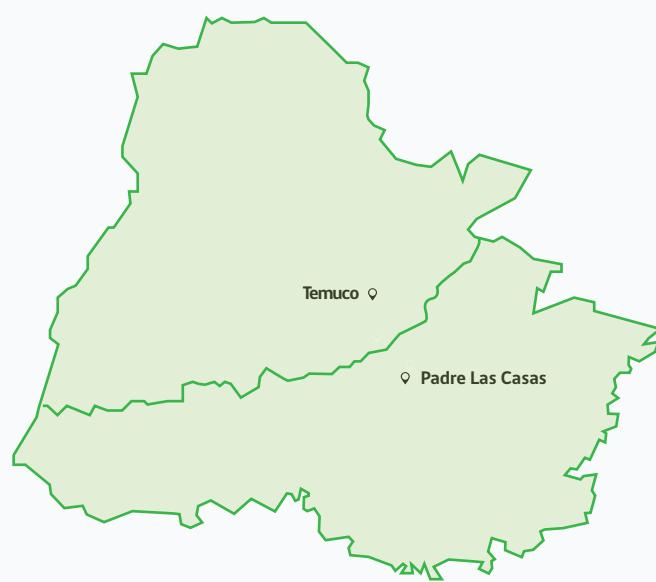


## REQUERIMIENTOS

# Temuco

Área incidencia PDA  
 Límite comunal



**ABREVIATURAS:** **E1:** Etapa 1 | **E2:** Etapa 2 | **VE:** Vivienda existente | **VN:** Vivienda nueva

REQUISITOS	ELEMENTO	E1 VE	E1 VN	E2 VE	E2 VN
U (W/m <sup>2</sup> K)	Muros	0,45	0,45	0,45	0,45
	Techumbre	0,33	0,33	0,28	0,28
	Piso ventilado	0,5	0,5	0,5	0,5
	Puertas	✖	✖	1,7	1,7
	Ventanas	✖	✖	36	3,6
R 100	Muros	222	222	222	222
	Techumbre	282	282	357	357
	Piso ventilado	183	183	200	200
Infiltración 50 Pa (ach)	Vivienda	7	7	7	7
Estanqueidad (m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )	Ventanas y puertas	✖	10	10	10
Condensación	Análisis de riesgo de condensación	Si	Si	Si	Si
Ventilación	Vivienda	Si	Si	Si	Si
Aislación	Sobrecimiento	✖	✖	✖	Por definir Minvu
⌚ FECHA DE IMPLEMENTACIÓN		17 nov. 2015	17 nov. 2016	01 enero 2018	

Para proyectos de vivienda nueva, la aislación de sobrecimiento y el porcentaje de ventana según orientación y tipo de vidrio, serán establecidas por el Minvu a través de acto administrativo.



**MURO DE HORMIGON ARMADO CON INCORPORACION DE SISTEMA DE AISLACION TERMICA EXTERIOR EN BASE A TABIQUERIA DE MADERA Y POLIESTIRENO EXPANDIDO ENTRE PIE DERECHOS.**

**F5**

**M.H+ P.E**

MURO  
HORMIGON ARMADO  
CON POLIESTIRENO EXP

## DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

Muro de Hormigón armado con sistema de aislación térmica por el exterior en base a estructura de madera sobrepuesta a muro conformada por una solera inferior y superior , pies derechos de pino impregnado I.P.V de 2"x4", entre los cuales se incorpora aislación térmica consistente en poliestireno expandido de espesor 80 mm y densidad 15 Kg/m3. Como revestimiento de terminación se considera la utilización de tinglado de fibrocemento de e=6mm.

