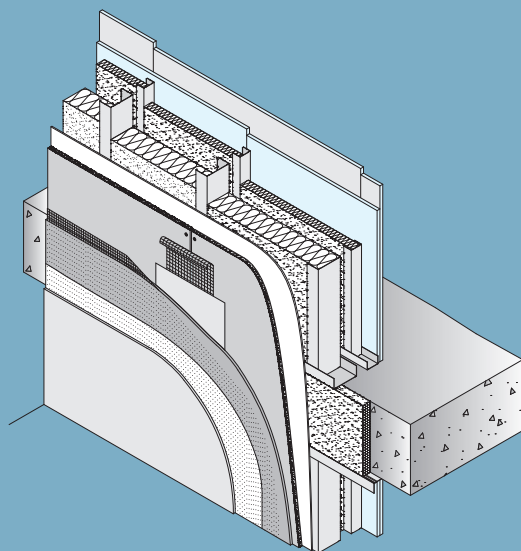




WM.es Knauf Tabiques de Fachada (Sistemas con Aquapanel Outdoor)

WM211C.es (antes W384) - Tabique con estructura simple para fachada ventilada

WM311C.es (antes W388) - Tabique de fachada con estructura doble

WM411C.es (antes W387) - Tabique de fachada con estructura doble y placa intermedia

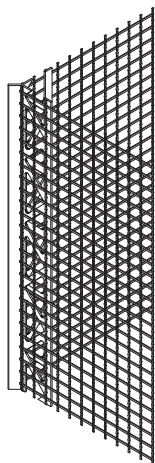
Nuevo

■ Adaptado a la nueva denominación Europea de Tabiques de Fachada

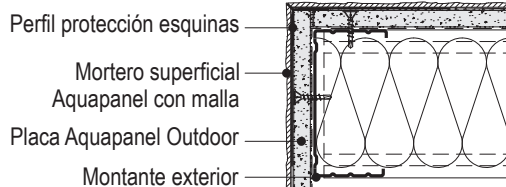
Estructura y perfiles de remate

Perfiles de remate

Perfil PVC de protección esquinas

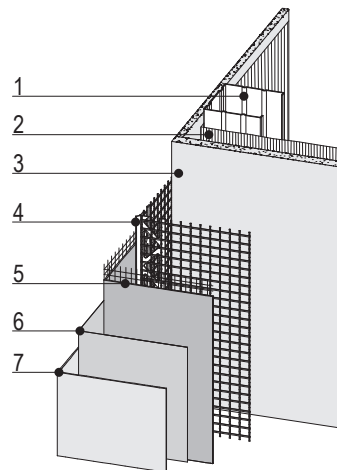


Colocación del perfil de PVC - Sin Esc.

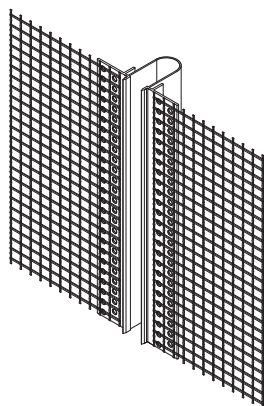


Leyenda:

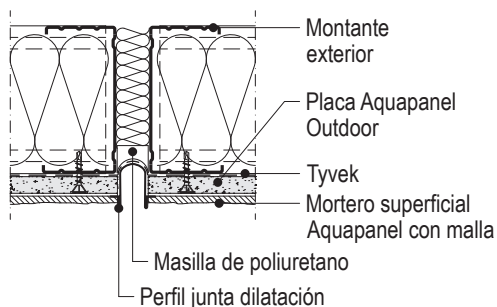
- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1- Montante exterior | 5- Mortero superficial Aquapanel con malla |
| 2- Tyvek | 6- Imprimación |
| 3- Placa Aquapanel Outdoor | 7- Acabado Knauf |
| 4- Perfil PVC de protección esquinas | |



Perfil PVC para junta de dilatación

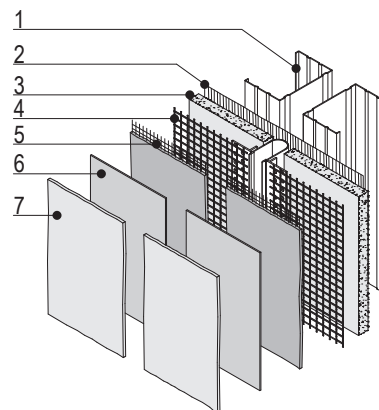


Colocación del perfil de PVC - Sin Esc.

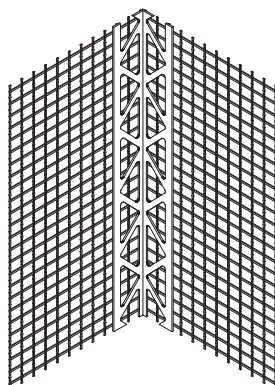


Leyenda:

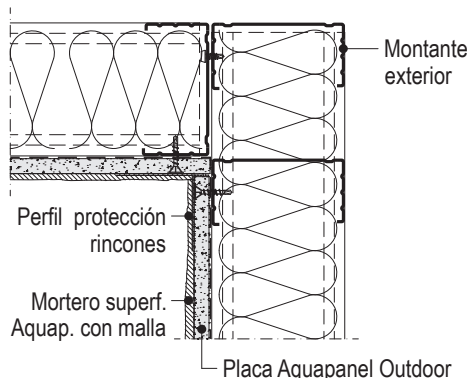
- | | | |
|----------------------------|--|------------------|
| 1- Montante exterior | 4- Perfil PVC para junta de dilatación | 7- Acabado Knauf |
| 2- Tyvek | 5- Mortero superficial Aquapanel con malla | |
| 3- Placa Aquapanel Outdoor | 6- Imprimación | |



Perfil PVC para protección rincones

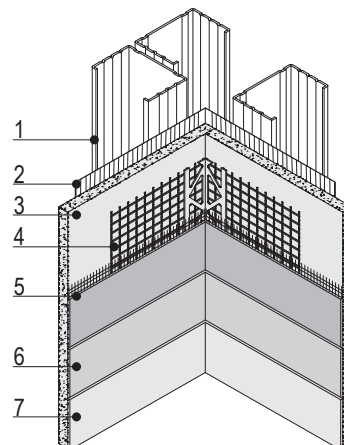


Colocación del perfil de PVC - Sin Esc.

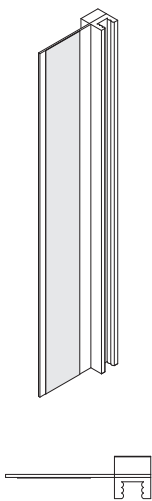
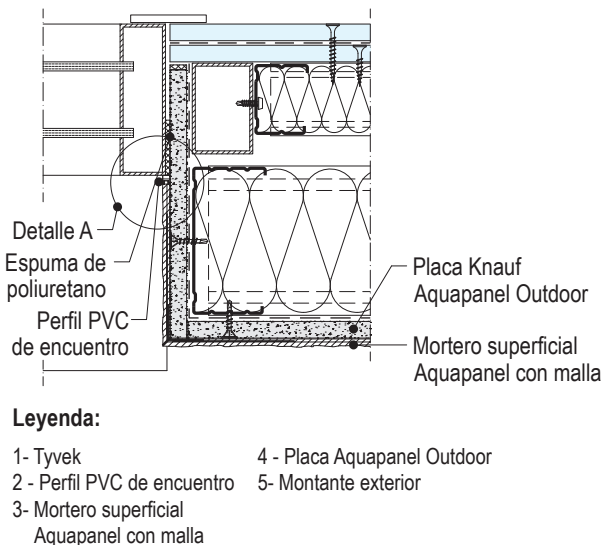
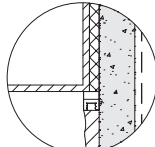
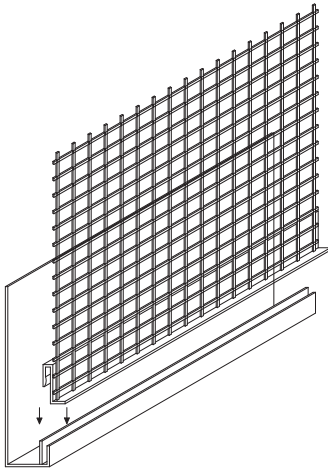
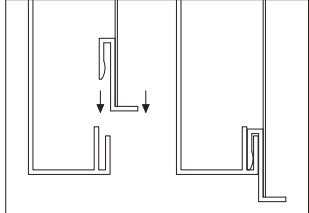
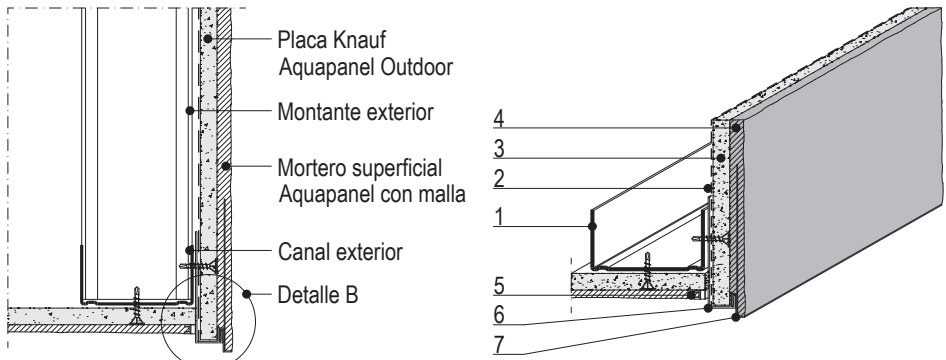
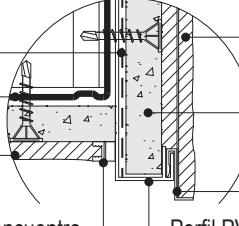
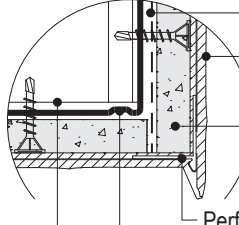
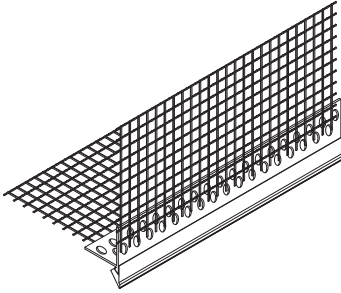
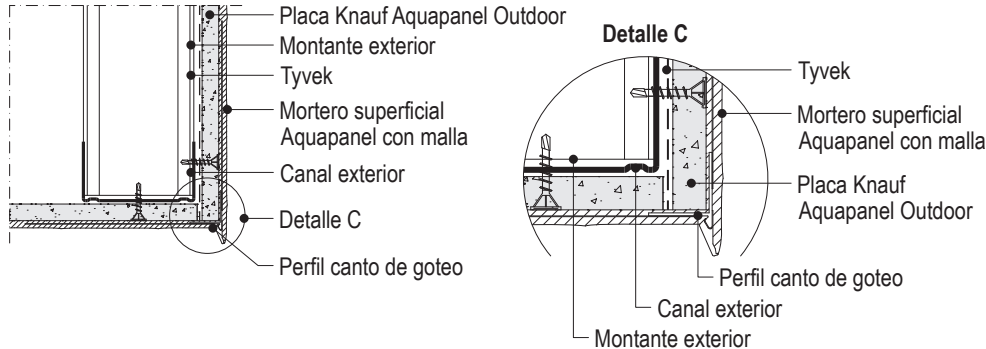


Leyenda:

- | | | |
|----------------------------|--|------------------|
| 1- Montante exterior | 4- Perfil PVC para protección rincones | 7- Acabado Knauf |
| 2- Tyvek | 5- Mortero superficial Aquapanel con malla | |
| 3- Placa Aquapanel Outdoor | 6- Imprimación | |



Accesorios

Perfil PVC de encuentro 	Colocación del perfil PVC de encuentro  Detalle A 
Perfil PVC de acabado + Perfil PVC vierteaguas  Colocación perfil PVC de acabado con perfil PVC vierteaguas 	Colocación perfil PVC de acabado + Perfil PVC vierteaguas - Opción A  Detalle B  Detalle C 
Perfil canto de goteo 	Colocación del perfil canto de goteo - Opción B 

Ejemplo de cálculo de montantes sometidos a la acción del viento

Tabla para estimar el tipo de montante de la estructura para el sistema WM211C.es												
Presión estática del viento	Modulación de perfiles (mm)	Solución recomendada (dependiendo de la altura de la planta en cm)										
		260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360
$0 < q_e \leq 0,50 \text{ kN/m}^2$	400	D	D	D	D	D	D	D	E	F	F	F
	600	D	E	E	E	E	F	F	F	F	F	-
$0,50 < q_e \leq 0,75 \text{ kN/m}^2$	400	D	E	E	E	E	F	F	F	F	F	-
	600	F	F	F	F	E	-	-	-	-	-	-

Tabla para estimar el tipo de montante de la estructura para los sistemas WM311C.es / WM411C.es												
Presión estática del viento	Modulación de perfiles (mm)	Solución recomendada (dependiendo de la altura de la planta en cm)										
		260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	360
$0 < q_e \leq 0,50 \text{ kN/m}^2$	400	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
	600	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F
$0,50 < q_e \leq 0,75 \text{ kN/m}^2$	400	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F
	600	D	D	E	E	E	F	F	F	F	F	-

Características del tipo de perfil

Variante 1

La estructura de montantes tiene continuidad en toda la altura de la fachada. La fijación se realiza mediante escuadras ancladas a la parte frontal de cada forjado.

Variante 2

La fijación de la estructura de montantes se realiza entre forjados, mediante canales de acero galvanizado fijados en el suelo y techo de cada planta del edificio.

Canal 75 x 40 x 0,7

A

Montante 100 x 50 x 1,0

D

Montante 75 x 50 x 2,0

E

Canal 100 x 40 x 0,7

B

Montante 100 x 50 x 2,0

F

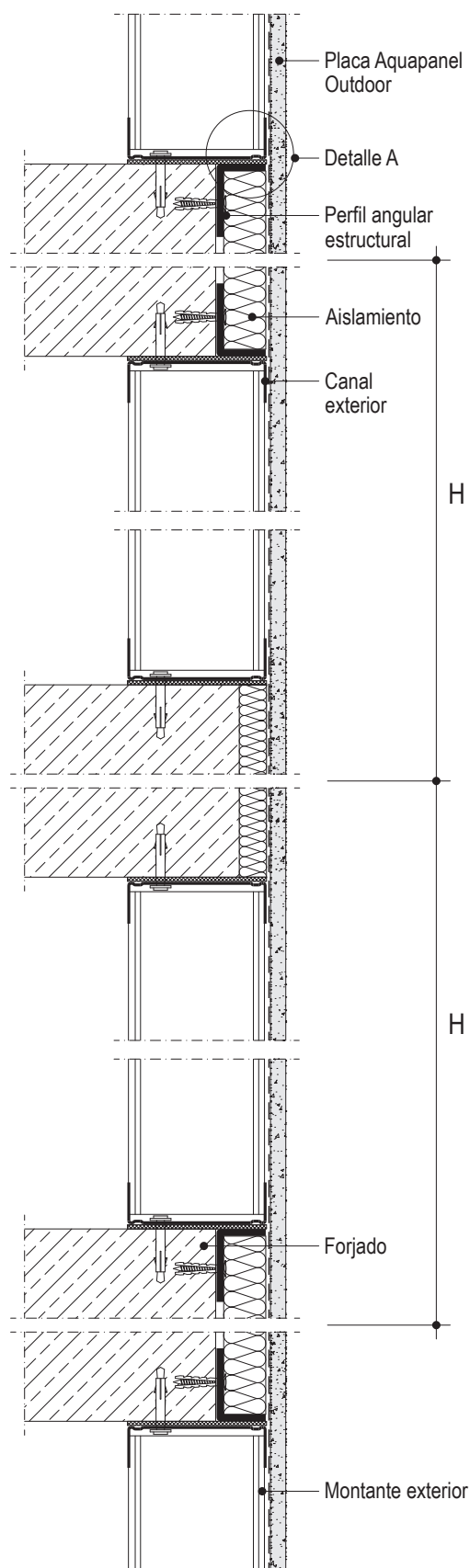
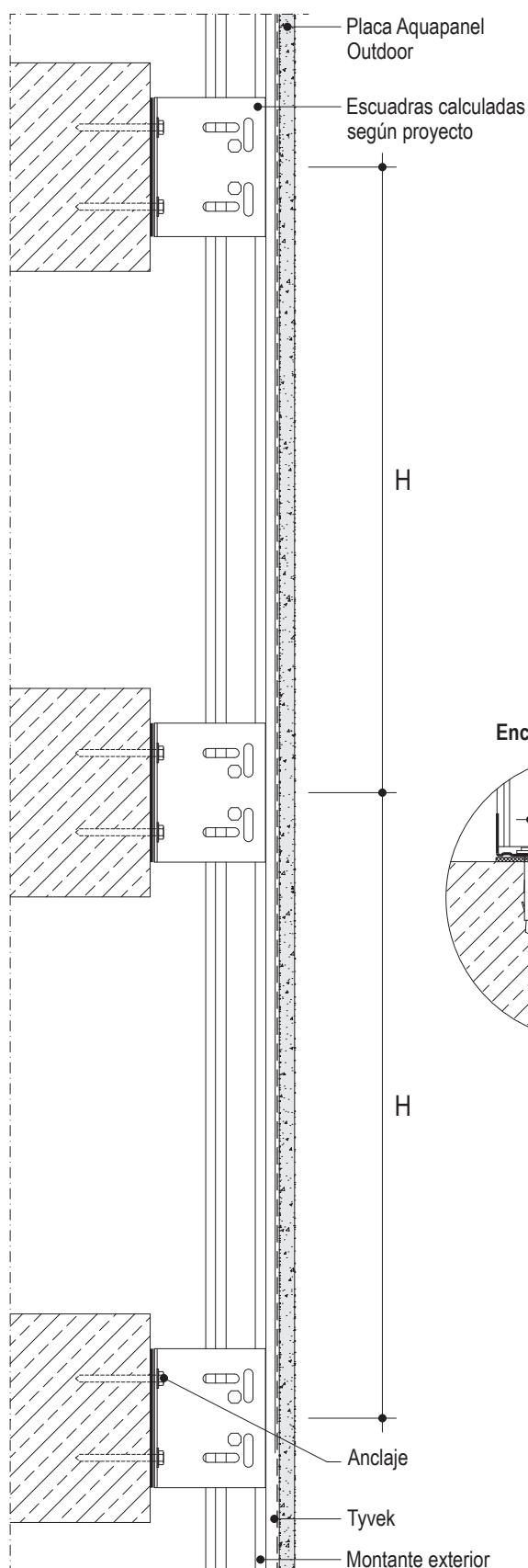
Observación:

Esta tabla muestra soluciones con perfiles comercializados por Knauf España (galvanizado $\mu = 20$ micras). Los cálculos han sido realizados en base a una fachada continua, con un pequeño porcentaje de huecos y una carga de viento $\leq 0,50 \text{ kN/m}^2$. Los valores pueden tomarse como una referencia inicial para obras de éste tipo, sin embargo no exime la necesidad de comprobar el funcionamiento estático de fachadas singulares según la ubicación, la altura, el coeficiente de exposición y la forma y orientación del edificio. En zonas costeras, los perfiles deberán tener un tratamiento anticorrosión especial. Recomendamos $\mu = 40$ micras. El cálculo se ha realizado en base a lo indicado en la CTE (DB SE-AE) para situaciones normales. Para cargas de viento mayores se deberá consultar al Dpto. Técnico de Knauf.

