



Member of
www.eota.eu

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA

C/ Serrano Galvache 4. 28033 Madrid (España)
Tel: (+34) 91 302 0440. www.ietcc.csic.es
gestiondit@ietcc.csic.es dit.ietcc.csic.es

Evaluación Técnica Europea

ETE 23/0875 emitida el 08/02/2024

Versión original en español

Parte general

Organismo de Evaluación Técnica emisor del ETE:

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

Nombre comercial del producto de construcción

GRAPAMAR PF 1011

Familia a la que pertenece el producto de construcción

Kit de subestructura y fijaciones para revestimientos de fachada ventilada o no ventilada

Fabricante

ANCLAJES GRAPAMAR S.L.
Ctra Novelda-Aspe Km 1
03660 NOVELDA (Alicante) España
Tlf.: (+34) 965 607 016
www.grapamar.com

Lugar(es) de fabricación

ANCLAJES GRAPAMAR S.L.
Ctra Novelda-Aspe Km 1
03660 NOVELDA (Alicante) España
Tlf.: (+34) 965 607 016
www.grapamar.com

Esta evaluación técnica europea contiene

22 páginas y 3 anexos, parte integral de la evaluación. El Anexo C contiene información complementaria y no se incluye en la ETE cuando esta está a pública disposición.

Esta evaluación técnica europea se emite de acuerdo con el Reglamento (UE) N° 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

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

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



PARTE ESPECIFICA

1. Descripción técnica del producto (kit)

Los kits de subestructura y fijaciones para revestimientos de fachadas “GRAPAMAR PF 1011” están clasificados como tipo 2a – fijaciones ocultas y puntuales sobre perfil vertical (PF 1011 OCULTO) y tipo 3a – fijaciones visibles y puntuales sobre perfil vertical (PF 1011 VISTO) de acuerdo con el DEE 090034-00-0404: *Kit de subestructura y fijaciones para revestimientos de fachada ventilada o no ventilada*, edición de junio 2016 (en adelante DEE 090034-00-0404).

Los componentes de los kits y los elementos de revestimiento 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). En la tabla 1, se definen los componentes de los kits, fabricados por beneficiario del ETE o por los proveedores autorizados.

TABLA 1 – DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES DE LOS KITS					
Componentes		Material		Dimensiones[mm]	
Fijaciones de los elementos de revestimiento ⁽¹⁾	Elementos ⁽²⁾ usados para asegurar los elementos de revestimiento a la subestructura	PF 1011 OCULTO Fijación oculta y puntual	Aluminio extruido 6063-T6	Grapa Placa portagrapas	Ver figura 6-A
			Acero inoxidable AISI 301 (1.4310)	Retenedor	
		PF 1011 VISTO Fijación visible y puntual	Aluminio extruido 6063-T6	Grapa Placa portagrapas	Ver figura 6-B
			Acero inoxidable AISI 301 (1.4310)	Fleje Retenedor	
Subestructura	Perfiles verticales ⁽³⁾ usados para transferir la carga de las fijaciones a las ménsulas	Aluminio extruido 6063-T6		"C" estriado 45 x 30 x 2.5 (figura 5-A) "C" liso 45 x 30 x 2.5 (figure 5-B)	
	Ménsulas ⁽⁴⁾ usadas para transferir la carga del perfil vertical al soporte	Aluminio extruido 6063-T6		Ver anexo A y figuras 2 y 3	
Fijaciones de la subestructura	Tornillos entre ménsulas y perfiles verticales	Tornillo autotaladrante con arandela de EPDM Acero inoxidable A2		Ø 6.3 L=25	
	Tornillos entre perfil vertical y fijaciones de los elementos de revestimiento	Tornillo autotaladrante Acero inoxidable A2		Ø 4.8 L=16	
Componentes auxiliares	Adhesivo	Masilla de poliuretano de poliuretano		Ver anexo B	
	Anclaje al soporte	-			

2. Especificación sobre el uso previsto según el DEE aplicable

2.1 Uso previsto

Los kits “GRAPAMAR PF 1011” están previstos para la fijación mecánica de los elementos de revestimiento de fachadas con cámara de aire ventilada o no ventilada, y para ser anclados a un soporte de obra nueva o rehabilitación, así como se define en el apdo. 1.3.4 del DEE 090034-00-0404, donde se fija habitualmente el aislamiento, 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 de la fachada en la que se instale, ni para asegurar 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 uso adecuado, mantenimiento y reparación. Estas disposiciones se basan en el actual estado del arte, conocimiento y experiencia.

- (1) Fabricado por ANCLAJES GRAPAMAR S.L.
 (2) Ver Anexo A (Características de las fijaciones y de la subestructura)
 (3) No fabricado por ANCLAJES GRAPAMAR S.L.
 (4) Fabricado por ANCLAJES GRAPAMAR S.L.



Las indicaciones sobre la vida útil no pueden ser interpretadas como una garantía dada por el fabricante o sus representantes ni por la EOTA al redactar el DEE o por el IETcc al emitir esta ETE, si no que se deben considerar como una referencia para la adecuada elección del producto en relación con una vida útil estimada.

2.3 Diseño de los kits

Para el diseño de la subestructura y fijaciones de revestimiento de fachada con kits “GRAPAMAR PF 1011” se deberá considerar:

- 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. elementos de revestimientos, fijaciones y subestructura) de modo que resistan a las acciones (peso muerto, carga de viento etc.) aplicadas para cada caso. Deberán tenerse en cuenta los coeficientes de seguridad nacionales.
- 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 con la norma armonizada o a la Evaluación Técnica Europea que corresponda.
- La construcción de partes específicas 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 elementos de revestimiento: 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 acumulación de agua.

Las tareas de reparación se deben realizar 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 usados en su evaluación

La evaluación de los kits “GRAPAMAR PF 1011” según los Requisitos Básicos de Obra (RBO) se ha realizado conforme al DEE 090034-00-0404. Las características de los componentes deben corresponderse con los valores respectivos indicados en la ETE, verificados por el IETcc.

En la tabla 2 se resumen las prestaciones de los kits “GRAPAMAR PF 1011”.

⁽⁵⁾ Por ejemplo, véase Tabla 1 de la Norma UNE EN ISO 12944-2:2017. Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 2: Clasificación de ambientes.



TABLA 2 – RESUMEN DE LAS PRESTACIONES DE LOS KITS “GRAPAMAR PF 1011”				
Requisitos básicos de obra	Nº	Características esenciales	Apartado ETE	Prestación
RBO 2 Seguridad en caso de incendio	1	Reacción al fuego	3.1	Ver § 3.1
RBO 4 Seguridad y accesibilidad de utilización	2	Resistencia a la carga del viento	3.2	PF 1011 OCULTO 2.4 kPa PF 1011 VISTO 3.6 kPa
	3	Resistencia a la carga vertical del kit completo	-	No evaluado
	4	Resistencia a la carga vertical de las fijaciones de los elementos de revestimientos.	3.3	Ver § 3.3
	5	Resistencia a la carga horizontal de las fijaciones de los elementos de revestimientos	3.4	Ver § 3.4
	6	Resistencia de las fijaciones de los elementos de revestimiento a cargas repetidas	-	No evaluado
	7	Resistencia de las fijaciones de los elementos de revestimiento en caso de una instalación deficiente	-	No relevante para el tipo de fijación de GRAPAMAR PF1011
	8	Resistencia a punzonamiento de la fijación del perfil	-	
	9	Resistencia al arrancamiento de la fijación del perfil	-	
	10	Inercia y Resistencia de los perfiles	3.5	Ver § 3.5 y anexo A
	11	Resistencia a carga vertical de las ménsulas	3.6	Ver § 3.6
	12	Resistencia a carga horizontal de las ménsulas.	3.7	Ver § 3.7
	13	Características mecánicas de las fijaciones de la subestructura	3.8	Ver § 3.8 y anexo A
	14	Corrosión	3.9	Ver § 3.9

3.1 Reacción al fuego – RBO 2

El kit completo de subestructura y fijaciones está constituido solo por elementos metálicos sin componentes auxiliares combustibles que necesitan cumplir con las exigencias requeridas a los pequeños componentes, como se indica en el apdo. M.1 del anexo M del DEE. En este caso, la contribución de los componentes en cuestión es despreciable y por lo tanto no es necesario realizar ensayos.

En consecuencia, los kits cumplen con los requisitos indicados en el Reglamento Delegado de la Comisión (UE) No. 2016/364 y se clasifica como clase A1.

Dicha 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)

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.

3.2 Resistencia a las cargas del viento – RBO 4

La resistencia a la succión del viento ha sido evaluada según el apdo. 2.2.2 y el método especificado 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 la configuración mecánicamente más desfavorable utilizando:

- Un elemento de revestimiento genérico.



- Distancia entre fijaciones y entre perfiles verticales ⁽⁶⁾ en función de las dimensiones del elemento de revestimiento genérico.

Para PF 1011 OCULTO (Fijación puntual escondida) las dimensiones del elemento de revestimiento genérico son de 1000 x 500 x 11 mm, como consecuencia la distancia entre perfiles verticales es 1000 mm y la distancia entre fijaciones 900-910 mm.

Para 1011 VISTO (fijación puntual visible) las dimensiones del elemento de revestimiento genérico fueron 1200 x 600 x 11 mm, como consecuencia la distancia entre perfiles verticales es 1200 mm y la distancia entre fijaciones 1100-1110 mm.

- Distancia máxima ente ménsulas (1200 mm).

Los resultados del ensayo se indican en la tabla 3.