## DETALLE CONSTRUCTIVO DE LA SOLUCIÓN

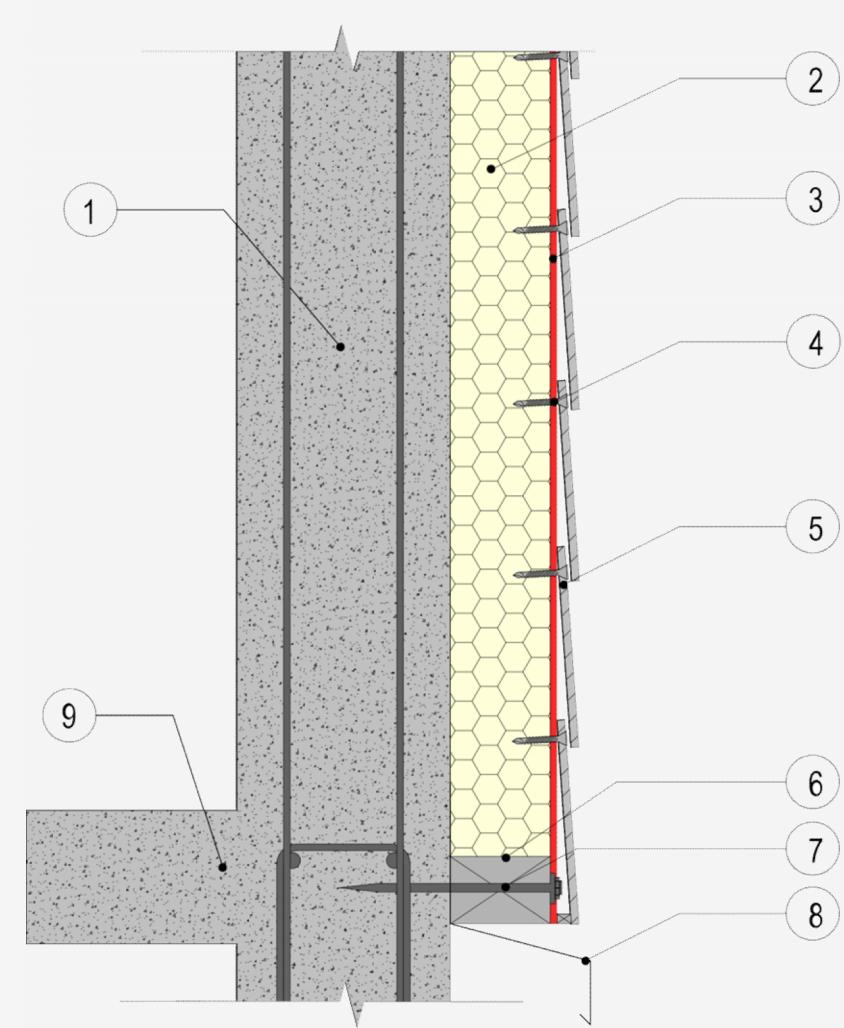
1. Muro Hormigón armado existente.
2. Poliestireno expandido  
 $e = 80\text{mm}$   $d = 15\text{kg/m}^3$ .
3. Barrera de humedad y viento.
4. Tornillo autoavellanante tipo Philips con broca gruesa.
5. Tinglado fibrocemento  $e = 6\text{mm}$ .
6. Solera inferior 2"x4" pino IPV.
7. HPS Clavo en acero inoxidable
8. Cortagoteras.
9. Radier.

## TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

Valor U: 0,45 (W/m<sup>2</sup>K) Valor RT: 2,20 (m<sup>2</sup>K/W)

MATERIAL (Sección alma)	ESPESOR mm
Enlucido yeso	4
Muro de Hormigón armado	150
Poliestireno expandido 15 Kg/m <sup>3</sup>	80
Barrera de humedad y viento	1
Tinglado fibrocemento	6

MATERIAL (Sección estructura)	ESPESOR mm
Enlucido yeso	4
Muro de Hormigón armado	150
Madera Pino Insigne	101,6
Barrera de humedad y viento	1
Tinglado fibrocemento	6



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA

Antes de comenzar con la instalación de la estructura de madera sobre el muro de Hormigón armado, toda la superficie del muro deberá estar limpia, seca, libre de partículas y pintura suelta, por lo tanto se deberá proceder a realizar un hidrolavado de cada fachada en donde será colocado el sistema de aislación exterior. Se deberá esperar el secado de las fachadas antes de su intervención.

