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 www.ietcc.csic.es

Designated according to Article29 of Regulation (EU) Nº 305/2011

Member of EOTA
www.eota.eu

Evaluación Técnica Europea

ETE 19/0030 emitida el 15/07/2019

Versión original en español

Parte general

Organismo de Evaluación Técnica emisor del ETE designado según Art. 29 de Reglamento (UE) 305/2011	Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)
Nombre comercial del producto de construcción	B-202D y B-202C
Familia a la que pertenece el producto de construcción	Kit de subestructura y fijaciones para revestimientos de fachada ventilada o no ventilada
Fabricante	Baff System Ingeniería en fachadas ventiladas S.L. C/ Travesía, 14 03660 Novelda (Alicante) España web: www.baffsystem.com
Lugar(es) de fabricación	Baff System Ingeniería en fachadas ventiladas S.L. C/ Travesía, 14 03660 Novelda (Alicante) España
Esta evaluación técnica europea contiene	19 páginas incluyendo 3 anexos, que forman parte integral de la evaluación. El Anexo C contiene información complementaria y no se incluye en la Evaluación Técnica Europea cuando esta evaluación está a pública disposición.
Esta evaluación técnica europea se emite de acuerdo con el Reglamento (UE) Nº 305/2011, sobre la base de	Documento de evaluación europeo (DEE) 090034-00-0404. Ed. junio 2016. Kit de subestructura y fijaciones para revestimientos de fachada ventilada o no ventilada
Esta versión reemplaza	ETE 19/0030 (version 1) emitida el 15/04/2019

Las traducciones de la presente evaluación técnica europea en otros idiomas se corresponderán plenamente con el documento publicado originalmente y se identificarán como tales.

La reproducción de esta evaluación técnica europea, incluyendo su trasmisión por medios electrónicos, debe ser íntegra, excepto anexo/s referido/s como confidenciales. Sin embargo, puede realizarse una reproducción parcial con el consentimiento escrito del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. En este caso, dicha reproducción parcial debe estar designada como tal.

Esta evaluación técnica europea puede ser retirada por el Organismo de Evaluación Técnica, en particular, de acuerdo con la información facilitada por la Comisión según el apartado 3 del Artículo 25 del Reglamento (UE) N.º 305/2011.

PARTE ESPECIFICA

1. Descripción técnica del producto (kit)

Los kits de subestructura y fijaciones para revestimientos de fachadas ventiladas “B-202D y B-202C”, están previstos tanto para obra nueva como para rehabilitación y se clasifican como tipo 3 (B-202D) y tipo 4 (B-202C), según el DEE 090034-00-0404: *Kit de subestructura y fijaciones para revestimientos de fachada ventilada o no ventilada* edición junio 2016 (en adelante DEE 090034-00-0404).

Los componentes de los kits se fijan mecánicamente, el adhesivo se usa exclusivamente como componente auxiliar, siendo ignorada su contribución en la resistencia mecánica del kit (las características mecánicas de los componentes han sido ensayadas sin adhesivo).

Los componentes de los kits, fabricados por beneficiario del ETE o por los proveedores autorizados, se definen en la tabla 1

TABLA 1 – DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES DE LOS KITS

Componentes		**Materiales**		**Dimensiones** [mm]
Fijaciones de los elementos de revestimiento (1)	Elementos(2) usados para asegurar los elementos de revestimiento a la subestructura	B-202D Perfil discontinuo	Aluminio extruido 6063-T6	L= 120 (ver figura 2.1)
		B-202C Perfil continuo	Aluminio extruido 6063-T6	L_{max}=6000 (ver figura 2.2)
Subestructura	Perfiles verticales (3) elementos donde se atornillan las fijaciones de los elementos de revestimiento	Aluminio extruido 6063-T6		Sección rectangular 45x30x2 (ver figura 3)
	Ménsulas(4) elementos donde se fijan los perfiles verticales	Aluminio extruido 6063-T6		80x60x100 (t=5) 100x60x100 (t=5) 120x50x100 (t=5.5) 148x60x100 (t=5/8) (ver figura 4)
Elementos complemetarios	Fijaciones entre Ménsulas y perfiles verticales	Acero inoxidable A2 Tornillo autotaladrante con arandela de neopreno		Ø 6.3 L=25
	Fijaciones entre perfiles verticales y fijaciones de los elementos de revestimiento	B-202D	Acero inoxidable A2 Tornillo autotaladrante	Ø 4.8 L=16
		B-202C	Acero inoxidable A2 Tornillo autotaladrante	Ø 5.5 L=25
Componentes auxiliares	Adhesivo	Resina de polyuretano		Ver anexo 3
	Anclajes al soporte	-		

2. Especificación sobre el uso previsto según el DEE aplicable

2.1 Uso previsto

Los kits “B-202D y B-202C” están previstos para la fijación mecánica de los elementos de revestimiento de fachadas con cámara de aire ventilada o no ventilada.

Los kits van fijados sobre los elementos estructurales y los muros exteriores de edificios de obra nueva o existentes (rehabilitación). Sobre el muro exterior generalmente se fija también la capa de aislamiento.

El soporte puede ser de mampostería (ladrillos o bloques), hormigón (moldeado in situ o paneles prefabricados), madera o metálico. El aislamiento, no fabricado por BAFF System Ingeniería en fachadas ventiladas, S.L. será definido de acuerdo con la EN o ETE que corresponda.

El kit de subestructura y fijaciones no tiene capacidad portante por lo tanto no contribuye a la estabilidad ni a la estanqueidad del soporte en el que se instale.

2.2 Condiciones relevantes generales para el uso del kit

Las disposiciones establecidas en esta evaluación técnica europea presuponen, de acuerdo con el DEE, una vida útil de, como mínimo, 25 años para el sistema, siempre y cuando se satisfagan las condiciones establecidas en los apartados relativos a la puesta en obra, el envasado, el transporte y el almacenamiento y además el sistema esté sometido a un adecuado uso, mantenimiento y reparación.

Las indicaciones sobre la vida útil del sistema no pueden ser interpretadas como una garantía dada por el fabricante y deberían ser consideradas como una referencia para la adecuada elección del producto en relación con una vida útil del sistema que sea económicamente razonable.

2.3 Diseño de los kits

Para el diseño de la subestructura y fijaciones de elementos de revestimiento con los kits “B-202D y B-202C” se deberá considerar:

(1) Fabricado por BAFF System Ingeniería en fachadas ventiladas S.L.
(2) Ver anexo A (Características de las fijaciones y de la subestructura)
(3) No fabricado por BAFF System Ingeniería en fachadas ventiladas S.L.
(4) Fabricado por BAFF System Ingeniería en fachadas ventiladas S.L.

- El material y estado del soporte, para definir los anclajes más adecuados, suponiendo que el soporte cumpla con los requisitos mecánicos (resistencia a las acciones estáticas y dinámicas) y garantice la estanqueidad al aire, al agua y la permeabilidad al vapor de agua.
- Las características mecánicas de los componentes (p. ej. fijaciones y subestructura) y de los elementos de revestimiento de modo que resistan a las acciones (peso muerto, carga de viento etc.) previstas para cada caso. Deberán tenerse en cuenta, si se requieren, los coeficientes de seguridad nacionales que sean aplicables.
- Los posibles movimientos del soporte y la posición de las juntas de dilatación en el edificio.
- La dilatación de los componentes del kit y de los elementos de revestimiento.
- La categoría de corrosividad del ambiente de la obra [(5)].
- Puesto que las juntas no son estancas, la primera capa tras la cámara de aire deberá estar compuesta por materiales con baja absorción de agua.
- El aislamiento, habitualmente fijado sobre el muro exterior, deberá ser definido de acuerdo a la norma armonizada o a la Evaluación Técnica Europea que corresponda.
- La resolución de puntos singulares de la fachada (p. ejemplo arranque, coronación, esquinas, huecos, etc.).
- Si el edificio en su conjunto, tuviera que cumplir con la Reglamentación de Edificación específica de cada Estado Miembro donde la obra se haya ejecutado, particularmente la relativa a incendios y resistencia frente a las cargas del viento.

2.4 Puesta en obra

La puesta en obra debería realizarse de acuerdo con las especificaciones del beneficiario de la ETE y utilizando los componentes específicos del kit, fabricados por el beneficiario de la ETE o por sus proveedores reconocidos. La instalación debería ser realizada por instaladores adecuadamente cualificados y bajo la supervisión del técnico responsable de la obra.