Variantes / Tipo de solución constructiva

Variante 1

Variante 2

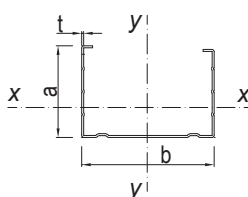


Perfil exterior

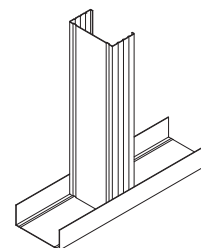
Características mecánicas

Material	Acero En 10327 DX51D Z 275
Límite elástico	ReL ≥ 140 N/mm ²
Límite rotura	Rm ≥ 270 N/mm ²
Alargamiento	A $\geq 22\%$

Sección perfil exterior



Unión canal con montante



Características geométricas

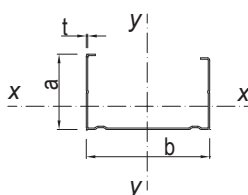
Perfil	Dimensiones			Sección		Inercia		Radio giro	
	b	a	t	Area mm ²	Perimetro mm	I _{xx} mm ⁴	I _{yy} mm ⁴	i _x mm	i _y mm
Montante 75/50/1,0	75	50	1	161,85	181,50	48778,85	153926,25	17,3	30,8
Montante 75/50/2,0	75	50	2	332,07	181,50	94331,21	306830,72	16,85	30,40
Montante 100/50/1,0	100	50	1	184,60	206,50	53456,17	296831,90	17	40,10
Montante 100/50/2,0	100	50	2	379,82	206,50	103561,13	596492,1	16,5	39,63
Canal 75/40/0,7	75	40	0,7	93,92	156,40	15683,21	88079,5	12,9	30,6
Canal 100/40/0,7	100	40	0,7	109,17	181,40	17070,08	169780,45	12,5	39,40

Perfil interior

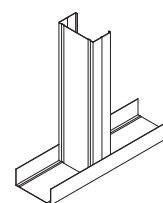
Características mecánicas

Material	Acero En 10327 DX51D Z 140
Limite elástico	ReL ≥ 140 N/mm ²
Limite rotura	Rm ≥ 270 N/mm ²
Alargamiento	A $\geq 22\%$

Sección perfil interior



Unión canal con montante



Características geométricas

Perfil	Dimensiones			Sección		Inercia		Radio giro	
	b	a	t	Area mm ²	Perimetro mm	I _{xx} mm ⁴	I _{yy} mm ⁴	i _x mm	i _y mm
Montante 48/35/0,6	48	36	0,6	66,08	126,80	11101,79	26109,70	12,96	19,88
Montante 70/40/0,6	70	41	0,6	83,04	158,80	17366,92	67883,88	14,46	28,59
Montante 90/40/0,6	90	41	0,6	93,64	178,80	18751,52	120645,66	14,15	35,89
Montante 100/40/0,6	100	41	0,6	98,94	188,80	19332,58	153917,09	13,98	39,44
Canal 48/30/0,55	48	30	0,55	51,42	109	4926,43	20446,62	9,79	19,90
Canal 70/30/0,55	70	30	0,55	61,98	131	5529,43	48013,01	9,4	27,80
Canal 90/30/0,55	90	30	0,55	71,58	151	5919,92	86022,47	9,09	34,60
Canal 100/30/0,55	100	30	0,55	76,38	161	6079,17	110275,80	8,9	38

Datos Técnicos

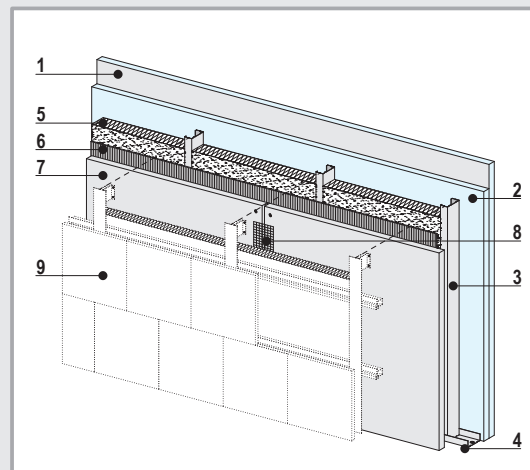
Perfil	Dimensiones	Lana mineral	Características Técnicas			
			Peso* Kg/m ²	Resistencia al fuego EI	Aislamiento acústico (dBA) RA	Transmitancia térmica (U _w) W/m ² x K
Montante M 75/50	115/600 (12,5+75+12,5+15)	60 mm 40 Kg/m ³	43*	60'	49,2	0,51
	118/600 (12,5+75+15+15)	60 mm 40 Kg/m ³	47*	90' **	49,2	0,50
Montante M 100/50	140/600 (12,5+100+12,5+15)	80 mm 40 Kg/m ³	44*	60'	48,4	0,39
	143/600 (12,5+100+15+15)	80 mm 40 Kg/m ³	48*	90' **	49,9	0,39

* Para un perfil de 1 mm de espesor

Cursiva= Valor estimado

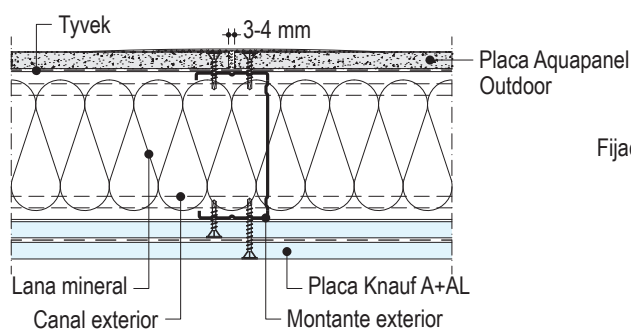
** Con placa de yeso laminado tipo Cortafuego (DF)

Leyenda: 1- Placa Knauf A + AL 4- Canal exterior 7- Placa Aquapanel Outdoor
2- Placa Knauf A 5- Lana mineral 8- Tratamiento de juntas
3- Montante exterior 6- Tyvek 9- Sistema de fachada ventilada

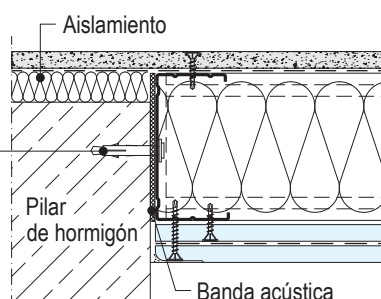


Detalles E 1:5

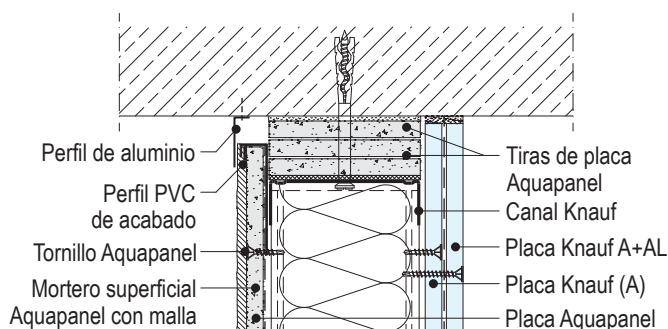
WM211C.es-A1 Junta vertical (testa) - Tratamiento de juntas



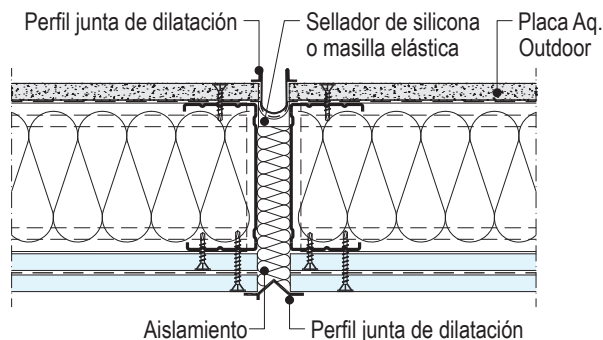
WM211C.es-A2 Encuentro con pilar de hormigón



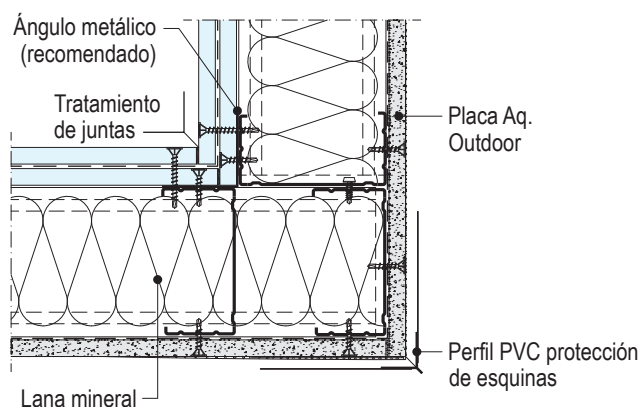
WM211C.es-B1 Encuentro flotante con forjado



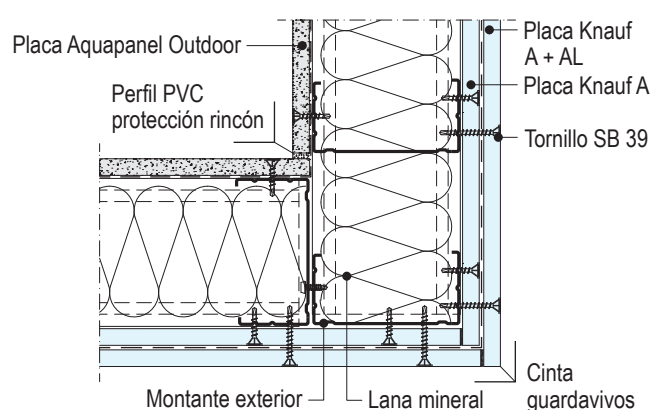
WM211C.es-B2 Junta de dilatación



WM211C.es-C1 Encuentro en esquina



WM211C.es-C2 Encuentro en rincón

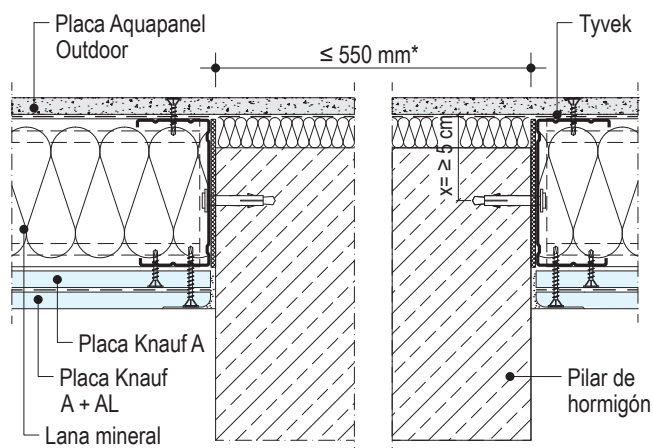


Observación

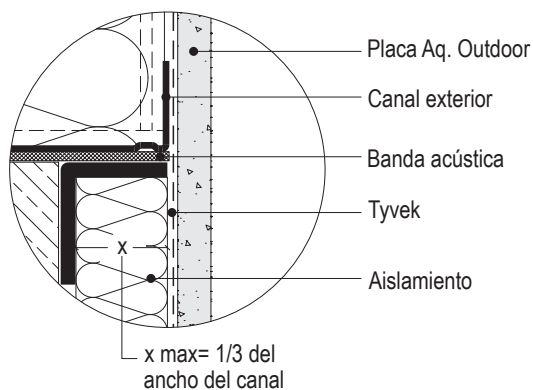
Dependiendo de la tipología de la hoja exterior de fachada ventilada, se podrá prescindir del Tyvek.
Consultar con el departamento técnico de Knauf.

Detalles

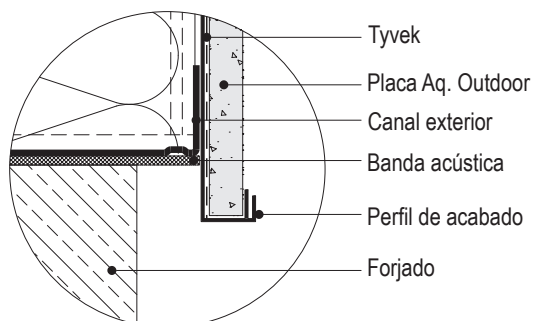
WM211C.es-D1 Encuentro con muro o pilar de hormigón



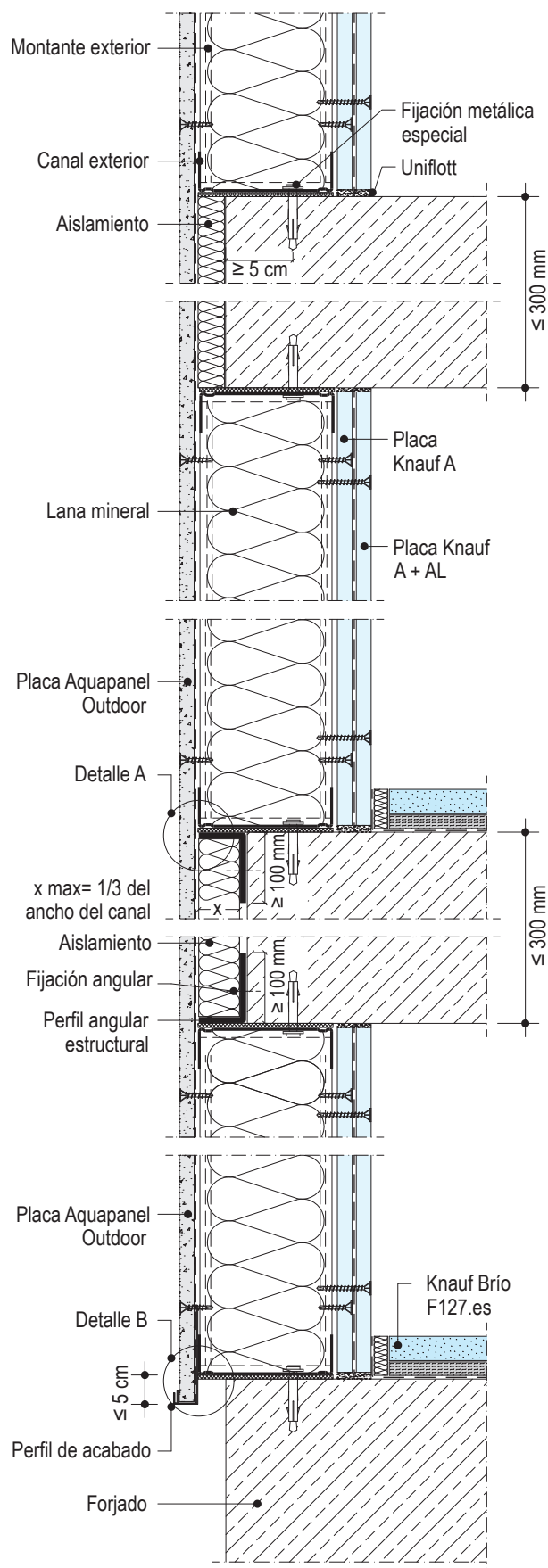
Detalle A



Detalle B



WM211C.es-D2 Sección vertical

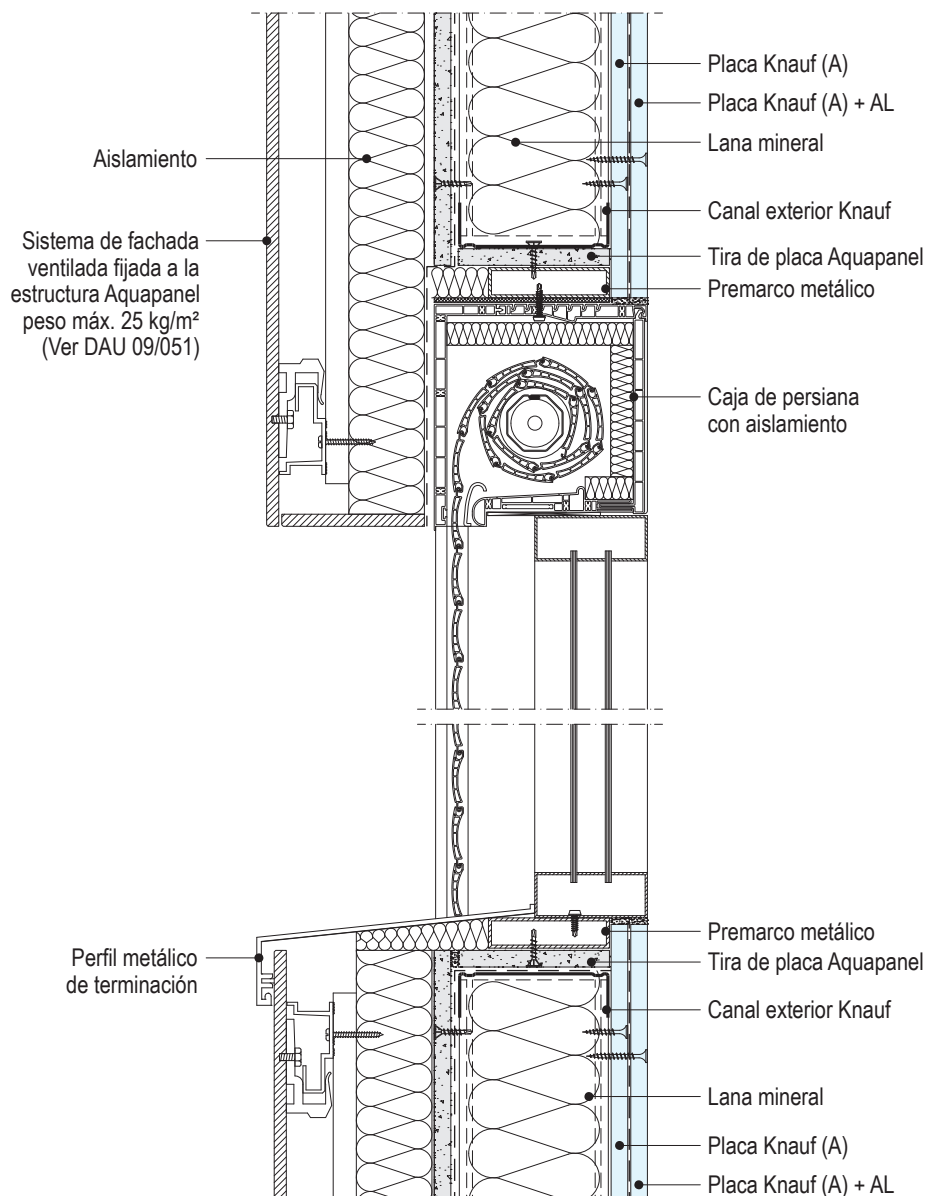


Nota

* No se admite junta de placa en el canto del forjado ni en paso de pilares.

Detalles Especiales

WM211C.es-E1 Encuentro entre dintel y caja de persiana / Encuentro con ventana

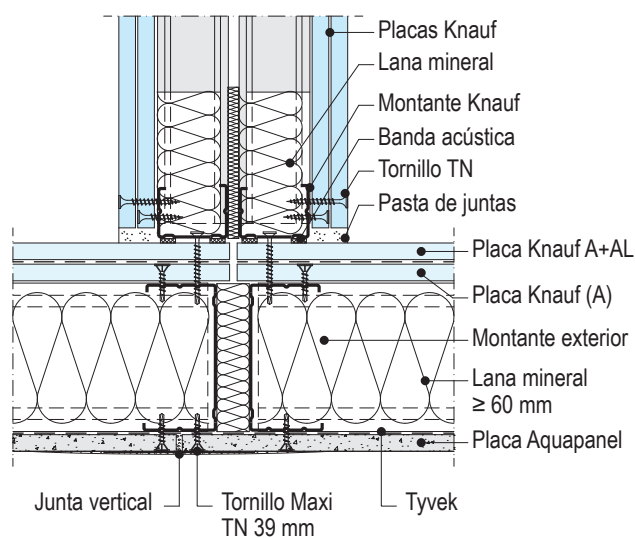
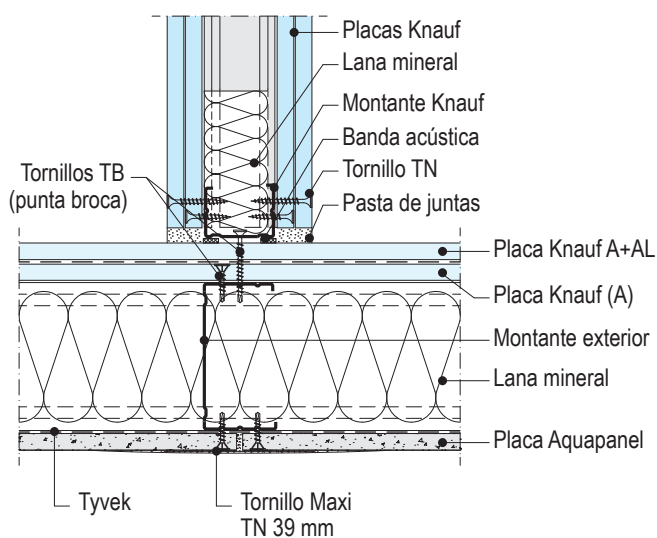


WM211C.es-F1 Encuentro entre sistema WM211C.es y W112.es

WM211C.es-F2 Encuentro entre sistema WM211C.es y W115.es

■ Encuentro entre tabique de fachada y sistemas de tabiquería interior

■ Encuentro entre tabique de fachada y elementos de separación vertical (esv) que separan dos unidades de uso



Datos Técnicos

Perfil	Dimensiones	Lana mineral	Características Técnicas			
			Peso*	Resistencia al fuego EI	Aislamiento acústico (dBA) RA	Transmitancia térmica (U _w) W/m ² x K
Montante M 75/50	183/600 (12,5+75+e+48+12,5+15)	60 + 40 mm 40 Kg/m ³	66*	60'	59,7	0,29
	186/600 (12,5+75+e+48+15+15)	60 + 40 mm 40 Kg/m ³	68*	90' **	59,7	0,29
Montante M 100/50	208/600 (12,5+100+e+48+12,5+15)	80 + 40 mm 40 Kg/m ³	67*	60'	62,1	0,25
	211/600 (12,5+100+e+48+15+15)	80 + 40 mm 40 Kg/m ³	69*	90' **	63,4	0,25