Luego sobre el muro de Hormigón armado se procederá a la colocación de una solera inferior fijada a sobrecimiento y una solera superior fijada a borde superior del muro con sus respectivos pies derechos de terminación en las esquinas, por tanto se conformará una especie de bastidor sobre el muro de hormigón armado. Posteriormente se fijaran a solera inferior y superior pie derechos intermedios o montantes de pino I.P.V de 2"x4" cada 60 cm (a eje). Esta estructura de madera estará afianzada a muro de Hormigón armado a través de clavos de acero inoxidable y anclaje plástico de impacto HPS-1 R.

Posteriormente se procederá a la colocación de planchas de poliestireno expandido de 100x 50x 80 mm de espesor entre pie derechos. Sobre todo este sistema se colocará una barrera de humedad y viento consistente en fieltro asfáltico de 15 lbs.

Como revestimiento exterior del sistema se utilizará tinglado de fibrocemento de 6mm., de espesor cuya fijación se realizará mediante clavo terrano de 1 ½" o tornillo autoavellanante tipo Philips N°6 x 1 ¼", con rosca gruesa. Se debe considerar como terminación de la partida , el 100% de pintura en base a un hidrorepelente con tonalidad similar a la madera o un esmalte al agua. Se deberán respetar las tonalidades de color existente en cada proyecto. Se incluyen dentro de la partida todos los forros de hojalatería tales como esquineros, botaguas (Superior e inferior ventanas) y cortagoteras necesarios para asegurar una correcta hermeticidad.



## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

### 1. Proceso de Limpieza de superficies muros existentes

Previo al inicio de la intervención sobre el muro de hormigón armado se deberá limpiar toda la superficie a intervenir la cual deberá estar, seca, libre de partículas y pintura suelta, por lo tanto se deberá proceder a realizar un hidrolavado de cada fachada en donde será colocado el sistema de aislación exterior. Se deberá esperar el secado de las fachadas antes de su intervención.

### 2. Instalación de estructura de madera sobre muro de Hormigón armado.

Una vez finalizado el proceso de limpieza del muro, el I.T.O. deberá dar por aprobada esta partida. Posteriormente se procederá a la colocación de una solera inferior de pino I.P.V de 2"x 4" afianzada a sobrecimiento y una solera superior de pino I.P.V. de 2"x 4" afianzada sobre el borde superior del muro de hormigón armado.

Todo este sistema de madera se unirá al muro con clavos de acero inoxidable y anclaje plástico de impacto HPS-1 R. Para el remate en las esquinas de cada muro se colocarán pies derechos de madera de 2"x 4" conformando una especie de bastidor. A este sistema y de manera intermedia se colocarán pies derechos I.P.V. 2"x4" cada 60 cm., (a eje).

En este punto el I.T.O. deberá comprobar que la modulación de todo el sistema corresponda a lo determinado en las presentes bases técnicas.

### 3. Instalación del material Aislante: Poliestireno expandido.

Una vez instalada la estructura de pino I.P.V sobre el muro de hormigón armado se procederá a la colocación de poliestireno expandido de 100mm x 50mm x 80 mm densidad 15Kg/m<sup>3</sup> entre pie derechos. Previo a la colocación del material aislante el I.T.O. deberá verificar y controlar que esta partida cumpla con las condiciones indicadas en referencia a calidad y espesores requeridos.

Para la colocación del poliestireno expandido se deberá acomodar el aislante entre los pie derechos y llenar bien la abertura desde arriba hacia abajo. Para cortar el poliestireno expandido se deberá utilizar un serrucho. TODA LA SUPERFICIE ENTRE CADA PIE DERECHO DEBERÁ QUEDAR TOTALMENTE CUBIERTA POR EL MATERIAL AISLANTE, para que no exista presencia de puentes térmicos.

Una vez puesta toda la aislación térmica en la superficie del muro el I.T.O. deberá comprobar su continuidad y verificar que no existan aberturas ni huecos sin aislante. En caso de existir será necesario llenar estas aberturas con el mismo material aislante o con espuma de poliuretano.

### 4. Instalación barrera de Humedad y Viento Fielto asfaltico 15 Lbs.

Terminada la instalación del poliestireno expandido sobre el muro de hormigón armado se procederá a colocar la barrera de humedad y viento afianzada a los pie derechos consistente en fielto asfaltico 15 Lbs, distribuyéndolo de manera horizontal y ordenadamente para evitar las arrugas y pliegues. Se fija engrapándolo con corchetes o bien se clava a la madera con clavos galvanizados de cabeza ancha de distanciados al igual que los corchetes cada 30 cm.