2.5 Uso, mantenimiento y reparación

El mantenimiento del kit ya instalado o bien de sus componentes, deberá incluir inspecciones periódicas de la obra que tengan en cuenta los siguientes aspectos:

- En relación con los paneles: Aparición de cualquier daño como fisuras, deslaminación o desprendimientos debido a una deformación permanente o irreversible.
- En relación con los componentes metálicos: Presencia de corrosión o bien acumulación de agua.

Además, las necesarias tareas de reparación deberían realizarse de forma rápida, utilizando los mismos componentes de los kits y siguiendo las instrucciones facilitadas por el beneficiario de la ETE.

3. Prestaciones del kit y referencias a los métodos usado en su evaluación

Los ensayos realizados sobre este kit de acuerdo con los requisitos básicos de las obras (RBO) se realizaron de acuerdo con el DEE 090034-00-0404. Las características de los componentes deben corresponderse con los valores respectivos indicados en la documentación técnica de esta ETE, verificados por el IETcc.

- **Requisito básico de obra 2: Seguridad en caso de incendio**

1 <u>Reacción al fuego</u>

La reacción al fuego de los kits “B-202D y B-202C” se ha verificado en función de la reacción al fuego de sus componentes.

Los componentes principales de los kits están hechos de aluminio y acero inoxidable. Por lo tanto, el kit y todos sus componentes cumplen con los requisitos de la clase A1, de acuerdo con la Decisión de la CE 96/603 / EC (tal como ha sido modificada) sin necesidad de realizar ensayos según el listado recogido en esa decisión.

Esta clasificación es válida siempre y cuando el aislamiento colocado en la cámara de aire ventilada esté fabricado con un material incombustible (por ejemplo, lana mineral) o el soporte del sistema esté constituido por muros de fábrica o de hormigón (cuya clasificación es A1)

(5) Por ejemplo, véase Tabla 1 de la Norma UNE EN ISO 12944-2:1998. Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 2: Clasificación de ambientes.

De lo contrario la clase de reacción al fuego se declarará como no evaluada.

En relación con las fachadas no se ha establecido un escenario europeo sobre fuego. En algunos Estados Miembros, la clasificación de acuerdo con la Norma UNE EN 13501-1 puede no ser suficiente para su uso en fachadas. Hasta que se defina la clasificación europea, puede que sea necesario realizar una evaluación adicional de acuerdo con las disposiciones nacionales (por ejemplo, sobre la base de un ensayo a mayor escala) para así satisfacer las exigencias de los Estados Miembros.

- **Requisito básico de obra 4: Seguridad y accesibilidad en uso**

2 Resistencia a la carga de viento

La resistencia a la carga de viento ha sido evaluada por calculo y ensayo de acuerdo con el apdo. 2.2.2 y el método indicado en el anexo B del DEE.

El comportamiento de los kits frente a la presión del viento es más favorable que cuando se expone a la succión. Por tanto, no se ha realizado el ensayo de resistencia a la presión del viento y se considera que los resultados obtenidos en el ensayo de succión son válidos para determinar el comportamiento frente a la presión del viento.

Se ha ensayado una configuración constituida por elementos genéricos de revestimiento, con una distancia entre fijaciones y perfiles verticales(6) acorde con las dimensiones de los elementos de revestimiento. Las ménsulas donde van fijados los perfiles se han colocado a la distancia máxima permitida por el sistema.

2.1. B-202D (Tipo 3)

Los valores de cálculo para la configuración ensayada se indican en la tabla 2.

TABLA 2 – B-202D – RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO: VALORES CALCULADOS								
MAQUETA ENSAYADA	CARGA MÁXIMA CALCULADA							
	RESISTENCIA A LA CARGA HORIZ. DE LAS FIJACIONES F_i (N) (Valor característico)		SUCCIÓN (Pa)	RESISTENCIA A LA CARGA HORIZ. DE LAS MÉNSULAS F_m(N) (Valor característico)		SUCCIÓN (Pa)	DESVIACIÓN PERFIL	SUCCIÓN (Pa)
B-202D (Tipo 3)	1mm DEF. PERM.	1467.62	11741	1mm DEF. PERM.	2959.29	7890	1/200	3377

Los resultados del ensayo sobre la configuración ensayada se indican en la tabla 3.

TABLE 3 – B-202D – RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO: RESULTADOS DE ENSAYO				
MAQUETA ENSAYADA	ENSAYO			
	CARGA MÁXIMA Q (Pa)	TIPO DE FALLO	MÁXIMA DESVIACIÓN EN CARGA (mm)	MÁXIMA DESVIACIÓN PERMANENTE (mm)
B-202D (Tipo 3)	3400(7)	Sin fallo	23.15	6.80

2.2. B-202C

Los valores de cálculo para la configuración ensayada se indican en la tabla 4.

TABLA 4 – B-202C – RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO: VALORES CALCULADOS								
MAQUETA ENSAYADA	CARGA MÁXIMA CALCULADA							
	RESISTENCIA A LA CARGA HORIZ. DE LAS FIJACIONES F_i (N) (Valor característico)		SUCCIÓN (Pa)	RESISTENCIA A LA CARGA HORIZ. DE LAS MÉNSULAS F_m(N) (Valor característico))		SUCCIÓN (Pa)	DESVIACIÓN PERFIL	SUCCIÓN (Pa)
B-202C (Tipo 4)	1mm DEF. PERM.	1467.62	11741	1mm DEF. PERM.	2959.29	7890	1/200	3377

Los resultados del ensayo sobre la configuración ensayada se indican en la tabla 5.

TABLA 5 – B-202C – RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO: RESULTADOS DE ENSAYO				
MAQUETA ENSAYADA	ENSAYO			
	CARGA MÁXIMA Q (Pa)	TIPO DE FALLO	MÁXIMA DESVIACIÓN EN CARGA (mm)	MÁXIMA DESVIACIÓN PERMANENTE (mm)
B-202C (Type 4)	3400	--	25.13	7.5
	3800(8)	Sin fallo	27.60	8.17

3 Resistencia a la carga vertical del kit completo

La Resistencia a la carga vertical del kit completo ha sido determinada por cálculo y también por ensayo de acuerdo con el apdo. 2.2.3 y el método especificado en el anexo C del DEE.

(6) La distancia entre perfiles verticales y fijaciones se define en función de las dimensiones de los elementos de revestimiento.
(7) Se ha suspendido el ensayo a 3600Pa porque el equipo no llegó a estabilizarse, no se registró ningún fallo.
(8) Se ha suspendido el ensayo a 4000 Pa porque el equipo no llegó a estabilizarse, no se registró ningún fallo.

3.1. B-202D (Tipo 3)

Teniendo en cuenta la resistencia mecánica de los componentes del sistema (fijaciones, perfiles y ménsulas), la resistencia a carga vertical calculada es de 551 N (valor característico de la *Resistencia a carga vertical de las fijaciones*, ver apdo. 4 de esta ETE).

Se ha ensayado una configuración constituida por elementos genéricos de revestimiento, con una distancia entre fijaciones y perfiles verticales acorde con las dimensiones de los elementos de revestimiento.

Los valores requeridos según el anexo C del DEE para definir la Resistencia a la carga vertical del kit completo se indican en la tabla 6.

TABLA 6 – B-202D – VALOR LIMITE DE LA RESISTENCIA A CARGA VERTICAL DEL KIT COMPLETO Y CARGA MUERTA

MAQUETA ENSAYADA	Valor límite de la Resistencia a la carga vertical R_v(N)	Nº de fijaciones que soportan la carga vertical	Carga muerta Q_w(N)	Carga muerta adicional Q_{ad}(N)
B-202D (Tipo 3)	1386	2	411.6	2360

R_v= Valor medio de la carga vertical para 1mm de deformación irreversible de las fijaciones (puntuales) obtenido de acuerdo al anexo D del DEE.
Q_w= Carga muerta del elemento de revestimiento genérico.
Q_{ad}= Carga muerta adicional calculada de acuerdo al anexo C del DEE.

Aunque la carga muerta adicional calculada de acuerdo al anexo C del DEE es 2360 N, la maqueta ha sido ensayada aplicando una carga muerta adicional equivalente a 2 elementos de revestimiento genéricos (823 N), considerando que es la carga adicional que se podría dar en una situación real. De todos modos, dicho valor es menor de R_v, valor medio de la carga vertical para 1mm deformación irreversible de la fijación.

