



MANUAL TÉCNICO

# SUPERWALL<sup>®</sup> FRIGO 1000/S



**metecno**  
México Metecno Group

## **IMPORTANTE**

Las sugerencias incluidas en este folleto han sido concebidas con relación a las necesidades de planeamiento de nuestros clientes.

Estos han sido elaborados sobre la base de nuestros conocimientos al momento de la emisión de esta publicación y están sometidas, por tanto, a modificación sin ningún preaviso.

Por la misma razón no representan una guía completa a la instalación, uso y mantenimiento de los productos **Metecno®**. El lector debe, en todo caso de duda o dificultad consultar a **Metecno S.A. de C.V.** antes de proceder.

® marca registrada **Metecno**

© copyright **Metecno**

## Manual técnico

Este manual se ha realizado para ayudarles en la utilización del panel **SUPERWALL®FRIGO 1000/S**. Antes de utilizar el producto les aconsejamos emplear un poco de su tiempo leyendo atentamente este manual, que además les servirá para refrescar sus conocimientos técnicos y también operativos.

El manual está dividido en diferentes partes identificadas por un número, las cuales están subdivididas en capítulos ordenados numéricamente.

Para cualquier información adicional o sugerencia favor de comunicarse:

**Metecno S.A. DE C.V.**

Homero No 418, 5º piso, Col. Polanco, 11560, México, D.F.

Tels: (55) 52.54.45.80, 52.54.47.91. 52.54.50.16 y 52.54.52.27

Fax: 52.54.55.33

E-mail: soporte\_tecnico@metecnomexico.com

## ÍNDICE

	Pag.
1. GENERALIDADES	4
1.Composición y uso	4
2.Estándares dimensionales	4
3.Características generales	4
4.Luces admisibles, transmisión térmica y peso unitario	6
5.Tolerancias dimensionales	6
6.Comportamiento al fuego	6
7.Fijaciones	7
2. PREVIO A LA COLOCACIÓN DE LOS PANELES	8
1.Preparación para el envío	8
2.Transporte	8
3.Manejo y almacenamiento	9
3. HERRAMIENTAS PARA EL MONTAJE	10
4. INSTRUCCIONES DE MONTAJE	11
1.Preliminares	11
2.Predisposición de los paneles	11
3.Montaje de los paneles Verticales	11
4.Montaje de los accesorios	15
5. CORTE DE LOS PANELES	17
6. EJEMPLO DE SELECCIÓN DE ESPESOR DEL PANEL – MÉXICO	18
7. PARTICULARIDADES CONSTRUCTIVAS	20
8. DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES	20
9. MANTENIMIENTO Y RETIRO DE DESECHOS	22
10. INFORMACIÓN SOBRE LA SEGURIDAD	24
11. DETALLES CONSTRUCTIVOS	25

## 1. GENERALIDADES

### 1.1 Composición y uso

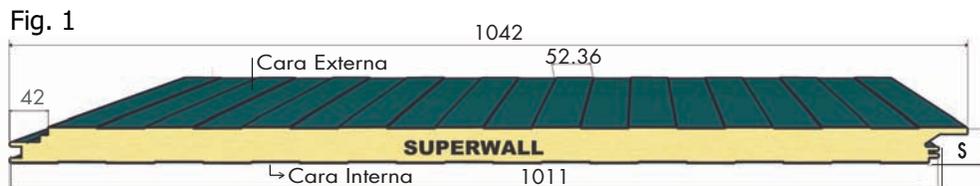
**SUPERWALL® FRIGO** es un panel compuesto, constituido por dos revestimientos en lamina metálica unida entre ellos de una capa de aislante de poliuretano. Es monolítico autoportante, aislante, resistente y ligero.

Los paneles **SUPERWALL® FRIGO** son utilizados como paredes y cubiertas interiores para la construcción de cámaras de congelación y conservación, así como rastros, viveros, entre otros.

La configuración geométrica de la junta hace que la cabeza de la fijación, después de las operaciones de montaje, no se vean a la vista. Esta característica otorga a las paredes de las cámaras un aspecto agradable y elegante.