El fielto asfaltico debe instalarse siempre de manera horizontal con respecto al muro, con traslape mínimo de 10 cm con pliego superior sobre el inferior. De esta manera se asegura el escurrimiento de agua evitando que ingrese a la estructura del muro.

Es importante que sus fijaciones al muro sean las adecuadas, recomendando el uso de corchetes o clavos galvanizados cada 30 cm. en todo su perímetro y el eje central longitudinal. Luego debe fijarse a la estructura con cinta adhesiva de polipropileno.

### 5. Instalación revestimiento Tinglado de Fibrocemento y Terminaciones del sistema.

Para iniciar la colocación del revestimiento tinglado de fibrocemento, se le deberá dar una primera mano de protección y tinte, por ambos lados de cada tabla. Además se deberá instalar un perfil de inicio de acero galvanizado en el borde inferior del muro (perfil cortagotera), el cual evitará la entrada de agua hacia el interior de la estructura.

Todo el revestimiento de fibrocemento deberá quedar separado del nivel de tierra a lo menos 15cm.

Antes de comenzar a instalar el revestimiento se deberá medir el alto del muro y dividir por el ancho útil de la tabla para compartir equitativamente los traslates de las tablas de forma que pueda obtener una distribución uniforme de ancho del tinglado en todo el alto del muro. Se deberá instalar un listón de inicio, de fibrocemento de 5 cm de ancho, que permite dar la inclinación necesaria la primera tabla del tinglado. Este listón deberá ser de igual espesor al tinglado utilizado (6 u 8 mm).

Luego se instalará el resto del revestimiento de forma ascendente (desde abajo hacia arriba). Posteriormente se procederá a pintar el tinglado con dos manos de esmalte al agua, en el color que el propietario elija.

En esquinas exteriores e interiores, se pueden utilizar perfiles de acero galvanizado, PVC o listones de fibrocemento de 15 mm x 10 cm. Todos los perfiles cortagoteras, soleras de inicio y esquineros deben instalarse antes de las tablas de tinglado de fibrocemento.

#### 5.1.Tratamiento de Juntas

Todo el revestimiento de fibrocemento debe quedar con dilatación de 3mm en uniones de tope entre tablas y en esquinas o marcos de puertas o ventanas. Esta separación se puede sellar con poliuretano o silicona acrílica en caso de que el revestimiento solo tenga una capa de protección. Si el revestimiento tiene color incorporado se recomienda instalar una protección de juntas (trozos de fielto o de membrana hidrófuga) detrás de las uniones de tope y mantener la dilatación sin sellarla.