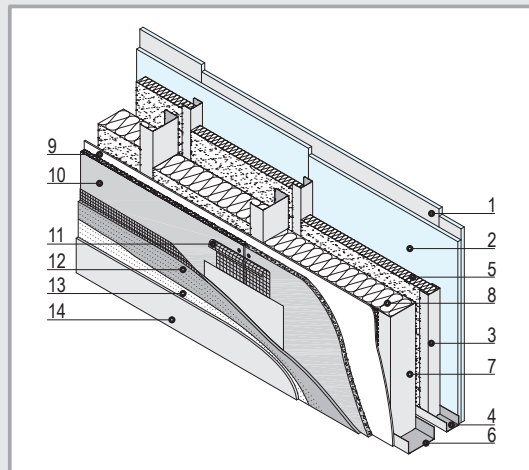
* Para un perfil de 1 mm de espesor

Cursiva= Valor estimado

** Con placa de yeso laminado tipo Cortafuego (DF)

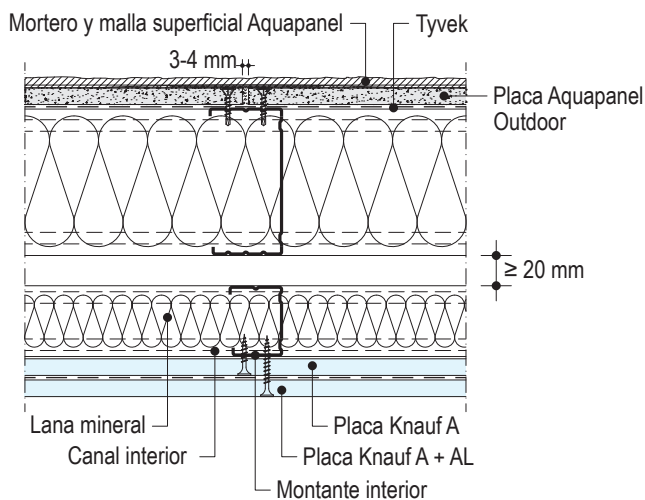
Legenda:

1- Placa Knauf A + AL	4- Canal interior	7- Montante exterior	10- Placa Aquapanel	13- Imprímación
2- Placa Knauf A	5- Lana mineral	8- Lana mineral	11- Tratamiento de Juntas	14- Acabado
3- Montante interior	6- Canal exterior	9- Tyvek	12- Mortero y malla superficial Aquapanel	

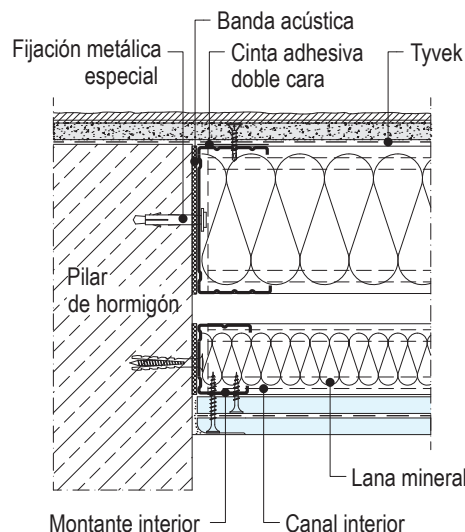


Detalles E 1:5

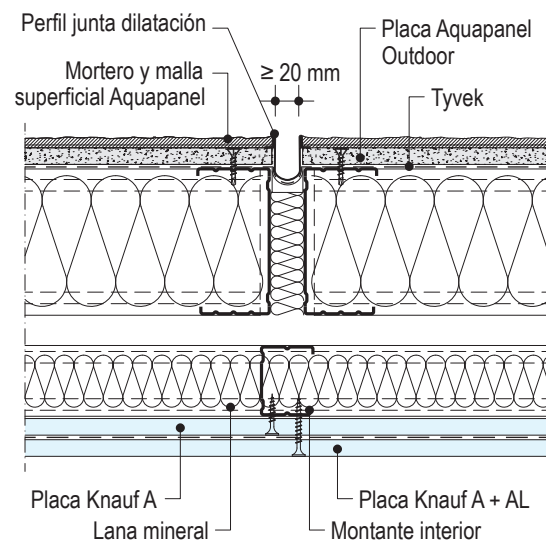
WM311C.es-A1 Junta vertical (testa) - Tratamiento de juntas



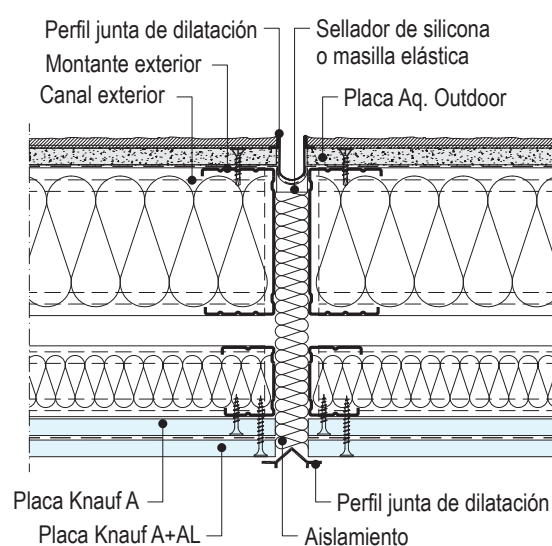
WM311C.es-A2 Encuentro con pilar de hormigón



WM311C.es-B1 Junta de control superficial

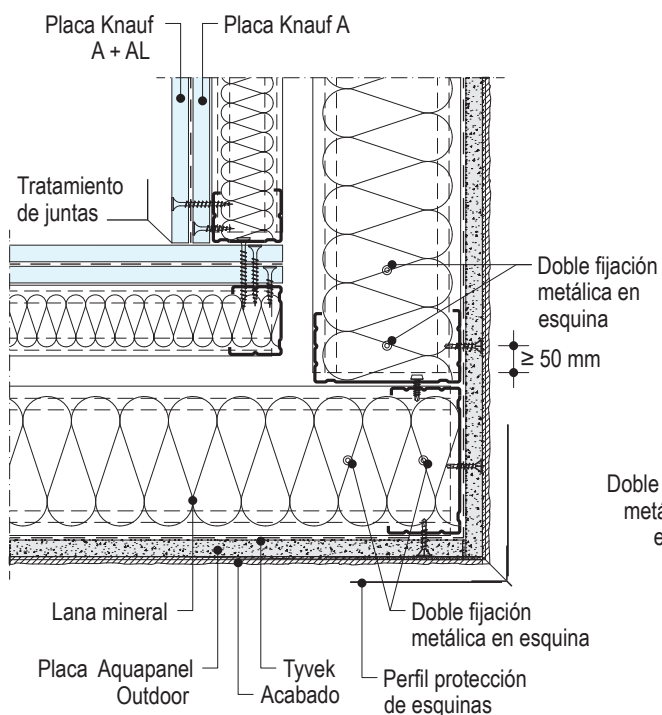


WM311C.es-B2 Junta de dilatación

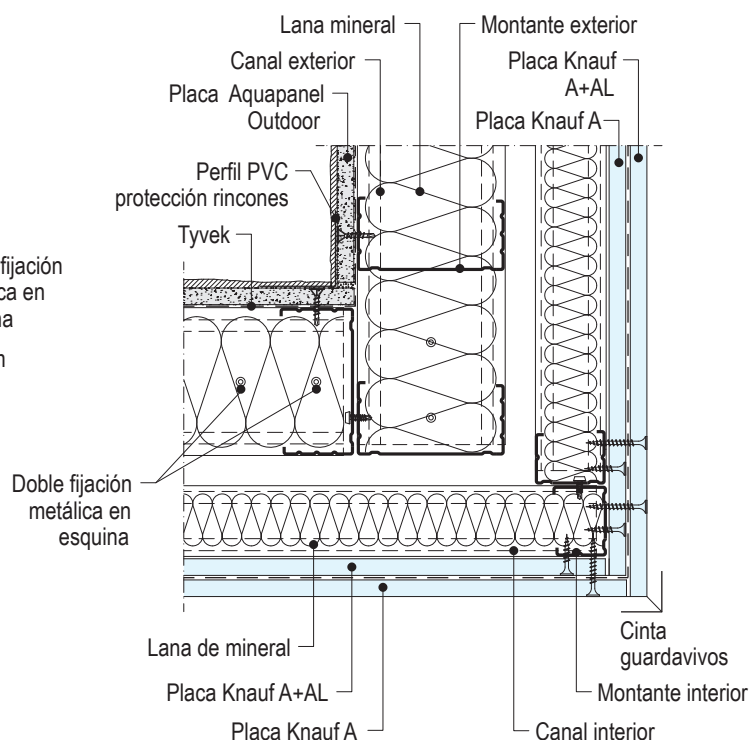


Detalles Especiales

WM311C.es-C1 Encuentro en esquina

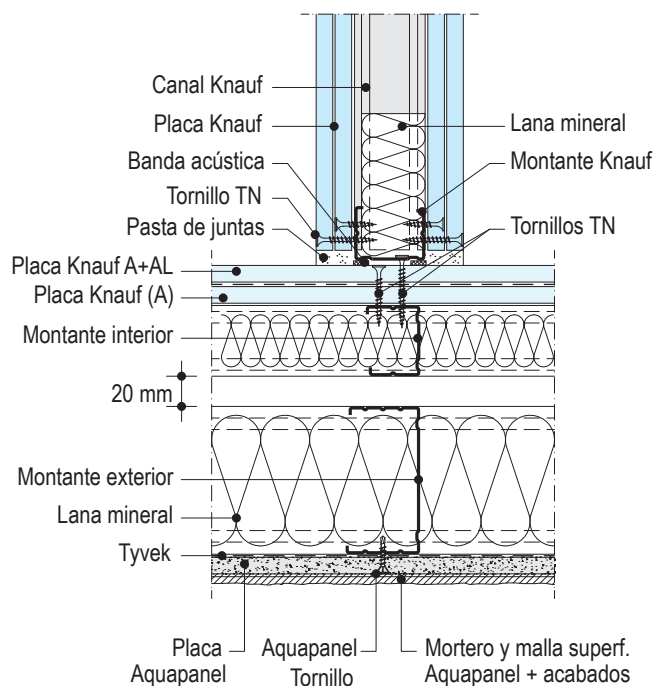
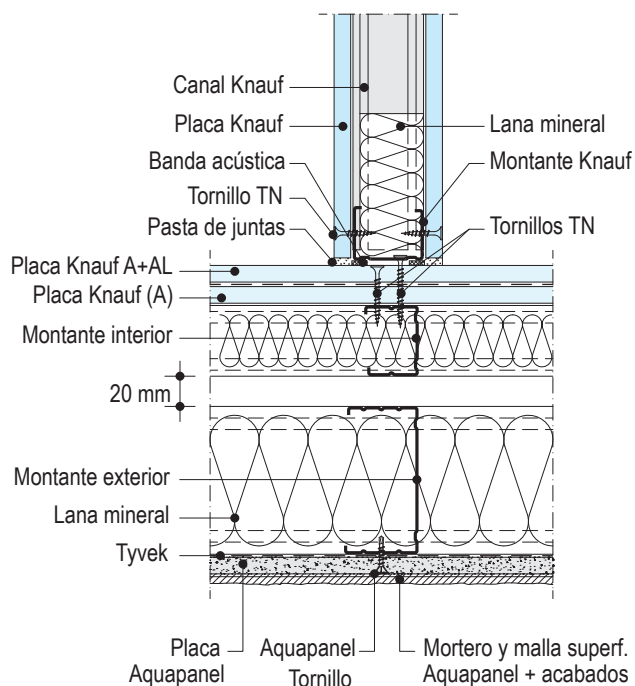


WM311C.es-C2 Encuentro con rincón



WM311C.es-F1 Encuentro entre sistema WM311C.es y W111.es

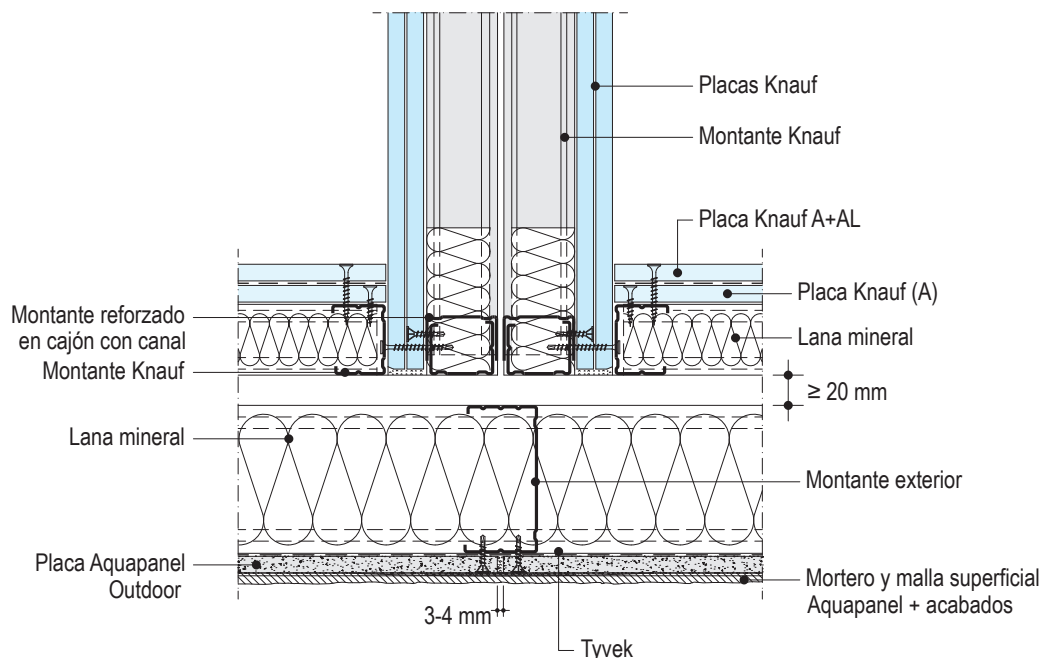
WM311C.es-F2 Encuentro entre sistema WM311C.es y W112.es



Detalles Especiales

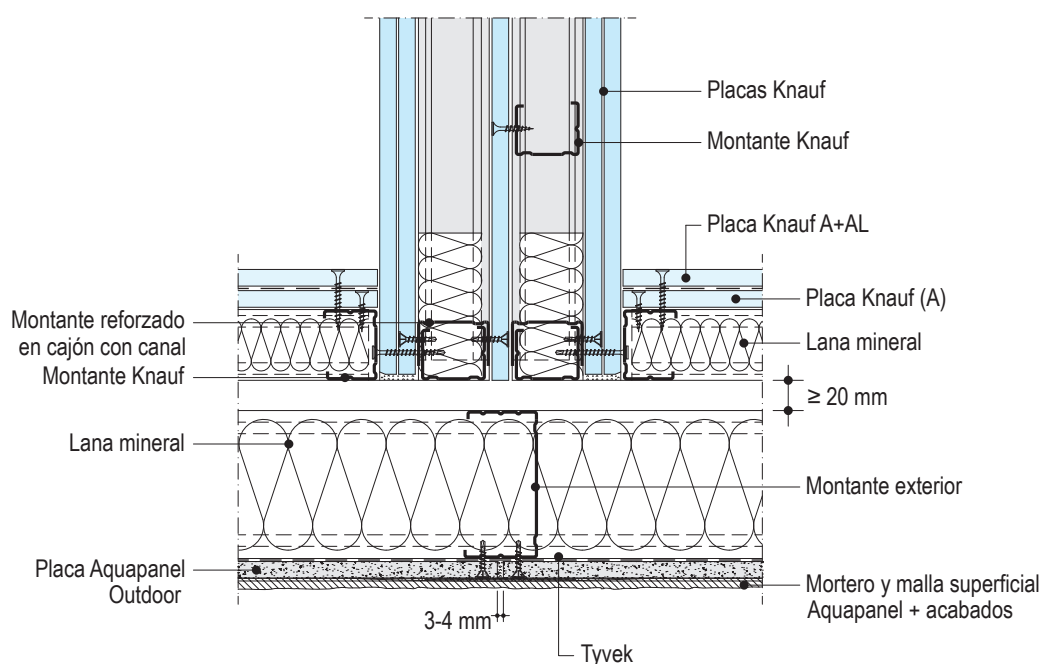
WM311C.es-F3 Encuentro entre sistema Aquapanel WM311C.es y tabique W115.es

- Encuentro entre tabique de fachada y elementos de separación vertical (esv) que separan dos unidades de uso



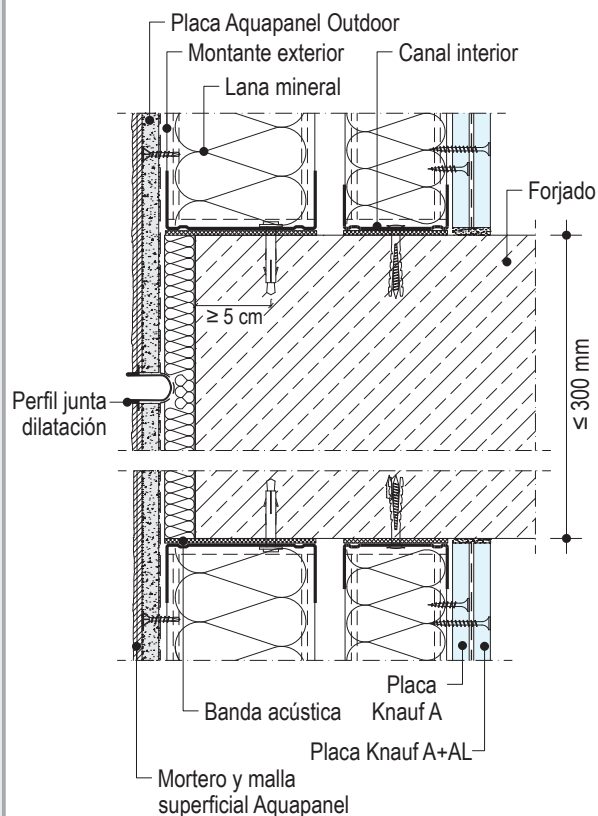
WM311C.es-F4 Encuentro entre sistema Aquapanel WM311C.es y tabique W115⁺.es

- Encuentro entre tabique de fachada y elementos de separación vertical (esv) que separan dos unidades de uso

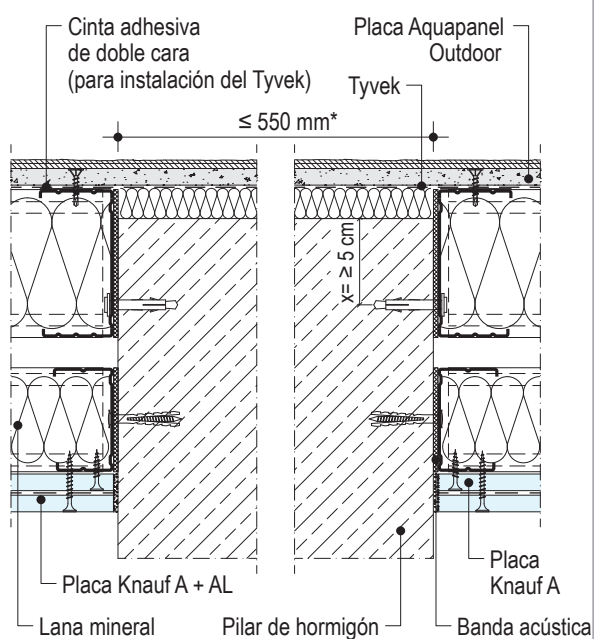


Detalles Especiales

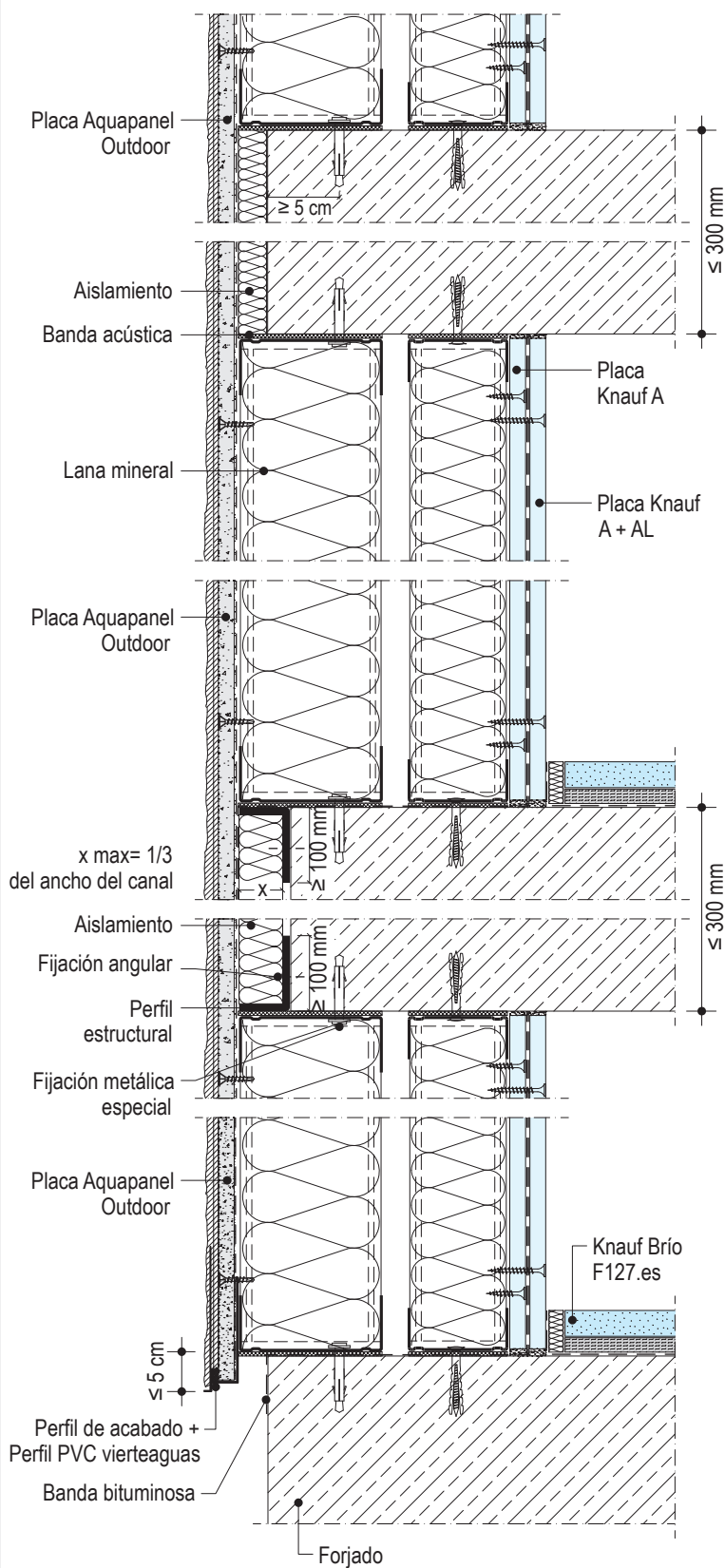
WM311C.es-D3 Junta dilatación horizontal



