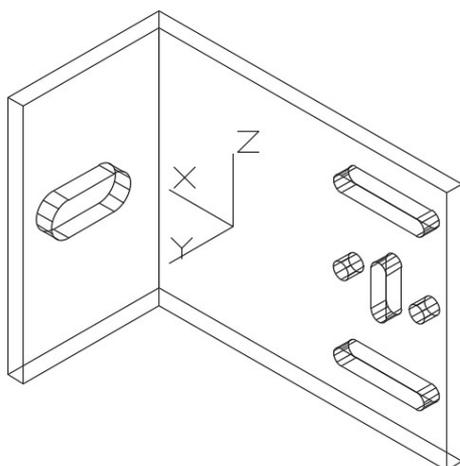


Imagen 1. Ménsula de sustentación de (50 x 100 x 5) mm.

Propiedades	Valor
Dimensiones (mm)	60 x 60 x 5
Longitud (mm)	80
Peso (kg)	1,553
Volumen (mm ³)	42.383,9603
Aleación	AW-6060-T5
Inercia Eje X- I_x (mm ⁴)	38.493.774,5106
Inercia Eje Y- I_y (mm ⁴)	38.194.636,1981
Inercia Eje Z- I_z (mm ⁴)	29.482.562,0625
Producto de inercia - I_{xy} (mm ⁴)	-8.439.040,6406
Producto de inercia - I_{yz} (mm ⁴)	-20,9625
Producto de inercia - I_{zx} (mm ⁴)	7,0578
Radio de giro R_x (mm)	30,1366
Radio de giro R_y (mm)	30,0193
Radio de giro R_z (mm)	26,3744

Tabla 3. Propiedades geométricas de la ménsula de sustentación de (60 x 60 x 5) mm.

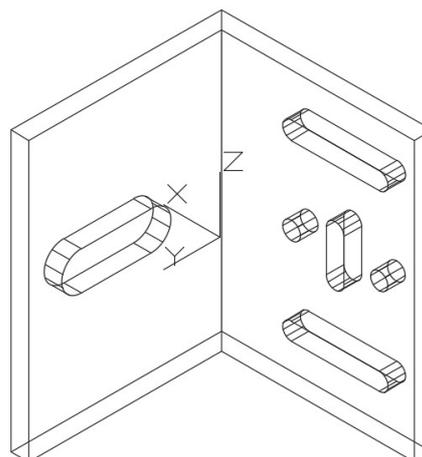


Imagen 2. Ménsula de sustentación de (60 x 60 x 5) mm.

La elección de la dimensión de ménsula a instalar dependerá del espesor de la cámara y del aislamiento de cada proyecto.

2.4 Ménsulas de retención

Consisten en perfiles en L de aluminio extruido AW-6060 T5, de dimensiones (100x50x5) mm o (60x60x5) mm, con 80 mm de longitud. El acabado de las piezas será anodizado de color negro de 15 µm.

La fijación a los muros o soportes se llevará a cabo con tacos de Nylon de 10x80 mm de

diámetro y tirafondo de acero inoxidable A2, métrica M10 y 90 mm, tipo Hilti, Fischer, Würth, etc.

Las piezas a utilizar serán las mismas que las ménsulas de sustentación, variando únicamente el taladro en el que se hace la fijación del anclaje al rastrel vertical.

La unión del anclaje al rastrel vertical se hará con tornillos autotaladrantes DIN 7904-K de acero inoxidable A.2, con cabeza hexagonal y arandela de (4,8 x 19) mm en el taladro rasgado vertical central, de forma que se permita la dilatación del rastrel y se bloquee el desplazamiento horizontal frente a las cargas de viento.

La elección del perfil a instalar dependerá del espesor de la cámara y del aislamiento de cada proyecto.

2.5 Grapas de sujeción

Hay dos tipos de grapa:

- Grapa puntual doble: comunes a un total de 4 paneles de revestimiento. Se colocan en las zonas centrales de la fachada. Se fabrica con aluminio extruido, aleación AW-6005A T6, con acabado anodizado 15 µm o lacado Clase 1. Cuenta con taladros de regulación y fijación al montante vertical.
- Grapa puntual simple: comunes a 2 paneles. Se colocan en las esquinas, en las zonas de aperturas o en el inicio/final de la fachada. Se fabrica con aluminio extruido, aleación AW-6005A T6, con acabado anodizado 15 µm o lacado Clase 1. Cuenta con taladros de regulación y fijación al montante vertical.

Propiedades	Valor
Dimensiones (mm)	100 x 40 x 67,5
Longitud (mm)	100
Peso (kg)	0,1142
Volumen (mm ³)	42.296.7611
Aleación	AW-6005A T6
Inercia Eje X- I _x (mm ⁴)	16.103.099,7095
Inercia Eje Y- I _y (mm ⁴)	49.671.644,0532
Inercia Eje Z- I _z (mm ⁴)	43.223.101,2188
Producto de inercia - I _{xy} (mm ⁴)	-33.417,5313
Producto de inercia - I _{yz} (mm ⁴)	2.284.767,9493
Producto de inercia - I _{zx} (mm ⁴)	92.295,0625
Radio de giro Rx (mm)	19,5120
Radio de giro Ry (mm)	34,2689
Radio de giro Rz (mm)	31,9672

Tabla 4. Propiedades geométricas de la grapa puntual doble

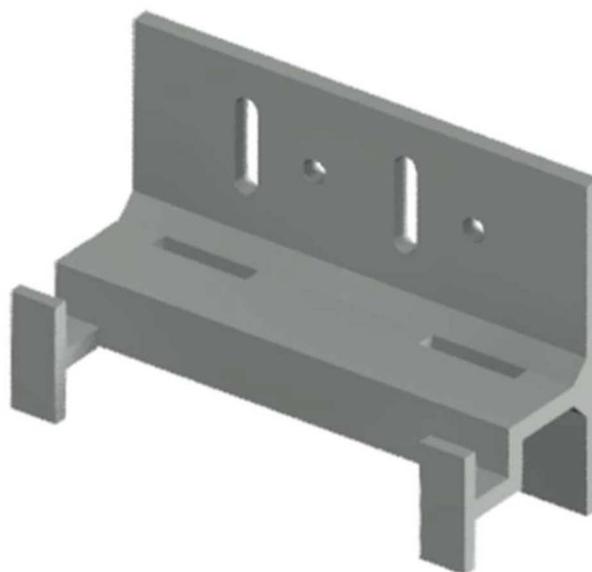


Imagen 3. Grapa puntual doble.

Propiedades	Valor
Dimensiones (mm)	40 x 40 x 67,5
Longitud (mm)	40
Peso (kg)	0,0460
Volumen (mm ³)	17.030,9204
Aleación	AW-6005A T6
Inercia Eje X- I_x (mm ⁴)	6.633.702,1483
Inercia Eje Y- I_y (mm ⁴)	6.712818,6405
Inercia Eje Z- I_z (mm ⁴)	4.275.463,1172
Producto de inercia - I_{xy} (mm ⁴)	21.518,2813
Producto de inercia - I_{yz} (mm ⁴)	-969.399,7027
Producto de inercia - I_{zx} (mm ⁴)	62.545,4649
Radio de giro R_x (mm)	19,7360
Radio de giro R_y (mm)	19,8533
Radio de giro R_z (mm)	15,8442

Tabla 5. Propiedades geométricas de la grapa puntual simple



Imagen 4. Grapa puntual simple.

Las grapas cuentan con dos orificios para la colocación de un fleje de acero inoxidable AISI-301 (1.4310 X10CrNi18-8 C1300), que se encargará de empujar los paneles de revestimiento de vidrio hacia el exterior y minimizar el movimiento de los mismos por la acción del viento.

Tanto el diseño de las grapas como la acción del fleje permiten la fácil reposición de las piezas que puedan resultar dañadas durante la vida útil de la fachada.

Las grapas se instalarán, como máximo, cada 509 mm en vertical, y cada 1.010 mm en horizontal, permitiendo una modulación de piezas de ROCALUX® de (1000 x 500) mm de dimensiones máximas.



Imagen 5. Flejes de acero inoxidable insertados en los orificios de las grapas de sujeción.