Los resultados del ensayo se indican en la tabla 7.

TABLA 7 – B-202D – RESISTENCIA A LA CARGA VERTICAL DEL KIT COMPLETO: RESULTADOS DE ENSAYO

MAQUETA ENSAYADA	Nº de fijaciones que soportan la carga vertical	Carga muerta Q_w(N)	Carga muerta adicional Q_{ad}(N)	DESPLAZAMIENTO INICIAL (mm)		DESPLAZAMIENTO DESPUÉS 1h (mm)		DESPLAZAMIENTO DIFERENCIAL (mm)	
B-202D (Tipo 3)	2	411.6	823	0.47	0.56	0.49	0.57	0.02	0.01

3.2. B-202C (Tipo 4)

Teniendo en cuenta la resistencia mecánica de los componentes del sistema (fijaciones, perfiles y ménsulas), la resistencia a carga vertical calculada es de 551 N (valor característico de la *Resistencia a carga vertical de las fijaciones*, ver apdo. 4 de esta ETE).

Se ha ensayado una configuración constituida por elementos genéricos de revestimiento, con una distancia entre fijaciones y perfiles verticales acorde con las dimensiones de los elementos de revestimiento.

Los valores requeridos según el anexo C del DEE para definir la Resistencia a la carga vertical del kit completo se indican en la tabla 8.

TABLA 8 – B-202C – VALOR LIMITE DE LA RESISTENCIA A CARGA VERTICAL DEL KIT COMPLETO Y CARGA MUERTA

MAQUETA ENSAYADA	Valor límite de la Resistencia a la carga vertical R_v(N)	Nº de fijaciones que soportan la carga vertical	Carga muerta Q_w(N)	Carga muerta adicional Q_{ad}(N)
B-202C (Tipo 4)	1350[9]	2	411.6	2360

R_v= Valor mínimo de la carga vertical obtenido por calculo teniendo en cuenta las características de las fijaciones de los elemento de revestimiento (Perfil continuo).
Q_w= Carga muerta del elemento de revestimiento genérico.
Q_{ad}= Carga muerta adicional calculada de acuerdo al anexo C del DEE.

Aunque la carga muerta adicional calculada de acuerdo al anexo C del DEE es 2360 N, la maqueta ha sido ensayada aplicando una carga muerta adicional equivalente a 2 elementos de revestimiento genéricos (823 N), considerando que es la carga adicional que se podría dar en una situación real. De todos modos, dicho valor es menor de R_v, valor mínimo de la carga vertical obtenido por calculo teniendo en cuenta las características de las fijaciones.

Los resultados del ensayo se indican en la tabla 9.

TABLA 9 – B-202C – RESISTENCIA A LA CARGA VERTICAL DEL KIT COMPLETO: RESULTADOS DE ENSAYO

MAQUETA ENSAYADA	Nº de fijaciones que soportan la carga vertical	Carga muerta Q_w(N)	Carga muerta adicional Q_{ad}(N)	DESPLAZAMIENTO INICIAL (mm)		DESPLAZAMIENTO DESPUÉS 1h (mm)		DESPLAZAMIENTO DIFERENCIAL (mm)	
B-202C (Tipo 4)	2	411.6	823	0.25	0.27	0.29	0.29	0.02	0.00

(9) En el cálculo se han tenido en cuenta las características de las fijaciones de los elementos de revestimiento (Perfil continuo).

4 Resistencia a la carga vertical de las fijaciones

La resistencia a la carga vertical de las fijaciones ha sido determinada mediante ensayo realizado de acuerdo al apdo. 2.2.4 y el anexo D del DEE.

Los resultados del ensayo se indican en la tabla 10.

TABLA 10 –RESISTENCIA A LA CARGA VERTICAL DE LAS FIJACIONES					
MUESTRA ENSAYADA	**DEFORMACIÓN PERMANENTE (1 mm) Fi (N)**		**CARGA MÁXIMA F_{iu} (N)**		**TIPO DE FALLO**
	Valor medio	**Valor característico**	**Valor medio**	**Valor característico**	
B-202D (Tipo 3) y B-202C (Tipo 4)	2690	1771.20	4052.40	3802.26	Deformación permanente (4 mm)

5 Resistencia a la carga horizontal de las fijaciones

La resistencia a la carga vertical de las fijaciones ha sido determinada mediante ensayo realizado de acuerdo al apdo. 2.2.5 y el anexo D del DEE.

Los resultados del ensayo se indican en la tabla 11.

TABLA 11 – RESISTENCIA A LA CARGA HORIZONTAL DE LAS FIJACIONES					
MUESTRA ENSAYADA	**DEFORMACIÓN PERMANENTE (1 mm) Fi (N)**		**CARGA MÁXIMA F_{iu} (N)**		**TIPO DE FALLO Valor medio**
	Valor medio	**Valor característico**	**Valor medio**	**Characteristic value**	
B-202D (Tipo 3) y B-202C (Tipo 4)	1764	1467.62	2392	2201.71	Deformación permanente (5 mm)

6 Resistencia a fatiga de las fijaciones

Prestación no evaluada según el apdo. 2.2.6 del DEE.

7 Resistencia de las fijaciones en caso de una instalación deficiente

No relevante para fijaciones del tipo 3 y 4 según el apdo. 2.2.7 del DEE.

8/9 Resistencia a la acción combinada del punzonamiento y arrancamiento de las fijaciones de los perfiles

La resistencia a la acción combinada del punzonamiento y arrancamiento de las fijaciones de los perfiles ha sido ensayada de acuerdo con el apdo. 2.2.8 y 2.2.9 y el método especifcado en el anexo G del DEE.

Los resultados del ensayo se indican en la tabla 12.

TABLA 12 – RESISTENCIA A LA ACCIÓN COMBINADA DE PUNZONAMIENTO Y ARRANCAMIENTO DE LAS FIJACIONES DE LOS PERFILES			
MUESTRA ENSAYADA	**CARGA MÁXIMA F_{iu} (N)**		**TIPO DE FALLO**
	Valor medio	**Valor característico**	
B-202C (Tipo 4)	1529.27	1020.61	Arrancamiento del tornillo y deformación permanente del perfil

10 Inercia y resistencia de los perfiles

Ver anexo A de esta ETE.

11 Resistencia a carga vertical de las ménsulas

La resistencia a carga vertical de las ménsulas ha sido determinada mediante ensayo de acuerdo con el apdo. 2.2.11 y el método especificado en el anexo H del DEE.

Los resultados del ensayo se indican en la tabla 13

TABLA 13 – RESISTENCIA A CARGA VERTICAL DE LAS MÉNSULAS								
DIMENSIONES DE LAS MÉNSULAS	**F_r (N) ΔL=0.2% de L Deformación residual**		**F_{1d}(N) ΔL=1mm Desplazamiento**		**F_{3d}(N) ΔL=3mm Desplazamiento**		**F_s(N) ΔL=5 mm Desplazamiento Deformación permanente (≥2.5mm)**	
	Valor medio	**Valor carácter.**	**Valor medio**	**Valor carácter.**	**Valor medio**	**Valor carácter.**	**Valor medio**	**Valor carácter.**
80x60x100 (t=5)	305.60	131.13	688.38	428.64	2258.21	1751.20	3573.06	3144.63
100x60x100 (t=5)	455.60	316.32	730.61	461.18	1911.87	895.91	3091.49	2202.46
120x50x100 (t=5.5)	1200.43	773.72	1213.03	777.81	2467.36	1459.54	3325.94	2346.32
148x60x100 (t=5/8)	628.60	203.67	711.16	384.87	1870.24	844.49	3007.48	2050.90

12 Resistencia a carga horizontal de las ménsulas

La resistencia a carga horizontal de las ménsulas ha sido determinada mediante ensayo de acuerdo con el apdo. 2.2.12 y el método especificado en el anexo H del DEE.

The test results are indicated in table 14.