### 1.2 Estándares dimensionales

Los paneles son producidos en ancho modular de 1000 mm. (Ver Fig. 1) el largo es en función de las exigencias específicas del proyecto, con la limitación del transporte (Long. Máx. 15.00 mts)



### 1.3 Características Generales

#### 1.3.1 Lado externo e interno

##### Acero

Lámina de acero al carbono galvanizada por el proceso de inmersión en caliente según Normas A653 y A525

Acero: Fe E 280 de la Norma EN 10147 (según ASTM A755 Gr.C)

Espesores nominales: 0,5 y 0,6mm Calibres 24 y 26 respectivamente.

Límite de fluencia: 3200 Kg/cm<sup>2</sup>

Elongación: 33%

Propiedades químicas: Carbono 0,11%, Magnesio 0,44%, Fósforo 0,012% y Aluminio 0,023%.

Galvanizado: El recubrimiento de Zinc es por el proceso de inmersión en caliente para obtener una de galvanizado conforme con la Norma A525.

El recubrimiento de pintura cumple con los requisitos de composición y estándares indicados por la USDA (United States Department of Agriculture).

La lámina es obtenida de la elaboración de rollos de acero prepintado con sistema **Metcolor®** (según la normas UN-EN 10147), en los sistemas de pintado estándar, súper o PVF2.

### Laminados Metcolor®

Parámetros	Sistemas de pintado		
	Estándar	Super	PVF2
Descripción	Ciclo a base de poliéster	Ciclo a base de super poliéster y silicón poliéster	Ciclo a base de polivinil de fluoruro (70% Kinar 30% acrílico)
Grado de polimerización (AICC N.23)	≥100 M.E.K	≥100 M.E.K	≥100 M.E.K
Dureza (ECCA T4, ASTM D3363)	≥ F	≥ F	≥ F
Resistencia a la niebla salina (ECCA T4, ASTM B1 12)	≥ 500 H	≥ 750 H	≥ 500/750 H
Valor de descascaramiento (ASTM D659)	4 T	4 T	4 T
Brillo (ECCA T2, ASTM 523)	20 gloss	20 gloss	30 gloss
Variación de color (ECCA T3)	< 7	< 7	< 7

### 1.3.2 El poliuretano

#### Características físicas

Conductividad térmica: 0,018 W/m°C con una tolerancia de +0,002 a una temperatura de 24°C, conforme con la norma ASTM C-518. ≈ 0.125 BTU 's x pulgada/ (H pie<sup>2</sup> °F)

Absorción de agua: 0,03 lbs/pie<sup>2</sup>

Transmisión de vapor de agua: 2 Perms (promedio), un Perm es una unidad que equivale a un gramo de vapor de agua.

Resistencia de difusión de vapor de agua: Forma una película de protección compacta que dificulta la penetración de vapor de agua.

Resistencia a la intemperie: Resistencia a las influencias atmosféricas. La luz solar y la lluvia producen únicamente una alteración del color de la superficie expuesta, tornándose ésta ligeramente quebradiza.

Resistencia a los productos químicos: Excelente resistencia al agua, agua de mar, vapores de ácidos, a la mayoría de los solventes, hidrocarburos y aceites minerales.

Estabilidad dimensional: -0,9% Vol (máximo) a -28°C  
4,6% Vol (máximo) a 70°C y 97% H.R. ambiente  
2,9% Vol (máximo) a 93°C

Propiedades Mecánicas: Densidad 40 Kg/m<sup>3</sup> con una tolerancia de ± 2

Esfuerzo de compresión:	1.0 a 1.20 Kg/cm <sup>2</sup>
Esfuerzo de tensión:	0.8 a 1.01 Kg/cm <sup>2</sup>
Esfuerzo de corte:	0.8 a 1.01 Kg/cm <sup>2</sup>
Temperaturas de servicio:	Mínima -40°C Máxima +80°C
Densidad empacada:	40 Kg/m <sup>3</sup> con una tolerancia de ± 2
Porcentaje celda cerrada:	90%