2.6 Tornillería

La unión de las ménsulas al montante vertical, así como la conexión este último con las grapas de sujeción se hará con tornillos autotaladrantes DIN 7504-K de acero inoxidable A.2, con cabeza hexagonal y arandela de (4,8 x 19) mm.



Imagen 6. Tornillo autotaladrante.



3. FABRICACIÓN

El proceso de fabricación de los paneles de vidrio tiene lugar en la factoría de Cubillos del Sil (León) e incluye las siguientes etapas:

- Corte de vidrio.

Corte a medida del vidrio desde hoja. Consiste en realizar una ligera incisión en la superficie del vidrio plano que libera tensión interna del vidrio. Cuando este se dobla de una manera controlada se produce la apertura.

- Manufactura de los cantos.

Consiste en lijar o pulir el borde del vidrio a fin de minimizar sus imperfecciones para lograr un mayor grado de resistencia.

- Aplicación de pintura cerámica y digital.

Proceso de transformación del vidrio por el cual se depositan esmaltes cerámicos, parcial o completamente, sobre su superficie.

- Tratamiento térmico.

El vidrio se calienta justo debajo del punto de fusión para luego enfriarlo rápidamente con aire, lo que crea una mayor compresión superficial en el vidrio. Durante el tratamiento térmico la serigrafía se vitrifica sobre la superficie del vidrio.

- Tratamiento HST sobre vidrios templados.

Con el objetivo de reducir los riesgos de rotura espontánea en los vidrios templados, debidos a inclusiones en la masa del vidrio, se somete al vidrio templado a un ciclo térmico conforme a norma de producto.

Todos estos procesos están incluidos dentro del Plan de Control y garantía de la calidad de TVITEC SYSTEM GLASS, S.L. Los controles de la producción son llevados a cabo tanto por los operarios como por el Departamento de Calidad de la empresa.

4. CONTROL DE CALIDAD

4.1 Panel de revestimiento

El fabricante, en su planta de Cubillos del Sil, posee un *Plan de Control y garantías de la calidad*. Los controles de la producción serán llevados a cabo tanto por los operarios de fabricación, como por el Departamento de Calidad de TVITEC SYSTEM GLASS, S.L.

Corte del vidrio

Se procede a hacer un control dimensional de las piezas, que deberán estar dentro de las tolerancias indicadas en el Manual de Calidad de TVITEC SYSTEM GLASS, S.L., en adelante MCTSG.

Acabado de los cantos

Los defectos no deben ser peligrosos para la manipulación y no deben ser mayores a lo indicado en el MCTSG. El acabado de los cantos será pulido industrial.

Tratamiento térmico

Debido a la propia naturaleza del tratamiento térmico, ya sea templado o termoendurecido, no es posible obtener un producto resultante con idéntica planitud a la de un vidrio recocido. La magnitud de las deformaciones vendrá determinada por la combinación de diversos factores, como tipo de tratamiento, espesor del vidrio y dimensiones, entre otros. En el MCTSG se indican los tipos de deformaciones y sus tolerancias máximas de aceptabilidad.

4.2 Control de producto terminado

Una vez finalizado el proceso productivo, el operario designado es quien procederá a realizar una inspección final del mismo para proceder a su liberación.

En caso de detectar alguna desviación tras la comprobación, se apartarán los elementos a su lugar habilitado para ello y el responsable de Calidad o Gerencia tomará las medidas oportunas dependiendo del tipo de no conformidad.



Una vez validados, los productos se embalarán para su suministro al cliente final.

En el caso de los elementos de acero, se suministrarán tal y como se han recepcionado, esto es, sin ningún tipo de tratamiento adicional.

5. EMBALAJE, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Tras fabricar los paneles de revestimiento ROCALUX ® se almacenan en caballetes destinados a acopio de vidrio, hasta que son transportados a obra o a algún almacén. El transporte se realiza en los mismos caballetes.

Las piezas que forman parte de la subestructura y que TVITEC SYSTEM GLASS, S.L no fabrica, se recepcionan en la empresa en cajas, hasta que son transportados a obra o a algún almacén. El transporte se realiza en las mismas cajas.

En obra se deberán almacenar los componentes del sistema de fachada ventilada ROCALUX ® en lugar protegido de la intemperie y a la hora de manipular y trasladar los distintos componentes, se deberá tener en cuenta la normativa vigente respecto a la Prevención de Riesgos Laborales se refiere.

6. PUESTA EN OBRA

Los pasos del montaje de la fachada ventilada ROCALUX ® deben ser los siguientes:

1. Replanteo
2. Colocación de las ménsulas
3. Colocación de los perfiles verticales
4. Colocación de las grapas de sujeción
5. Colocación de los paneles ROCALUX ®

Replanteo

Se replanteará la fachada comprobando la planimetría del soporte a revestir, verificando el plano para una buena elección del anclaje.

Los ejes de los perfiles verticales se colocarán en función de las dimensiones del ROCALUX ® de revestimiento, a una distancia igual o menor a 1.010 mm, dependiendo del formato de la pieza, conforme a lo definido en el proyecto y justificado por cálculo.

Las características del soporte, tanto en desplome como en planeidad, deberán cumplir las condiciones fijadas en el CTE, así como en las correspondientes normas y disposiciones vigentes.

Colocación de las ménsulas

En primer lugar, se fijarán sobre el muro soporte o las vigas y/o cantos del forjado las ménsulas adecuadas, dependiendo de si se tratan de anclajes a peso o bien se trata de ménsulas para dilatación.

Se realizará una colocación y distribución de los separadores alineados en sentido vertical, distribuidos entre cantos de forjado. Los tacos a emplear dependerán del soporte (hormigón, fábricas de ladrillo, bloque, etc).

Las ménsulas se dispondrán alternativamente a ambos lados del rastrel vertical. La distancia en vertical dependerá del tipo y estado del soporte, así como de las cargas que tengan que transmitir al mismo. La distancia máxima entre ménsulas será de aproximadamente 500 mm, la cual deberá comprobarse por cálculo teniendo en cuenta los resultados de los ensayos de arranque de los tacos de fijación al soporte.

Colocación de los rastreles verticales

Los perfiles verticales en “T” se colocarán fijándolos a las ménsulas con tornillos autotaladrantes Inox DIN 7504-K 4,8x19 mm. La distancia entre rastreles será como máximo de 1.010 mm, dependiendo de la modulación de los paneles de vidrio.

Los perfiles verticales, perfectamente alineados, quedarán fijados con agujeros fijos y colisos a las ménsulas, de forma que garanticen el

adecuado movimiento de la subestructura y una buena planimetría. Para ello se fijarán a un agujero fijo en su extremo superior (ménsula principal), siendo la fijación a colisos en las ménsulas inferiores (ménsulas secundarias), de manera que se garantice que no se generarán tensiones por dilatación del perfil en “T”.

La junta horizontal mínima entre perfiles verticales será de 1 mm por cada metro lineal de perfil.

Colocación de las grapas de sujeción

Las grapas se colocarán fijándolas a los rastreles verticales “T” con tornillos autotaladrantes DIN 7504-K (4,8x19) mm de acero inoxidable A2. Para ello, se realizará el replanteo en horizontal sobre los rastreles para fijar la posición de los soportes. Las grapas se colocarán inicialmente atornillándolas en los colisos, de manera que se puedan ajustar y regular de acuerdo a la horizontalidad requerida y al ajuste de las juntas horizontales. Una vez asegurada la cota vertical, se fijará la posición del elemento atornillándolo a través de uno de los taladros circulares.

Deberá asegurarse la planeidad de las grapas de aluminio extruido con objeto de garantizar la planeidad del sistema de revestimiento.

Colocación del panel ROCALUX ®

Se colocarán las piezas de abajo a arriba. Antes de la colocación del vidrio se deberá instalar el fleje de empuje en las grapas, que garantice que la pieza no se moverá por la acción del viento.

En su colocación, el vidrio se introducirá hacia la parte posterior de la fachada, metiendo la pieza en el canal de apoyo del soporte inferior presionando el fleje. Una vez insertado el vidrio, el fleje empujará la pieza hacia la parte delantera contra la pestaña del soporte superior. Para facilitar el montaje del vidrio se recomienda el empleo de ventosas manuales.