TABLA 3 – RESISTENCIA A LA CARGA DE VIENTO: RESULTADOS DE ENSAYO				
MAQUETA ENSAYADA	CARGA MÁXIMA Q _k (kPa)	TIPO DE FALLO	MÁXIMO DESPLAZAMIENTO PERMANENTE Δd _{max} (mm)	MÁXIMO DESPLAZAMIENTO EN CARGA d _{max} (mm)
PF 1011 OCULTO– Fijación puntual y oculta	2.4 ⁽⁷⁾	Deformación de las fijaciones y rotura de las ranuras del elemento de revestimiento	2.5	14.5
PF 1011 VISTO – Fijación puntual y visible	3.6 ⁽⁸⁾	Deformación de las fijaciones y rotura de los elementos de revestimiento	8.3	49.7

La resistencia a la carga horizontal determinada mediante ensayo es válida para una acción de viento igual o inferior de acuerdo con la UNE-EN 1991-1-4 y para:

- El mismo tipo de ménsulas ensayadas, colocadas a una distancia en vertical u horizontal menor;
- Ménsulas con una inercia mayor, colocadas a una distancia en vertical u horizontal igual o menor;
- Perfiles verticales u horizontales con una inercia igual o mayor;
- El mismo tipo de fijaciones, colocadas a una menor distancia en vertical y horizontal o un mayor número de puntos de fijación por elemento de revestimiento (como por ejemplo PF 1011 OCULTO/VISTO)
- Mayor número de tornillos para fijar entre si ménsulas y perfiles verticales y entre perfiles verticales y fijaciones;
- La misma cantidad de tornillos entre ménsulas y perfiles verticales y entre perfiles verticales y fijaciones, pero con una mayor resistencia.

3.3 Resistencia a la carga vertical de las fijaciones– RBO 4

La resistencia a la carga vertical de las fijaciones ha sido ensayada según el apdo. 2.2.4 y el método especificado en el anexo D del DEE.

Los resultados del ensayo se indican en la tabla 4.

TABLA 4 –RESISTENCIA A CARGA VERTICAL DE LAS FIJACIONES					
MUESTRA ENSAYADA	1 mm DEFORMACIÓN PERMANENTE F _i (N)		CARGA DE ROTURA F _{iu} (N)		TIPO DE FALLO
	Valor medio	Valor característico	Valor medio	Valor característico	
PF 1011 OCULTO – Fijación puntual y oculta (Tipo 2.a) – fijación intermedia	1530	1184.4	1920	1644.8	Deformación permanente (2–2.5 mm)
PF 1011 VISTI – Fijación puntual y visible (Tipo 3.a) – Fijación intermedia	1042	818.9	1280	1024.8	Deformación permanente (2 mm)

3.4 Resistencia a carga horizontal de las fijaciones – RBO 4

La resistencia a la carga horizontal de las fijaciones ha sido ensayada según el apdo 2.2.5 y el método especificado en el anexo D del DEE.

(6) La distancia entre perfiles verticales y entre fijaciones depende exclusivamente de las dimensiones de los elementos de revestimiento.

(7) El ensayo se interrumpió a 2,6 kPa por rotura de los elementos de revestimiento.

(8) El ensayo se interrumpió a 3,8 kPa por rotura de los elementos de revestimiento.



Los resultados del ensayo se indican en la tabla 5.

MUESTRA ENSAYADA	1 mm DEFORMACIÓN PERMANENTE $F_i(N)$		CARGA DE ROTURA $F_{iu}(N)$		TIPO DE FALLO
	Valor medio	Valor característico	Valor medio	Valor característico	
PF 1011 OCULTO – Fijación puntual y oculta (Tipo 2.a) – Fijación intermedia	564	340.1	780	675.8	Deformación permanente (2 – 2.5 mm)
PF 1011 VISTO – Fijación puntual y visible (Tipo 3.a) - Arranque/Coronación y fijación intermedia	746	641	1000	1000	Deformación permanente (2 mm)

3.5 Inercia y resistencia de los perfiles – RBO 4

En el anexo A de esta ETE se indican las características, especificadas a continuación, de los perfiles de las fijaciones y de la subestructura:

- Forma y dimensiones de la sección de los perfiles.
- Inercia de la sección de los perfiles.
- Limite elástico mínimo del material de los perfiles.

3.6 Resistencia a carga vertical de las ménsulas – RBO 4

La resistencia a carga vertical de las ménsulas y su deformación ha sido evaluada según el apdo. 2.2.11 y el método especificado en el anexo H, Cl. H.4 del DEE.

El valor medio y característico de la resistencia a carga vertical obtenido en el ensayo se indican en la tabla 6, estos valores corresponden a la resistencia a carga vertical de 1 ménsula.

DIMENSIONES DE LAS MÉNSULAS	$R_{v,r}(N)$ $\Delta L=0.2\%$ de L Deformación residual		$R_{v,1mm}(N)$ $\Delta L=1mm$ Desplazamiento		$R_{v,3mm}(N)$ $\Delta L=3mm$ Desplazamiento		$R_{v,s}(N)$ $\Delta L=5 mm$ Desplazamiento Deformación permanente ($\geq 2.5mm$)	
	Valor medio	Valor carácter.	Valor medio	Valor carácter.	Valor medio	Valor carácter.	Valor medio	Valor carácter.
60x40x100 (t=4)	535	414.2	1365.5	1013.9	3832.4	3194.5	5772.8	5025.8
80x40x100 (t=5)	980	485	1698.2	1025.1	3892.5	3357.3	5427.2	5069.7
135x60x100 (t=5)	462	275.5	517.4	310.3	1096.8	733.5	1486.6	833.9
200x50x100 (t=4.2)	461	288.3	361.6	312.4	674.5	483.2	925.2	749.5

3.7 Resistencia a carga horizontal de las ménsulas– RBO 4

La resistencia a carga horizontal de las ménsulas y su deformación ha sido evaluada según el apdo. 2.2.12 y el método especificado en el anexo H, Cl. H.4 del DEE.

El valor medio y característico de la resistencia a carga horizontal obtenido en el ensayo se indican en la tabla 7, estos valores corresponden a la resistencia a carga horizontal de 1 ménsula.

DIMENSIONES DE LAS MÉNSULAS	$R_{H,1mm}(N)$ $\Delta L=1mm$ Deformación residual		$R_{H,s}(N)$ $\Delta L=5 mm$ Desplazamiento Deformación permanente ($\geq 2mm$)	
	Valor medio	Valor carácter.	Valor medio	Valor carácter.
60x40x100 (t=4)	5860	4944.9	6779.1	5957.6
60x40x50 (t=4)	3385	3176.6	4334	4085.45
80x60x100 (t=5)	4695	3224.6	5035.5	3083.2
80x60x50 (t=5)	2162	2000.9	2594.4	2359.2
135x60x100 (t=5)	6250	5275.29	6920.7	6536.48
135x60x50 (t=5)	1722	1560.03	2200.3	1871.99
200x50x100 (t=4.2)	4490	4127.16	4904.3	4607.03
200x50x50 (t=4.2)	2155	1978.32	2644.7	2481.11



3.8 Características mecánicas de las fijaciones a la subestructura

Ver anexo A de esta ETE.

3.9 Protección a la corrosión de los componentes metálicos

Las fijaciones y los componentes de la subestructura están fabricados en:

- Aluminio, aleación AW-6063 según la UNE-EN 573, UNE-EN 755 y UNE-EN 1999-1-1, y espesor mínimo de 2mm.

La durabilidad es clase B de acuerdo con la UNE-EN 1999-1-1:2007/A1:2009⁽⁹⁾ (Tabla 3.1a y Tabla.C.1 anexo C). Por tanto, estos componentes pueden ser utilizados en las siguientes condiciones de exposición atmosférica exterior: ambiente rural, ambiente industrial/urbano moderado, queda excluido el ambiente marino industrial. En otras condiciones de exposición atmosférica exterior se pueden utilizar estos componentes si se protegen según se indica en la UNE-EN 1999-1-1.

- Acero inoxidable A2 según la UNE-EN ISO 3506-1.

La categoría de corrosividad es C4 (alta corrosividad) según la UNE-EN 1993-1-4:2012⁽¹⁰⁾ (Tabla A.1 anexo A) y la UNE-EN ISO 9223: 2012⁽¹¹⁾ (Tabla C.1 anexo C). Por tanto, estos componentes pueden ser utilizados en condiciones interiores con alta frecuencia de condensación y elevada polución debido a procesos de fabricación (por ej. plantas de procesamiento industrial, piscinas) y ambientes exteriores, zonas templadas, con elevada polución (por ej. áreas urbanas contaminadas, áreas industriales, zonas costeras sin salpicadura de agua de mar) o, áreas subtropicales y tropicales, con contaminación media.

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

Según la Decisión 2003/640/EC de la Comisión Europea ⁽¹²⁾ el sistema de evaluación y verificación de las constancias de las prestaciones (ver anexo V del Reglamento (UE) N.º 305/2011) se indica en la siguiente tabla

Producto(s)	Uso previsto(s)	Nivel(s) or clase(s)	Sistema(s)
Kit de subestructura y fijaciones para revestimientos de fachada ventilada o no ventilada GRAPAMAR PF1011 OCULTO y GRAPAMAR PF1011 VISTO	Fijación mecánica de elementos de revestimiento en fachadas con cámara de aire, ventilada o no ventilada.	-	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 IETcc⁽¹³⁾.

Emitida en Madrid 08 de febrero de 2024

Por

Ángel Castillo Talavera
Director

En representación del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc-CSIC)

(9) UNE-EN 1999-1-1:2007+A1:2009 "Eurocódigo 9: Diseño de estructuras de aluminio. Parte 1-1: Reglas generales".