#### 1.4 Luces admisibles, transmisión térmica y peso unitario

S Pulg.	K			R			Peso Panel Kg/m <sup>2</sup> C d. 2 6/26	f =	W					W				
	Kcal	Watt	Btu	m <sup>2</sup> h °C	m <sup>2</sup> °C	Hr pie <sup>2</sup> °F			60	80	100	120	150	60	80	100	120	150
	m <sup>2</sup> h °C	m <sup>2</sup> °C	Hr pie <sup>2</sup> °F	Kcal	Watt	Btu			w=Kg/m <sup>2</sup>									
2 1/2"	0,29	0,34	0,06	3,45	2,94	16,71	11, 18	f =	4, 40	4, 10	3, 75	3, 45	3, 00	3, 80	3, 55	3, 30	3, 00	2, 60
3"	0,22	0,26	0,05	4,55	3,85	21,85	11, 69	f =	5, 20	4, 65	4, 25	3, 90	3, 35	4, 50	4, 00	3, 70	3, 35	2, 90
4"	0,18	0,21	0,04	5,56	4,76	27,05	12,71	f =	5, 80	5, 15	4, 75	4, 30	3, 70	4, 90	4, 45	4, 10	3, 75	3, 20
5"	0,15	0,18	0,03	6,67	5,56	31,56	13,72	f =	6, 40	5, 70	5, 25	4, 75	4, 05	5, 50	4, 90	4, 50	4, 10	3, 50
6"	0,12	0,14	0,02	8,33	7,14	40,65	14,19	f =	7, 30	6, 50	6, 00	5, 40	4, 75	6, 20	5, 55	5, 10	4, 60	3, 95

Los valores indicados en las tablas corresponden a el claro (f) permisible con la carga máxima uniformemente distribuida (W). Las longitudes han sido determinadas en ensayos prácticos con coeficiente de seguridad 3 respecto a la carga de ruptura.

Claro/en metros con flecha f ≤ l/200 por sobrecarga W uniformemente distribuida.

METECNO S.A. de C.V. presenta este manual como una guía de en el cual no se responsabiliza del uso que se le dé. Se reserva el derecho de modificar la información sin previo aviso.

#### 1.5 Tolerancias dimensionales

- Sobre el espesor ± 2 mm
- Sobre el largo ± 5 mm
- Sobre el paso ± 2 mm
- Sobre la pérdida de la escuadra ± 3 mm
- Sobre el machihembra ± 3 mm

#### 1.6 Comportamiento al fuego

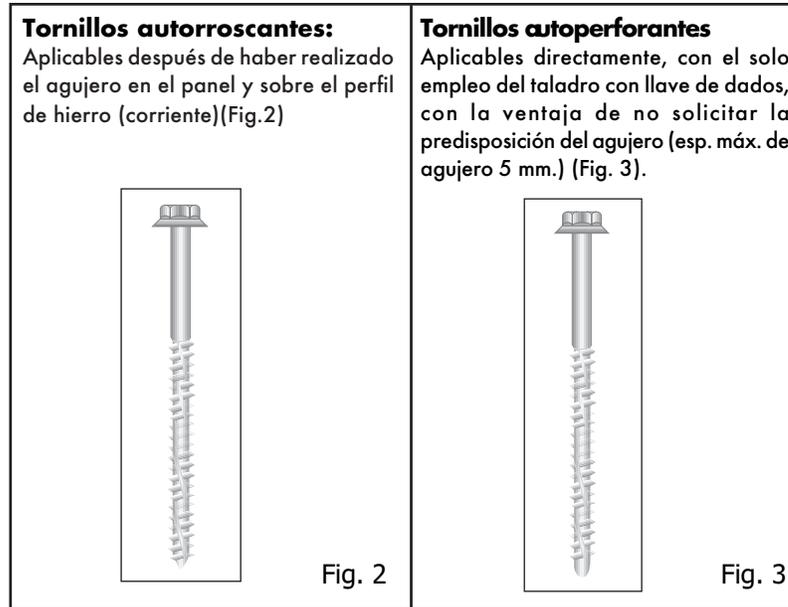
La característica prestacional estándar de **reacción al fuego** según D.M. 26/06/84 del panel **SUPERWALL® FRIGO** es **Clase 2**.

Sobre solicitud los paneles **SUPERWALL® FRIGO** pueden ser suministrados con características correspondientes a la **Clase 1 de reacción al fuego**, para lo cual se realizan las pruebas ASTM-E84, FM4880, DIM 4102, las cuales han clasificado la espuma **Clase 1 o B1**; Certificado **Factory Mutual System**.