TABLE 14 – RESISTENCIA A CARGA HORIZONTAL DE LAS MÉNSULAS				
DIMENSIONES DE LAS MÉNSULAS	F_m(N) ΔL=1mm deformación residual		F_t (N) ΔL=5 mm Desplazamiento Deformación permanente (≥2mm)	
	Valor medio	Valor carácter.	Valor medio	Valor carácter.
80x60x100 (t=5)	3291	2959.29	4012.40	3733.47
100x60x100 (t=5)	3958	3705.22	5344.81	4953.58
120x50x100 (t=5.5)	3080	2433.45	6787.80	4671.16
148x60x100 (t=5/8)	7649	6868.52	9381.80	8716.27

13 Características mecánicas de las fijaciones de la subestructura

Ver anexo A de esta ETE.

14 Corrosión

El material y la protección contra la corrosión de los componentes del kit se indican en el anexo A de esta ETE.

4. Evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (en adelante EVCP), sistema aplicado y referencia a sus bases legales

4.1 Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

Según la decisión 2003/640/CE de la Comisión Europea (10) el sistema que aplica para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (véase Anejo V del Reglamento (UE) N.º 305/2011) según el tipo de aplacado, se indica en la siguiente tabla:

Producto(s)	Uso previsto(s)	Nivel(es) o clase(s)	Sistema(s)
Kits compuestos por subestructura y fijaciones de elementos de revestimiento exterior "B-202D y B-202C"	Kit de subestructura y fijaciones para asegurar mecánicamente elementos de revestimiento exterior	-	2+

5. Detalles técnicos necesarios para la implantación del sistema de EVCP como se indica en DEE aplicable

Los detalles técnicos necesarios para la implantación del sistema de EVCP se recogen en el plan de control de calidad depositado en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

c/ Serrano Galvache nº 4. 28033 Madrid.
Tel: (34) 91 302 04 40 Fax. (34) 91 302 07 00
www.ietcc.csic.es

En nombre del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
Madrid, 15 julio 2019

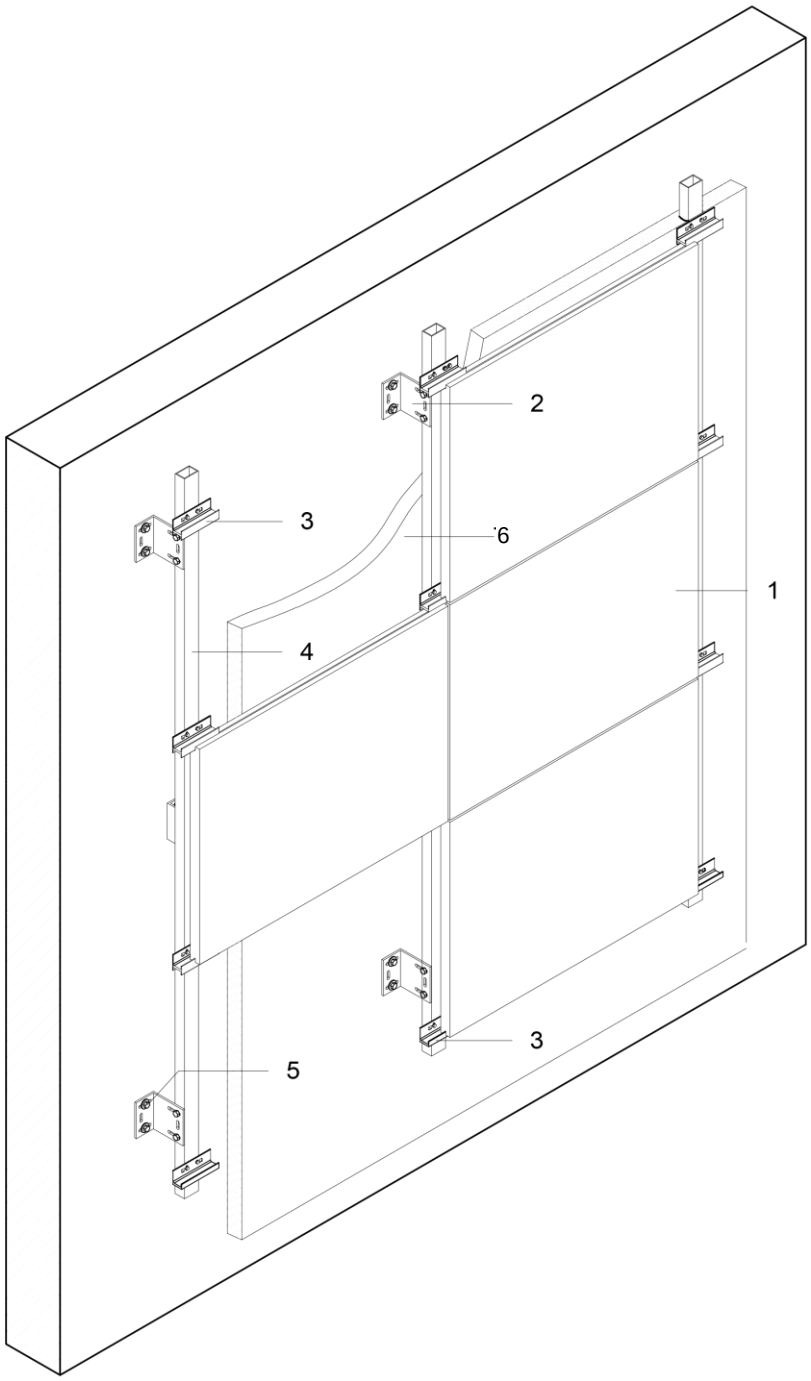
CASTILLO TALAVERA ANGEL - DNI 52507605P

Firmado digitalmente por CASTILLO TALAVERA ANGEL - DNI 52507605P
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS, ou=CERTIFICADO ELECTRONICO DE EMPLEADO PUBLICO, ou=IETCC, ou=52507605, serialNumber=IDCES-52507605, sn=CASTILLO TALAVERA, givenName=ANGEL, cn=CASTILLO TALAVERA ANGEL - DNI 52507605P
Fecha: 2019.10.22 08:40:12 +02'00'

Director

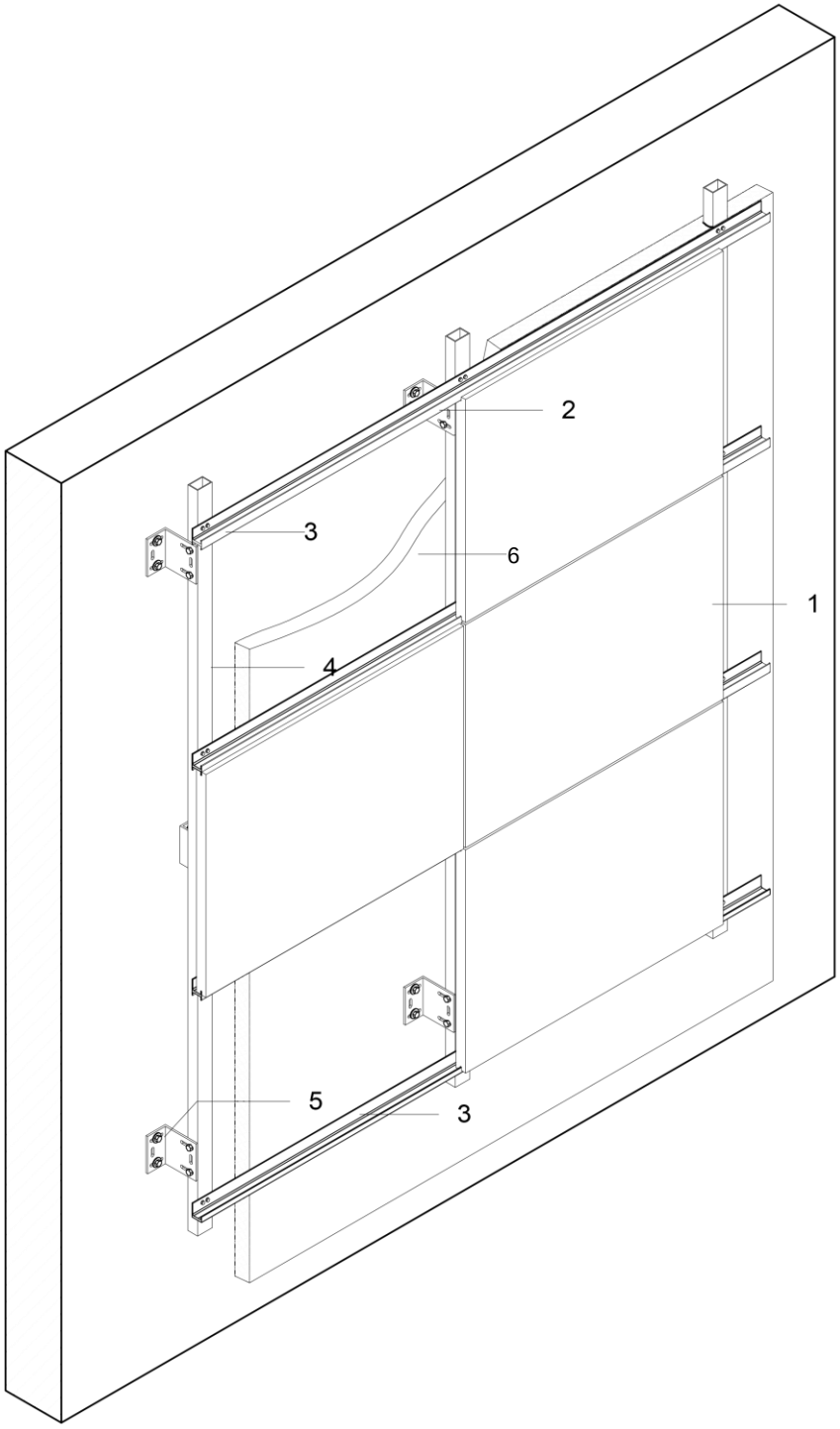
(10) Publicado en el Diario oficial de la Unión Europea (DOUE) L226/21 del 10.09.2003. Véase www.new.eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html