7.EVALUACIÓN DE LA APTITUD PARA EL EMPLEO

En este apartado se justifica la conformidad técnica del sistema de fachada ventilada ROCALUX® para su uso como revestimiento exterior de fachadas opacas, atendiendo a los requerimientos exigidos por el CTE y demás normativa aplicable, y en base a los ensayos que demuestran la adecuación de los sistemas constructivos de acuerdo con el uso previsto.

Se ha definido un procedimiento que recoge una serie de ensayos necesarios para evaluar y caracterizar los sistemas constructivos y verificar el cumplimiento de la normativa aplicable. Los ensayos que conforman esta evaluación han sido realizados en los laboratorios de TECNALIA, salvo las excepciones indicadas, a partir de muestras constituidas por material suministrado por TVITEC SYSTEM GLASS, S.L. Todas las muestras han sido construidas por el solicitante del TC.

7.1 Criterios de diseño

Se deberán adoptar los criterios de diseño recogidos en este apartado durante la fase de diseño del sistema ROCALUX ®.

- El Sistema de fachada ventilada ROCALUX ® se deberá modular de forma óptima considerando las dimensiones máximas de fabricación de los paneles (1.000 x 500 mm).
- No se podrán realizar en obra modificaciones a los paneles ROCALUX ®.
- Los elementos metálicos que lleven un recubrimiento de protección no podrán ser recortados tras la aplicación del recubrimiento.

Los encuentros entre el Sistema ROCALUX ® y las carpinterías deberán ser diseñados

según detalles constructivos especificados en el *Anexo 2: Información gráfica aportada por el cliente* de este documento.

- Los cálculos realizados para obtener la acción del viento a aplicar sobre el Sistema de fachada ventilada ROCALUX ® se limitan a edificios urbanos de hasta 8 plantas. Para edificaciones ubicadas en zonas con mayor grado de aspereza del entorno y/o de mayor altura, se deberán realizar cálculos específicos para cada proyecto.
- Durante la fase del diseño del edificio en el que se incorporen Sistemas ROCALUX ® se deberá atender a los detalles constructivos especificados en el *Anexo 2* de este documento.

7.2. Justificación de conformidad con la normativa aplicable

SE - Seguridad Estructural

El sistema de fachada ventilada ROCALUX ® es un sistema no portante y, por lo tanto, no contribuye a la resistencia ni a la estabilidad del edificio. No obstante, deberá presentar la resistencia y la estabilidad necesaria para soportar sus propias cargas y transmitir los esfuerzos que reciba a la estructura del edificio.

SI - Seguridad en caso de Incendio

Se debe garantizar que la reacción al fuego del sistema constructivo de fachada cumple con los requerimientos indicados en los apartados 1-4 y 1-6 del DB SI 2 *Propagación exterior*, considerando la condición final de uso.

El Sistema de fachada ventilada ROCALUX ® ha sido ensayado, obteniéndose una clasificación A2-s1, d0 (ver resultados en apartado 7.3. *Ensayos*).

SUA - Seguridad de Utilización y Accesibilidad

Se ha evaluado experimentalmente la resistencia frente a impactos del sistema de fachada ventilada ROCALUX ®, obteniéndose la Categoría II (ver resultados en apartado 7.3. *Ensayos*).

La categoría II de uso implica que el sistema de fachada ventilada ROCALUX ® puede instalarse en:

Zona propensa a impactos de objetos lanzados o chutados, pero en lugares públicos donde la altura del kit limitará el tamaño del impacto; o en niveles más bajos donde el acceso al edificio principalmente es para aquellos que tienen algún incentivo para ser cuidadosos (Por ejemplo, bases de fachada en edificios no situados en lugares públicos, tipo plazas, patios de recreo, o parques, o niveles superiores de fachada en edificios situados en lugares públicos que ocasionalmente pueden ser golpeados por un objeto lanzado como una pelota, una piedra, etc.). En la fachada se pueden utilizar góndolas de limpieza.

También se ha evaluado experimentalmente la resistencia al viento del sistema de fachada ventilada ROCALUX ® y la resistencia mecánica de la subestructura (ver resultados en apartado 7.3. *Ensayos*).

HS – Salubridad

En relación con los requisitos definidos en el DB HS1 del CTE, es la solución completa de cerramiento la que debe garantizar el grado de impermeabilidad mínimo exigido para el edificio al que se incorpore.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según se establece en la sección HE-1 del CTE-DB-HE.

Según el fabricante, los componentes del sistema de fachada ROCALUX ® no contienen ni liberan sustancias peligrosas de acuerdo a la legislación nacional y europea en vigor.

HR - Protección frente al Ruido

La solución completa de cerramiento será la que debe cumplir con los requisitos indicados en el DB HR del CTE en lo que respecta a la protección contra el ruido.

HE - Ahorro de Energía

La solución completa de cerramiento será la que debe cumplir con los requisitos indicados en el DB HE del CTE en lo que respecta al aislamiento térmico, así como la limitación de condensaciones y la permeabilidad al aire.

La cámara de aire del sistema se considera como muy ventilada, tal y como se indica en el Apéndice E del DB HE1 del CTE. Por lo tanto, la resistencia térmica total del cerramiento se obtendrá despreciando la resistencia térmica de la cámara de aire.

Durabilidad

La durabilidad del sistema de fachada ROCALUX ® se garantiza siguiendo las medidas de diseño del proyecto y prestando atención a los puntos singulares del mismo.

Los componentes metálicos del sistema de fachada ventilada están tratados, de manera que se elimina el riesgo de corrosión que pudiera darse por el contacto con el ambiente exterior.

Se debe tener especial cuidado en el estudio de posibles incompatibilidades de orden químico entre los materiales que conforman el sistema y los materiales de la estructura soporte.

Gestión de Residuos

Se seguirán las especificaciones del Real Decreto 105/2008 *por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición*, así como de las reglamentaciones autonómicas y locales que sean de aplicación, para realizar una correcta gestión de los restos de material a retirar tras la realización de la obra.

7.3 Ensayos, cálculos y estudios técnicos

Los ensayos que forman parte de esta Evaluación Técnica han sido realizados en los laboratorios de TECNALIA.

7.3.1 Reacción al fuego

Según se establece en el Real Decreto 312/2005, se sistema se clasifica conforme a la norma EN 13501-1 sobre la base de los resultados obtenidos en los ensayos realizados siguiendo las normas UNE EN ISO 1716 y EN 13823 (informes 100548-001.1 y 100548-001.2 de TECNALIA). La clasificación de reacción al fuego del sistema de fachada ventilada ROCALUX ® es Clase **A2-s1, d0**.

La muestra de ensayo, la solución más desfavorable, se ha construido siguiendo las directrices marcadas en el anexo C del EAD 090062-00-0404 "*Kits for external wall claddings mechanically fixed*":

Las características de los componentes para la construcción de la probeta son:

- El sustrato empleado de acuerdo con EN 13238, es la placa de silicato cálcico de 11 mm de espesor y densidad 870 kg/m³ y una clasificación de reacción al fuego de A2-s1, d0 (EN 13501-1).
- El sistema constructivo de fachada ventilada está compuesto por:
 - Anclajes fijados al silicato
 - Rastrel vertical
 - Soportes puntuales (sujeción del vidrio)
 - Vidrio templado ROCALUX ® de 8 mm.

- El espesor total del sistema de fachada es de 136 mm, siendo 128 mm de cámara de aire, y 8mm de vidrio.
- Se crea una junta horizontal de 8 mm de espesor a 500 mm desde la parte inferior del ala larga.
- Se crean dos juntas verticales de 10 mm de espesor. La primera junta vertical se sitúa a 200 mm del rincón (encuentro del ala larga y corta).
- No se emplea ningún tipo de aislamiento.
- Ala corta de (500 x 1.500) mm
- Ala larga de (1.000 x 1.500) mm

7.3.2 Seguridad y accesibilidad en uso

7.3.2.1 Resistencia a carga de viento.

Se ha ensayado el sistema de fachada ventilada ROCALUX ® a cargas de succión de viento, entendiéndose que es la opción más desfavorable. El método de ensayo seguido es el descrito en el apartado 2.2.9 del EAD 090062-00-0404 “*Kits for external wall claddings mechanically fixed*” (informe de ensayo 100548-002 de TECNALIA). Los resultados de ensayo se recogen en la tabla 7.1 del Anexo 1: *Tablas de resultados de ensayos* de este documento.