### 1.7 Fijaciones

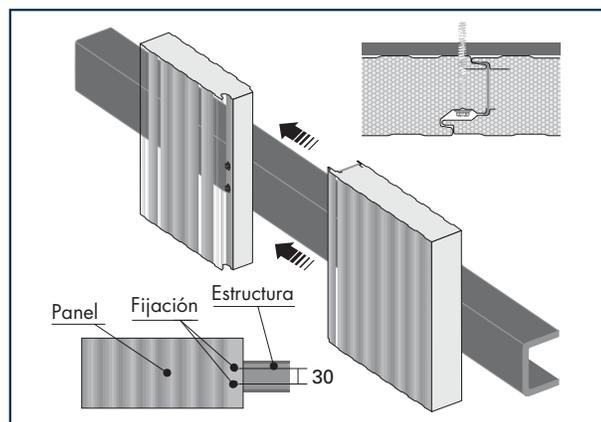
Los paneles **SUPERWALL® FRIGO** situados en sentido vertical o en interior de las cámaras, prevén el siguiente tipo de fijación:



La fijación de los paneles **SUPERWALL® FRIGO** es tipo "oculta", esto es debido a la conformación particular de las partes terminales del panel que uniéndolos se crea un vano idóneo para alojar la cabeza del tornillo.

Son previstas dos fijaciones por cada polin estructural.

Espesor Panel	Longitud de la fijación
2 1/2"-3"	4"
4"	5"
5"	6"



## 2. PREVIO A LA COLOCACIÓN DE LOS PANELES

### 2.1 Preparación para el envío

Los paneles son suministrados en paquetes. El paquete es apoyado sobre algunos separadores de poliestireno a distancia tal de permitir la inserción de cintas de levante o de los ganchos del montacargas. El número de los paneles por paquete es variable en función del espesor del panel:

Espesor	Nº paneles
2 1/2"	12
3"	9
4"	7
5"	6

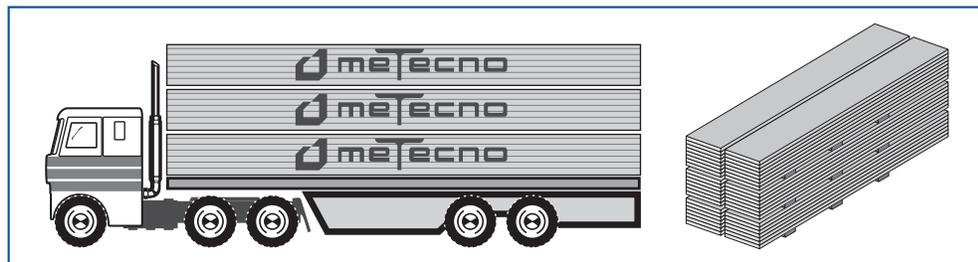
El peso de los paquetes es variable con relación a la longitud de los paneles. Para el empleo del medio idóneo de carga o de levantamiento se debe verificar en su momento el peso de los paquetes.

Los paneles en el paquete son dispuestos con las ondas dirigidas hacia arriba y separados por hojas de poliestireno.

### 2.2 Transporte

Para el transporte de los paquetes de paneles, con referencia a un *trailer* con plataforma de 13,5 mts. los metros cuadrados (m<sup>2</sup>) transportados resultan como sigue:

SP	N	Mercancía empaquetada (largo paneles en metros lineales)									
		5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	13.50
2 1/2"	12	720	864	504	576	648	720	792	864	936	972
3"	9	540	648	378	432	486	540	594	648	702	729
4"	7	420	504	294	336	378	420	462	462	546	576
5"	6	360	432	252	288	324	360	396	432	468	486