FIGURA 1-A: B-202D – SISTEMA PERFIL DISCONTINUO



1. Elemento de revestimiento genérico – Piedra natural
2. Ménsula
3. Fijaciones – Perfil discontinuo – B-202D
4. Perfil vertical rectangular
5. Anclaje al muro soporte
6. Aislamiento térmico

FIGURA 1-B: SISTEMA PERFIL CONTINUO – B-202C



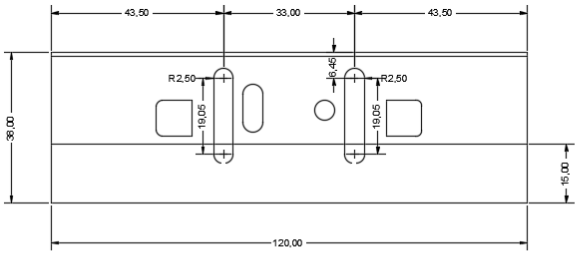
1. Elemento de revestimiento genérico – Piedra natural
2. Ménsula
3. Fijaciones – Perfil continuo – B-202C
4. Perfil vertical rectangular
5. Anclaje al muro soporte
6. Aislamiento térmico

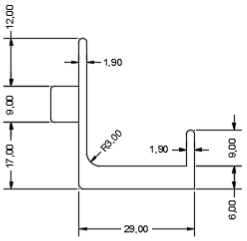
COMPONENTES DEL SISTEMA

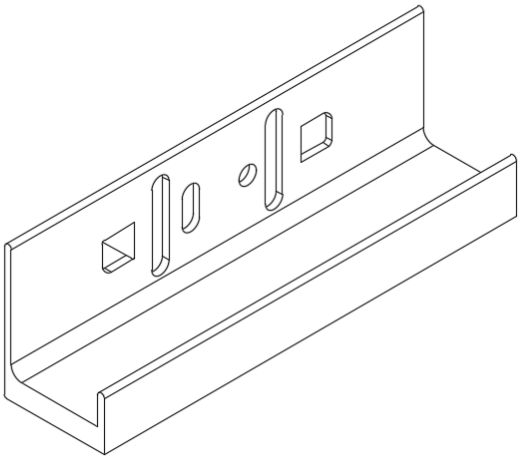
FIGURA 2: FIJACIONES

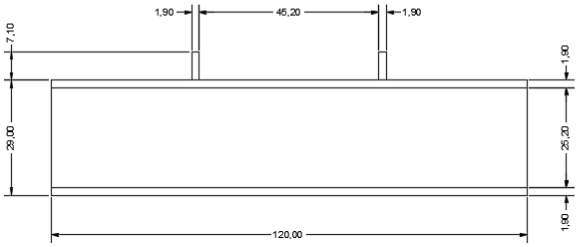
2.1: B-202D – PERFIL DISCONTINUO

2.1.a: PERFIL DISCONTINUO DE ARRANQUE/CORONACIÓN

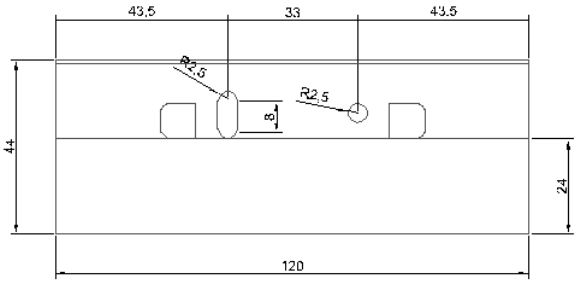


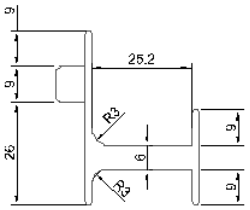


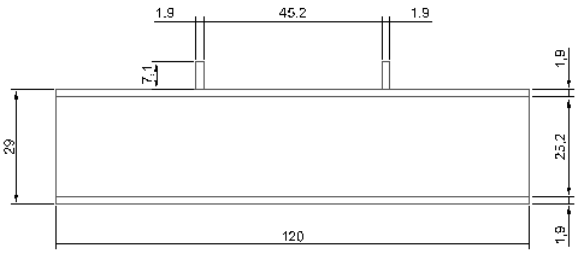


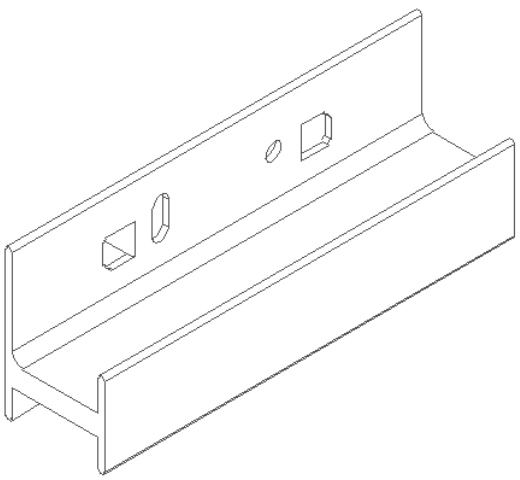


2.1.b: PERFIL DISCONTINUO INTERMEDIO



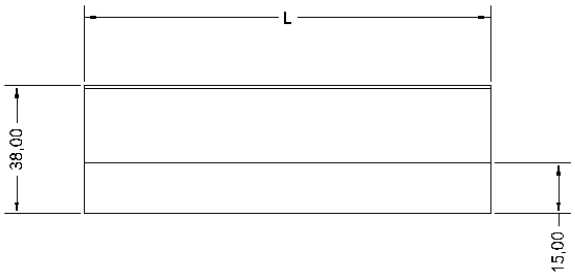


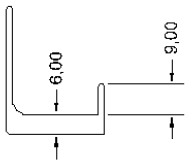