(10) UNE-EN 1993-1-4: 2012 "Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero. Parte1-4: Reglas generales. Reglas adicionales para los aceros inoxidables".

(11) UNE-EN ISO 9223:2012 "Corrosión de los metales y aleaciones. Corrosividad de atmósferas. Clasificación, determinación y estimación".

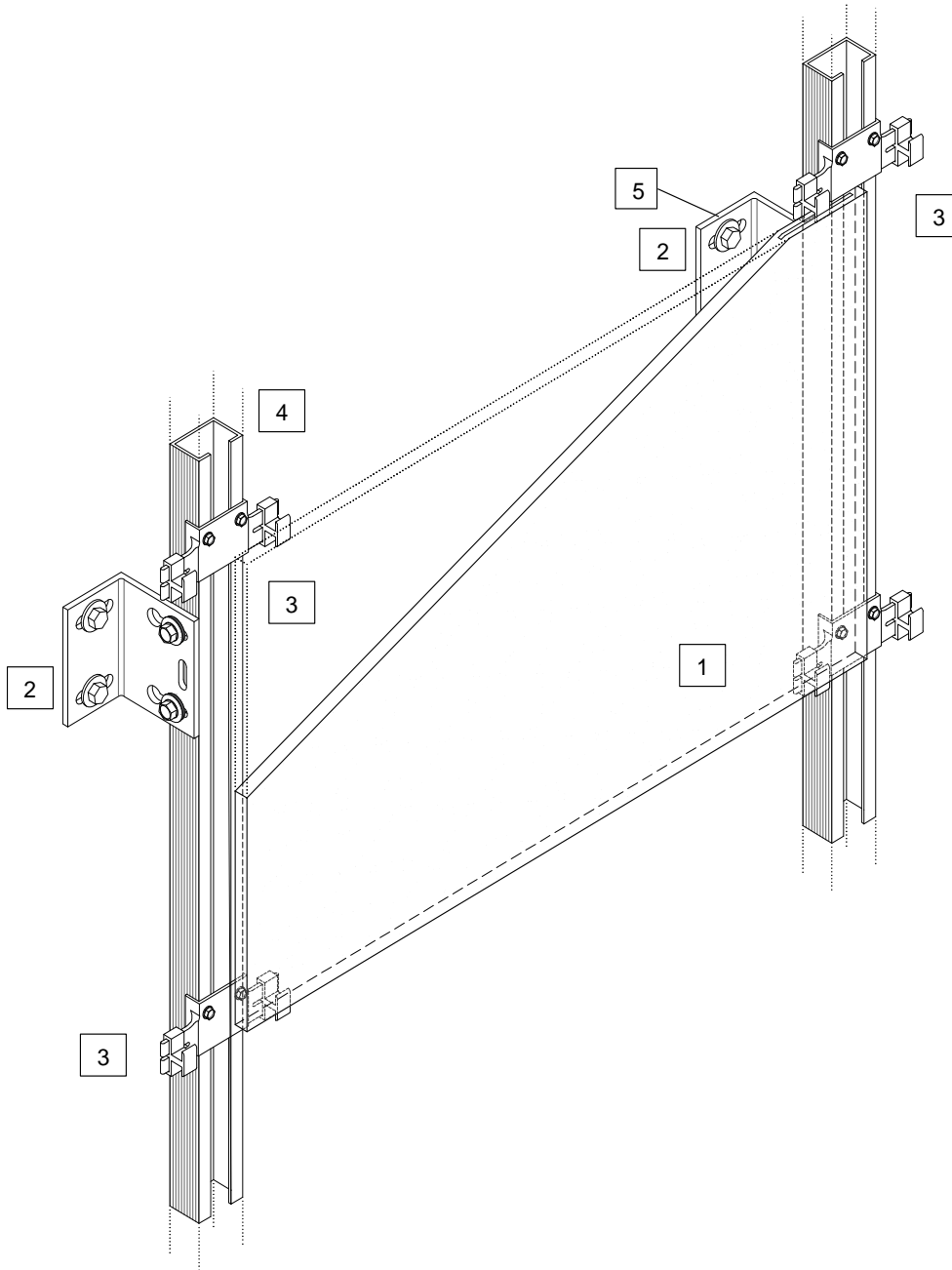
(12) 2003/640/EC – Decisión de la Comisión, del 4 de septiembre de 2003, publicada en el DOUE L226/21 del 10/09/2003

(13) El plan de control es parte confidencial de la ETE y solo se entrega al organismo de certificación notificado involucrado en la evaluación y verificación de la constancia del desempeño.



Note: Los detalles mostrados en las figuras en esta y en las páginas a continuación son soluciones técnicas simplificadas y su definición dependerá de la especificidad de cada proyecto y su localización. 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

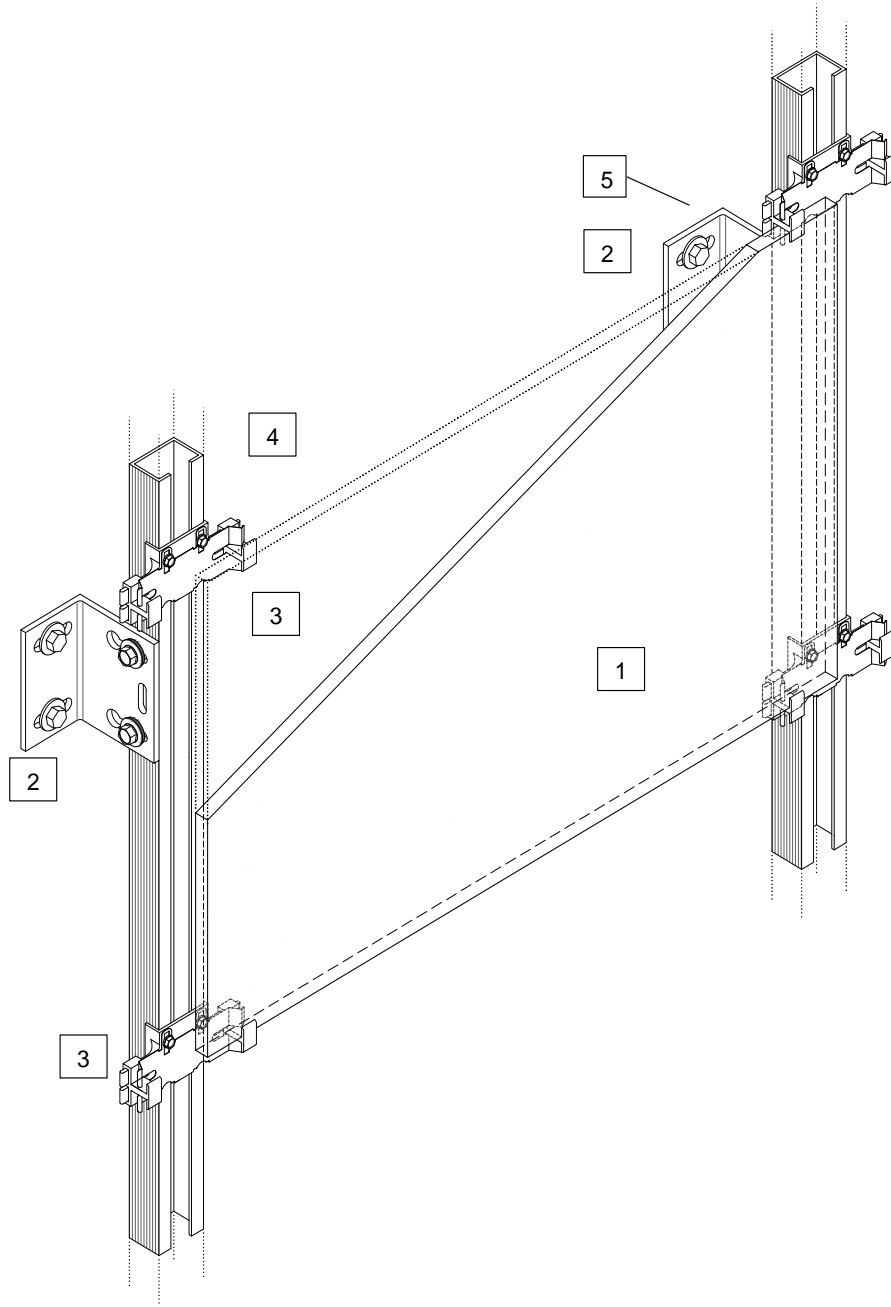
FIGURA 1-A. PF 1011 OCULTO– FIJACIÓN OCULTA Y PUNTUAL



1. Elemento de revestimiento genérico – Gres porcelánico
2. Ménsula
3. Elemento de fijación del revestimiento – Fijación puntual y oculta – PF 1011 OCULTO (intermedia)
4. Perfil vertical en “C” estriado
5. Anclaje al soporte



FIGURA 1-B. PF 1011 VISTO- FIJACIÓN VISTA Y PUNTUAL



1. Elemento de revestimiento genérico – Gres porcelánico
2. Ménsula
3. Elemento de fijación del revestimiento – Fijación puntual y visible- PF 1011 VISTO (intermedia)
4. Perfil vertical en “C” estriado
5. Anclaje al soporte