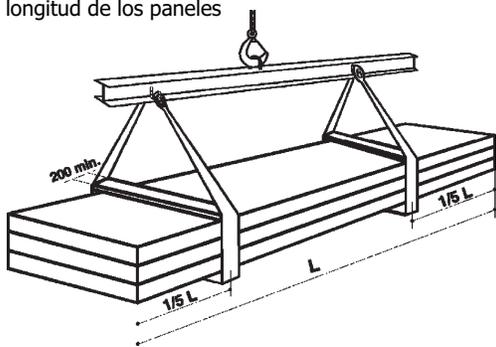
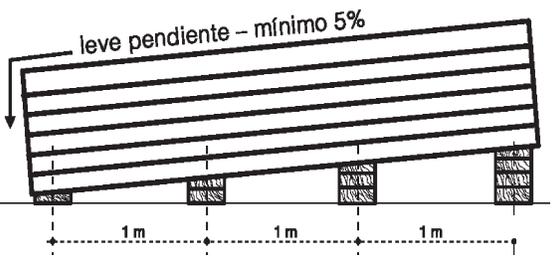
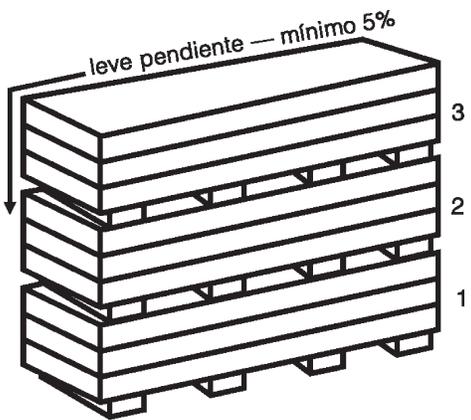
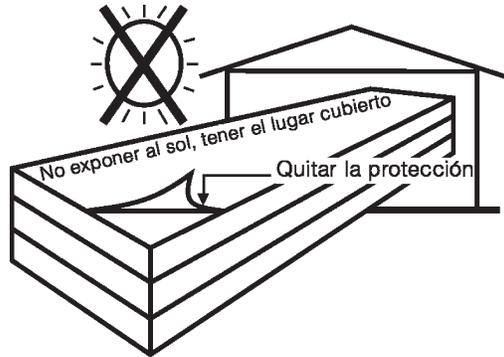
Combinando medidas diferentes las cantidades indicadas para *trailer* pueden aumentar.

Se debe tener presente en todo caso que sobre la plataforma se cargan dos paquetes uno al lado del otro por tres capas en altura, esto en función del espesor del panel.

**2.3 Manejo y almacenamiento**

El manejo y el almacenamiento de los paquetes representan una fase muy delicada durante la cual se pueden provocar daños a los paneles. Por este motivo sobre cada paquete o paca viene aplicado un cartel con una serie de instrucciones, descritas a continuación:

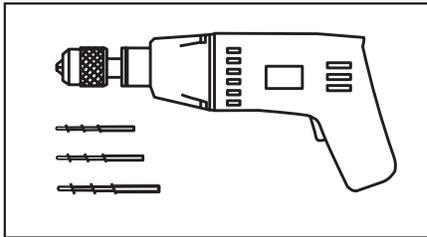
**¡ATENCIÓN!  
Seguir escrupulosamente las instrucciones para el manejo y almacenamiento**

<p>1. Eslingar o colocar bragas a la paca utilizando balancines y correas de nylon, con un ancho de 200 mm mínimo. Interponer entre la paca y las correas, tablas de madera con un ancho de 200 mm mínimo. Las tablas de madera serán de un largo superior al ancho de la paca, de aproximados 2 cm. Se requerirán más bandas dependiendo de la longitud de los paneles</p> 	<p>2. Colocar el paquete sobre una superficie plana y rígida, interponiendo a una distancia máxima de un metro distanciadores de poliestireno o tablas de madera con un espesor de 50 mm y ancho de 200 mm. El almacenamiento deberá tener una leve pendiente, donde se favorezca el flujo de una eventual condensación y así evitar el estancamiento de agua.</p> 
<p>3. Almacenar no más de tres pacas superpuestas dependiendo del espesor de los paneles, interponiendo entre ellas distanciadores o tablas</p> 	<p>4. Depositar las pacas en un lugar cubierto, si no es posible, protegerlas con telas impermeables no transparentes. Asegurar una oportuna ventilación de la mercancía. La eventual película de protección no debe ser expuesta a los rayos solares, y por consiguiente debe ser removida dentro de 4 meses de la fecha de llegada de los paneles.</p> 

**NOTA:** El polietileno extensible del cual está constituida la envoltura de los paquetes, no es idóneo cuando se somete a una larga exposición al exterior, dado que los rayos solares modifican su propiedad.