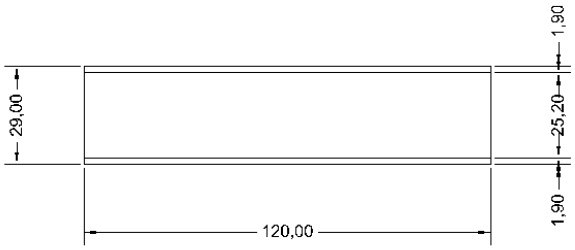


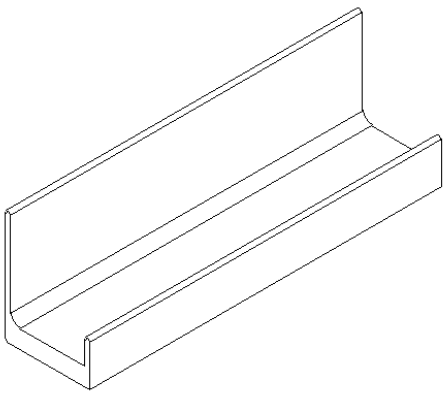
2.2: B-202C –PERFIL CONTINUO

2.2.a: PERFIL CONTINUO DE ARRANQUE/CORONACIÓN

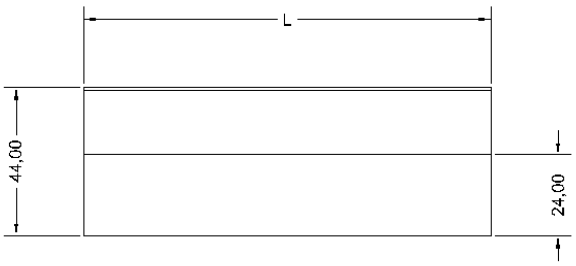


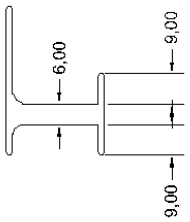


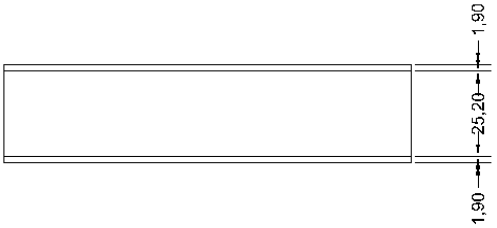




2.2.b: PERFIL CONTINUO INTERMEDIO







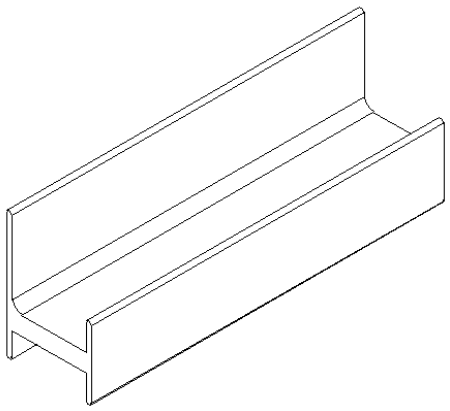


FIGURE 3: PERFIL VERTICAL

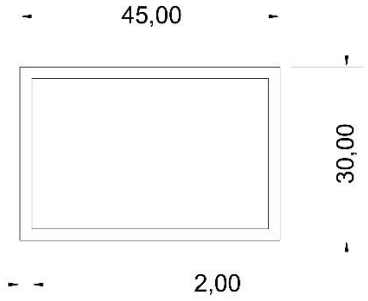
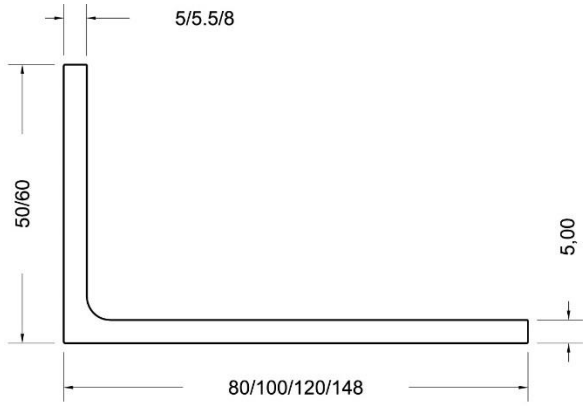
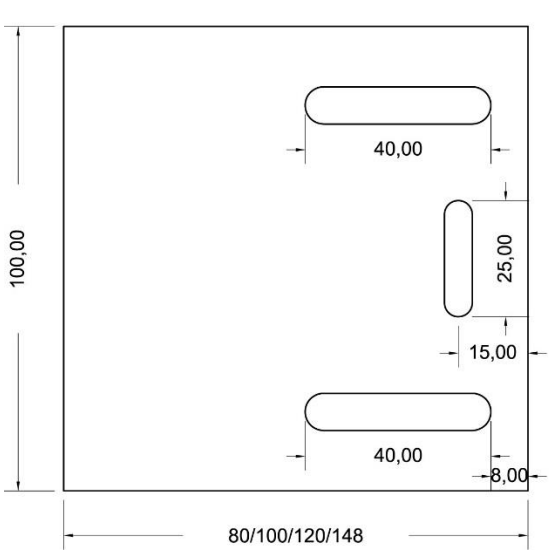
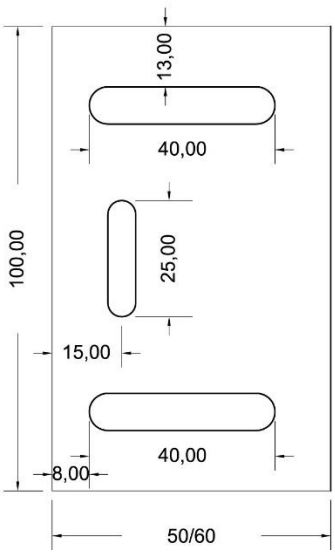


FIGURE 4: MÉNSULAS







Note: Los detalles mostrados en las figuras son soluciones técnicas simplificadas y su definición dependerá de la especificidad de cada proyecto. Estos detalles se refieren al kit de subestructura y fijaciones para revestimientos de fachada ventilada o no ventilada y no puede utilizarse como justificación para cumplir la normativa de cada estado miembro.

FIGURA 5. SECCIÓN VERTICAL

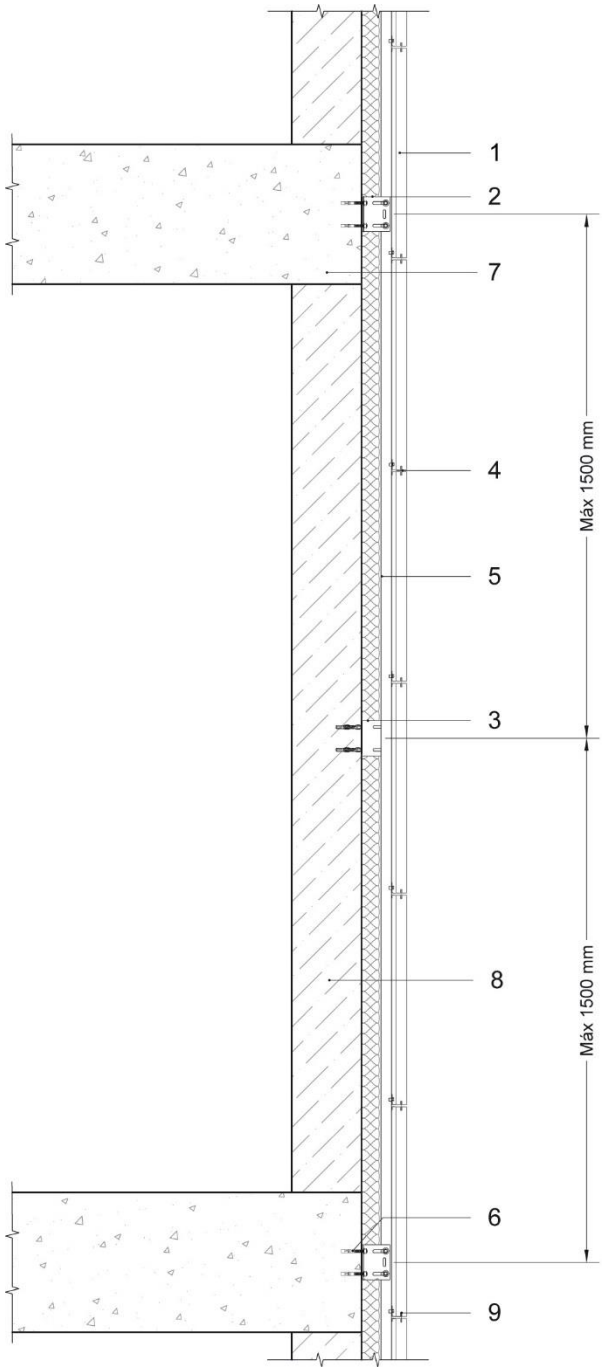
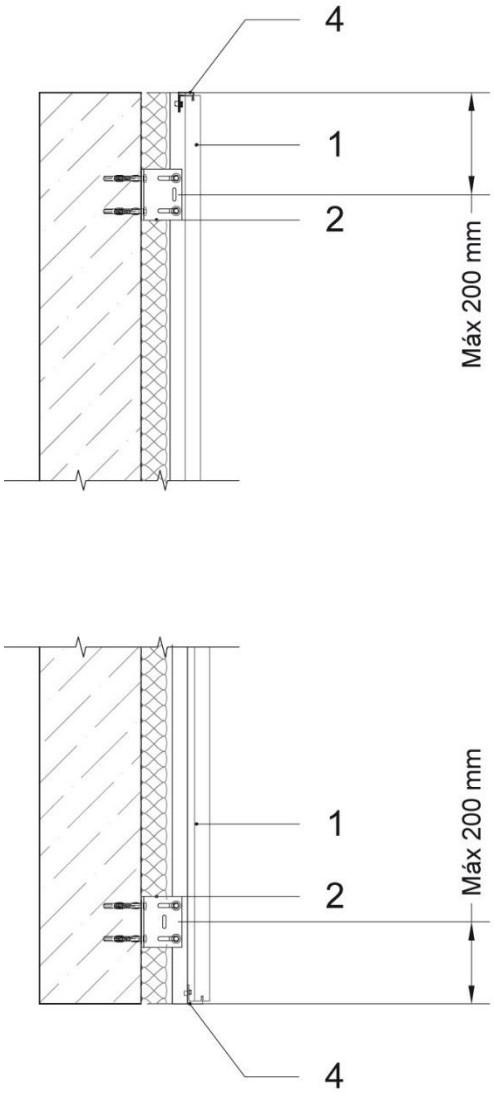
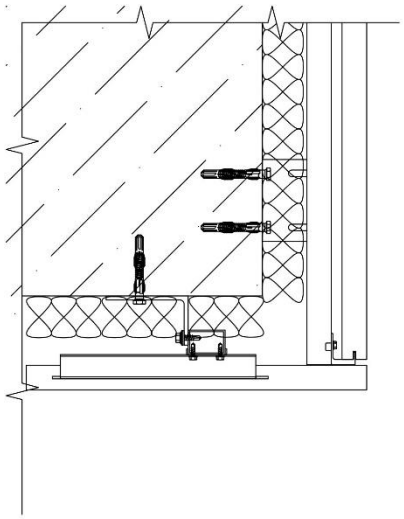