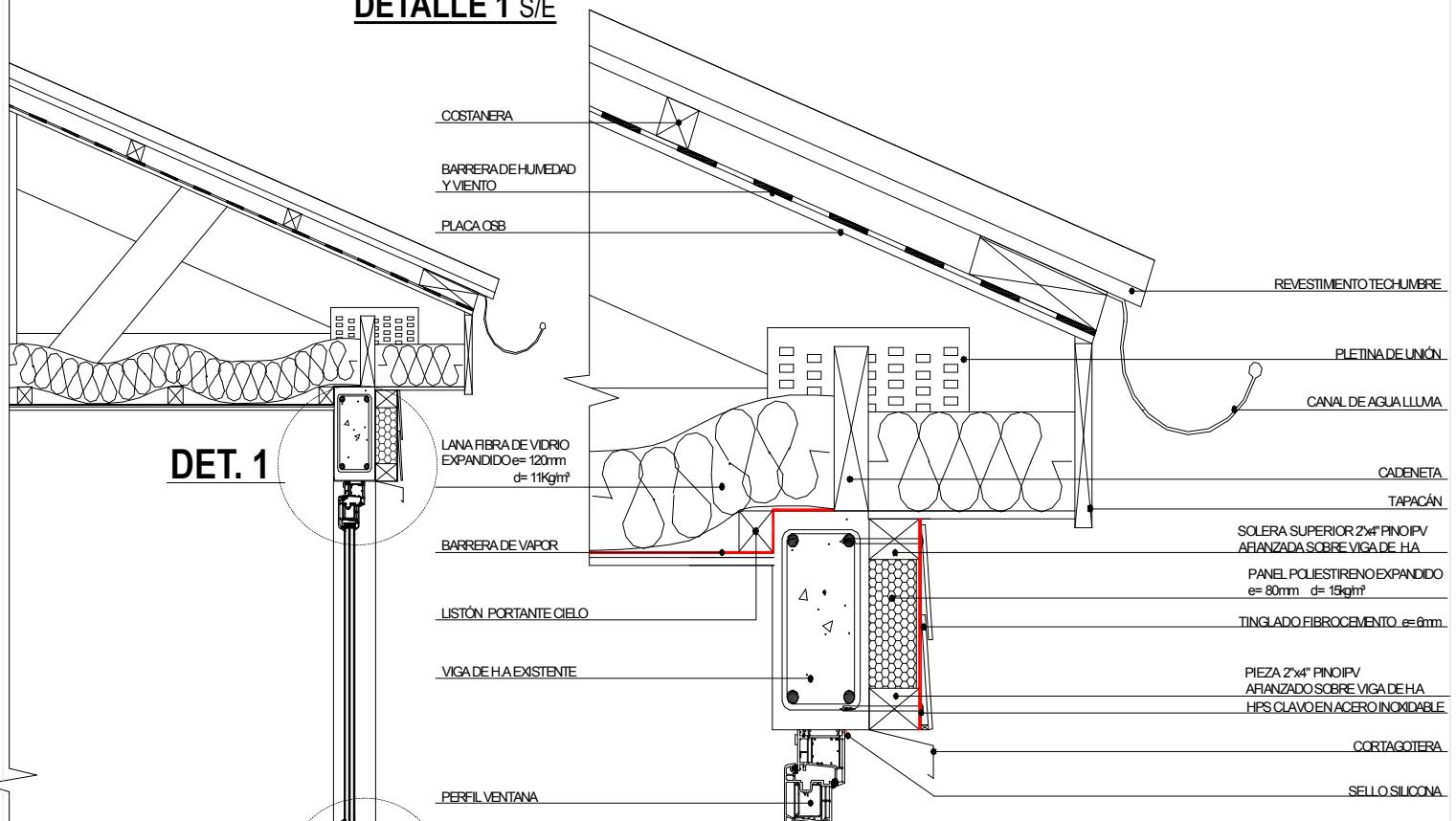
#### 5.2. Esquineros Exteriores y Accesorios

Como elemento de terminación de esta partida en las esquinas, cortagoteras, vanos de ventanas y puertas se deberán utilizar perfiles de acero galvanizado o PVC.