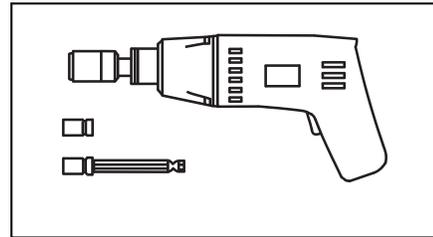
Cuando por exigencias de obra hace falta transportar los paneles singularmente, es oportuno movilizarlos siempre de costado.

### 3. HERRAMIENTAS PARA EL MONTAJE



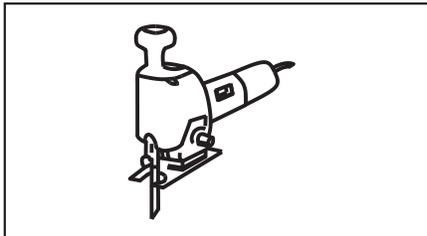
**TALADRO PORTÁTIL**

Taladro portátil con mandril porta-herramienta máximo Ø 8 mm y sus respectivas brocas

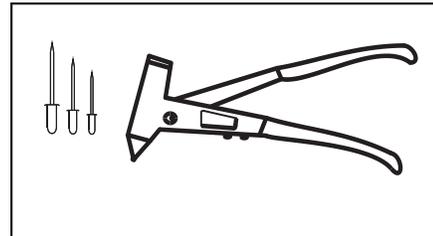


**ATORNILLADOR:**

Atornillador con inversión de marcha y sus respectivos dados.

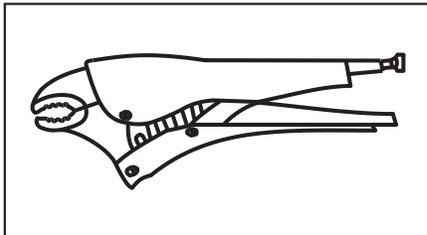


**SIERRA ALTERNATIVA**

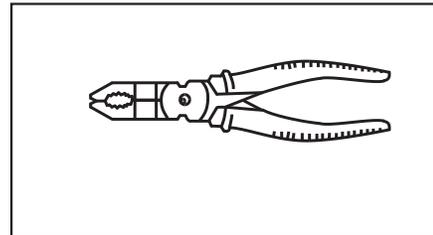


**REMACHADORA:**

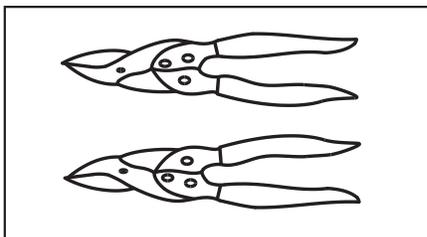
Remachadora para remaches Ø 2,5-5 mm y respectivos remaches.