WM311C.es-D1 Encuentro con muro o pilar de hormigón



WM311C.es-D2 Sección vertical



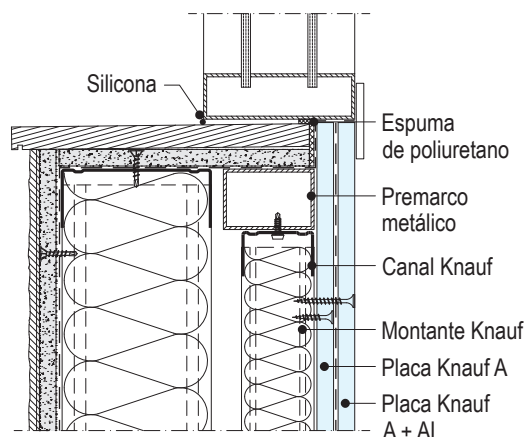
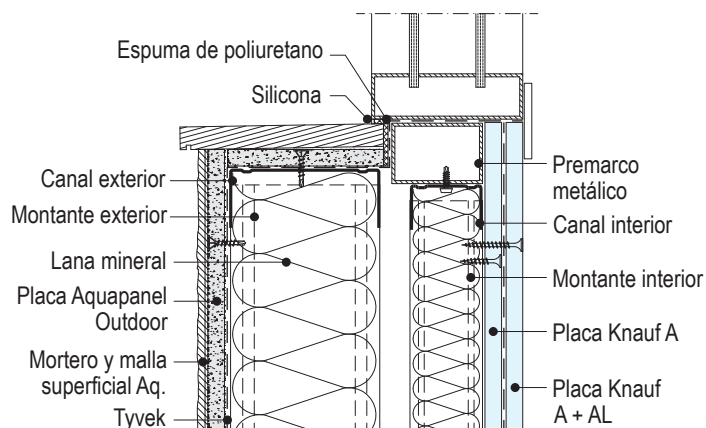
Nota

* No se admite junta de placa en el canto del forjado ni en paso de pilares.

Detalles Especiales

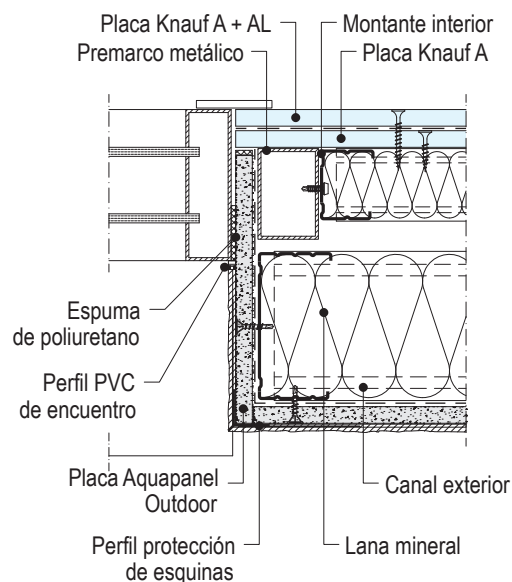
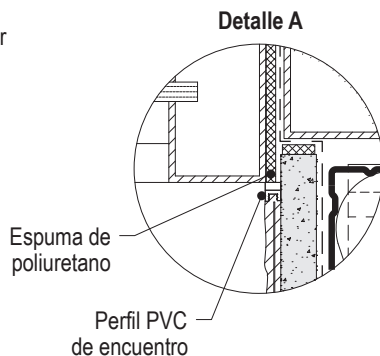
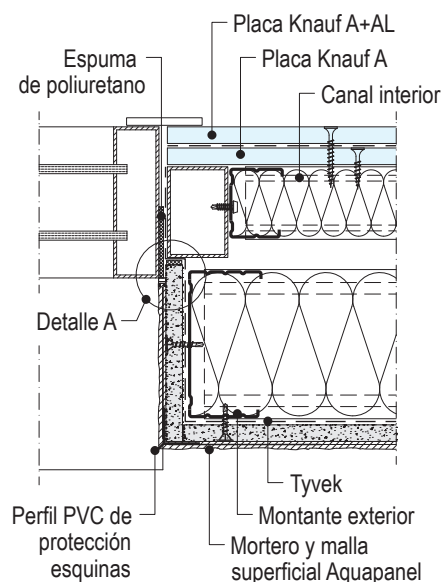
WM311C.es-G1 Encuentro con ventana - Alfeizar. Tipo 1

WM311C.es-G2 Encuentro con ventana - Alfeizar. Tipo 2



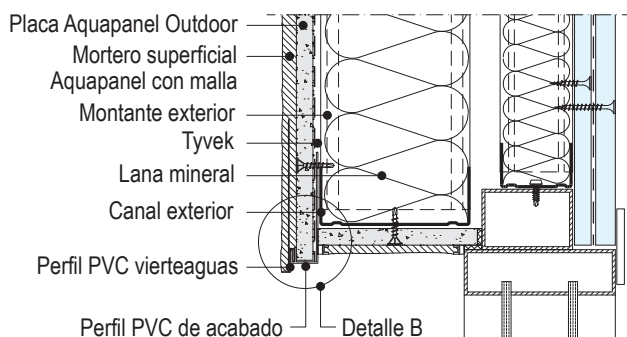
WM311C.es-G3 Encuentro con ventana - Jamba. Tipo 1

WM311C.es-G4 Encuentro con ventana - Jamba. Tipo 2

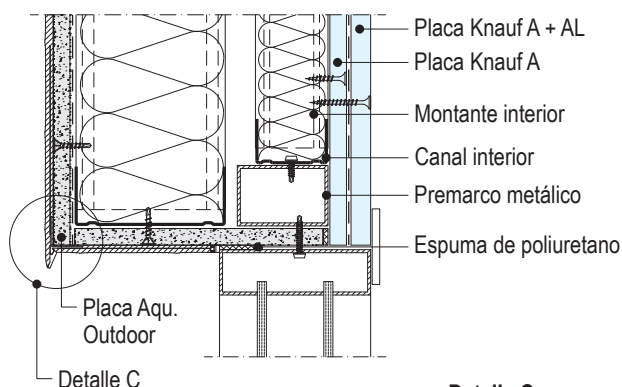
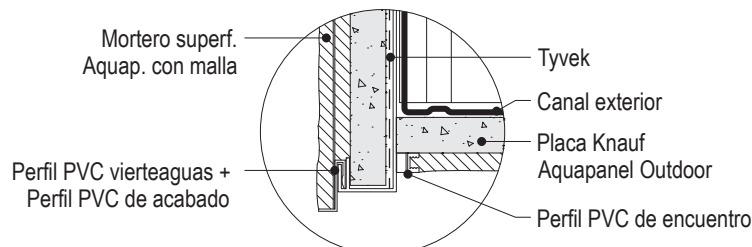


WM311C.es-G5 Encuentro con ventana - Dintel. Tipo 1

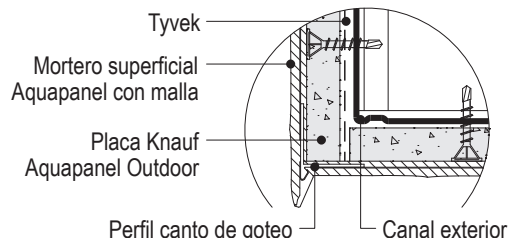
WM311C.es-G6 Encuentro con ventana - Dintel. Tipo 2



Detalle B - Borde de dintel

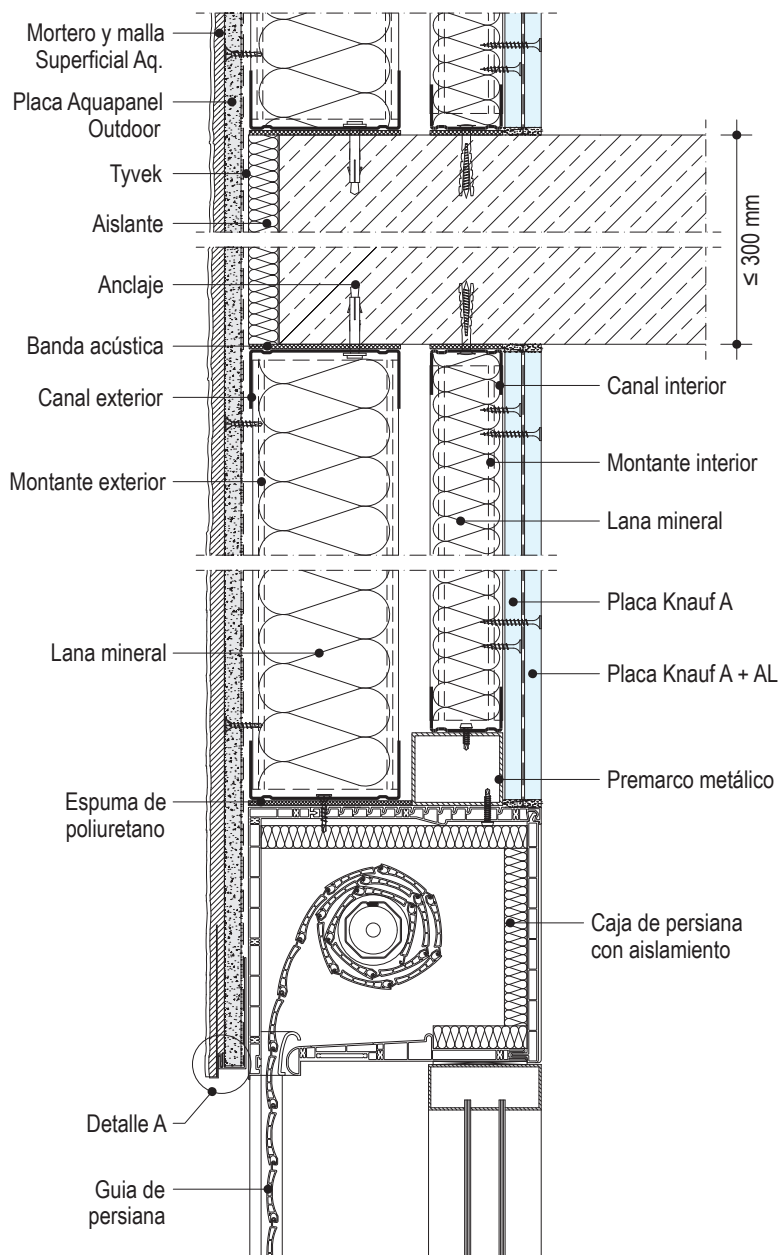


Detalle C

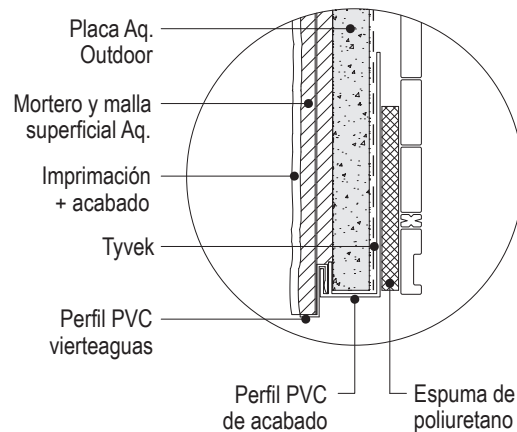


Encuentro con dintel y caja de persiana / Encuentro con jamba y caja de persiana

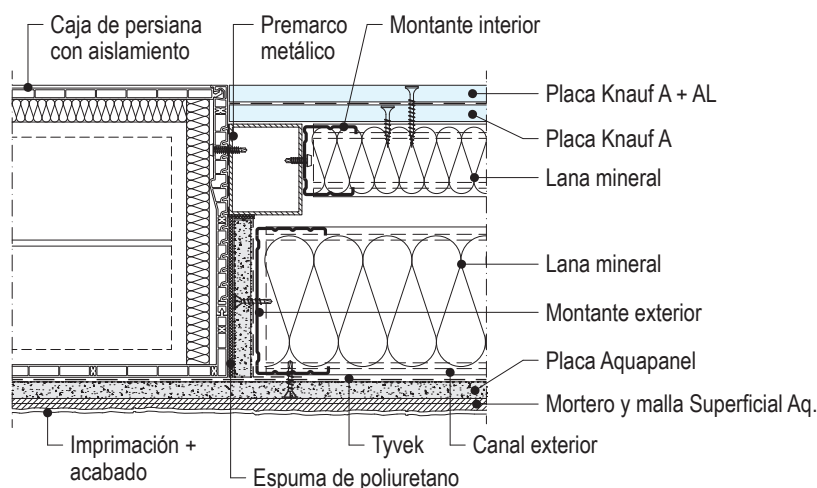
WM311C.es-E1 Encuentro con dintel y caja de persiana



Detalle A



WM311C.es-E2 Encuentro con jamba y caja de persiana



Datos Técnicos

Perfil	Dimensiones	Lana mineral	Características Técnicas			
			Peso*	Resistencia al fuego EI	Aislamiento acústico (dBA) RA	Transmitancia térmica (U _w) W/m ² x K
Montante M 75/50	205/600 (12,5+75+12,5+e+70+15)	60 + 60 mm 40 Kg/m ³	66*	60'	54,4	0,26
	208/600 (12,5+75+15+e+70+15)	60 + 60 mm 40 Kg/m ³	69*	90' **	54,4	0,26
Montante M 100/50	230/600 (12,5+100+12,5+e+70+15)	80 + 60 mm 40 Kg/m ³	67*	60'	57,4	0,23
	233/600 (12,5+100+15+e+70+15)	80 + 60 mm 40 Kg/m ³	70*	90' **	57,4	0,23

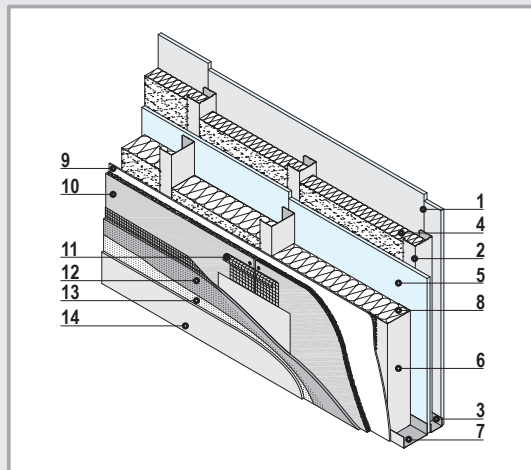
* Para un perfil de 1 mm de espesor

Cursiva= Valor estimado

** Con placa de yeso laminado tipo Cortafuego (DF)

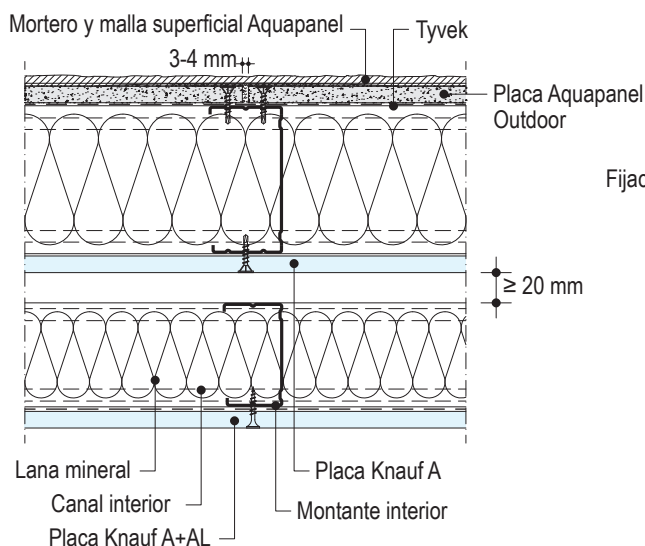
Legenda:

- | | | | | |
|-----------------------|----------------------|-------------------|---|-----------------|
| 1- Placa Knauf A + AL | 4- Lana mineral | 7- Canal exterior | 10- Placa Aquapanel | 13- Imprimación |
| 2- Montante interior | 5- Placa Knauf A | 8- Lana mineral | 11- Tratamiento de Juntas | 14- Acabado |
| 3- Canal interior | 6- Montante exterior | 9- Tyvek | 12- Mortero y malla superficial Aquapanel | |

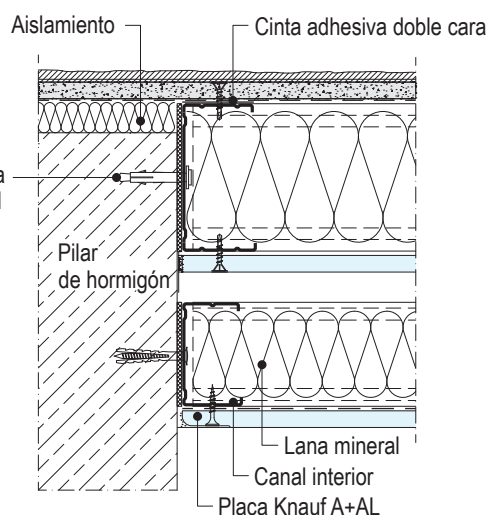


Detalles E 1:5

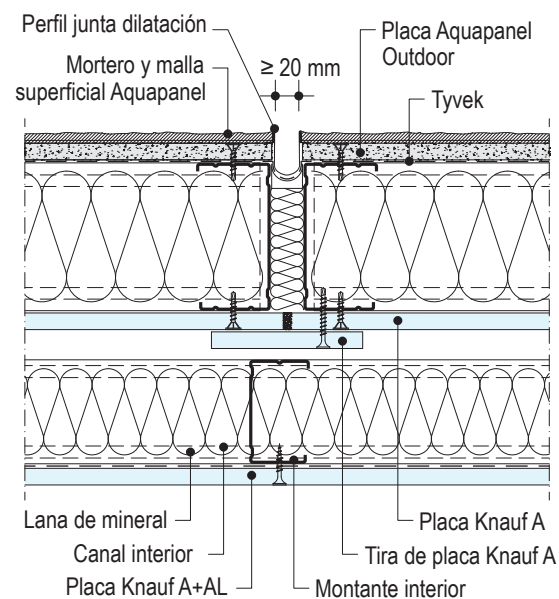
WM411C.es-A1 Junta vertical (testa) - Tratamiento de juntas



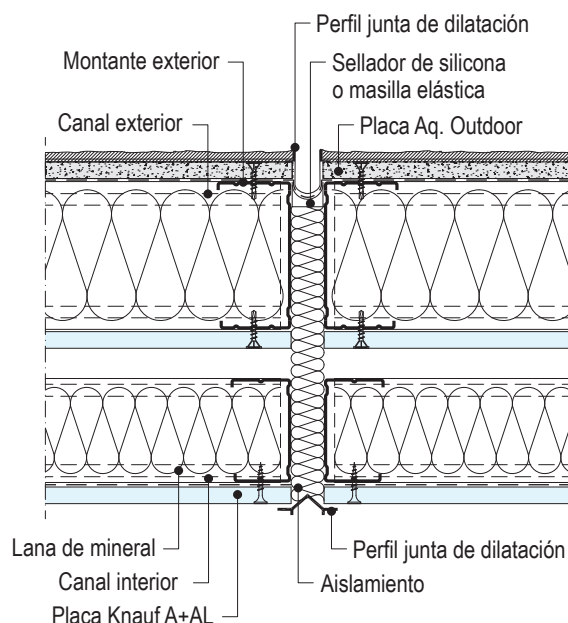
WM411C.es-A2 Encuentro con pilar de hormigón