Según los resultados obtenidos, se considera que el sistema de fachada ventilada ROCALUX ® resiste apropiadamente las cargas de viento a las que pueda estar expuesto según lo indicado en el apartado 3.3 del DB SE-AE del CTE.

7.3.2.2 Resistencia a cargas puntuales horizontales.

Se ha ensayado el sistema de fachada ventilada ROCALUX ® a cargas puntuales horizontales. El método de ensayo seguido es el descrito en el apartado 2.2.10 del EAD 090062-00-0404 “*Kits for external wall claddings mechanically fixed*” (informe de ensayo 100548-002 de TECNALIA).

Este ensayo simula las cargas puntuales que se aplican sobre el revestimiento al colocar una escalera portátil sobre ella para trabajos de mantenimiento sobre la fachada.

Tras el ensayo, no se produce deformación permanente en ninguno de los puntos de apoyo siendo el resultado de ensayo satisfactorio.

7.3.2.3 Resistencia a impacto.

Se ha ensayado el sistema de fachada ventilada ROCALUX ® a cargas de impacto. El método de ensayo seguido es el descrito en el apartado 2.2.11 del EAD 090062-00-0404 “*Kits for external wall claddings mechanically fixed*” (informe de ensayo 100548-002 de TECNALIA). Los resultados de ensayo se recogen en la tabla 7.2 del Anexo 1 de este documento.

Según los resultados obtenidos en el ensayo, el sistema de fachada ventilada ROCALUX ® se clasifica como **Categoría II** de impacto.

7.3.2.4 Resistencia mecánica de los componentes.

7.3.2.4.1 Resistencia mecánica de la grapa de sujeción

Ensayo de resistencia a carga vertical

Se ha ensayado el sistema de fachada ventilada ROCALUX ® a resistencia a carga vertical. El método de ensayo seguido es el descrito en el apartado 2.2.12.10 del EAD 090062-00-0404 “*Kits for external wall claddings mechanically fixed*” (informe de ensayo 100548-003 de TECNALIA).

Este ensayo simula que las grapas de sujeción de uno de los paneles de revestimiento fallan tras esto, las grapas del panel inferior deben ser capaces de soportar el peso de su panel más el peso del panel superior.

El ensayo concluye de manera satisfactoria siendo el desplazamiento medido menor de 0,1 mm tras 1 hora de aplicación de la carga.

Resistencia al atravesamiento del tornillo a través de la grapa de sujeción.

Se ha ensayado el sistema de fachada ventilada ROCALUX ® a resistencia al atravesamiento del

tornillo a través de la grapa de sujeción. El método de ensayo seguido es el descrito en el apartado 2.2.12.11 del EAD 090062-00-0404 “*Kits for external wall claddings mechanically fixed*” (informe de ensayo 100548-004 de TECNALIA).

Los resultados de ensayo se recogen en la tabla 7.3 del Anexo 1 de este documento.

Según los resultados mostrados, se considera que las grapas y sus tornillos de fijación resisten adecuadamente las cargas a las que pueden verse expuestas.

Resistencia de la grapa de sujeción.

Se ha ensayado el sistema de fachada ventilada ROCALUX ® a resistencia de la grapa de sujeción. El método de ensayo seguido es el descrito en el apartado 2.2.12.12 del EAD 090062-00-0404 “*Kits for external wall claddings mechanically fixed*” (informes de ensayo 100548-005.1.1, 100548-005.1.2, 100548-005.2.1, 100548-005.2.2 de TECNALIA). Los resultados de ensayo se recogen en la tabla 7.4 del Anexo 1 de este documento.

Según los resultados mostrados, se considera que las grapas de sujeción resisten adecuadamente las cargas a las que pueden verse expuestas.

7.3.2.4.2 Resistencia mecánica de la unión de elementos de subestructura.

Resistencia a tracción del tornillo de unión entre grapa de sujeción y perfil vertical

Se ha ensayado el sistema de fachada ventilada ROCALUX ® a resistencia a tracción del tornillo de unión entre grapa de sujeción y perfil vertical. El método de ensayo seguido es el descrito en el apartado 2.2.12.14 del EAD 090062-00-0404 “*Kits for external wall claddings mechanically fixed*” (informe de ensayo 100548-006 de TECNALIA).

Los resultados de ensayo se recogen en la tabla la tabla 7.5 del Anexo 1 de este documento.

Según los resultados mostrados, se considera que la unión entre la grapa de sujeción y el perfil vertical del sistema resisten adecuadamente las cargas a las que pueden verse expuestas.

Resistencia mecánica de las ménsulas.

Se ha ensayado el sistema de fachada ventilada ROCALUX ® a resistencia mecánica de las ménsulas a carga horizontal y a carga vertical. El método de ensayo seguido es el descrito en el apartado 2.2.12.16 del EAD 090062-00-0404 “*Kits for external wall claddings mechanically fixed*” (informes de ensayo 100548-008 y 100548-009 de TECNALIA).

Los resultados de ensayo se recogen en la tabla 7.6 del Anexo 1 de este documento.

Según los resultados mostrados, se considera que las ménsulas del sistema resisten adecuadamente las cargas a las que pueden verse expuestas.

7.3.3 Durabilidad.

Se han llevado a cabo ensayos de durabilidad a distintos elementos del sistema de fachada ventilada ROCALUX ®.

Los resultados están recogidos en la tabla 7.7 del Anexo 1 de este documento.

Los componentes metálicos de la subestructura del sistema de fachada ventilada ROCAUX ® están fabricados con materiales con metales de alta protección a la corrosión por contacto con el ambiente exterior. Véase el apartado 2 del presente documento.

8. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

Por tratarse de un producto innovador en proceso de lanzamiento al mercado, en el momento de evaluación del producto para la elaboración del TC no hay obras disponibles para su visita. Los técnicos de TECNALIA han comprobado los procesos de montaje y puesta en obra de las diferentes muestras a escala real ejecutadas para su ensayo, no identificándose problemas a este respecto.

En futuros seguimientos, y sujeto a la disponibilidad de obras, técnicos de TECNALIA comprobarán mediante visita obras realizadas y se revisará, si así lo requieren los hallazgos, el contenido del TC.

9. GRUPO DE EVALUACIÓN TÉCNICA

El expediente correspondiente al **TC 100548** y su documentación asociada, informe de la visita de inspección e informes de ensayos de laboratorio han sido sometidos a la consideración del Grupo de Evaluación Técnica, tal y como se indica en el Reglamento del “Technical Conformity Report”.

El Grupo de Evaluación Técnica aprueba la concesión de este TC. Los comentarios y observaciones realizadas han sido incorporados a este documento.

10. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD TÉCNICA

Vistas las evidencias técnicas experimentales obtenidas durante la elaboración del **TC 100548**:

- Dossier Técnico del sistema **ROCALUX**®, incluyendo memoria descriptiva del sistema, declaraciones de prestaciones de los diferentes componentes con marcado CE, instrucciones de fabricación y de puesta en obra, descripción del control de producción y documentación gráfica.
- Control de Producción en Fábrica (CPF).
- Informes de ensayos realizados.
- Estudios técnicos y de cálculo.