COMPONENTES DEL SISTEMA FIGURA 2. MÉNSULAS DE SUSTENTACIÓN

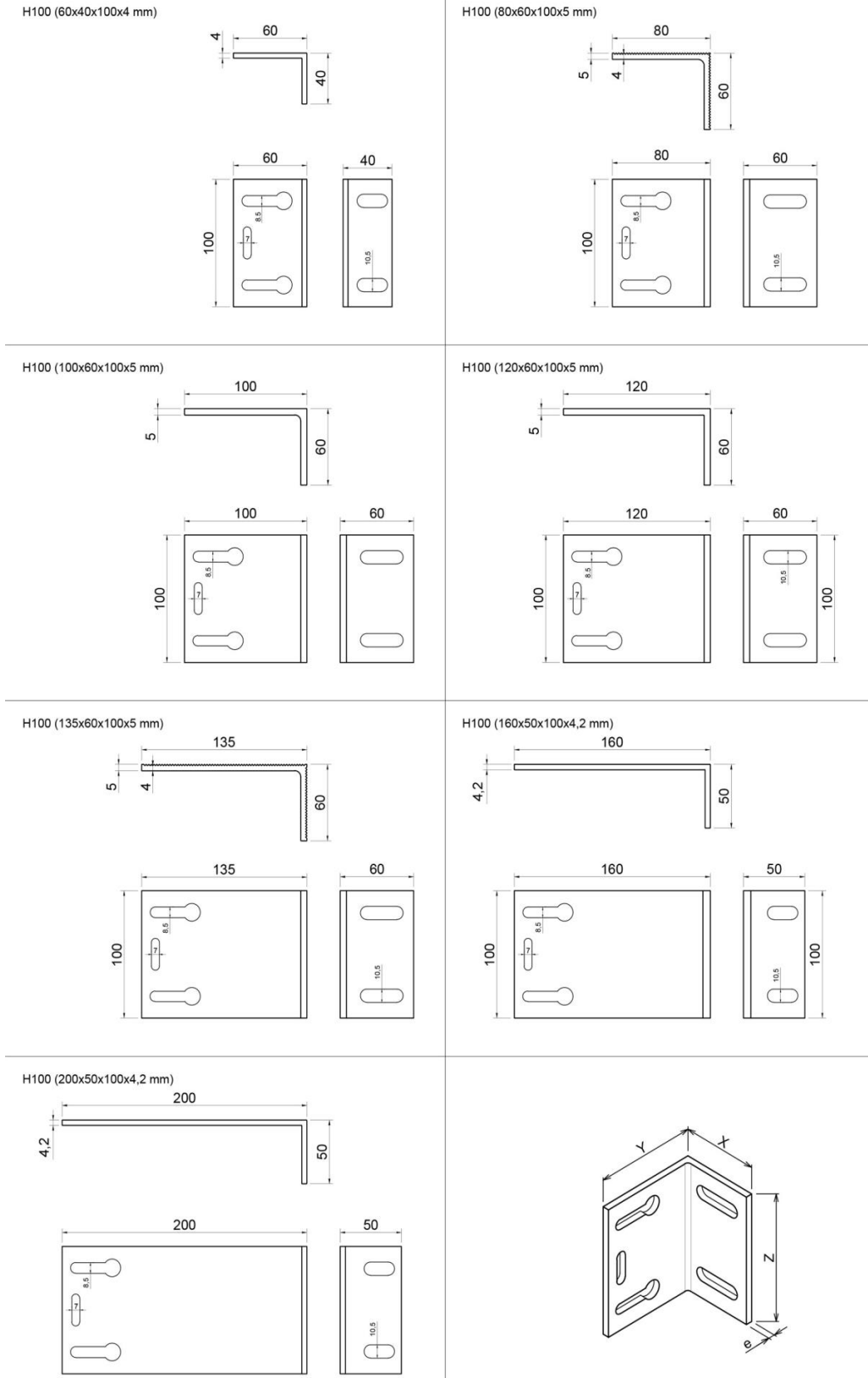


FIGURA 3. MÉNSULAS DE RETENCIÓN

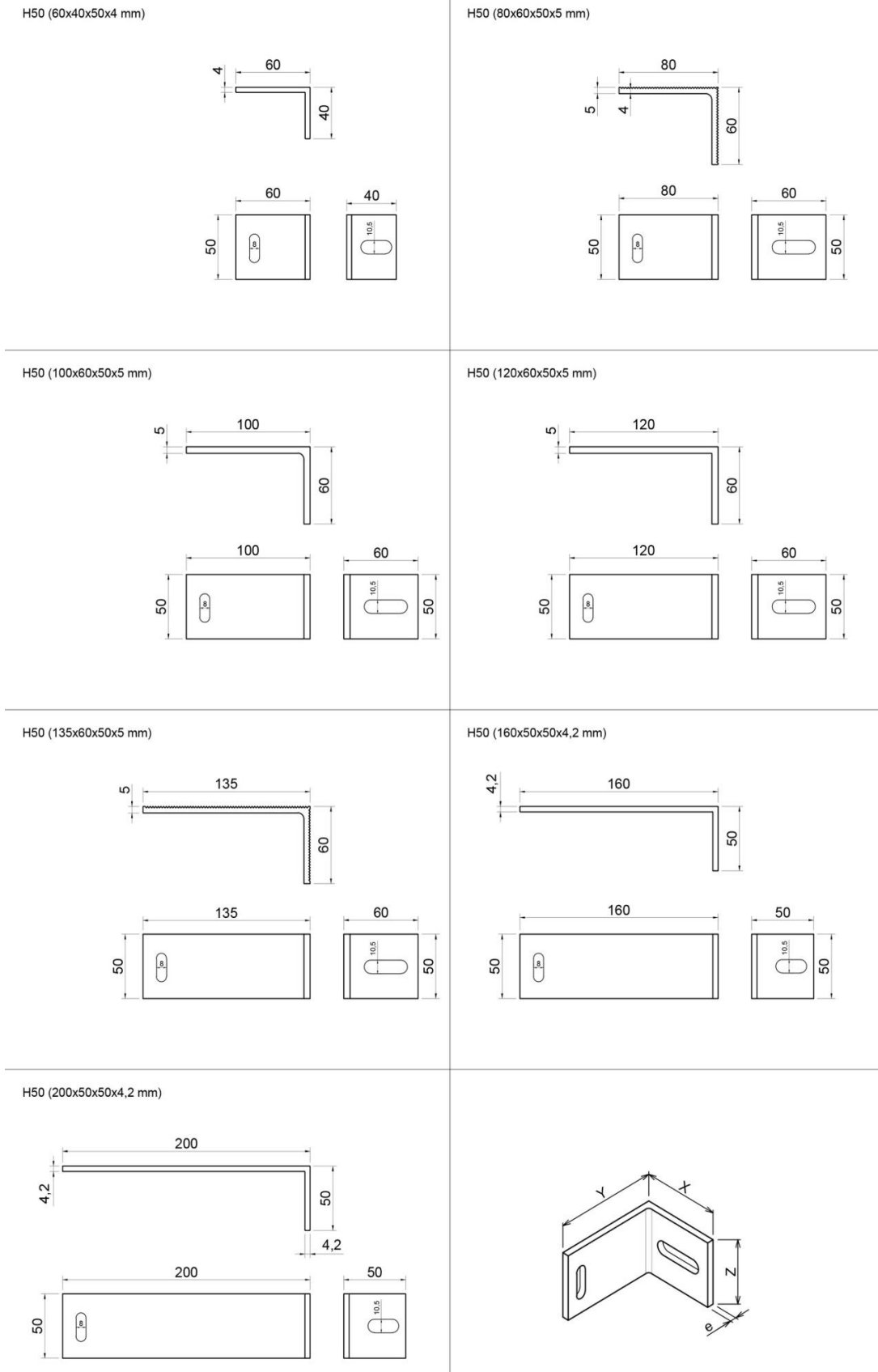


FIGURA 4. INSTALACIÓN PERFIL VERTICAL "C"