WM411C.es-B1 Junta de control superficial

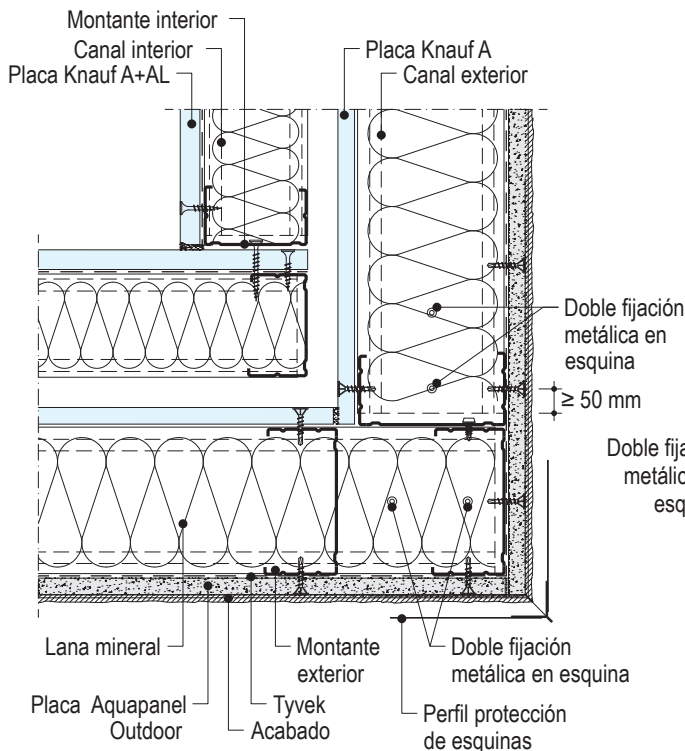


WM411C.es-B2 Junta de dilatación

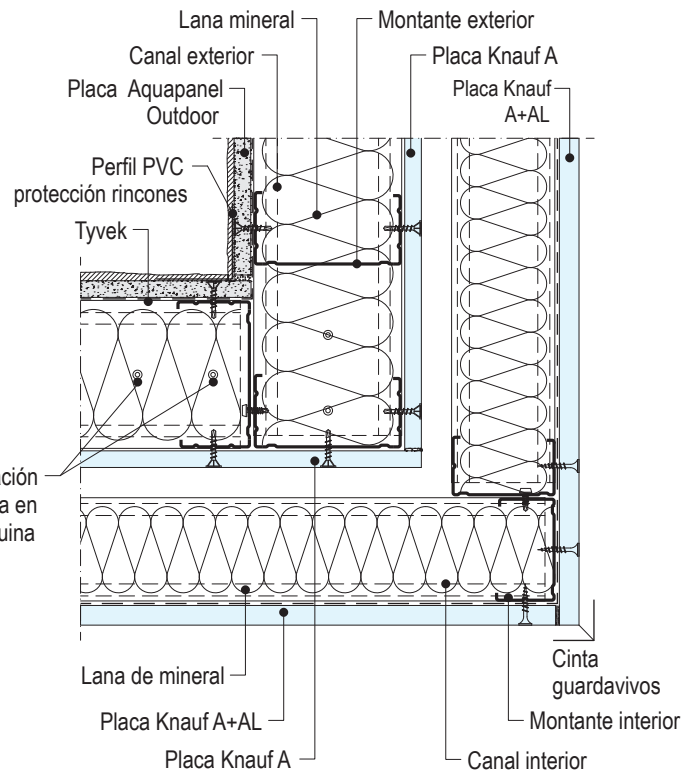


Detalles Especiales

WM411C.es-C1 Encuentro en esquina



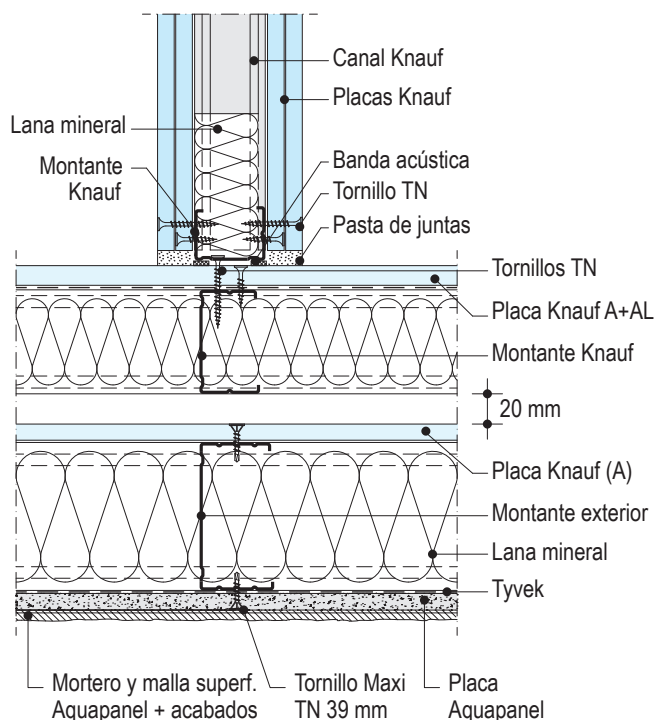
WM411C.es-C2 Encuentro con rincón



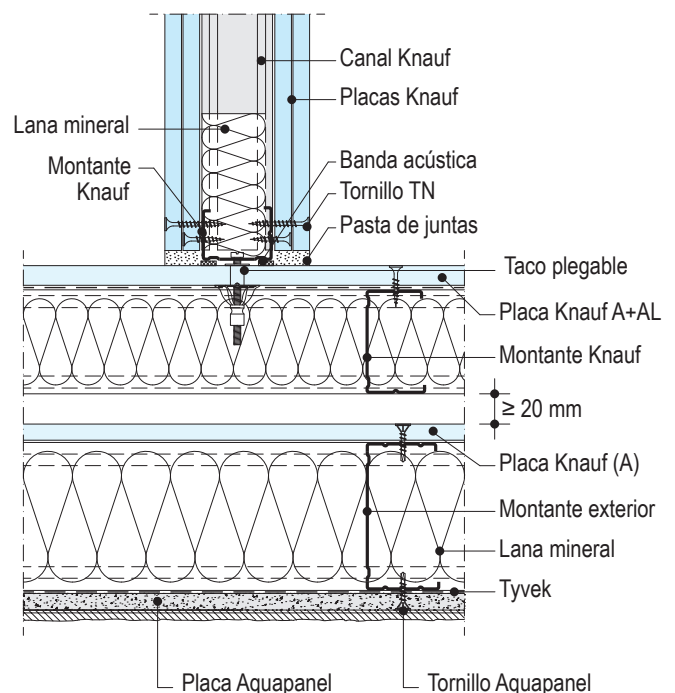
WM411C.es-F1 Encuentro entre sistema WM411C.es y W112.es

WM411C.es-F2 Encuentro entre sistema WM411C.es y W112.es

■ Encuentro entre tabique de fachada y sistemas de tabiquería interior



■ Fijación con tornillo TN

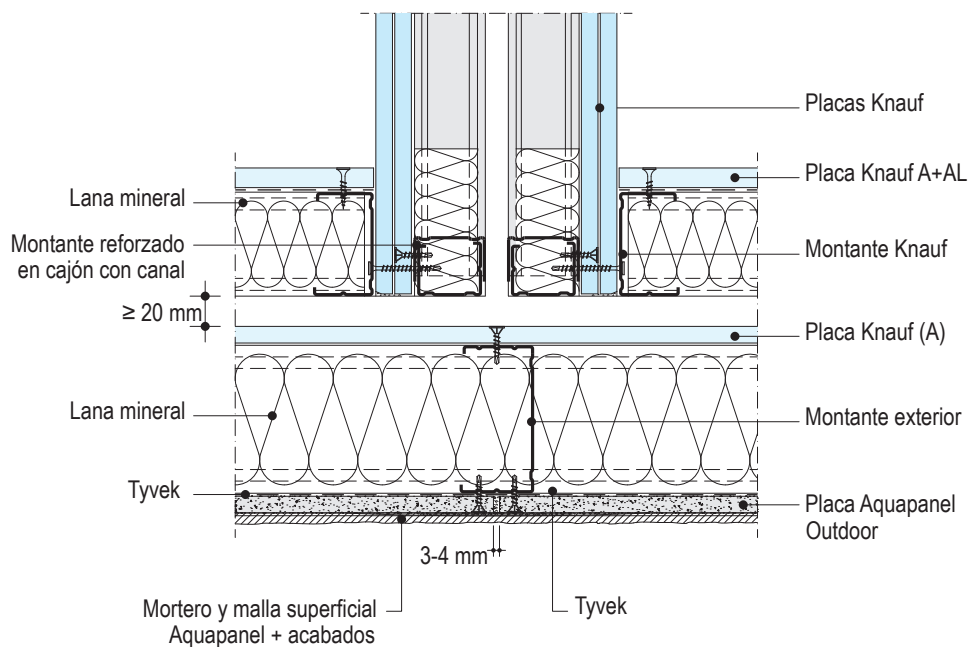


■ Fijación con taco replegable

Detalles Especiales

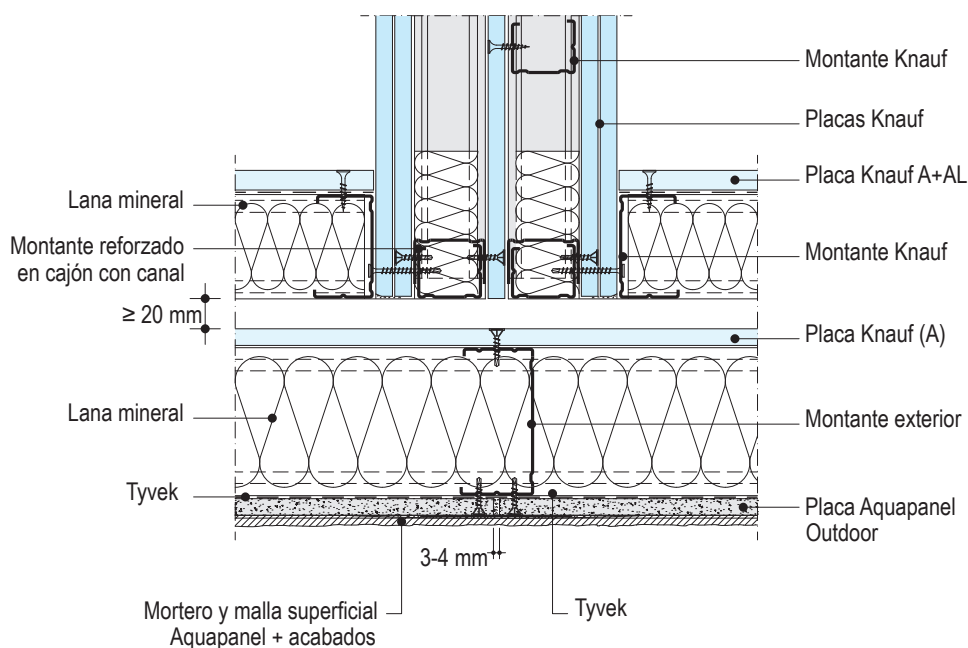
WM411C.es-F3 Encuentro entre sistema Aquapanel WM411C.es y tabique W115 .es

- Encuentro entre tabique de fachada y elementos de separación vertical (esv) que separan dos unidades de uso



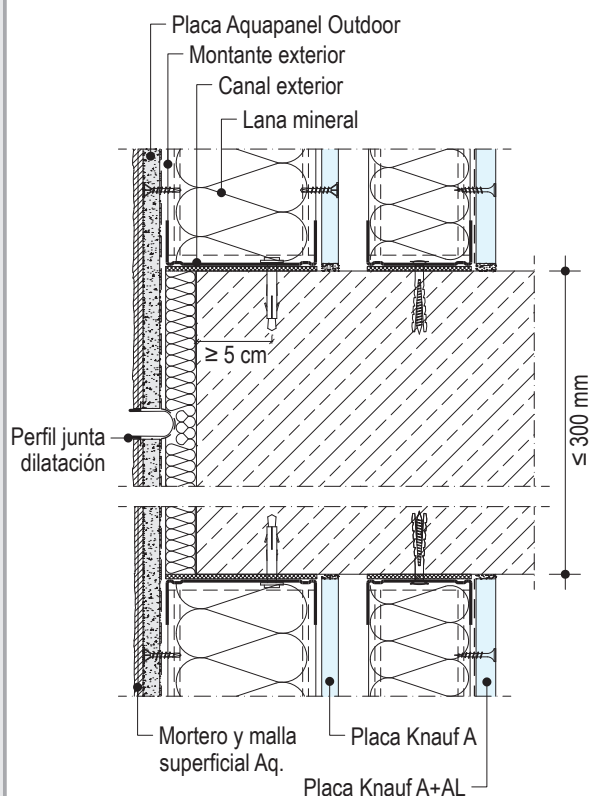
WM411C.es-F4 Encuentro entre sistema Aquapanel WM411C.es y tabique W115⁺.es

- Encuentro entre tabique de fachada y elementos de separación vertical (esv) que separan dos unidades de uso

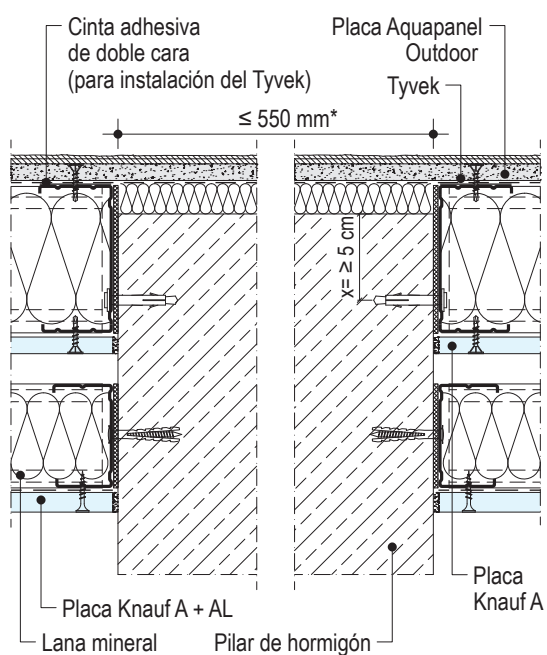


Detalles Especiales

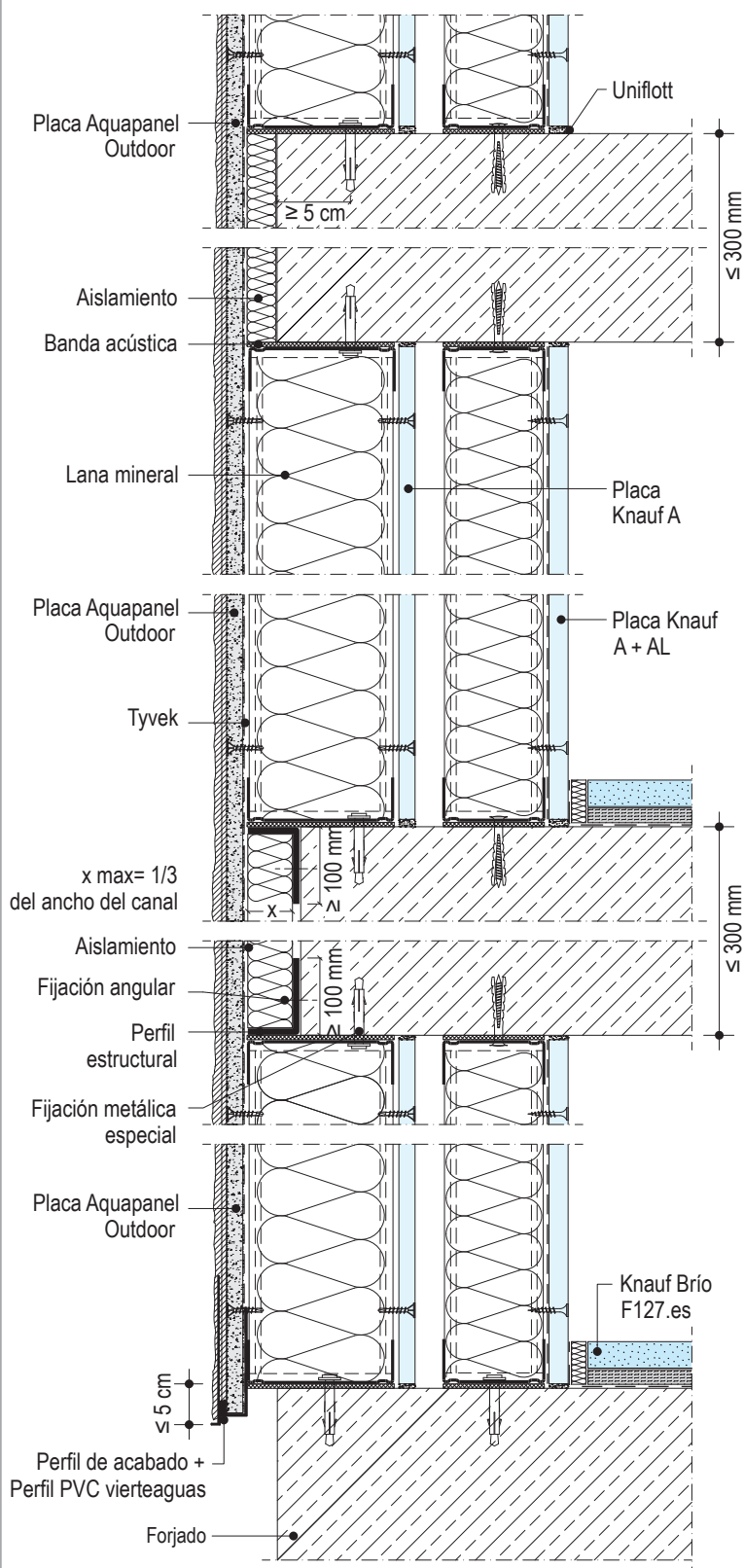
WM411C.es-D3 Junta dilatación horizontal



WM411C.es-D1 Encuentro con muro o pilar de hormigón



WM411C.es-D2 Sección vertical



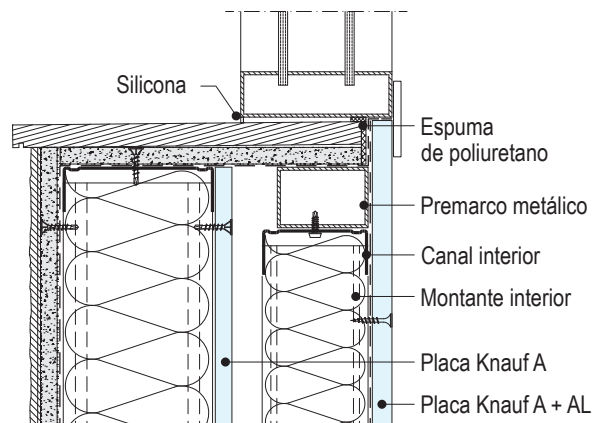
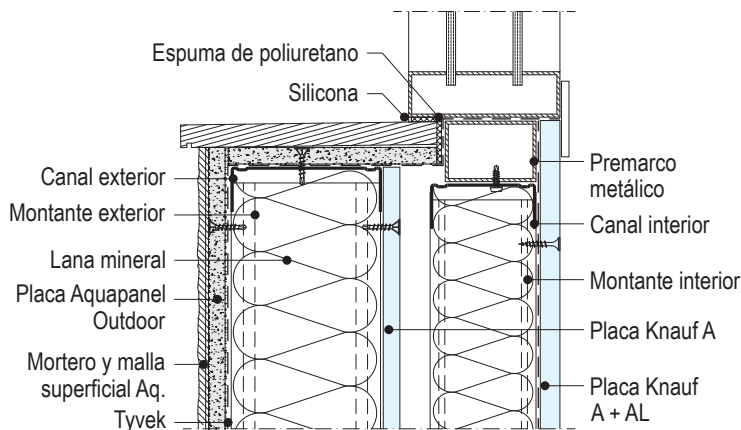
Nota

* No se admite junta de placa en el canto del forjado ni en paso de pilares.