Y teniendo en cuenta la metodología recogida en el Reglamento TC para la evaluación de productos y sistemas constructivos innovadores, se considera que:

El sistema de fachada ventilada **ROCALUX**®, diseñado por **TVITEC SYSTEM GLASS, S.L** y fabricado en sus instalaciones es técnicamente **CONFORME** para el uso definido en este TC con los requisitos derivados del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Emitido en Azpeitia a 2 de noviembre de 2023




Miguel Mateos
Innovation and Conformity Assessment Point
Lab_Services TECNALIA



11. SEGUIMIENTO

TECNALIA establece una serie de acciones de seguimiento durante el periodo de validez del TC. Estas acciones consistirán en corroborar el mantenimiento de las condiciones que han llevado a la concesión del TC en cuanto a:

- Sistema de calidad
- Sistema de fabricación y/o ejecución
- Materias primas y componentes utilizados para la elaboración del producto final
- Marco normativo o reglamentario y exigencias técnicas

El mantenimiento del presente certificado está condicionado al resultado satisfactorio de dichas acciones, que incluyen el seguimiento anual por parte de TECNALIA del Control de Producción en Fábrica. Se acreditará el resultado satisfactorio del seguimiento anual mediante el correspondiente certificado del Control de Producción en Fábrica en vigor, emitido por TECNALIA, y que deberá acompañar a este TC.

El presente documento de idoneidad técnica será válido durante cinco (5) años desde la fecha de concesión y solamente para aquellos productos definidos en los Apartados 1 y 2 y fabricados e instalados según procedimientos, medios productivos y controles especificados en el Apartado 3 y posteriores, así como en el Dossier Técnico del fabricante depositado en TECNALIA.

El fabricante tendrá obligación de informar a TECNALIA de cualquier cambio que realice en el producto, sus componentes, su sistema de fabricación y/o montaje.

En caso de revisión de la reglamentación nacional en cuyo campo de aplicación se encuentre el producto objeto de este documento, sería necesaria una reevaluación del cumplimiento de las nuevas exigencias para el mantenimiento del TC.

12. CONDICIONES DE USO DEL TC

La concesión del TC no supone que TECNALIA sea responsable de la garantía de uso del producto ni de las obras en las que se instale.

El presente TC no supone, por parte de TECNALIA, ningún tipo de autorización o de preferencia con respecto a otros productos o sistemas constructivos que puedan existir en el mercado.

El presente TC no supone la conformidad del producto o sistema evaluado con otros posibles requisitos derivados de otras normativas o reglamentaciones distintas a las citadas en el apartado 10 del presente documento.



13. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Reglamento Technical Conformity Report (TC) (v0).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- Real Decreto 997/2002, de 17 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Documento de evaluación europeo EAD 090062-00-0404 "Kits for external wall claddings mechanically fixed" edición 2018.
- UNE-EN 573-3 Aluminio y aleaciones de aluminio. Composición química y forma de los productos de forja. Parte 3: Composición química y forma de los productos.
- UNE-EN 755-1:2016 Aluminio y aleaciones de aluminio. Varillas, barras, tubos y perfiles extruidos. Parte 1: Condiciones técnicas de inspección y suministro.
- UNE-EN 755-2:2016 Aluminio y aleaciones de aluminio. Varillas, barras, tubos y perfiles extruidos. Parte 2: Características mecánicas.
- UNE-EN 10088-2:2015: Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de acero resistentes a la corrosión para usos generales.
- UNE-EN ISO 15480:2000 Tornillos autotaladrantes con cabeza hexagonal de arandela, con rosca autorroscante.
- UNE-EN ISO 3506-4:2010. Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión.
- UNE-EN ISO 10666:2000 Tornillos autotaladrantes y autorroscantes. Características mecánicas y funcionales.
- UNE-EN 12150-1:2016 Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 1: Definición y descripción.
- UNE-EN 12150-2:2005 Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto.
- UNE-EN 14179-1:2017 Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente y tratado "heat soak".
- UNE-EN 13501-1:2019 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
- UNE-EN 13823:2020 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
- UNE-EN ISO 1716:2021 Ensayos de reacción al fuego de productos. Determinación del poder calorífico superior (valor calorífico).
- ASTM C-1279:2005 Standard Test Method for Non-Destructive Photoelastic Measurement of Edge and Surface Stresses in Annealed, Heat-Strengthened, and Fully Tempered Flat Glass.
- UNE-EN 1288-3: 2000 Vidrio para la edificación. Determinación de la resistencia a flexión del vidrio. Parte 3: Ensayo con probetas soportadas en dos puntos (flexión cuatro puntos).
- UNE-EN 12600: 2011 Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano.

- UNE-EN ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- UNI 11666:2017 Glass for building - Painted glass for external use - Aesthetic, durability and mechanical requirements and test methods

14. RECOMENDACIONES AL TC

El Comité de Expertos Técnicos de TECNALIA realiza las siguientes recomendaciones al sistema de fachada ventilada ROCALUX ®:

- Se recomienda que una copia del presente TC se incorpore al Libro del Edificio.
- Durante la ejecución de la obra deberá quedar garantizada la estabilidad de la parte ya ejecutada.
- Se deberán realizar cálculos específicos de la acción del viento a aplicar sobre el Sistema de fachada ventilada para edificaciones ubicadas en zonas de mayor grado de aspereza del entorno y/o mayor altura que edificios urbanos de 8 plantas.
- Se recomienda la instalación de aislamiento con clasificación de reacción al fuego A1 o A2, s1-d0 en el interior de la cámara ventilada del sistema de fachada, para cumplir con las clasificaciones de reacción al fuego exigidas por el CTE DB SI 2 apartado 1, puntos 4 y 5.

- Cuando la clasificación de reacción al fuego del aislamiento térmico instalado en el sistema de fachada no sea A1 o A2, s1-d0, no se podrá asegurar la clasificación de reacción al fuego del sistema de fachada declarada en este TC y, por consiguiente, el cumplimiento de los requisitos del DB SI 2. En este caso, el conjunto del sistema de fachada con aislante (cuya clasificación no sea A1 o A2, s1-d0) deberá ser evaluado y clasificado para dar cumplimiento al DB SI 2 en cuanto a su reacción al fuego.
- Deberá limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separan sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.
- Durante la vida útil del edificio se recomienda la realización de revisiones periódicas a los elementos expuestos al exterior de los Sistemas de fachada ventilada ROCALUX ®.

En caso de que se aprecien desperfectos en dichas revisiones, se deberán realizar las tareas de mantenimiento oportunas para reparar y/o sustituir los componentes originales del Sistema de fachada ventilada ROCALUX ® con otros con las mismas características, especificadas en este TC.

ANEXO 1: TABLAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Tamaño de panel	Carga máx. (2) N/m ²	Deformación máxima (mm)		Observaciones
		En carga (3)	En reposo (4)	
1.000 x 500 x 8 (1)	3000	25,9	2,8	No se aprecian desperfectos ni deformaciones residuales significativas

- (1) Panel sujetado en las esquinas por 4 grapas.
 (2) Carga hasta la que se registran datos de deformación.
 (3) Deformación registrada mientras se aplica la carga máxima
 (4) Deformación registrada al eliminar la carga.

Tabla 7.1 Resultados del ensayo de resistencia a carga de viento.

Tipo de impacto	Masa (kg)	Energía de impacto (J)	Nº de impactos	Resultado
Cuerpo duro	0,5	3	3	Sin deterioro aparente
	1,0	10	3	Sin deterioro aparente
	3,0	60	3	Sin deterioro aparente
Cuerpo blando	50	300	1	Sin deterioro aparente
	50	400	1	Rotura del panel de revestimientos

Tabla 7.2 Resultados del ensayo de resistencia a impacto.

Fuerza de rotura (N)		
Media, F _{mcs}	Característica, F _{mcs} (*)	Modo de fallo
4.088,0	4.018,7	Def. plástica de la grapa

(*) Este valor indica que existe un 75% de confianza de que el 95% de los resultados son más altos que este valor. Se calcula según en anexo N del EAD 090062-00-0404

Tabla 7.3 Resultados del ensayo de resistencia al atravesamiento del tornillo a través de la grapa de sujeción.

		Fuerza 1mm Fmc (N)		Fuerza última Fu (N)		Modo de fallo
		Media, F _{mcs}	Característica, F _{mcs} (*)	Media, F _{mcs}	Característica, F _{mcs} (*)	
Resistencia a carga vertical	Grapa simple	1.064,2	953,4	2.562,5	1.913,6	Deformación plástica de la grapa.
	Grapa doble	3.752,5	2.440,2	6.417,5	5.937,1	Deformación plástica de la grapa.
Resistencia a carga horizontal	Grapa simple	1.366,7	508,7	2.456,7	451,9	Deformación plástica de la grapa, junto a extracción del tornillo de sujeción.
	Grapa doble	2.462,5	2.040,2	4.005,8	3.389,3	Deformación plástica de la grapa, junto a extracción del tornillo de sujeción.