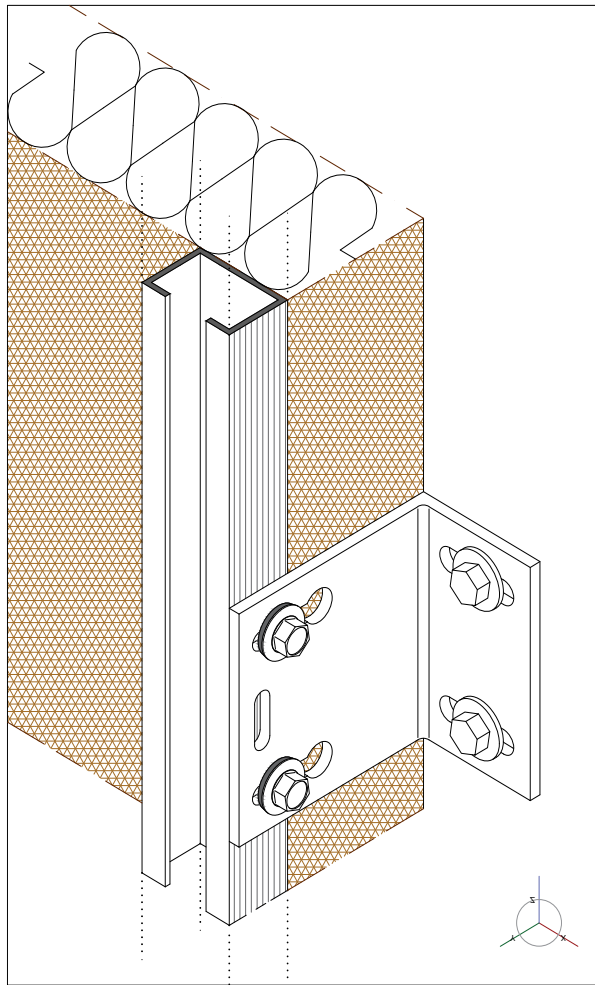


FIGURA 5. PERFIL VERTICAL "C" – SECCIÓN

FIGURA 5-A. PERFIL ESTRIADO

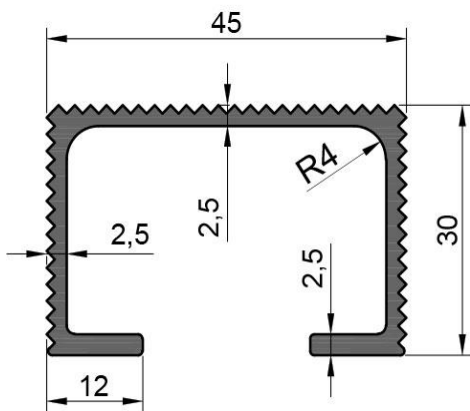


FIGURA 5-B. PERFIL LISO

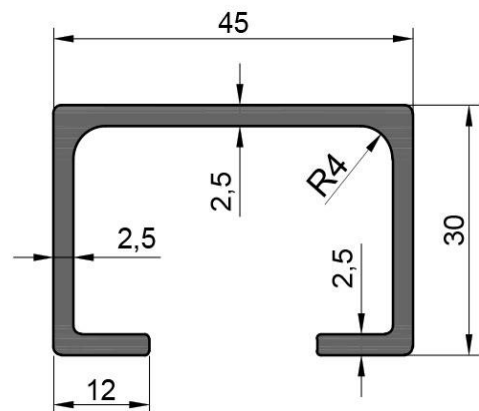
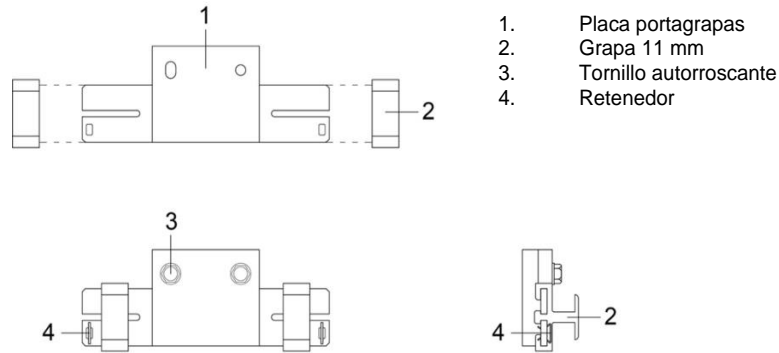
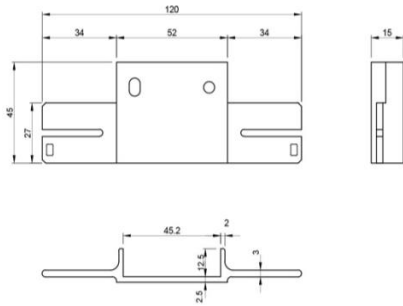


FIGURA 6. FIJACIONES DE LOS ELEMENTOS DE REVESTIMIENTO

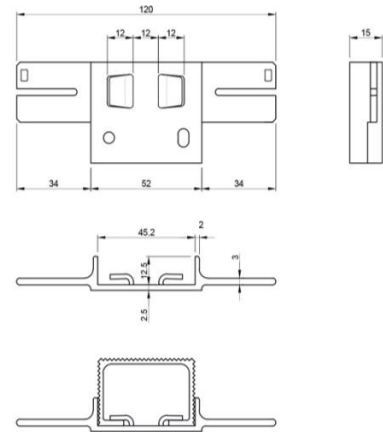
FIGURA 6-A. FIJACIÓN PUNTUAL Y OCULTA - PF1011 OCULTO



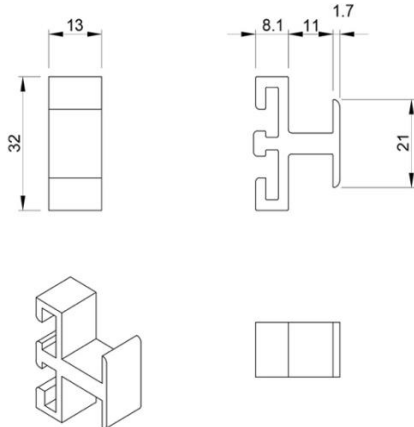
PLACA PORTAGRAPAS INTERMEDIA Y DE ARRANQUE



PLACA PORTAGRAPAS DE CORONACIÓN



GRAPA 11 mm INTERMEDIA



GRAPA CORONACIÓN / ARRANQUE 11 mm

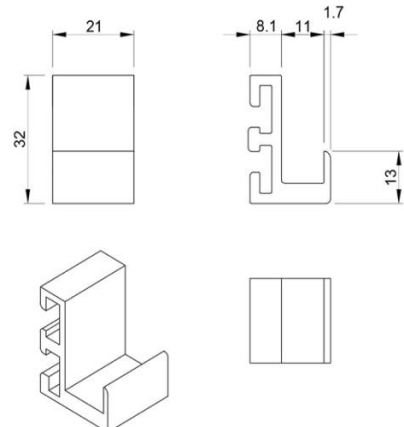
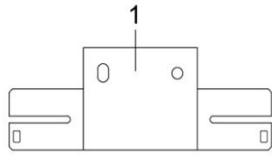
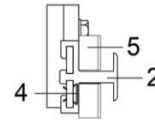
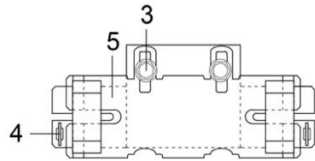
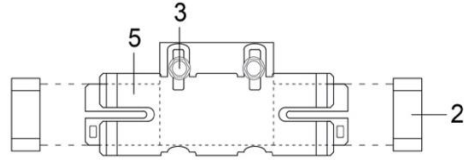
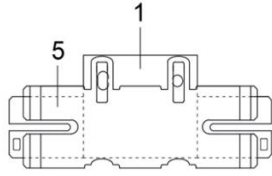


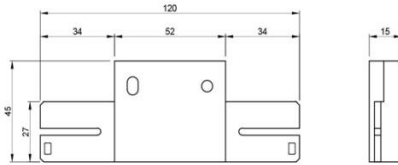
FIGURA 6-B. FIJACIÓN PUNTUAL Y VISIBLE - PF1011 VISTO



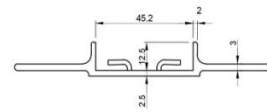
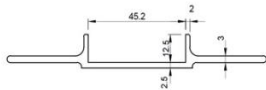
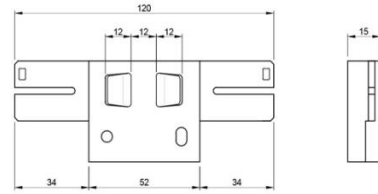
1. Placa portagrapas
2. Grapa 16 mm
3. Tornillo autotalarante
4. Retenedor
5. Fleje



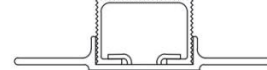
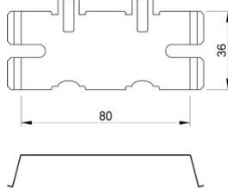
PLACA PORTAGRAPAS INTERMEDIA Y DE ARRANQUE



PLACA PORTAGRAPAS DE CORONACIÓN



FLEJE



GRAPA INTERMEDIA 16 mm

GRAPA CORONACIÓN / ARRANQUE 16 mm

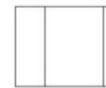
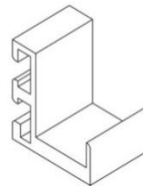
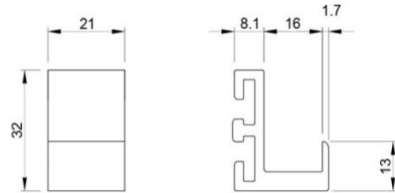
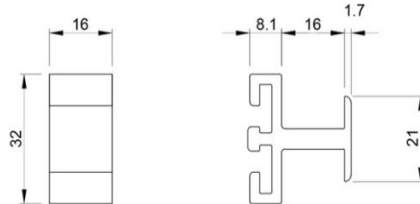
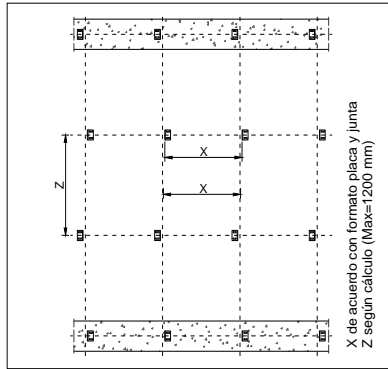
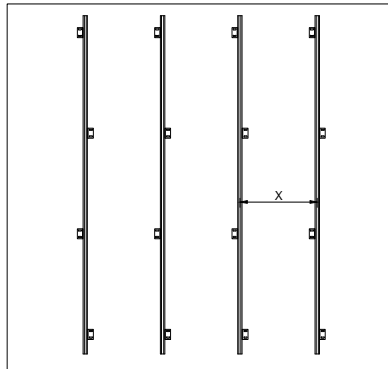