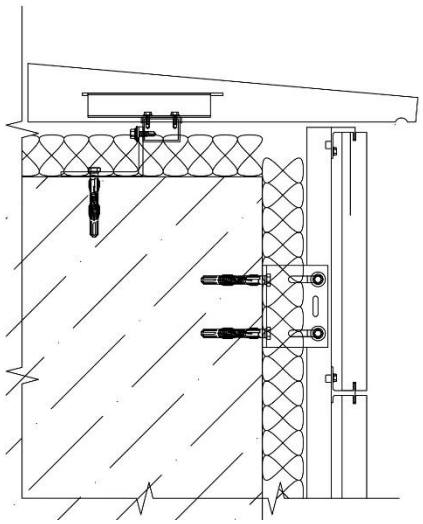
FIGURA 6. DETALLE DE LA FIJACIÓN DE ARRANQUE Y CORONACIÓN

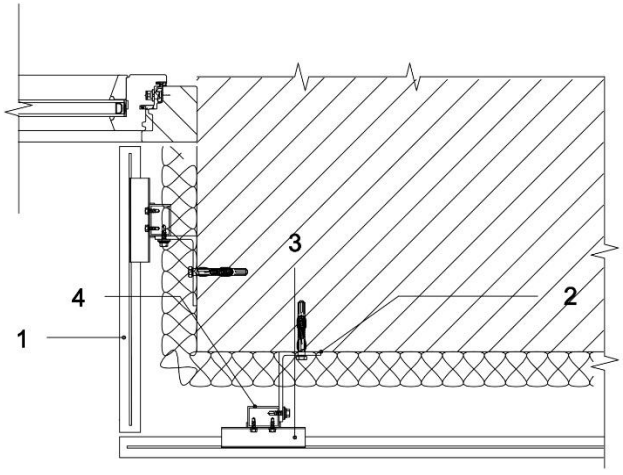


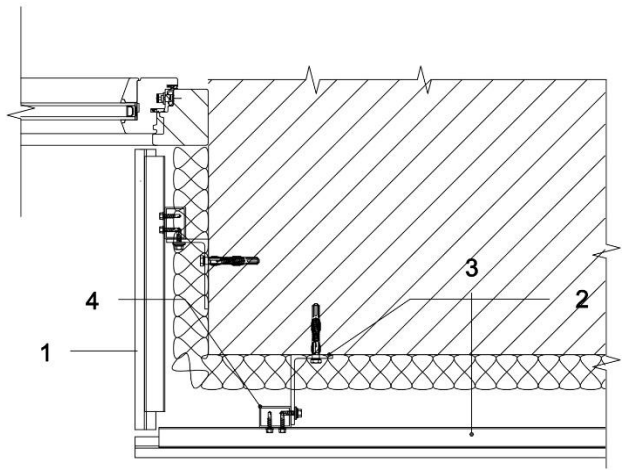
1. Elemento de revestimiento genérico – Piedra natural
2. Ménsula de sustentación
3. Ménsula de retención
4. Fijación – Perfil discontinuo – B-202D
5. Perfil vertical rectangular
6. Anclaje al soporte
7. Forjado
8. Muro de ladrillo
9. Adhesivo de poliuretano