(*) Este valor indica que existe un 75% de confianza de que el 95% de los resultados son más altos que este valor. Se calcula según en anexo N del EAD 090062-00-0404

Tabla 7.4 Resultados del ensayo de resistencia de la grapa de sujeción.

Fuerza de fallo (N)		
Media, F _{mcs}	Característica, F _{mcs} (*)	Modo de fallo
1.977,7	1.854,0	Extracción del tornillo del perfil

(*) Este valor indica que existe un 75% de confianza de que el 95% de los resultados son más altos que este valor. Se calcula según en anexo N del EAD 090062-00-0404

Tabla 7.5 Resultados del ensayo de resistencia a tracción de tornillo de unión entre grapa y perfil vertical.



Tipo de carga	Fuerza mínima ($F_{min,2\%}$) Al 2% de desplazamiento de la longitud del ala (N)	Fuerza mínima ($F_{min,1}$) A 1 mm de desplazamiento de la longitud del ala (N)	Fuerza mínima ($F_{min,3}$) A 3 mm de desplazamiento de la longitud del ala (N)	Fuerza de fallo (N)	Modo de fallo
Horizontal F_{mcs}	(1)	2781,4	(1)	3903,6	Se alcanza la deformación definida como fallo (10 mm)
Horizontal $F_{mcsc (*)}$	(1)	1385,4	(1)	1295,1	Se alcanza la deformación definida como fallo (10 mm)
vertical F_{mcs}	765	1096	1986	6121	Se alcanza la deformación definida como fallo (10 mm)
Vertical $F_{mcsc (*)}$	305,7	762,9	942,6	5028,3	Se alcanza la deformación definida como fallo (10 mm)

(1) Valor de desplazamiento no indicado en el método de ensayo para cargas horizontales.

Dimensiones de ménsula ensayada (100x50x80) mm

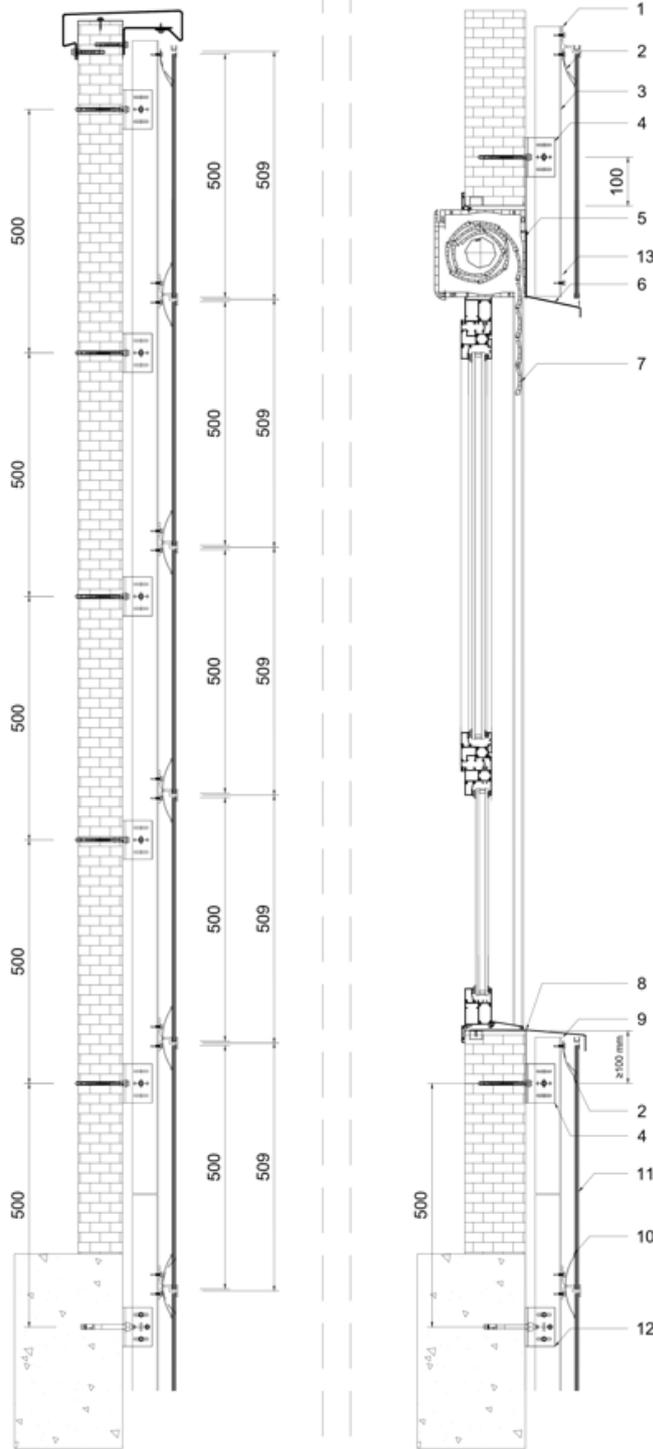
(*) Este valor indica que existe un 75% de confianza de que el 95% de los resultados son más altos que este valor. Se calcula según en anexo N del EAD 090062-00-0404

Tabla 7.6 Resultados de los ensayos de resistencia mecánica de las ménsulas.

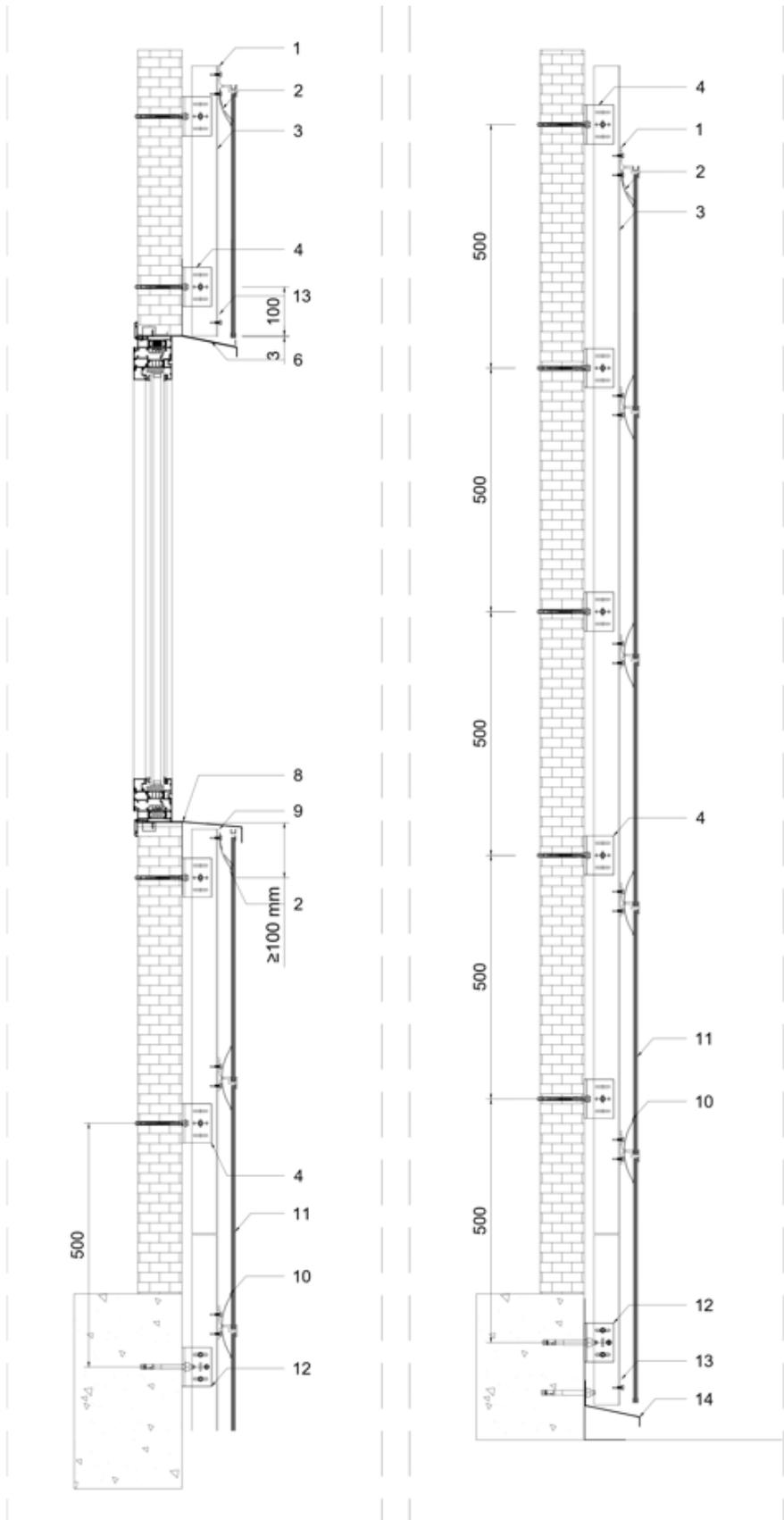
Componente	Característica ensayada	Método de ensayo	Informe de ensayo
Paneles de ROCALUX®	Ensayo a humedad elevada	UNI 11666	166512 de Stazione Sperimentale del Vetro S.c.p.A (SSV)
	Ensayo de tinta		
	Prueba de rayado		
	Resistencia a ataque ácido		
	Medida e espesor de pintura y tensión entre capas del esmalte	ASTM C-1279	
	Resistencia a compresión superficial	EN 12150-1	
	Fragmentación	EN 1288-3	
	Resistencia a flexión	EN 12600	
	Resistencia a la radiación	EN ISO 16474-2	174121 de de Stazione Sperimentale del Vetro S.c.p.A (SSV)
Grapa de sujeción	Comportamiento bajo carga pulsante	2.2.15.2 EAD 090062-00-0404	100548-010 de TECNALIA