FIGURA 7. FASES DE MONTAJE

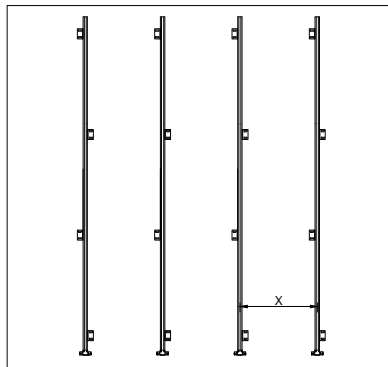
1. COLOCACIÓN DE LAS MÉNSULAS ALTERNADA A CADA LADO DEL PERFIL



3. COLOCACIÓN DE LOS PERFILES VERTICALES



4. COLOCACIÓN DE LAS GRAPAS DE ARRANQUE



2. COLOCACIÓN SUCESIVA DE GRAPAS Y PLACAS

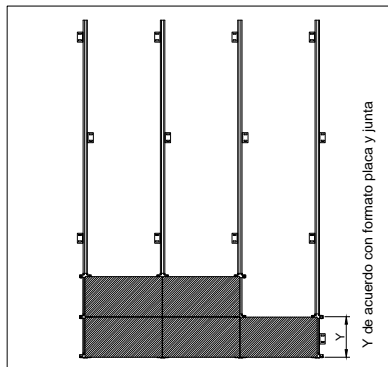


FIGURE 8. SECCIÓN VERTICAL

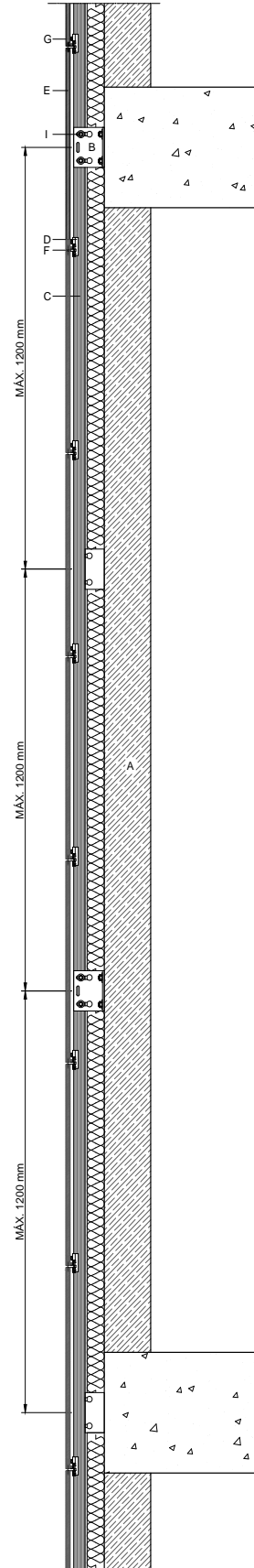
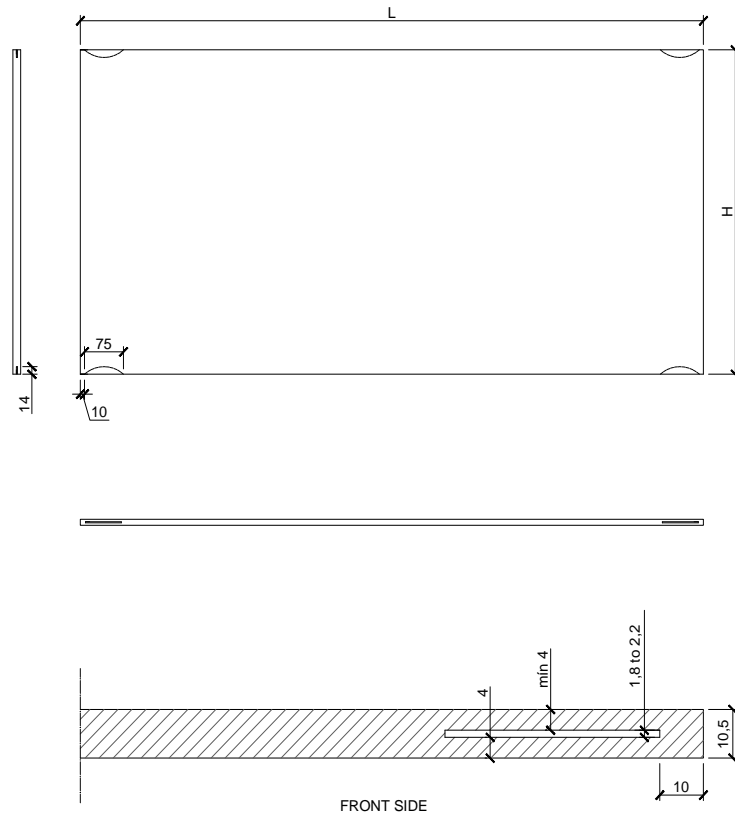


FIGURE 9. ELEMENTOS GENÉRICOS DEL REVESTIMIENTO CON RANURAS – PF 1011 OCULTO



Nota: En el PF1011 VISTO, el elemento genérico de revestimiento no tiene ranuras

LEYENDA DE LAS FIGURAS

- A.- SOPORTE
- B.- MÉNSULA AL SOPORTE
- C.- PERFIL VERTICAL "C" (30 x 45 mm)
- D.- PLACA PORTAGRAPAS
- E.- ELEMENTO DE REVESTIMIENTO GENÉRICO (GRES PORCELÁNICO)
- F.- GRAPA
- G.- TORNILLO AUTOTALADRANTE (Ø 4.8 mm L=16 mm)
- H.- FLEJE
- I.- TORNILLO AUTOTALADRANTE CON ARANDELA DE EPDM (Ø 6.3 mm L=25 mm)
- J.- RESINA DE POLIURETANO
- K.- ANCLAJE AL SOPORTE



FIGURA 10. DETALLE DE LA SUBESTRUCTURA Y EL SISTEMA DE FIJACIÓN – SECCIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL

FIGURA 10-A. PF 1011 OCULTO

FIGURA 10-B. PF 1011 VSTO

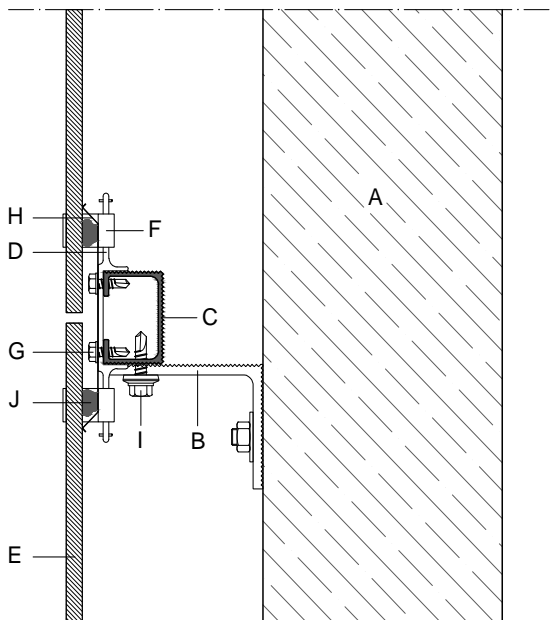
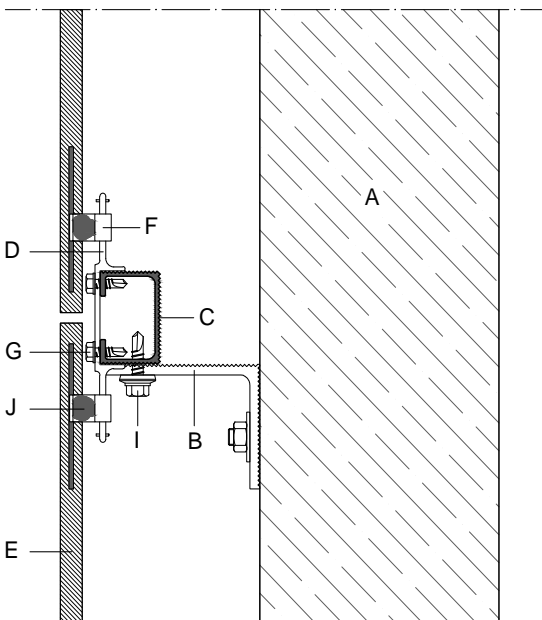
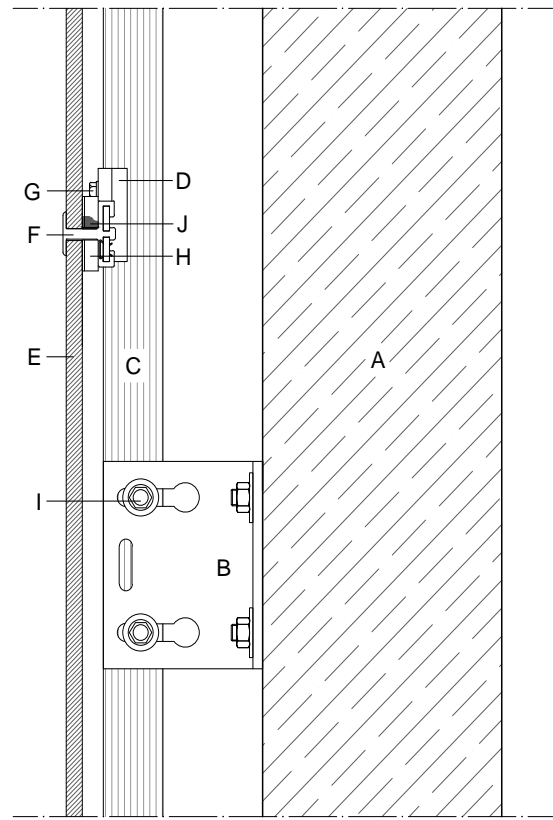
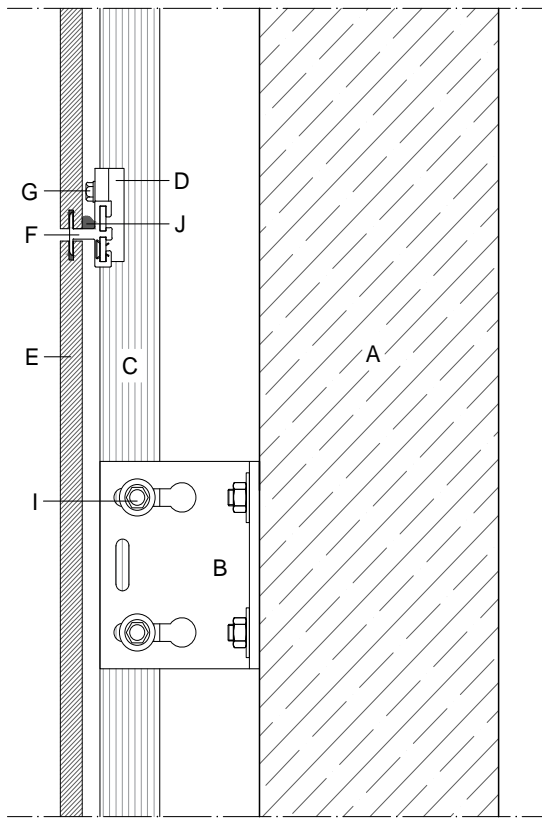