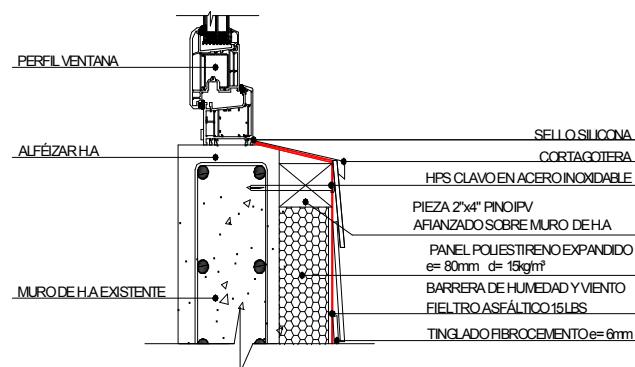


## DETALLES CONSTRUCTIVOS

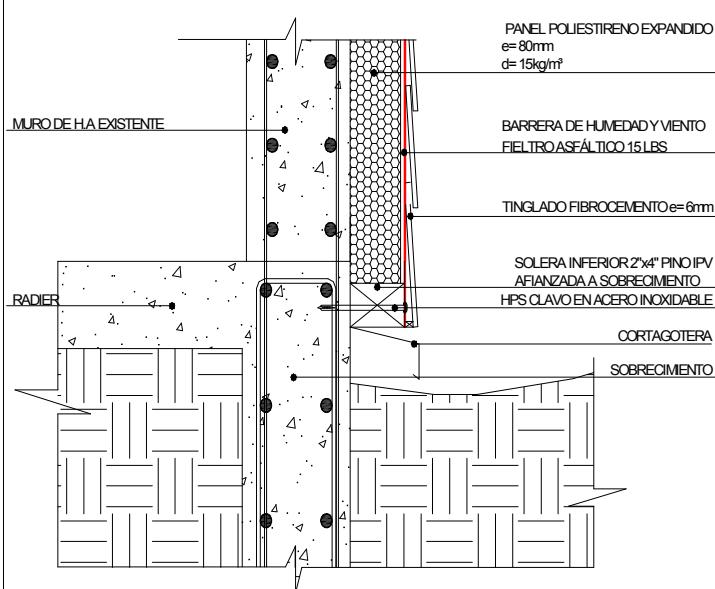
### DETALLE 1 S/E



### DETALLE 2 S/E



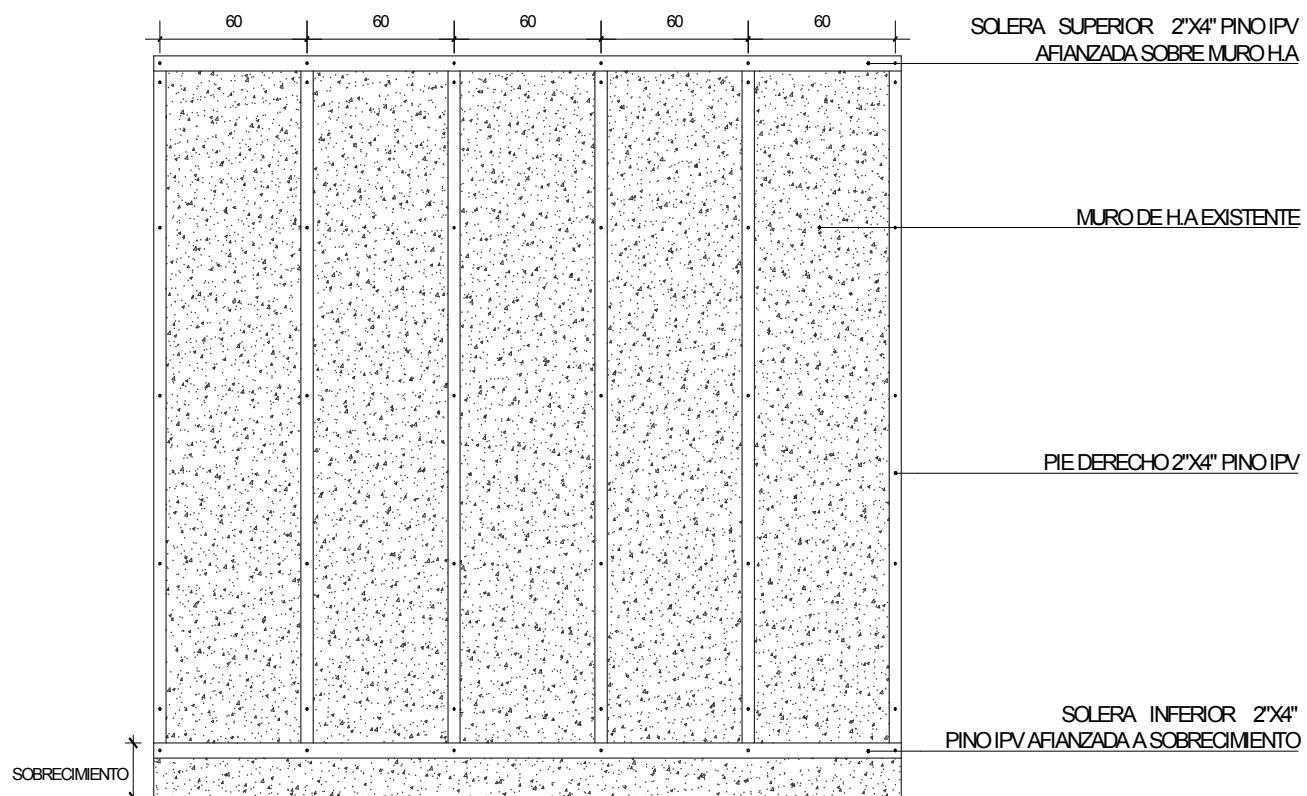
### DETALLE 3 S/E





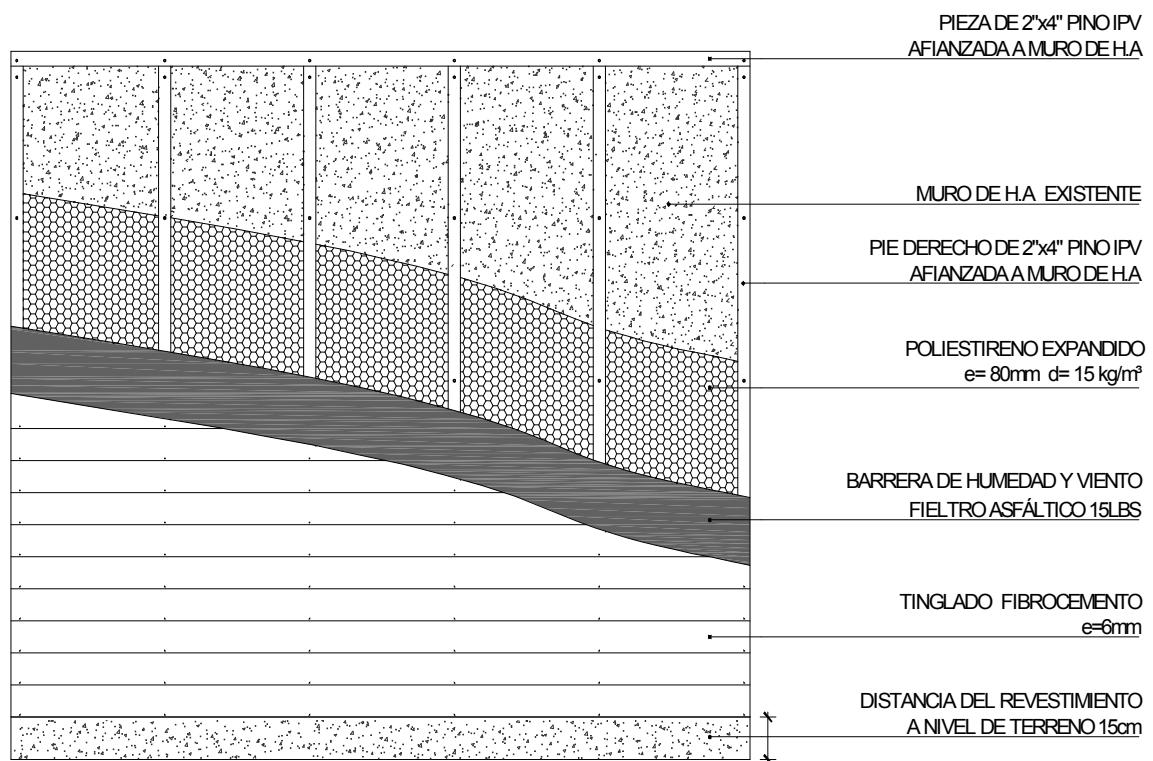
## DETALLES CONSTRUCTIVOS

### DETALLE 4 S/E



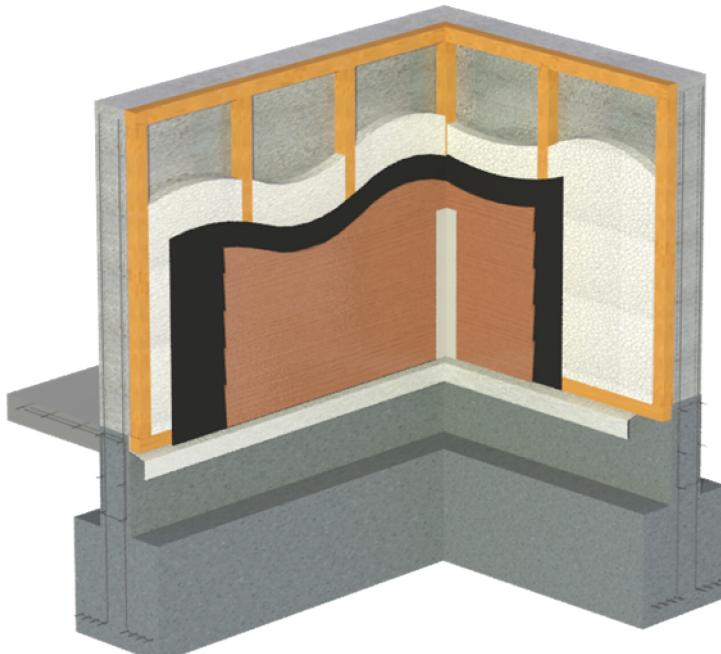
**NOTA:** Se deberá respetar modulación indicada en Especificaciones Técnicas de esta solución constructiva de Acondicionamiento térmico. En el caso de que ésta sufra modificaciones deberá contemplarse la colocación de placa estructural OSB 11, 1 mm., sobre estructura de madera y previo a la colocación de tinglado de Fibrocemento.

### DETALLE 5 S/E





## ISOMÉTRICAS DE LA SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA



## PARTIDAS INVOLUCRADAS EN LA SOLUCION CONSTRUCTIVA

1. Hidrolavado de las Fachadas