Tabla 7.7 Ensayos de durabilidad.

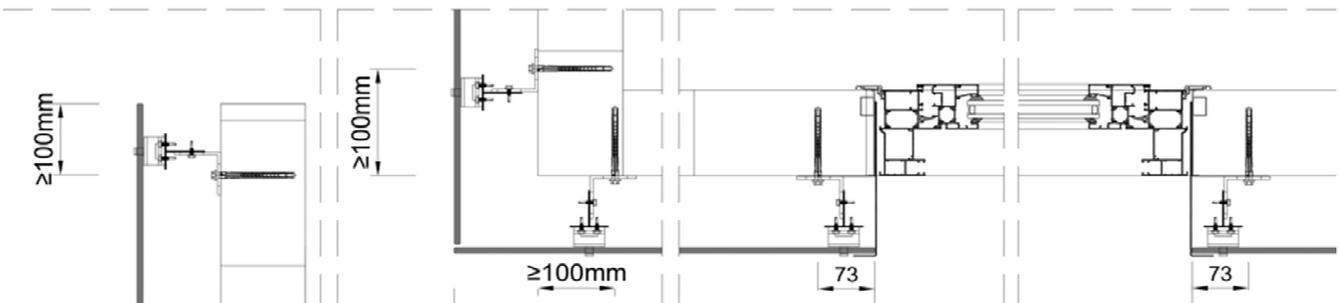
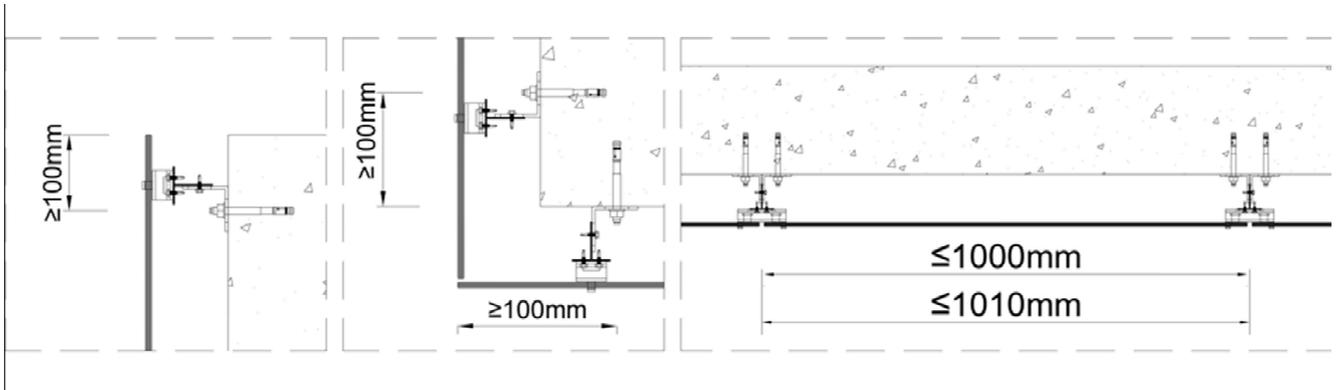
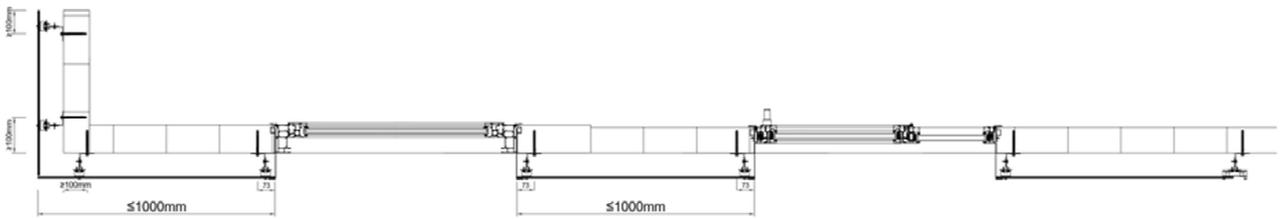
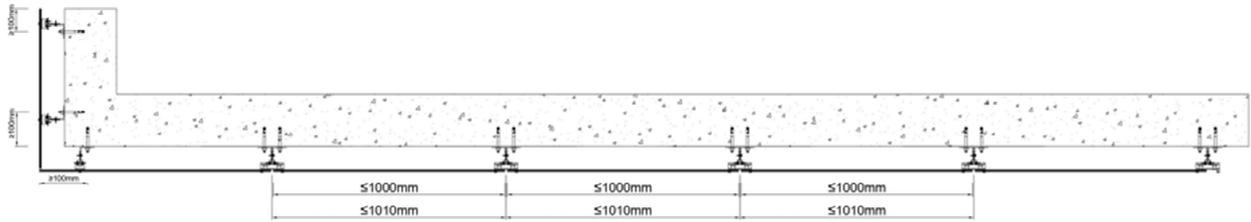
ANEXO 2: INFORMACIÓN GRÁFICA APORTADA POR EL CLIENTE