FIGURA 11. DETALLE DE ARRANQUE Y CORONACIÓN

FIGURA 11-A. PF 1011 OCULTO

FIGURA 11-B. PF 1011 VISTO

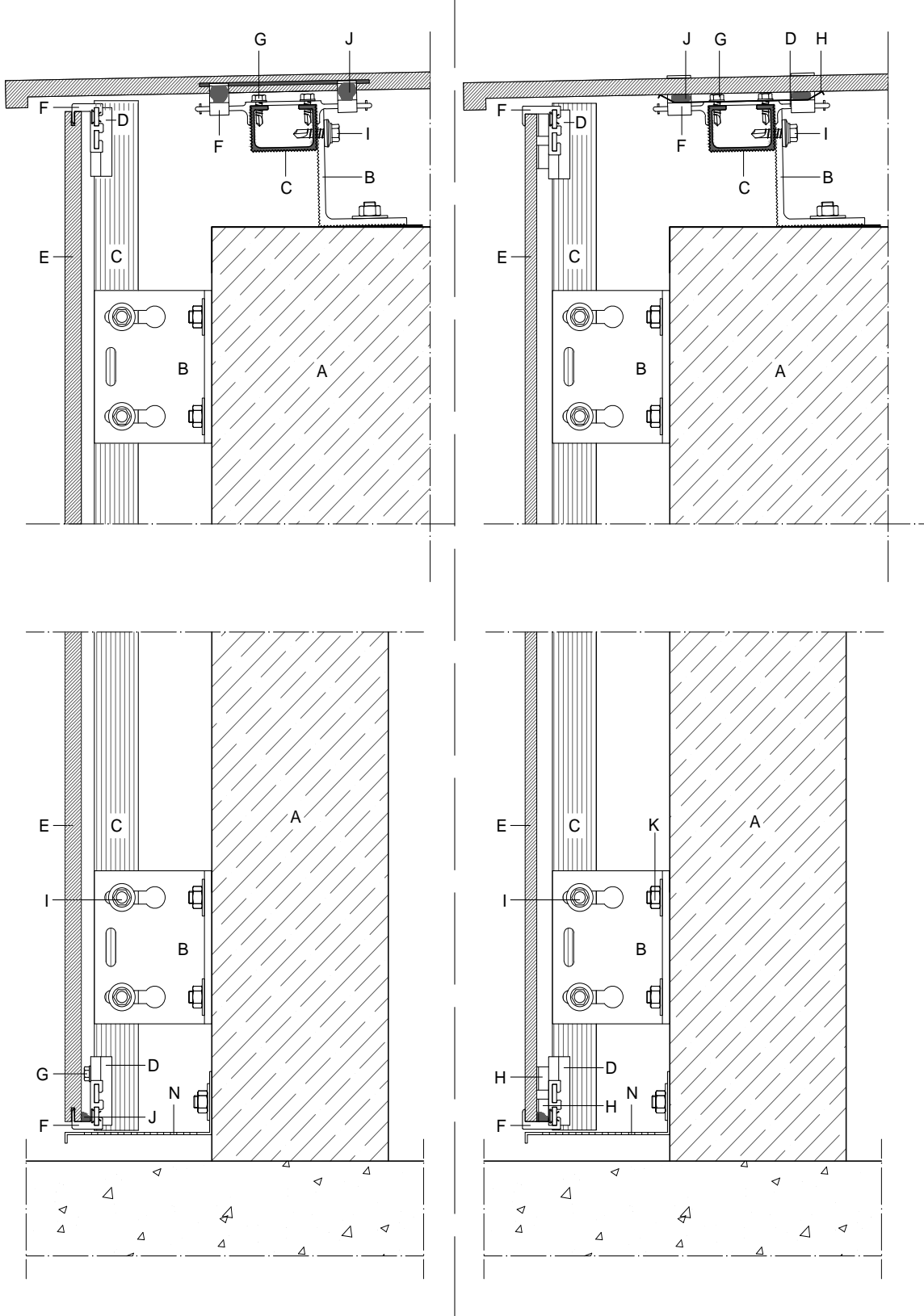


FIGURA 12. DETALLE DE ESQUINA EXTERIOR

FIGURA 12-A. PF 1011 OCULTO

FIGURA 12-B. PF 1011 VISTO

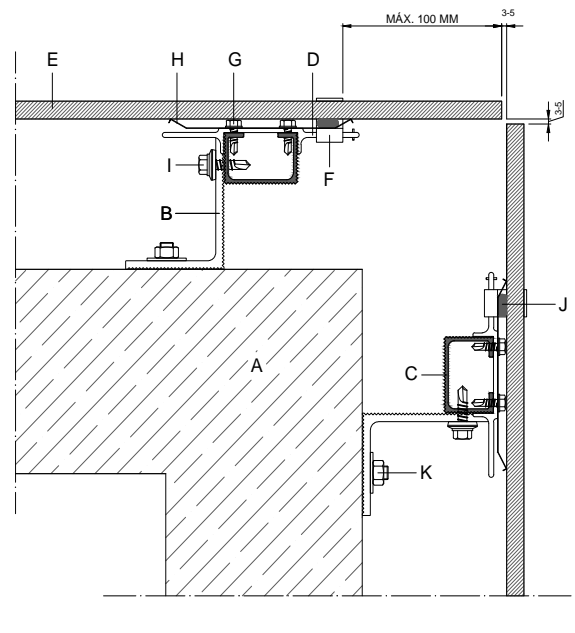
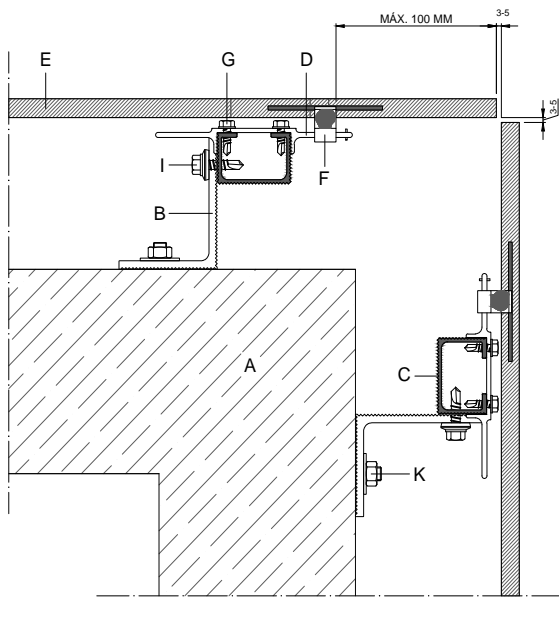