2. Estructura de pino I.P.V. 2" x 4" sobre muro de Hormigón armado.
3. Poliestireno expandido e=80 mm densidad 15 Kg/m3.
4. Barrera de Humedad y viento : Fielto Asfaltico de 15 Lbs.
5. Tinglado de Fibrocemento de 6mm.

## PRESUPUESTO DE LA PARTIDA

TIPO	REVESTIMIENTO SOLUCION TÉRMICA EXTERIOR	UNIDAD:	m <sup>2</sup>		
PARTIDA:	LISTONEADO 2"X4" SOBRE MURO H.A. Y AISLACION TÉRMICA (80 MM)	FECHA:	31-01-2015		
			Valor UF:	24.557,15	
ITEMS:			PRECIO UNITARIO UF:	1,308	
			PRECIO UNITARIO \$:	32.113,4	
Nº	MATERIAL	UNIDAD	CANT.	P.U.	TOTAL
1	Poliestireno expandido 80 mm (15kg/m3)	m <sup>2</sup>	1	0,1339	0,1339
2	Pino cepillado seco 2" x 4"	n°	1,1	0,0590	0,0649
3	Clavo de acero inoxidable y anclaje plástico de impacto HPS-1 R	n°	1,8	0,0398	0,0716
4	Siding fibrocemento	n°	2,19	0,0684	0,1498