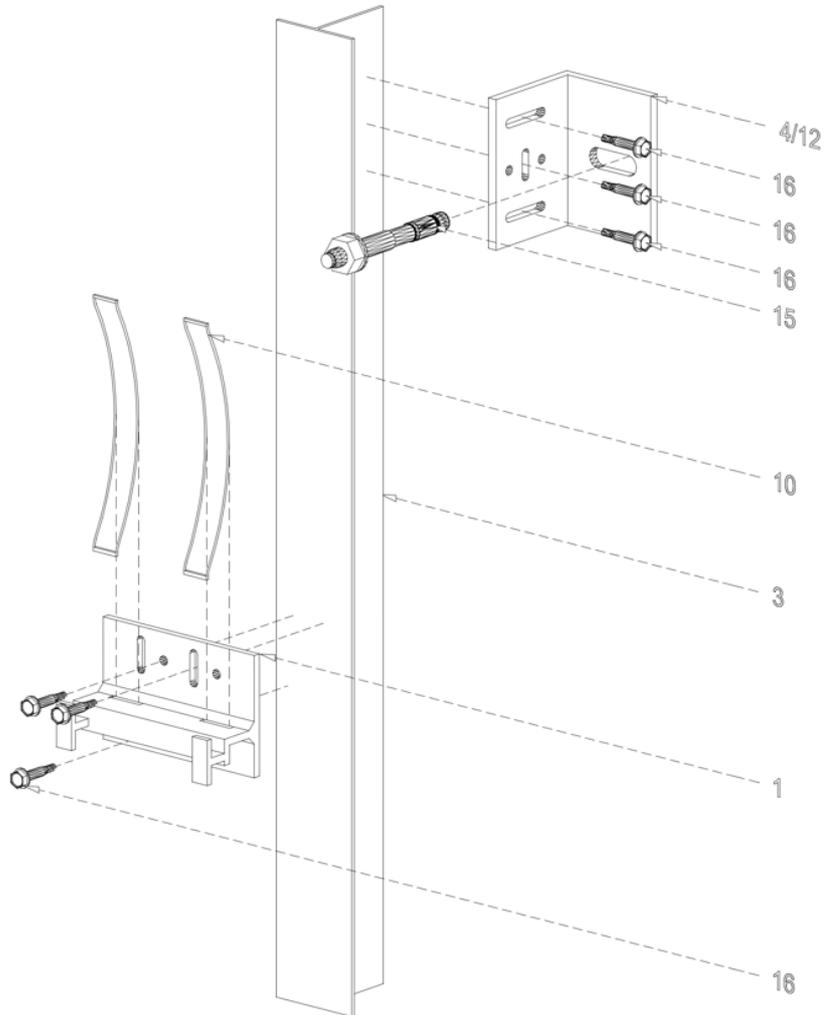


1. Soporte simple/doble
2. Fleje simple
3. Rastrel vertical
4. Anclaje intermedio
5. Caja de persiana
6. Vierteaguas sobre apertura Persiana
8. Vierteaguas bajo apertura
9. Anclaje bajo apertura
10. Fleje doble
11. Rocalux ®
12. Anclaje principal a forjado
13. Soporte de arranque
14. Vierteaguas de arranque
15. Taco de anclaje a muro/forjado
16. Tornillo DIN-7504-K 4,8x19mm



1. Soporte simple/doble
2. Fleje simple
3. Rastrel vertical
4. Anclaje intermedio
5. Caja de persiana
6. Vierendeaguas sobre apertura
7. Persiana
8. Vierendeaguas bajo apertura
9. Anclaje bajo apertura
10. Fleje doble
11. Rocalux ®
12. Anclaje principal a forjado
13. Soporte de arranque
14. Vierendeaguas de arranque
15. Taco de anclaje a muro/forjado
16. Tornillo DIN-7504-K 4,8x19mm

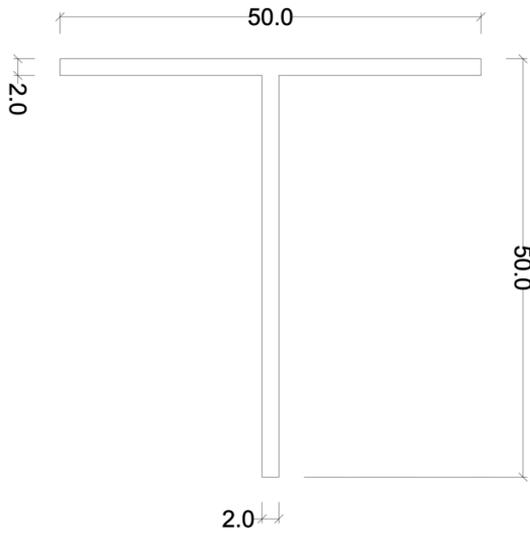




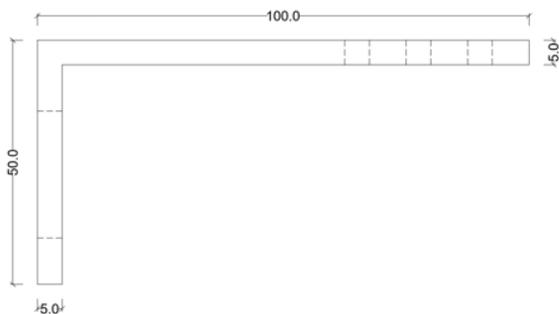
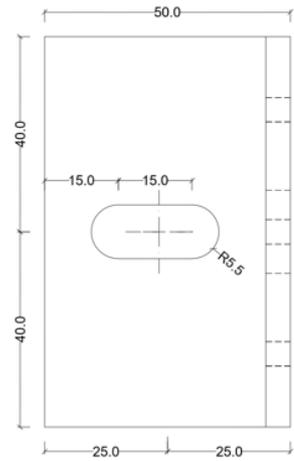
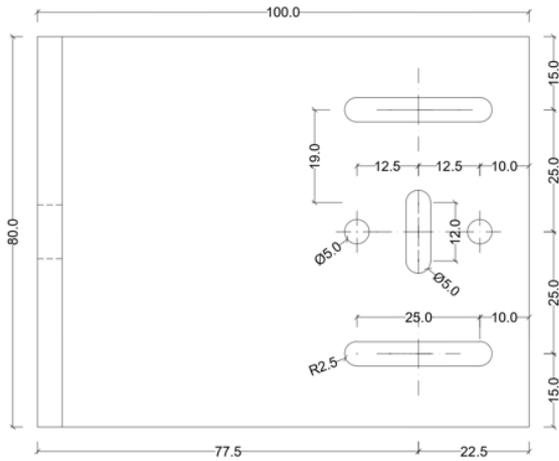
1. Soporte simple/doble
2. Fleje simple
3. Rastrel vertical
4. Anclaje intermedio
5. Caja de persiana
6. Vierteaguas sobre apertura
7. Persiana
8. Vierteaguas bajo apertura
9. Anclaje bajo apertura
10. Fleje doble
11. Rocalux ®
12. Anclaje principal a forjado
13. Soporte de arranque
14. Vierteaguas de arranque
15. Taco de anclaje a muro/forjado
16. Tornillo DIN-7504-K 4,8x19mm



PERFIL VERTICAL

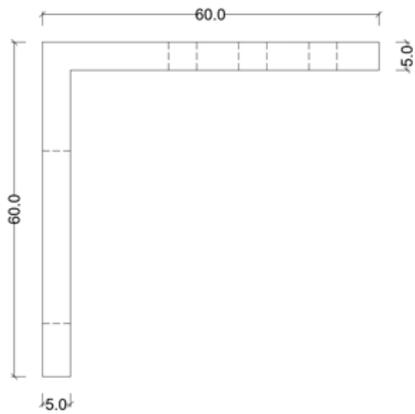
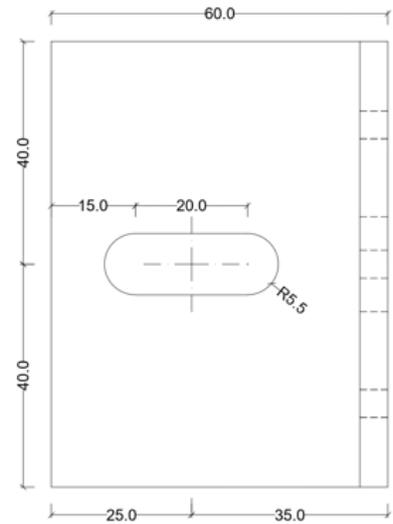
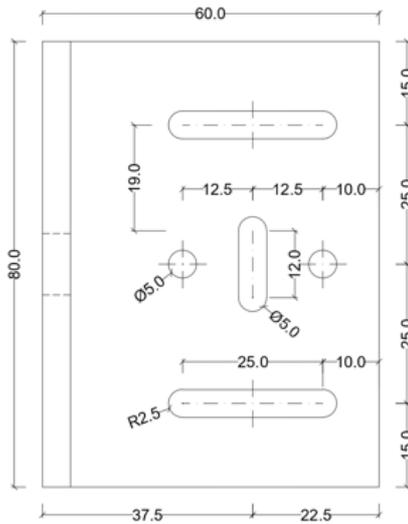


MÉNSULA (50 x 100 x 5)mm





MÉNSULA (60 x 60 x 5)mm





GRAPA SIMPLE