FIGURE 13. DETALLE DE ESQUINA INTERIOR

FIGURE 13-A. PF 1011 OCULTO

FIGURE 13-B. PF 1011 VISTO

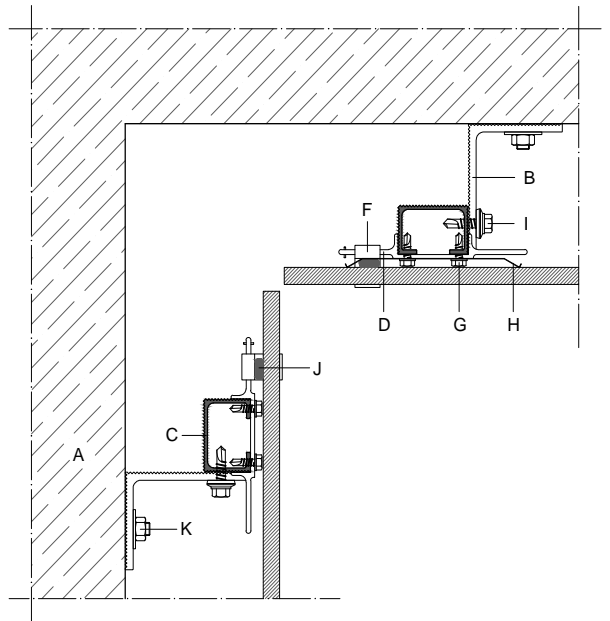
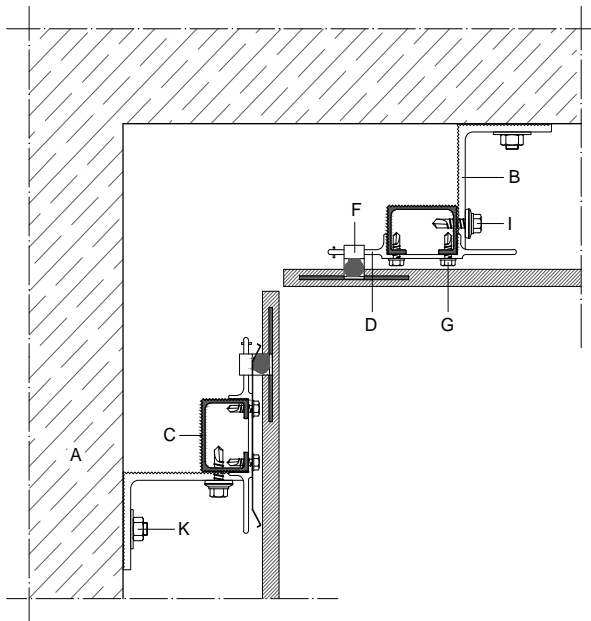
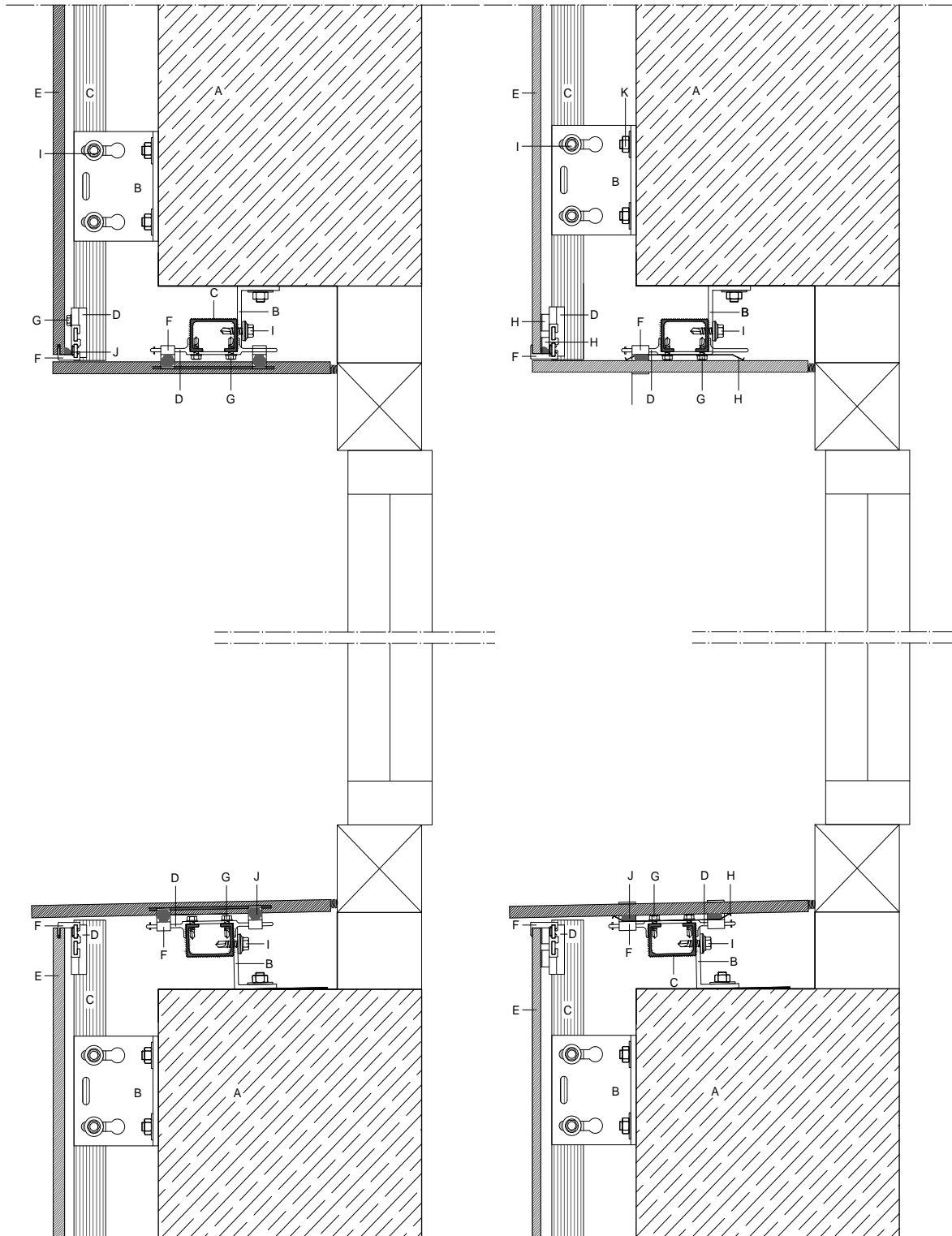


FIGURA 14. DETALLE DE VENTANA – SECCIÓN VERTICAL

FIGURA 14-A. PF 1011 OCULTO

FIGURA 14-B. PF 1011 VISTO



Anexo A: Especificaciones de fijaciones y subestructura

Material de las fijaciones y de la subestructura

Aluminio: Características físicas y mecánicas

Designación simbólica	EN AW-Al MgSi
Designación numérica	EN AW 6063 ⁽¹⁴⁾ AlMg0,7Si
Tratamiento	T6
PROPIEDADES FÍSICAS	
Densidad	2,7 g/cm ³
Coefficiente 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 Brinell	75
Según la UNE-EN 755-2: 2016 ⁽¹⁵⁾ y la UNE-EN 12020-1: 2008 ⁽¹⁶⁾	

Fijaciones de los elementos de revestimiento

PF 1011 OCULTO (Fijación puntual y oculta) características geométricas y mecánicas

Referencia	Placa portagrapas	Fijación intermedia	Arranque/Coronación	Retenedor
Dimensiones	Figure 6-A	Figure 6-A	Figure 6-A	Figure 6-A

PF 1011 VISTO (Fijación puntual y oculta) características geométricas y mecánicas

Referencia	Placa portagrapas	Fleje	Arranque/Coronación	Retenedor
Dimensiones	Figure 6-B	Figure 6-B	Figure 6-B	Figure 6-B

Especificaciones de la subestructura

Perfil vertical: características geométricas y mecánicas

Referencia	"C" 30 x 45 x 2.5 (estriado)	"C" 30 x 45 x 2.5 (liso)
Espesor (mm)	2,5	2,5
Sección (mm ²)	248,68	303,72
Perímetro (mm)	279,10	2336,13
Peso (kg/m)	0,671	0,820
x _c (mm)	22,50	22,50
I _{xc} (cm ⁴)	3,24	3,79
r _{xc} (mm)	11,31	11,17
y _c (mm)	16,88	17,63
I _{yc} (cm ⁴)	7,71	9,48
r _{yc} (mm)	17,46	17,67

Ménsulas: características geométricas y mecánicas

Referencia	60x40x100/50	80x60x100/50	100x60x100/50	120x60x100/50	135x60x100/50	160x50x100/50	200x50x100/50
Espesor (mm)	4	5	5	5	5	4,2	4,2
Sección (mm ²)	384	617	780	874	867	864	1032
Perímetro (mm)	199	328	317	359	457	419	499
Peso (kg/m)	1,04	1,67	2,11	2,36	2,32	2,33	2,79
x _c (mm)	19,50	55,27	67,04	78,07	48,54	97,34	81,76
I _{xc} (cm ⁴)	5,18	19,55	23,02	24,02	22,06	12,80	13,26
r _{xc} (mm)	11,62	17,80	17,18	16,57	16,01	12,17	11,33
y _c (mm)	9,50	45,18	46,91	48,07	11,36	42,34	6,76
I _{yc} (cm ⁴)	14,27	40,15	82,12	134,37	167,17	234,09	429,96
r _{yc} (mm)	19,28	25,52	32,44	39,19	44,08	52,04	64,54

(14) 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.

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

(16) 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



Fijaciones de los elementos de la subestructura

Tornillo de acero inoxidable (ménsula – perfil vertical)

Designación	DIN 7504 K con arandela de EPDM
Diametro	6,3 mm
Longitud	25 mm
Material	Acero inoxidable A2 (AISI 304)
Norma	EN ISO 3506 ⁽¹⁷⁾
Resistencia a tracción (R _m)	13.36 kN
Resistencia a cortante	6.68 kN

Tornillo de acero inoxidable (perfil vertical - fijaciones de los elementos de revestimiento)

Designación	DIN 7504 K
Diametro	4,8 mm
Longitud	16 mm
Material	Acero inoxidable A2 (AISI 304)
Norma	EN ISO 3506
Resistencia a tracción (R _m)	7,11 kN
Resistencia a cortante	3,56 kN

Anexo B: Componentes auxiliares

Adhesivo: Masilla de poliuretano de poliuretano ⁽¹⁸⁾

Reacción al fuego	Clase E
Pérdida de volumen	≤ 10%
Resistencia a la fluencia	≤ 3 mm

Anclaje 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 deberán quedar definidos el tipo, posición y número en función del material base de apoyo y de los esfuerzos transmitidos al mismo. Si es 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.

Annex C: Información confidencial

Control de calidad de componentes de kits fabricados por proveedores o titular del ETE.

Esta información es confidencial y no se incluye en la Evaluación Técnica Europea cuando dicha evaluación está disponible públicamente.

(17) UNE-EN ISO 3506-1:2021 Elementos de fijación. Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones con grados y clases de propiedades específicas. (ISO 3506-1:2020).

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