Detalles Especiales

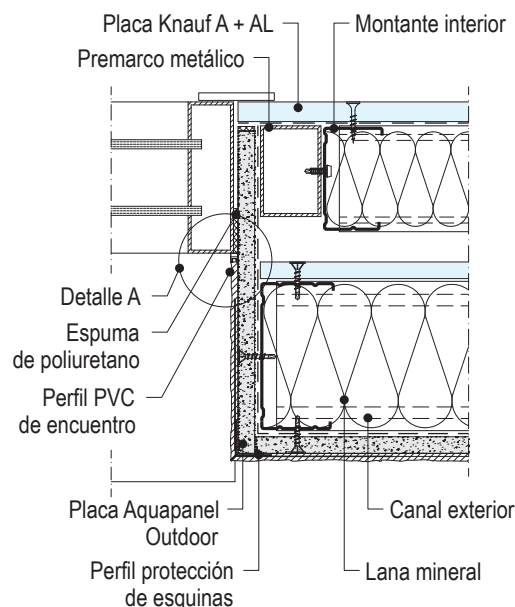
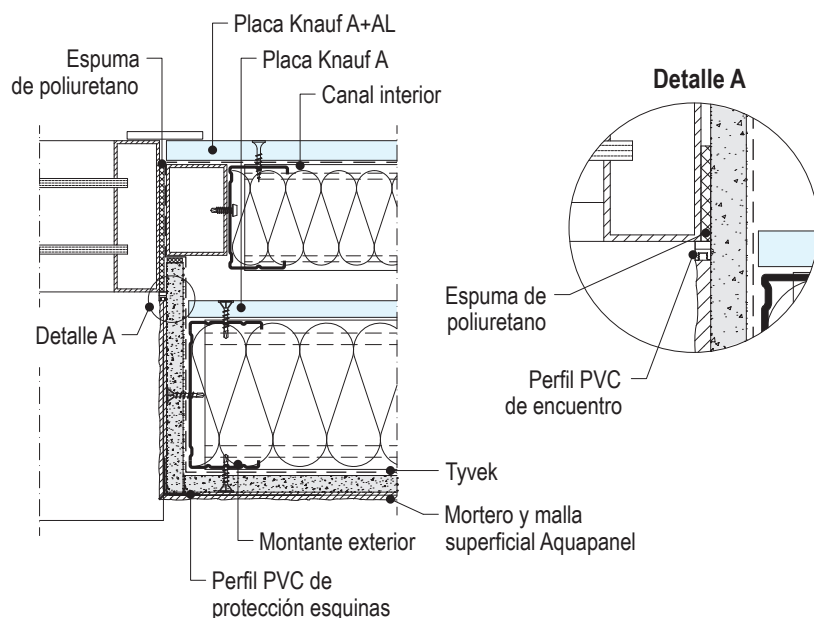
WM411C.es-G1 Encuentro con ventana - Alfeizar. Tipo 1

WM411C.es-G2 Encuentro con ventana - Alfeizar. Tipo 2



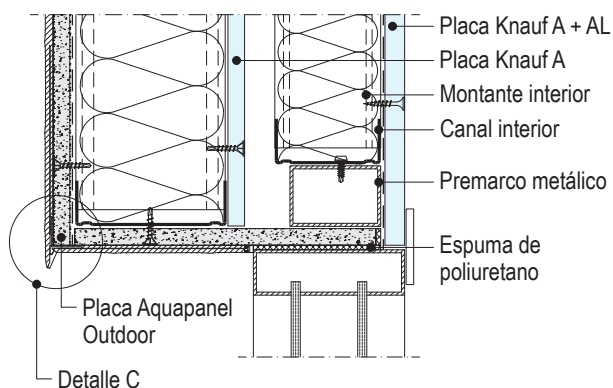
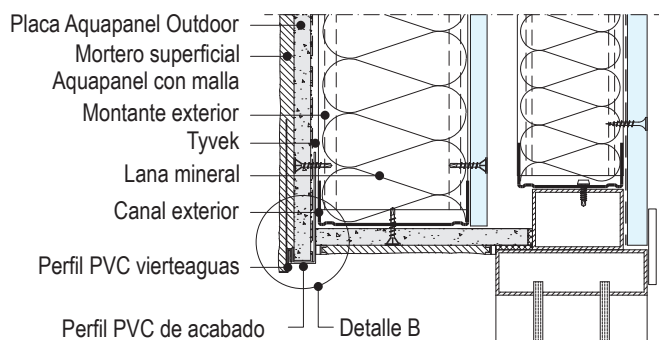
WM411C.es-G3 Encuentro con ventana - Jamba. Tipo 1

WM411C.es-G4 Encuentro con ventana - Jamba. Tipo 2

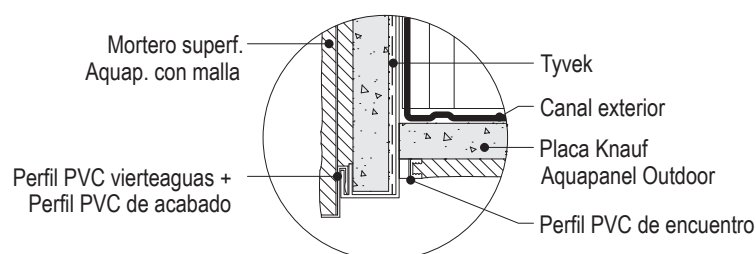


WM411C.es-G5 Encuentro con ventana - Dintel. Tipo 1

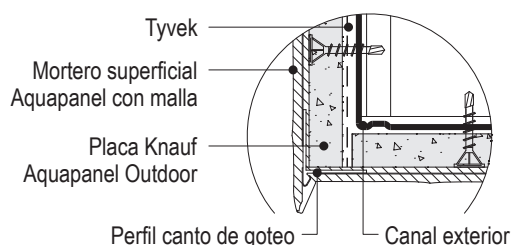
WM411C.es-G6 Encuentro con ventana - Dintel. Tipo 2



Detalle B - Borde de dintel

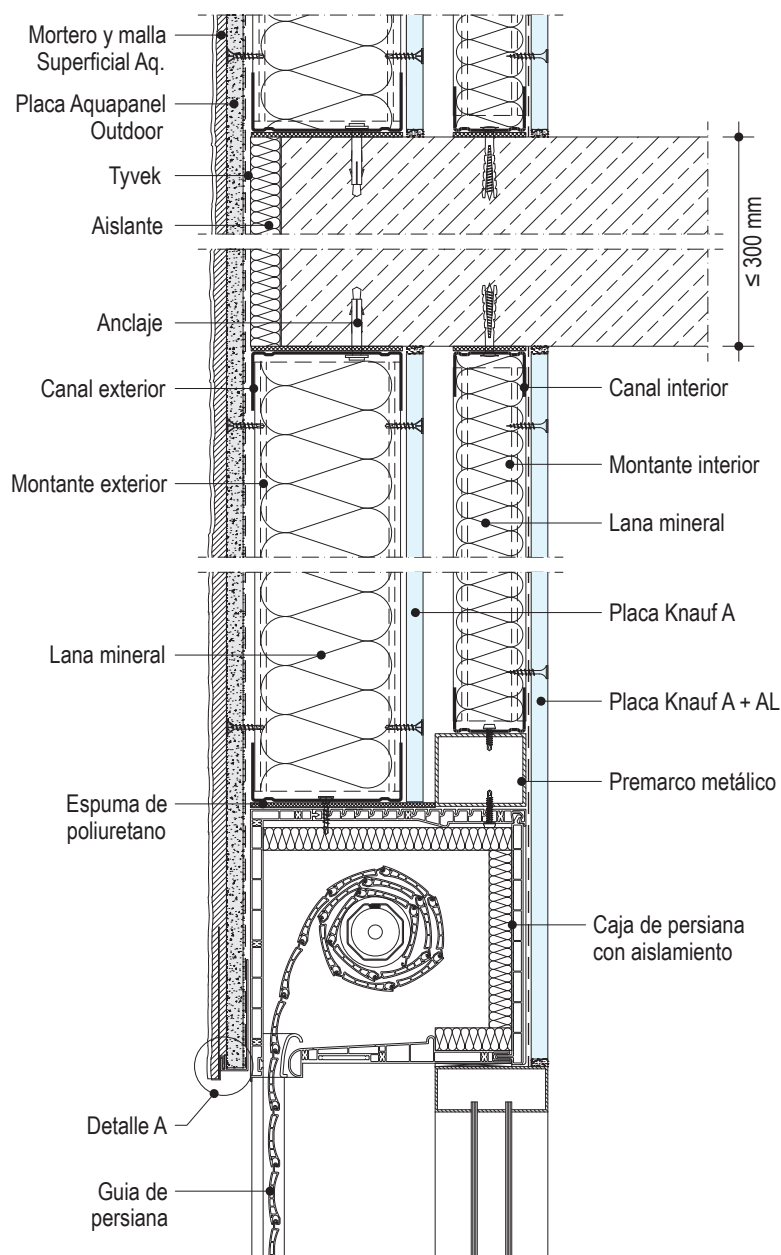


Detalle C

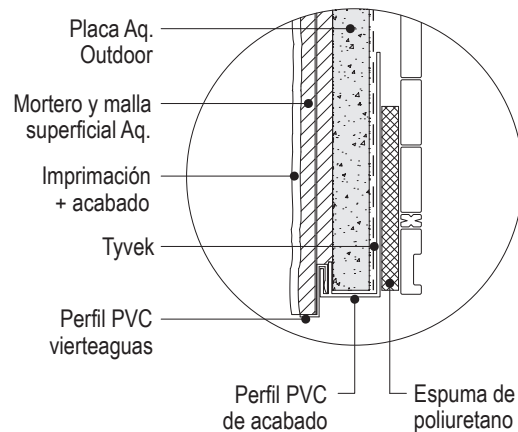


Encuentro con dintel y caja de persiana / Encuentro con jamba y caja de persiana

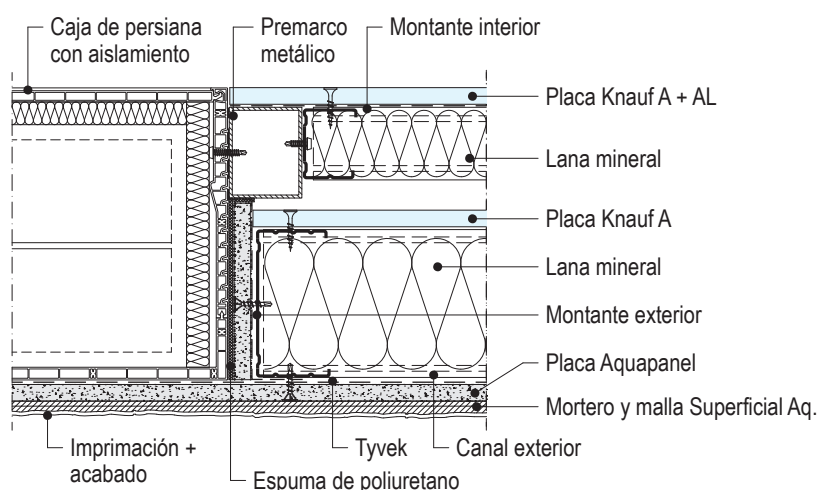
WM411C.es-E1 Encuentro con dintel y caja de persiana



Detalle A

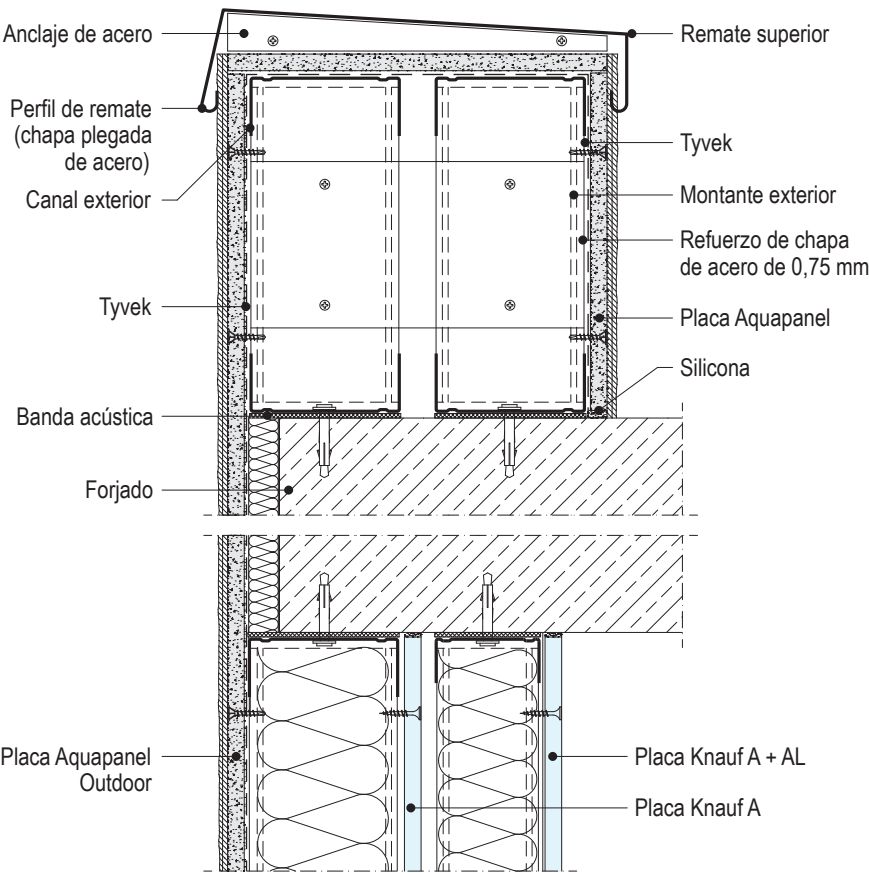


WM411C.es-E2 Encuentro con jamba y caja de persiana

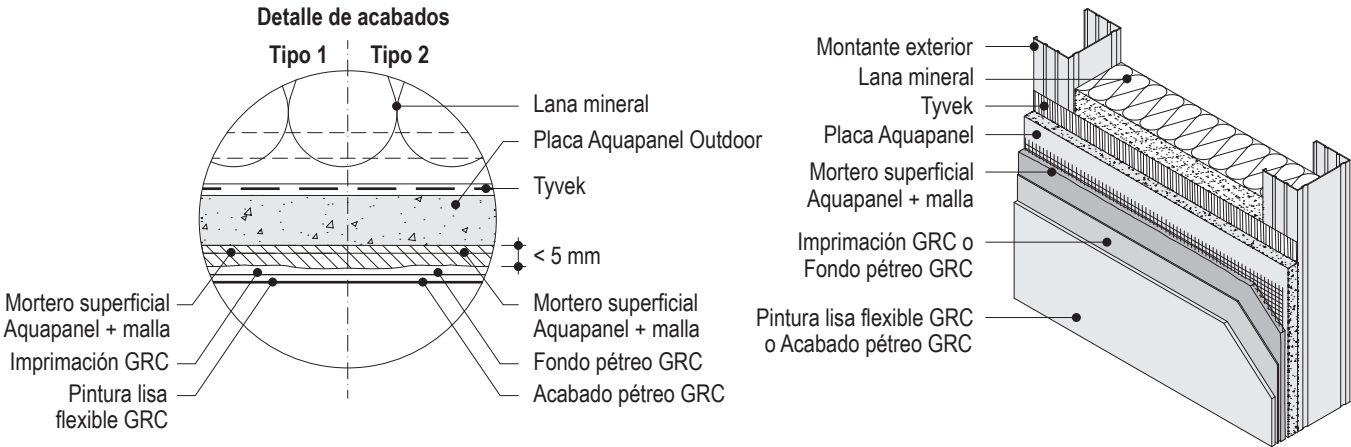


Detalle de coronación y revestimiento continuo

WM311C.es / WM411C.es-H1 Detalle de Coronación



WM311C.es / WM411C.es Revestimiento continuo



Acabado Tipo 1	Acabado Tipo 2
Mortero superficial Aquapanel + malla	Mortero superficial Aquapanel + malla
Imprimación GRC	Fondo pétreo GRC
Pintura lisa flexible GRC	Acabado pétreo GRC

Montantes interiores e= 0,6 mm

■ Empalme de montantes

Perfil Knauf	Empalme -d-
Montante 48	≥ 24 cm
Montante 70	≥ 35 cm
Montante 100	≥ 50 cm

■ Recomendación de montaje

Contrapear los empalmes.
En la zona de empalme, punzonar remachar o atornillar en cada lado.

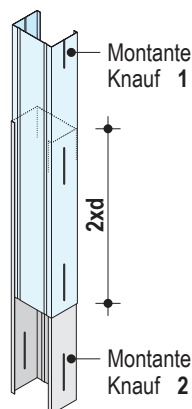
■ Elementos auxiliares



Punzonador

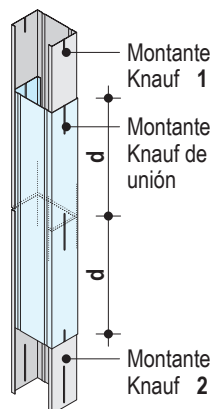
■ Con montante

2 montantes Knauf encajados



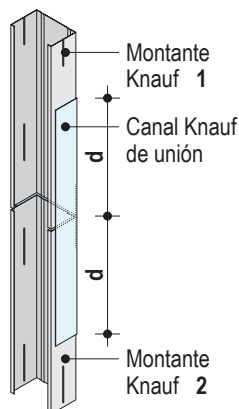
■ Con montante

2 montantes Knauf a tope unidos en cajón con otro montante



■ Con canal

2 montantes Knauf a tope unidos con un canal Knauf



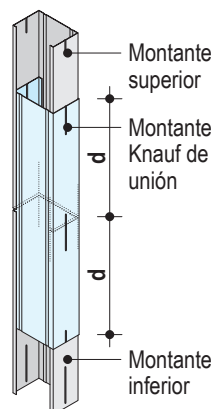
Montantes exteriores e= 1 mm y 2 mm

■ Longitud según perfil

Perfil Knauf	Empalme -d-
Montante 75/50/2	≥ 38 cm
Montante 100/50/1	≥ 50 cm
Montante 100/50/2	≥ 50 cm

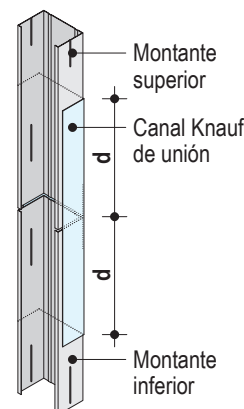
■ Con montante

Montantes dobles a tope unidos en cajón con otro montante



■ Con canal

Montantes dobles a tope unidos con canal Knauf



■ Recomendación de montaje

Contrapear los empalmes.
En la zona de empalme, se debe remachar o atornillar en cada lado.

Datos técnicos placa Aquapanel Outdoor

Característica	Valor declarado
Espesor (mm)	12,5 ± 0,5
Longitud (mm)	2400 ± 2
Ancho (mm)	1200 (+4, -0)
Densidad (kg/m³)	1260 ± 50
Densidad en seco (kg/m³)	1150 ± 50
Masa superficial (kg/m²)	15,8 ± 0,5
Resistencia a la flexión (MPa)	> 4,0
Resistencia a tracción perpendicular a las caras (MPa)	> 5,0
Conductividad térmica (*), λ _{50/90 (23/80)} (W/mK)	0,29 - 0,35
Coeficiente de difusión al vapor de agua, μ	43 - 66
Expansión por humedad de 65% a 85% de HR	Longitud (mm/m) 0,25
	Espesor (%) 0,2
Retracción por humedad de 65% a 30% de HR	Longitud (mm/m) 0,21
	Espesor (%) 0,3
Reacción al fuego	A1

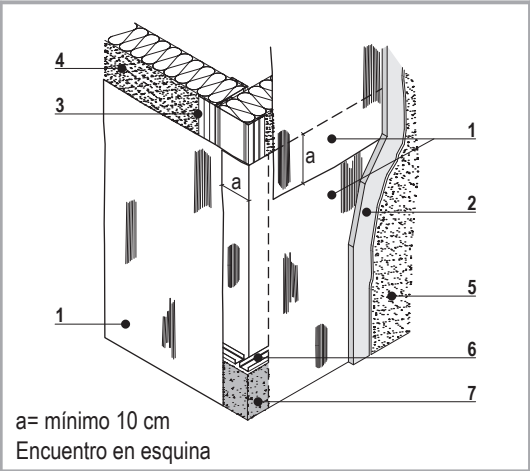
Datos Técnicos

Consideraciones generales:

Tyvek es una lámina impermeable, de fibra de polietileno, permeable al vapor de agua. Es imprescindible una correcta colocación del Tyvek para prolongar la vida útil del sistema Aquapanel. Para la colocación del Tyvek se tendrá en cuenta:

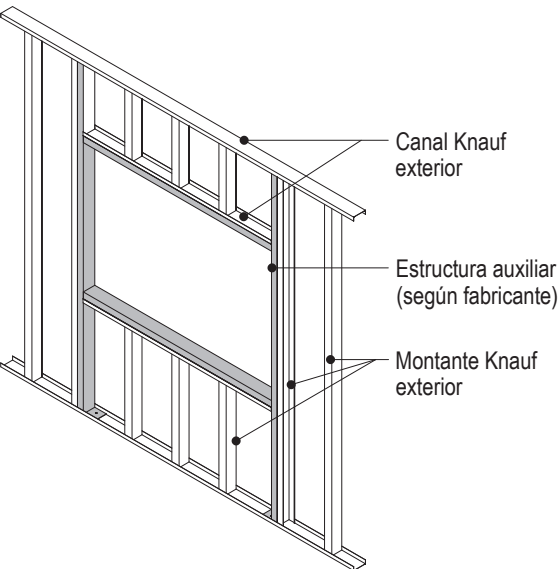
- Su colocación se inicia desde la parte inferior, subiendo en forma de teja.
- Colocar la estructura acanalada verticalmente y el solape entre membranas será > 10 cm.
- No iniciar desde las esquinas. Dejar pasar la membrana a los laterales de la esquina o bien realizarla de una sola pieza.