5	Pintura esmalte al agua ceresita	gal	0,06	0,6336	0,0380
6	Perfil J PVC	m	0,6	0,0317	0,0190
7	Perfil comienzo PVC	m	0,45	0,0564	0,0254
8	Perfil Término PVC	m	0,45	0,0336	0,0151
9	Silicona neutra	n°	0,063	0,1018	0,0064
12	Fielto 15 Lb	m <sup>2</sup>	1,05	0,02044	0,0215
13	Pérdida	%	0,01	0,5456	0,0055
14	Retiro y reposición de elementos en fachadas	m <sup>2</sup>	1	0,0667	0,0667
15	Hidrolavadora agua fria	HD	0,06	0,30074833	0,0180
TOTAL MATERIALES				0,6358	
Nº	MANO DE OBRA	UNIDAD	REND.	P.U.	TOTAL
1	Carpintero	HD	0,21	0,8066	0,1694
2	Maestro 1ra	HD	0,05	0,8639	0,0432
3	Ayudante	HD	0,26	0,4332	0,1126
4	Jornal	HD	0,6	0,3260	0,1956
SUBTOTAL MANO DE OBRA				0,521	
LEYES SOCIALES				0,29	0,1510
TOTAL MANO DE OBRA				0,6719	
VALOR PARTIDA U.F.				1,3077	

NOTA: Se han considerado los valores referenciales Tabla precios unitarios PPPF 2015