FIGURA 7. DETALLE DE VENTANA



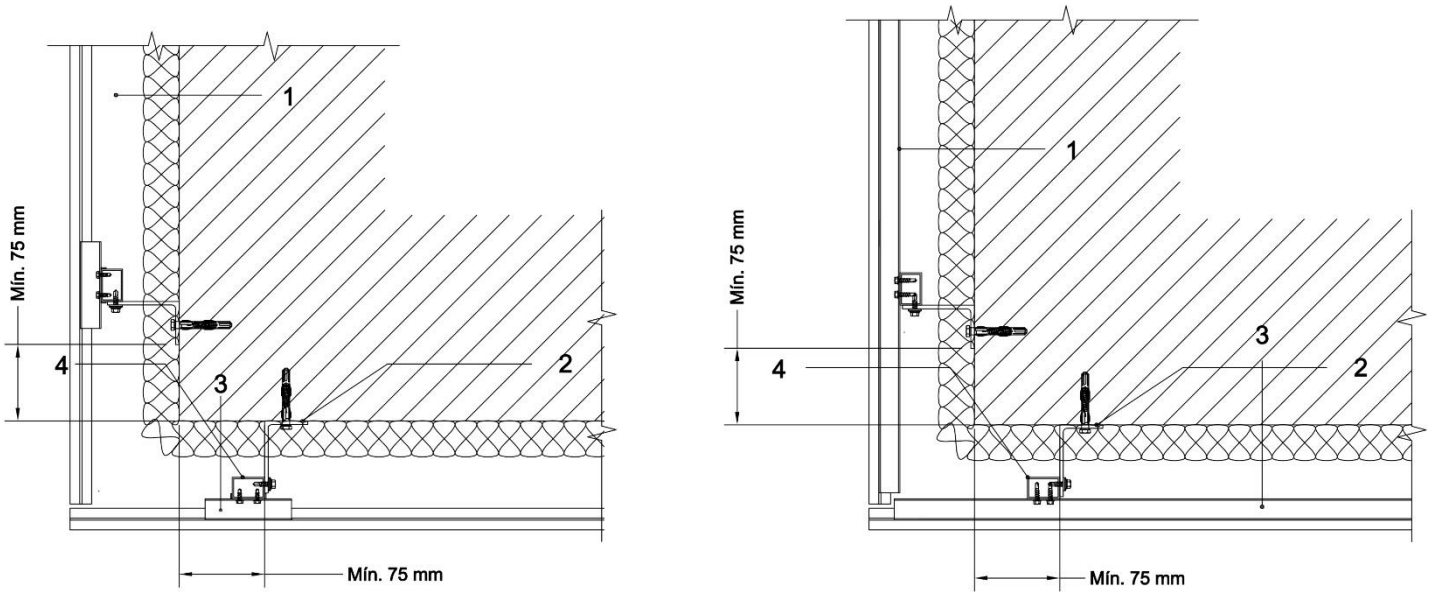






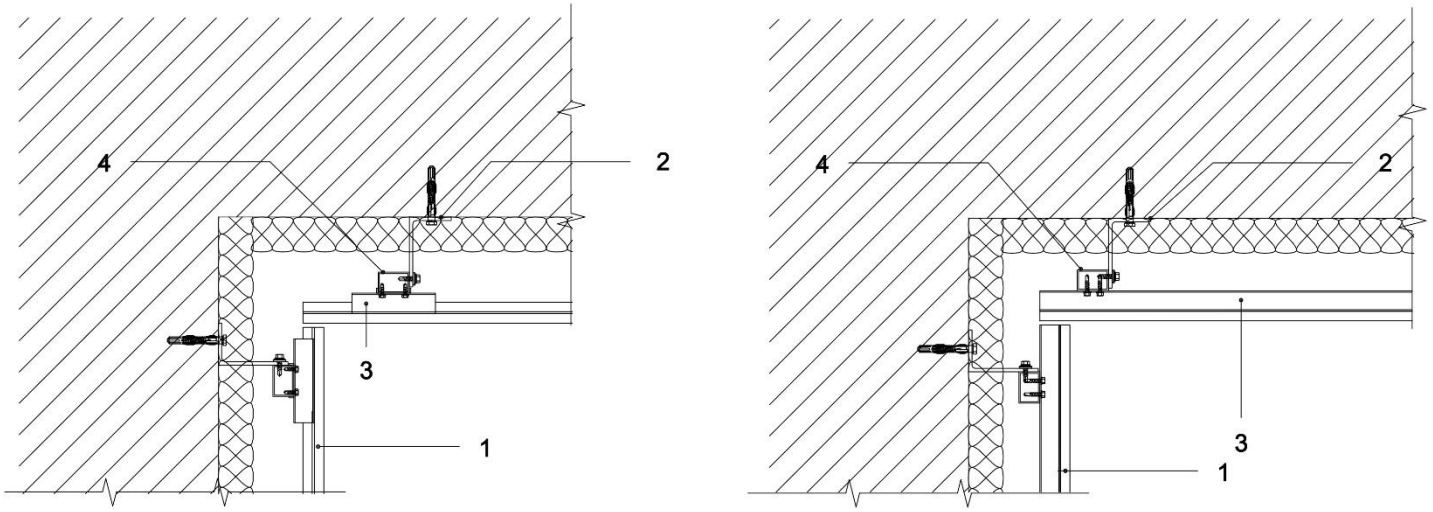
1. Elemento de revestimiento genérico – Piedra natural
2. Ménsula
3. Fijación – B-202D/B202C
4. Perfil vertical rectangular

FIGURA 8. DETALLE DE ESQUINA EXTERIOR



1. Elemento de revestimiento genérico – Piedra natural
2. Ménsula
3. Fijación – B-202D/B202C
4. Perfil vertical rectangular

FIGURA 9. DETALLE DE ESQUINA INTERIOR



1. Elemento de revestimiento genérico – Piedra natural
2. Ménsula
3. Fijación – B-202D/B202C
4. Perfil vertical rectangular

Anexo A: Especificaciones de fijaciones y subestructura

A.1 Material de las fijaciones y de la subestructura

Aluminio: Características físicas y mecánicas

Designación simbólica	EN AW-Al MgSi
Designación numérica	EN AW 6063[11] AlMg0,7Si
Tratamiento	T6
PROPIEDADES FÍSICAS	
Densidad	2.7 g/cm^3
Coeficiente de dilatación térmica lineal (20º a 100ºC)	23.2 x 10^{-6} ºC
Módulo elástico	69 500 N/mm^2
PROPIEDADES MECÁNICAS	
Resistencia a tracción (R_m)	215 MPa
Límite elástico ($R_{p0,2}$)	170 MPa
Alargamiento (A_{50mm})	6 %
Dureza Webster	14
Dureza Brinell	75
Según la UNE-EN 755-2: 2016[12] and EN 12020-1: 2008[13]	

A.2 Fijaciones de los elementos de revestimiento

Perfil discontinuo/Perfil continuo: características geométricas y mecánicas

Referncia	Intermedia	Arranque/coronación
Sección (mm^2)	283	253
Perimetro (mm)	176	149
Peso (kg/m)	0,764	0,683
x_c (mm)	12,52	12,08
I_{xc} (cm^4)	2,16	2,18
r_{xc} (mm)	8,73	9,29
y_c (mm)	14,93	8,04
I_{yc} (cm^4)	3,09	2,51
r_{yc} (mm)	10,45	9,97

A.3 Especificaciones de la subestructura

Perfil vertical: características geométricas y mecánicas

Referncia	Rectangular 45x30x2
Espesor (mm)	2
Sección (mm^2)	292
Peso (kg/m)	0,788
x_c (mm)	22,5
I_{xc} (cm^4)	4,24
r_{xc} (mm)	12,04
y_c (mm)	15,00
I_{yc} (cm^4)	8,15
r_{yc} (mm)	5,26

Ménsulas: características geométricas y mecánicas

Referncia	**L 80x60x5**	**L 100x60x5**	**L 120x50x5.5**	**L 148x60x5/8**
Espesor (mm)	5	5	5,5	5/8
Sección (mm^2)	617	780	864	1184
Perimetro (mm)	328	317	403	413
Peso (kg/m)	1,666	2,107	2,332	3,197
x_c (mm)	24,73	13,1	44,42	47,75
I_{xc} (cm^4)	19,58	23,02	14,69	36,06
r_{xc} (mm)	17,81	17,18	13,04	17,45
y_c (mm)	24,73	27,69	9,40	46,34
I_{yc} (cm^4)	40,19	82,12	131,65	270,93
r_{yc} (mm)	25,52	32,44	39,03	47,84

(11) Las aleaciones de aluminio 6060/6063 T5 están clasificadas como clase B según el (Eurocódigo 9): EN 1999-1-1:2007+A1:2009 Diseño de estructuras de aluminio. Reglas estructurales generales. Tabla 3.1 y Tabla.C.1 en anexo C.

(12) EN 755-2: 2016 Aluminio y aleaciones de aluminio. Varillas, barras, tubos y perfiles extruidos. Parte 2: Características mecánicas

(13) EN 12020-1: Aluminio y aleaciones de aluminio. Perfiles extruidos especiales en aleaciones EN AW-6060 y EN AW-6063. Parte 1: Condiciones técnicas de inspección y suministro

A.4 Fijaciones de los elementos de la subestructura

Tornillo de acero inoxidable (ménsula – perfil vertical)

Designación	DIN 7504 K con arandela de neopreno
Diametro	6.3 mm
Longitud	25 mm
Material	A2 (AISI 304)
Norma	EN ISO 3506-1:2010[(14)]
Resistencia a tracción (R_m)	13.36 KN
Resistencia a cortante	6.68 KN

Tornillo de acero inoxidable (perfil vertical – Perfil horizontal continuo)

Designación	DIN 7504 K
Diametro	5.5 mm
Longitud	25 mm
Material	A2 (AISI 304)
Norma	EN ISO 3506-1:2010
Resistencia a tracción (R_m)	9.63 KN
Resistencia a cortante	4.82 KN

Tornillo de acero inoxidable (perfil vertical – Perfil horizontal discontinuo)

Designación	DIN 7504 K
Diametro	4.8 mm
Longitud	16 mm
Material	A2 (AISI 304)
Norma	EN ISO 3506-1:2010
Resistencia a tracción (R_m)	7.11 KN
Resistencia a cortante	3.56 KN

(14) UNE-EN ISO 3506-1:2010 Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones. (ISO 3506-1:2009)

Anexo B: Componentes auxiliares

Anclajes al soporte

Los anclajes de la subestructura al soporte no forman parte del kit, por lo tanto, no han sido evaluados, no obstante, en el proyecto técnico de la fachada ventilada deberán quedar definidos el tipo, posición y número en función del material base de apoyo y de los esfuerzos trasmitidos al mismo. Si posible se recomienda que el anclaje tenga marcado CE según ETE basado en los DEE 330232-00-0601, 330499-00-0601, 330747-00-0601, 330076-00-0604 etc.

Adhesivo: Resina de poliuterano (15)

Reacción al fuego	Class E
Perdida de volume	≤ 10%
Resistencia a la fluencia	≤ 3 mm
Adhesión/cohesión a tracción a -30ºC	≤ 0.9MPa

(15) UNE-EN 15651-1:2012 Sellantes para uso no estructural en juntas en edificios y zonas peatonales. Parte 1: Sellantes para elementos de fachada.