- Leyenda:
- | | | |
|----------------------|-----------------------|------------|
| 1- Tyvek | 4- Lana mineral | 7- Forjado |
| 2- Placa Aquapanel | 5- Sistema de acabado | |
| 3- Montante exterior | 6- Canal exterior | |



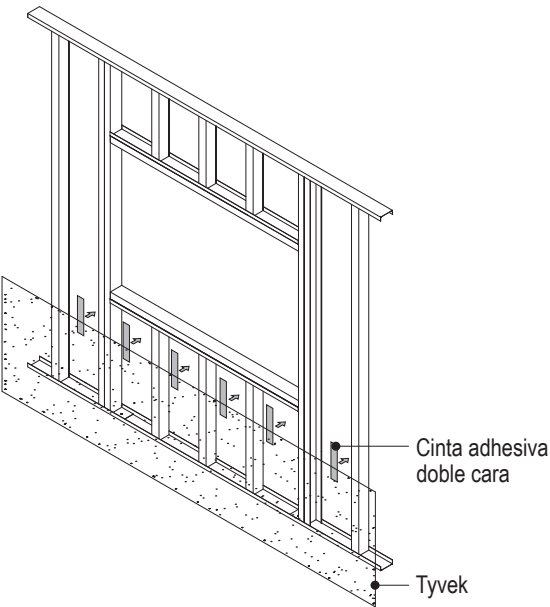
Encuentro con ventana

Dibujo 1



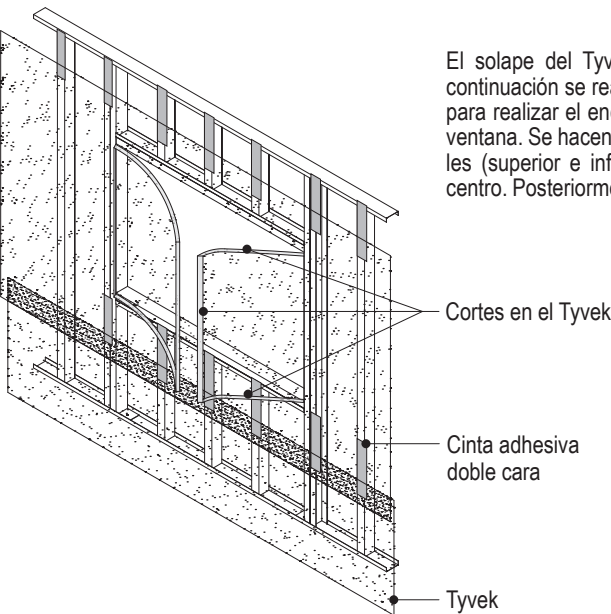
Se debe colocar una estructura auxiliar que soportará la ventana. A ella se unirán los montantes Knauf.

Dibujo 2



Toda la estructura se forra con Tyvek desde abajo hacia arriba sin que queden huecos, con ayuda de una cinta adhesiva de doble cara.

Dibujo 3



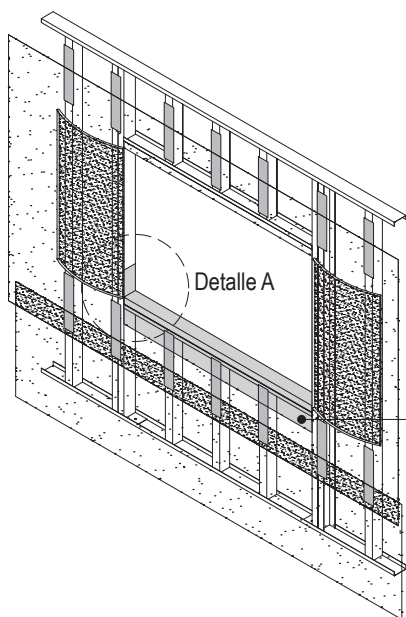
El solape del Tyvek debe ser > 10 cm. A continuación se realiza los cortes en el Tyvek para realizar el encuentro con el hueco de la ventana. Se hacen tres cortes: Dos horizontales (superior e inferior) y una vertical en el centro. Posteriormente se abren hacia afuera.

Datos técnicos del tyvek

Característica	Valor
Ancho de la bobina	1,50 m
Longitud de la bobina	50 / 75 m
Ancho útil	1,40 m
Espesor	0,18 mm
Masa superficial	60 g/m²
Resistencia a la penetración de agua	Clase W1
Transmisión de vapor de agua (*)	Sd ≤ 0,03 m
Columna de agua	1,5 m
Reacción al fuego	E

(*) Sd = $\mu \cdot d$
Donde: d = espesor de la lámina
 μ = coeficiente de difusión al vapor de agua.

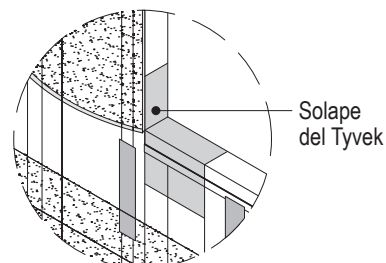
Encuentro con ventana



Dibujo 4

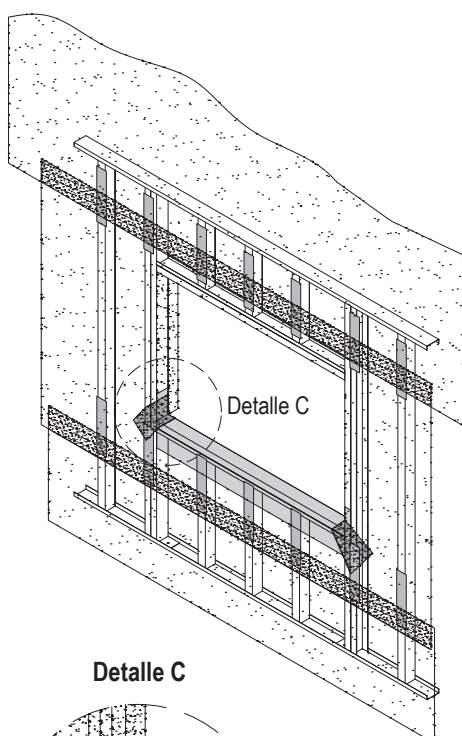
En la parte inferior se coloca un trozo de Tyvek pegado con adhesivo, solapando al Tyvek inferior. En las jambas deberá haber un solape de > 15 cm.

Detalle A

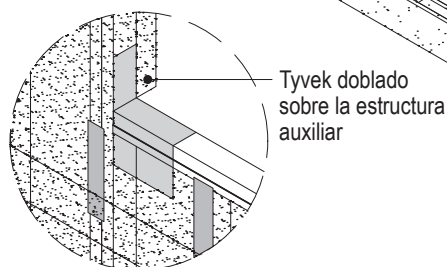


Dibujo 5

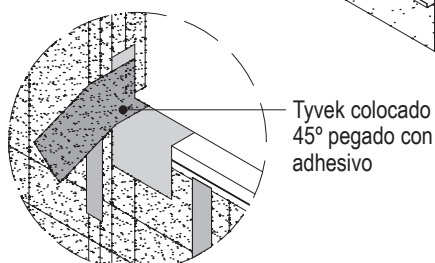
El Tyvek se doblará y se pegará mediante adhesivo a los laterales para cubrir las jambas de la estructura auxiliar de la ventana.



Detalle B



Detalle C



Dibujo 6

Sobre las esquinas inferiores se colocará un trozo de Tyvek a 45 ° pegado con adhesivo.

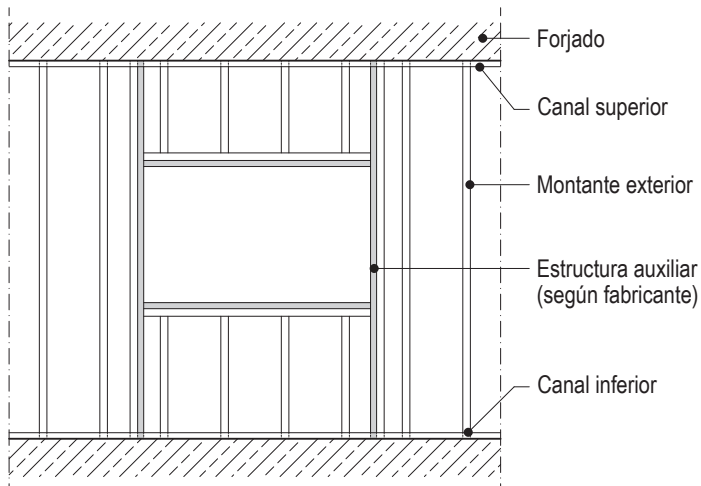
A continuación se atornillará la placa Knauf Aquapanel a la mayor brevedad posible para evitar que se pueda deteriorar por los agentes climáticos y/o intervención de otros industriales.

Una vez colocada la placa Knauf Aquapanel, se colocará la ventana de acuerdo a las indicaciones de cada fabricante.

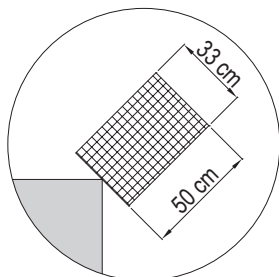
Detalles

Paso 1

Colocación de la estructura auxiliar y montantes de fachada.

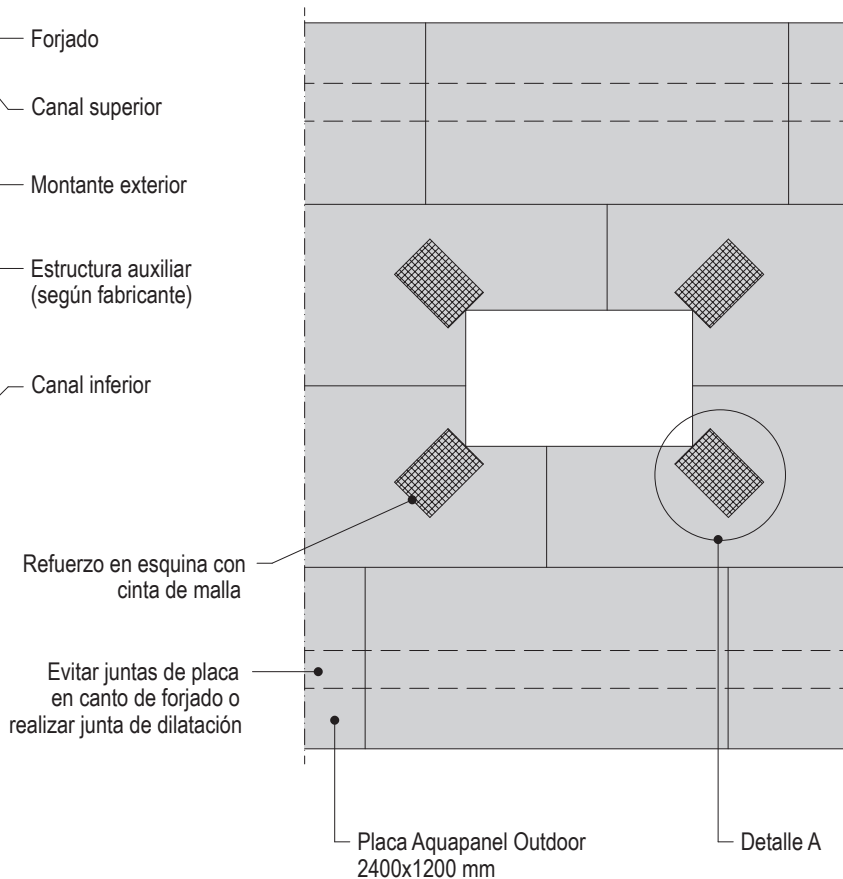


Detalle A



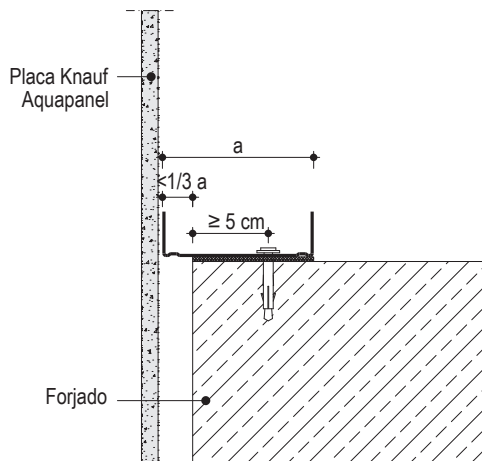
Paso 2

Atornillado de placa Aquapanel y refuerzo de esquinas de ventana.

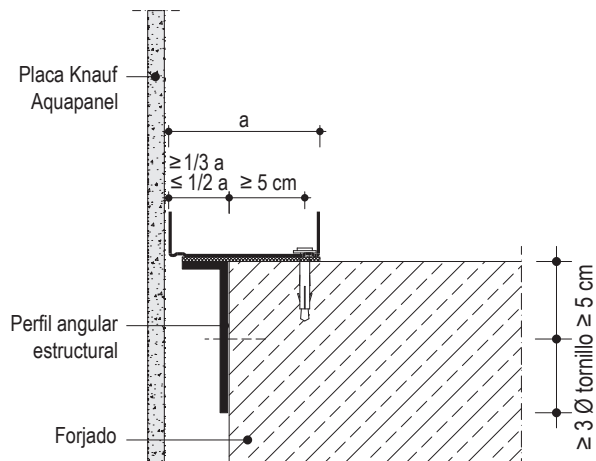


Detalle encuentro con forjado

WM.es-F1 Solución A



WM.es-F2 Solución B



Radio de curvatura - Placas Knauf

Espesor	Radio de curvatura "r" de placa Aquapanel	
d	Tira de placa 300 mm	Placa entera 1200 mm
mm	mm	mm
12,5	≥ 1000	≥ 4000

Long. perimetral L:

Ángulo α 90°

$$L = \frac{r \cdot \pi}{2}$$

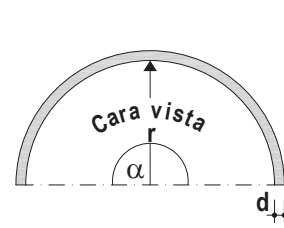
Ángulo α 180°:

$$L = r \cdot \pi$$

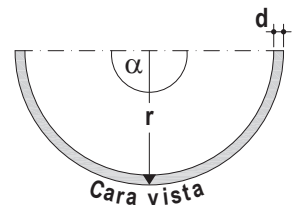
Ángulo hasta α 180°:

$$L = \frac{\alpha \cdot r \cdot \pi}{180}$$

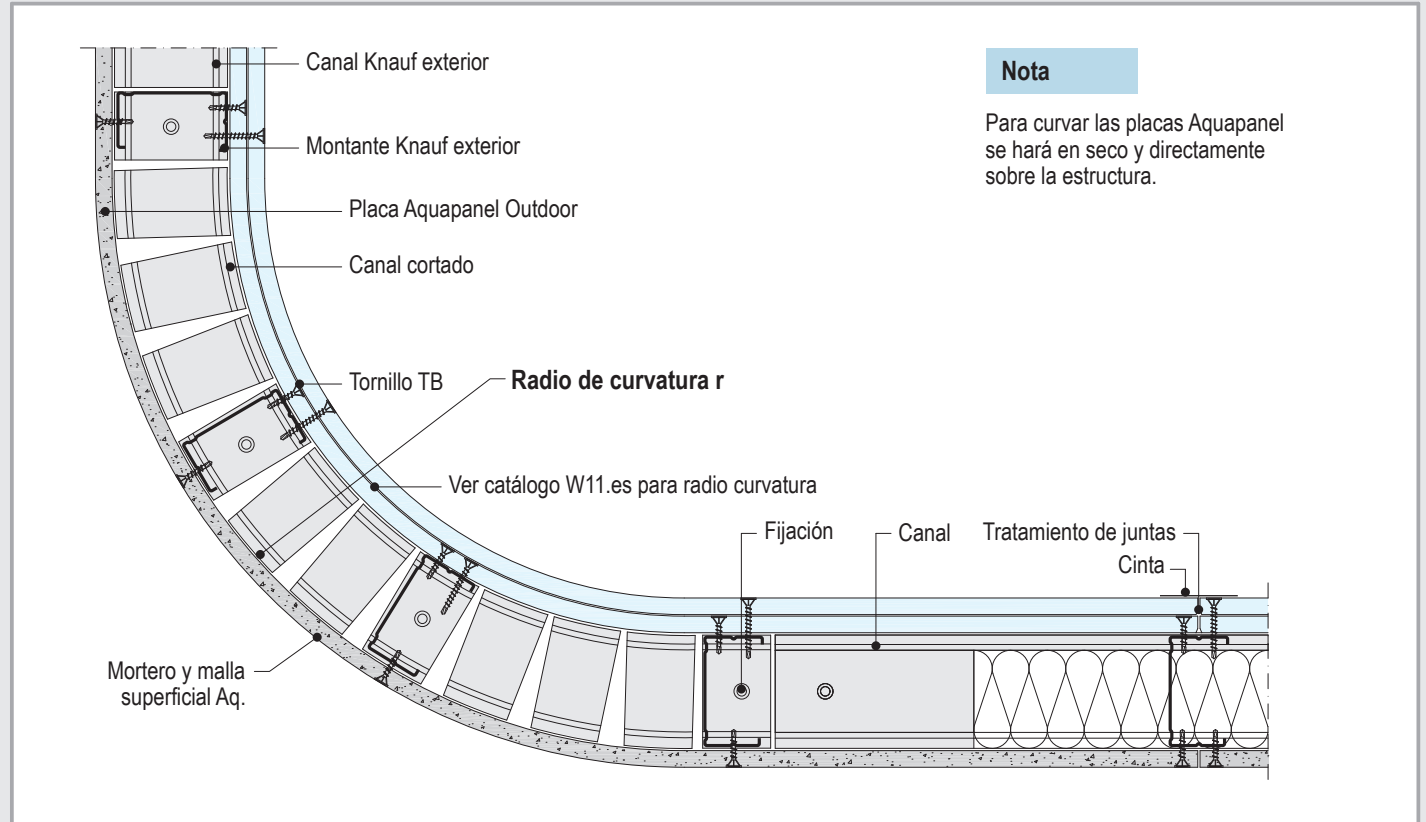
Curvatura cóncava



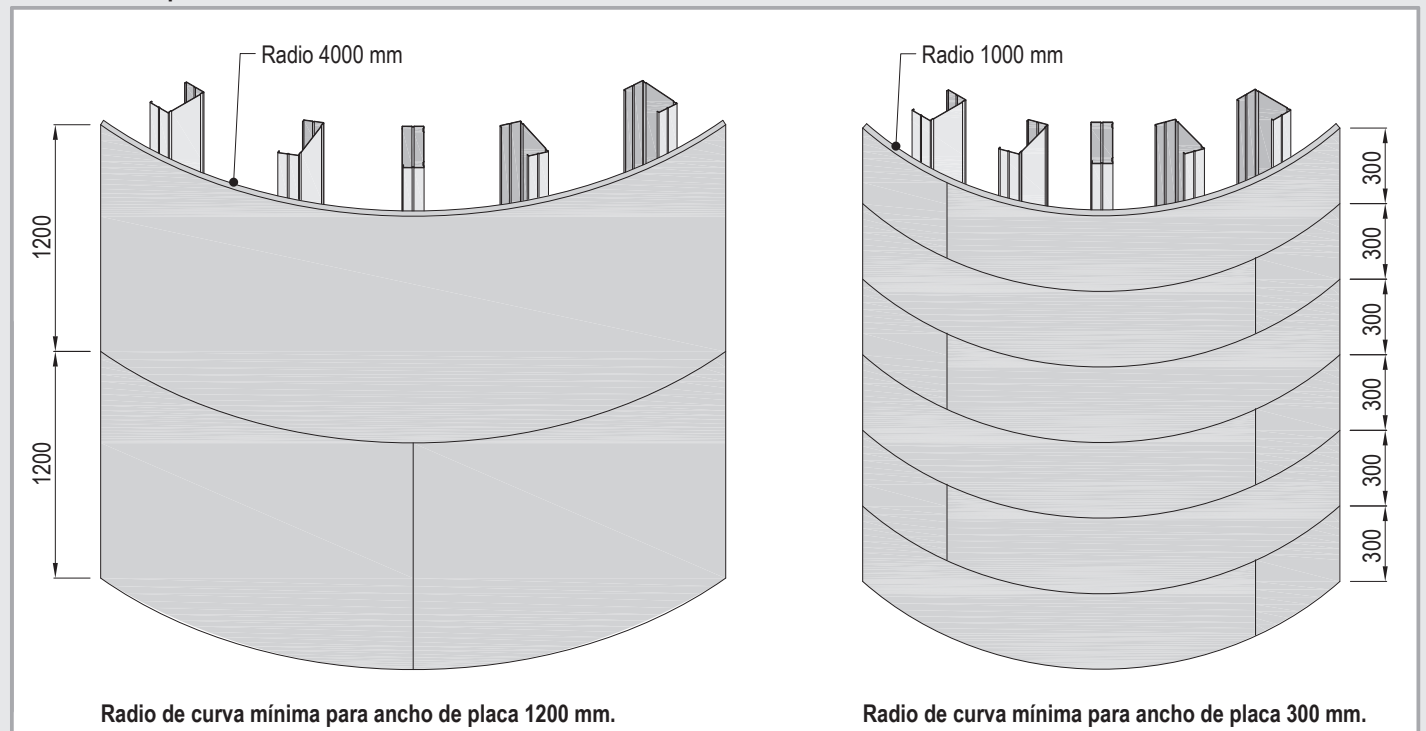
Curvatura convexa



E. j: WM211.es / Detalle Esc. 1:5



Colocación de placas



Radio de curva mínima para ancho de placa 1200 mm.

Radio de curva mínima para ancho de placa 300 mm.



Resistencia al fuego (Desde el lado de la placas de yeso laminado)

Sistemas Knauf	Placas (ext.)		Placas (int.)		Perfil		Lana mineral		EI	Nº Ensayo
	Tipo	Espesor	Tipo	Espesor	Tipo	Modulación	Espesor	Densidad	min.	

WM211C.es Tabique con estructura simple con dos placas Standard A

	Aq. Out.	12,5	A	2x15	75/50	600	40	40	60´	07/32302385
--	----------	------	---	------	-------	-----	----	----	-----	-------------

WM211C.es Tabique con estructura simple con dos placas Cortafuego DF

	Aq. Out.	12,5	DF	2x15	75/50	600	40	40	90´	07/32302440
--	----------	------	----	------	-------	-----	----	----	-----	-------------

WM211C.es Tabique con estructura simple con dos placas Cortafuego DF y una placa Standard A

	Aq. Out.	12,5	DF A	2x15 15	75/50	600	60	40	120´	08/32311091
--	----------	------	---------	------------	-------	-----	----	----	------	-------------

Lana mineral

Nota	La capa de aislamiento: Clasificación A1. Temperatura de fusión > 1000° C. Espesor variable según perfil Para los sistemas WM311C.es y WM411C.es consultar con el departamento técnico.
-------------	--

Certificaciones: ETA European Technical Approval que equivale al DITE / DAU Documento de Adecuación al Uso

Deutsches Institut für Bautechnik
Zulassungsinstitut für Bauprodukte und Bauteile
Bauteilnummer: 10000000000000000000
Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des
Öffentlichen Rechts
Kolonnenstraße 30 B
D-10585 Berlin
Tel.: +49 30 7070-20
Fax: +49 30 7070-330
E-Mail: dila@diht.de
www.diht.de

Deutsches Institut für Bautechnik
DIBt
Mitglied der EOTA
Member of EOTA

European Technical Approval ETA-07/0173
English translation prepared by DIBt - Original version in German language

Handelsbezeichnung
Trade name
AQUAPANEL® Cement Board

Zulassungsinhaber
Holder of approval
KNAUF USG SYSTEMS
GmbH & Co. KG
Zur Helle 11
58638 Iserlohn

Zulassungsgegenstand
und Verwendungszweck
Zementgebundene Bauplatten für nichttragende innere Trennwände, als
Bekleidung von Bauteilen im Innenbereich, für abgehängte Decken im
Innen- und Außenbereich und als Putzträgerplatte für Fassaden
Cement-bonded board for use in non-load bearing internal partitions as
lining of interior components, for suspended ceilings in indoor/outdoor
applications and as lathing board for facades

Generic type and use
of construction product

Gültigkeitsdauer:
Validity
vom
From
bis
to
10 October 2012
10 October 2017

Herstellwerk
Manufacturing plant
Knauf USG Systems GmbH & Co. KG
Zur Helle 11
58638 Iserlohn
DEUTSCHLAND
Knauf USG Building Systems ABEE
2nd Industrial Zone of Volos
57 000 Volos
GREECE

Diese Zulassung umfasst
This Approval contains
10 Seiten einschließlich 1 Anhang
10 pages including 1 annex

Diese Zulassung ersetzt
This Approval replaces
ETA-07/0173 mit Gültigkeitsdauer vom 10.06.2008 bis 10.10.2012
ETA-07/0173 with validity from 10.06.2008 to 10.10.2012

ETA
Europäische Organisation für Technische Zulassungen
European Organisation for Technical Approvals

DAU 09/051 C
Documento
de adecuación al uso

Denominación comercial:
Aquapanel® Outdoor
Sistema W384

Tipo genérico y uso:
Sistema de entramado metálico autoportante para su
uso como hoja interior en fachadas ventiladas.

Título del DAU:
Knauf GmbH España
Av. Marqués 10, Edificio C, planta 3.
E-28050 Madrid
Tel. 91 383 05 40 - 93 377 36 24
Fax 91 766 14 27
www.knauf.es

Planta de producción:
Knauf GmbH España
Ctra. de Beraga, km. 28,5
18130 Escúzar (Granada)

Knauf GmbH España
Ctra. de Beraga, km. 28,5
25285 Güters (Lleida)

Knauf USG Systems GmbH & Co. KG
Zur Helle 11
58638 Iserlohn (Alemania)

Válido:
Desde: 28.01.2009
Hasta: 27.01.2014

Edición y fecha:
C 04.05.2012

La validez del DAU 09/051 está sujeta a las condiciones del
Reglamento del DAU. La edición vigente de este DAU es la que
figura en el registro que mantiene el ITeC a título informativo, se
recorren en la página web del Instituto www.itec.es.

Este documento consta de 44 páginas.
Queda prohibida su reproducción parcial.

El ITeC es un organismo autorizado para la concesión del DAU
BCE BA, 19 de abril de 2010 y escrito en el Registro General del
CITE Resolución de 3 de septiembre de 2010 - Ministerio de
Vivienda.

ITeC

DAU 09/052 C
Documento
de adecuación al uso

Denominación comercial:
Aquapanel® Outdoor
Sistema W387 y W388

Tipo genérico y uso:
Sistema de entramado metálico autoportante con
revestimiento exterior continuo, para su uso como
ceramamiento completo de fachada no ventilada.

Título del DAU:
Knauf GmbH España
Av. Marqués 10, Edificio C, planta 3.
E-28050 Madrid
Tel. 91 383 05 40 - 93 377 36 24
Fax 91 766 14 27
www.knauf.es

Planta de producción:
Knauf GmbH España
Ctra. de Beraga, km. 28,5
18130 Escúzar (Granada)

Knauf GmbH España
Ctra. de Beraga, km. 28,5
25285 Güters (Lleida)

Knauf USG Systems GmbH & Co. KG
Zur Helle 11
58638 Iserlohn (Alemania)

Válido:
Desde: 28.01.2009
Hasta: 27.01.2014

Edición y fecha:
C 04.05.2012

La validez del DAU 09/052 está sujeta a las condiciones del
Reglamento del DAU. La edición vigente de este DAU es la que
figura en el registro que mantiene el ITeC a título informativo, se
recorren en la página web del Instituto www.itec.es.

Este documento consta de 56 páginas.
Queda prohibida su reproducción parcial.

El ITeC es un organismo autorizado para la concesión del DAU
BCE BA, 19 de abril de 2010 y escrito en el Registro General del
CITE Resolución de 3 de septiembre de 2010 - Ministerio de
Vivienda.

ITeC

Nota	El DAU 09/051 C y el DAU 09/052 C incluyen la antigua denominación de los sistemas Aquapanel: W384 (ahora WM211C.es), W387 (ahora WM411C.es) y W388 (ahora WM311C.es).
-------------	--

Consumo de materiales

Listado de materiales por m ² de tabique, sin contar pérdidas ni cortes, de dimensiones H=2,75 m; L= 4 m; Superficie total S= 11 m ²				
<i>En cursiva, materiales no comercializados por Knauf</i>	Unidad	WM211C.es	WM311C.es	WM411C.es
Estructura exterior				
Canal Knauf para Fachada 75x40x0,7 mm	m	0,7	0,7	0,7
opc. Canal Knauf para Fachada 100x40x0,7 mm	m			
Montante Knauf para Fachada 75x50 e= 2 mm	m	2,0	2,0	2,0
opc. Montante Knauf para Fachada 100x50 e= 1mm / 2mm	m			
<i>Fijaciones</i>	ud	1,6	1,6	1,6
Banda acústica; (rollo 30 m)				
opc. 70/3,2 mm	m	1,2	1,2	1,2
95/3,2 mm	m			
<i>Lana mineral</i>	m ²	1,0	1,0	1,0
Estructura interior				
Canal Knauf 48x30x0,55 mm	m	-	0,7	0,7
opc. Canal Knauf 70x30x0,55 mm	m			
Montante Knauf 48x40x0,6 mm	m	-	2,0	2,0
opc. Montante Knauf 70x40x0,6 mm	m			
<i>Fijaciones</i>	ud	-	1,6	1,6
Banda acústica; (rollo 30 m)				
opc. 50/3,2 mm	m	-	1,2	1,2
70/3,2 mm	m			
<i>Lana mineral; e=... mm</i>	m ²	-	1,0	1,0
Placa exterior				
Placa Knauf Aquapanel Outdoor	m ²	1,0	1,0	1,0
Tornillos Aquapanel				
opc. Tornillo Aquapanel TN 39 mm	ud	20	20	20
Tornillo Aquapanel TB 39 mm	ud			
Placa interior				
Placa Knauf A	m ²	1,0	1,0	1,0
Placa Knauf A+AL	m ²	1,0	1,0	1,0
Tornillo TN 25 mm	ud	7,0	15	7,0
opc. Tornillo TB 25 mm	ud			
Tornillo TN 45 mm	ud	15	15	15
opc. Tornillo TB 45 mm	ud			
Acabado exterior				
Barrera de agua Tyvek; (rollo 75 m)	m ²	-	1,1	1,1
Cinta de juntas de malla; (rollo 50 m)	m	2,1	2,1	2,1
Mortero de juntas Aquapanel; (saco 20 Kg)	Kg	0,6	0,6	0,6
Mortero superficial Aquapanel, espesor 5 mm; (saco 25 Kg)	Kg	-	7,8	7,8
Malla superficial Outdoor; (rollo 50 m)	m ²	-	1,1	1,1
Imprimación GRC; (garrafa 10 lts)	Kg	-	0,2	0,2
Pintura lisa flexible GRC; (cubo 15 lts)	l	-	0,5	0,5
Fondo Petreo GRC (cubo 25 kg)	Kg	-	6	6
Acabado Petreo GRC (cubo 25 kg)	Kg	-	3	3
Perfil de PVC protección esquinas				
Perfil de PVC para junta de dilatación	m	s/ necesidad	s/ necesidad	s/ necesidad
Perfil de PVC protección rincones				
Acabado Interior				
o Knauf Uniflott; (saco 5 Kg/25Kg)	Kg	0,4	0,4	0,4
o Jointfiller; (saco 20 Kg)	Kg	0,5	0,5	0,5
Jointfiller F1; (Saco 20 Kg)	Kg	0,4	0,4	0,4
Cinta de juntas; (rollo 23 m/75 m/150 m)	m	1,6	1,6	1,6

Información básica para realizar el cálculo de carga de viento

Obra: Ej: Edificio de viviendas

Dirección

Ciudad:

Planos de obra:

Planta:

Alzado:

Secciones:

Plano general de obra:

Otros:

Altura total del edificio:	Ej: HT =48,00 m.
Altura libre de planta baja:	Ej: h ₁ = 4,50 m.
Altura libre de demás plantas:	Ej: h = 3,10 m.
Superficie de fachada descartando huecos	Ej: sf =400 m ²

Definición de fachada:

a) Sistema Aquapanel W384.es

b) Sistema Aquapanel W387.es

c) Sistema Aquapanel W388.es

Acabados:

a) Tipo de acabado:

b) Peso del acabado:

c) Anclaje del acabado:

d) Puntos de anclaje:

Ej: Sistema Euronit fachada ventilada

Otros detalles:

a) Proximidad al mar:

b) Aberturas en fachada:

c) Comentarios:

Ej: 100 m.

Ej: ventanas normales

Presión dinámica del viento según CTE

Zona A

Zona B

Zona C



Grado de aspereza del entorno según CTE

I) Borde del mar o de un lago

II) Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia

III) Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos

IV) Zona urbana en general, industrial o forestal

V) Centro de negocios de grandes ciudades, con ed. de altura

Constitución

Los sistemas de fachadas Knauf están compuestos de una estructura metálica y placas de Cemento (GRC) atornilladas en la cara exterior. Las placas tienen el alma de cemento Portland y ambas caras recubiertas por una malla de fibra de vidrio.

La estructura metálica va fijada a la construcción original y constituyen un soporte para el montaje de las placas. Para casos especiales también se puede utilizar una doble estructura metálica dispuesta en H.

En el alma del montante, se debe colocar una

capa de lana mineral para lograr un mayor aislamiento térmico y acústico y para realizar protección al fuego.

Además, en el hueco existente se pueden realizar las instalaciones necesarias (eléctricas, sanitarias, etc.)

En caso de tabiques de gran longitud, se recomienda realizar juntas de dilatación cada 15 metros, y por lo menos una bajo cada junta de dilatación de la edificación.

La fachada debe ser impermeabilizada, para evitar la penetración del agua.

WM211C.es Tabique con estructura simple para fachada ventilada

Tabique sencillo con una sola estructura, dos placas Knauf de yeso laminado en el interior y una placa de Aquapanel en el exterior, para soportar la hoja exterior de fachada ventilada.

WM311C.es / WM411C.es Knauf Tabique de fachada con estructura doble (placa intermedia)

Tabiques con doble estructura paralela, para cerramiento exterior de fachada. Llevan dos placas Knauf de yeso laminado en el interior y una placa Aquapanel en el exterior.

Montaje

Generalidades:

- Replantear en el suelo y techo la línea donde irá situado el tabique.
- Los perfiles que conforman el perímetro de cualquier estructura deben llevar en el dorso una banda acústica o lana mineral como protección acústica.
- Los canales y montantes de arranque deberán fijarse firmemente a la construcción original con una separación máxima de 0,60 m., y en no menos de tres puntos.
- Los anclajes de perfiles a zonas macizas se deberán hacer según especificaciones del fabricante.

Estructura:

- Perfiles exteriores de 1,0 o 2,0 mm. de espesor, con galvanizado Z275 o Z450 en zonas costeras, cerca del mar, e interiores de 0,6 mm. y galvanizado Z140.
- Canal de 75 o 100 mm. sólidamente fijados al suelo y al techo.
- Montantes verticales de 75 o 100 mm., introducidos en el canal inferior y superior con separación de 400 ó 600 mm. según necesidad.
- Montantes de arranque y final fijos a la estructura de encuentro.
- En el caso de tabiques de fachada con doble estructura, no se deberán arriostrar las estructuras entre sí.
- Ambas estructuras deben ser montadas en paralelo.

- En el sistema WM411C.es, el semitabique interior se calculará como trasdosado.

Barrera de agua:

La estructura metálica de los tabiques de fachada, expuestos, debe ser protegida con una lámina de Tyvek, que permite el paso del vapor de agua, impidiendo el paso del agua de lluvia.

Existen otros tipos de Tyvek, no adecuados para estos sistemas.

El Tyvek deberá colocarse sobre la estructura metálica.

Para la fijación inicial, se puede utilizar cualquier cinta de doble faz o similar.

El solape de la barrera de agua debe ser de como mínimo 10 cm., situando el trozo de la zona superior, sobre el inferior.

Tornillos:

Los tornillos Aquapanel, tienen un tratamiento especial anticorrosión, adecuado para fachadas.

No se debe utilizar otro tipo de tornillos.

Los tornillos vienen con punta de broca para atravesar los perfiles (1,0 a 2,0 mm.)

Corte y manipulación de las placas

Para cortar las placas, marcar antes sobre ella la línea de corte con un lápiz.

El corte de las placas, al ser éstas de cemento, debe realizarse utilizando una cuchilla especial, sierra caladora o sierra circular con dientes de vidia de alta dureza.

Si se utiliza la cuchilla, se deberá rasgar con ella la superficie, hasta cortar la malla superficial, y con un golpe, partir la placa. Cortar finalmente la malla de la cara opuesta. El corte en este caso deja el borde irregular.

Para cortar la placa con sierra, se recomienda utilizar gafas de protección y una aspiradora que recoja los trozos que puedan esparcirse.

Para manipular las placas se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Transportar las placas de canto.
- Cuidar los cantos y las esquinas, para evitar que se quiebren.
- El acopio de placas deberá ser proyectado. Cada Pálet pesa unos 8,5 kN/m².
- Las placas no deben ser acopiadas a la intemperie sin protección, ya que pueden absorber humedad, e incrementar su peso. En todo caso, si esto ha sucedido, las placas se deberán dejar secar, antes de su instalación.

Instalación de placas

- Un tiempo antes de su instalación, las placas deben ser puestas a la misma temperatura de donde van a ser instaladas, y esta temperatura no deberá ser nunca inferior a +5°C.
- Las placas se instalan preferentemente en posición horizontal.
- Bajo cada junta transversal de las placas debe haber siempre un montante.
- Atornillar la placa dejando vista la cara lisa.

Montaje

- Para atornillar las demás placas, se deberá cuidar que entre los bordes de cada una, debe quedar un espacio de unos 3 a 5 mm., para realizar el tratamiento de juntas.
- El atornillado debe hacerse, partiendo desde el centro de las placas, hacia sus extremos.
- La separación de los tornillos no deberá exceder de los 25 cm.
- Los tornillos no deben situarse a menos de 15 mm. del borde de placas.
- La cabeza de los tornillos no debe penetrar en la placa, debiendo quedar enrasada en la superficie.
- Cuidar la presión de atornillado para no pasarlos de rosca.
- En las zonas de puertas, ventanas y huecos, no se recomienda realizar juntas coincidentes con las esquinas del cerco. Las juntas deben ser en bandera.
- Realizar las instalaciones eléctricas y sanitarias antes de cerrar el tabique. Opcionalmente se puede rellenar el tabique con fibra mineral.
- Atornillar la segunda cara del tabique, en la zona interior. Las juntas deben quedar siempre contrapeadas con relación al montante, tanto en vertical como en horizontal, no debiendo ser la distancia de solape de placas contiguas menor a 400 mm.

Tratamiento de juntas y acabados

Materiales

Para el tratamiento de juntas se utiliza el mortero de juntas Aquapanel y la cinta de malla de juntas Aquapanel.

Esta última tiene un tratamiento especial anti álcalis, que la protege del cemento.

Para el tratamiento superficial, se utiliza el mortero superficial Aquapanel y la malla superficial Outdoor

Tratamiento de juntas

Para realizar el tratamiento de juntas:

- Preparar el mortero de juntas, mezclándolo con agua limpia.
- Remover con una batidora, hasta alcanzar una consistencia adecuada.
- Dar una mano de mortero a lo largo de las juntas, cuidando que el mortero penetre bien en ellas y sobresalga por la cara opuesta.
- Sentar la cinta de malla en la junta.
- Repasar la junta con la espátula y volver a cargar encima en caso de necesidad.
- Dejar secar.
- En los cruces de junta, continuar la cinta.

Juntas de dilatación

Cada 15 m. de tabique continuo se recomienda la realización de una junta de dilatación.

Para su realización, utilizar el perfil para juntas de dilatación, estanco, con una malla en sus lados, que permite fijarla a la placa con el mortero superficial.

Tratamiento superficial

Para realizar el tratamiento superficial:

- Preparar el mortero superficial, mezclándolo con agua limpia.
- Remover con una batidora, hasta alcanzar una consistencia adecuada.
- Dar una mano de mortero en una zona de la superficie con un espesor de 5 mm.
- Repasar dicho mortero con una llana dentada.
- Sentar sobre el mortero superficial la malla superficial Outdoor.
- Pasar la llana sobre ella, de modo a que quede rehundida en el mortero, sin apretar mucho. Es importante que el mallazo quede en el tercio exterior de la capa de mortero, ya que de lo contrario, éste se podría fisurar.

Imprimación

Antes de realizar el acabado final, se recomienda dar una capa de imprimación con el fin de mejorar la adherencia en toda la superficie. El tipo de imprimación dependerá de la elección del acabado.

Acabados

Para los sistemas WM311C.es y WM411C.es puede tener el siguiente acabado:

- Pintura lisa flexible GRC, es un acabado elástico e impermeable que se aplicará luego de la imprimación GRC.
- Acabado Pétreo GRC, es un mortero flexible de un aspecto rugoso, con gran elasticidad para soportar microfisuras. Se deberá aplicar sobre el fondo Pétreo, que es una imprimación acrílica pigmentada que actúa como base y da uniformidad a toda la superficie.

Consultar las hojas técnicas de acabados Knauf GRC.

También las placas Aquapanel pueden recibir los siguientes acabados:

- Minerales: Knauf dispone de dos productos de acabado: Mortero de acabado Mortero de acabado de dispersión. Ambos tienen una textura granulada y alto coeficiente de elasticidad, además de ser impermeabilizantes.
- Pinturas: Cualquier tipo de pintura elástica de exterior, que sea impermeable.
- Piedras y mármol: Fijados de acuerdo con las normativas vigentes y con la homologación del fabricante de las fijaciones o cemento cola.
- Monocapas: Del tipo elástico y todos aquellos garantizados por el fabricante como adecuados para placas de cemento.

Knauf

Teléfono de contacto:

► Tel.: 902 440 460

► Fax: 91 766 13 35

► www.knauf.es

Sistemas de Construcción en Seco Avda. Manoteras, 10 - Edificio C, 28050 Madrid

El coste de la llamada es de 0,0833 €/min. durante el primer minuto y 0,0673 €/min. los restantes, llamando desde un teléfono fijo desde España. Las llamadas desde un móvil o internacionales, son las fijadas por el operador.



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