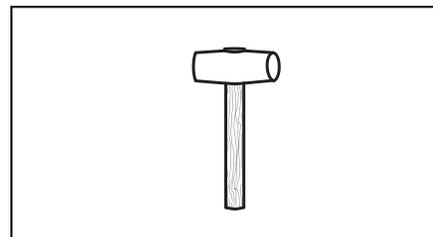
**PINZAS DE PRESION (HOMBRE SOLO)**



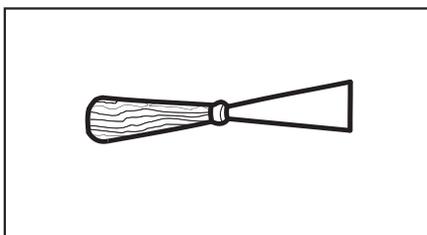
**PINZA UNIVERSAL**



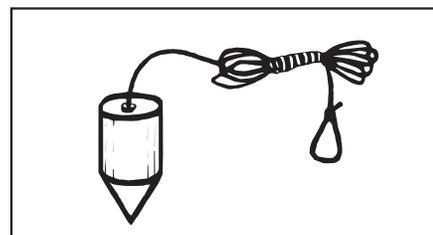
**CIZALLA (izquierda y derecha)**



**MACETA**



**ESPÁTULA**



**HILO O PLOMADA**

## 4. INSTRUCCIONES DE MONTAJE

### 4.1 Preliminares

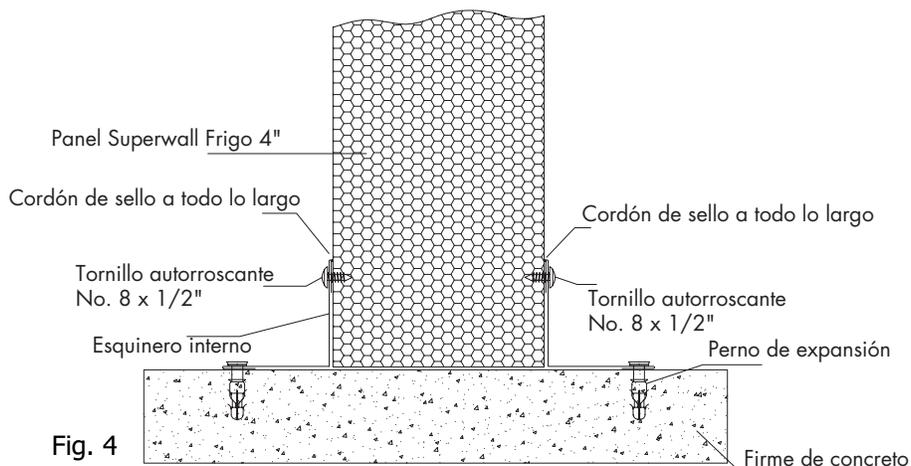
- a) Controlar que el almacenamiento haya sido efectuado según lo indicado al capítulo 2.
- b) Controlar que la estructura sea posicionada según el proyecto y que no presente defectos de planaridad.
- c) Desplazar los paquetes de paneles en proximidad a los puntos de empleo.
- d) Preparar un andamiaje fijo o móvil, según la altura a la cual se tiene que operar, a la distancia de 30/40 cm. del filo externo de la estructura de soporte respetando las normas de seguridad en el trabajo.
- e) Preparar todas las líneas eléctricas de alimentación para el empleo de las herramientas según las normas vigentes.
- g) Preparar los medios de levantamiento de los paneles.

### 4.2 Predisposición de los paneles

- 4.2.1. Antes del montaje tiene que ser removida la película protectora de polietileno sobre toda la longitud del panel, pero sólo en la parte donde el panel va a estar a la intemperie ya que es recomendable dejare esta película para el colado del concreto y así evitar que la lamina se dañe por el contacto directo de este.
- 4.2.2. Verificar atentamente que sobre la superficie no hayan huellas de adhesivo de la película protectora. En el caso que se notara la presencia, eliminarlo utilizando un detergente en solución acuosa.
- 4.2.3. En el caso que la superficie del panel presentara evidentes abolladuras de la lámina, arrinconarla para utilizarla en medidas más pequeñas.

### 4.3. Montaje de los paneles

- 4.3.1. Antes de iniciar con la instalación de los paneles **SUPERWALL® FRIGO** se debe revisar el piso de la cámara, el tipo, el espesor del aislamiento requerido para la temperatura de operación y todo el sistema que va a requerir dicha cámara.
- 4.3.2. Sobre los diseños constructivos indicar en la vertical el punto de salida del primer panel, teniendo cuidado con la alineación entre ellos. Tal operación puede ser efectuada con hilo a plomada.
- 4.3.3. Determine la secuencia de instalación, haga los trazos e instale perfectamente nivelado el perfil contra el piso, aplicando previamente un doble cordón de sellamiento de Butilo y fíjelo con pernos de anclajes expansivos para la placa de concreto. En el caso en el cual se hace el montaje sobre una estructura de soporte, la fijación se efectúa con tornillos autorroscantes. (Fig. 4)



- 4.3.4. La distancia entre fijaciones en el desplante no deberá ser superior 600 mm. En los casos en los cuales se deban unir los perfiles, instálelos a tope, uno seguido del otro, teniendo especial cuidado para que la junta quede hermética y bien presentada. Puede sellar la unión con selladores de butilo o poliuretano.
- 4.3.5. Una vez revisada la estructura de soporte y los perfiles inferiores de guía, determine el punto de inicio. En el sistema de muros autoportantes las juntas de los paneles debe ser plomadas y se fijarán al perfil inferior usando tornillos autorroscantes No 8 x 1/2" y sellos de neopreno.
- 4.3.6. Posicionar el primer panel con la plomada, controlar su verticalidad, después de qué se ha sostenido provisionalmente a la estructura mediante las pinzas de presión (Fig. 5).

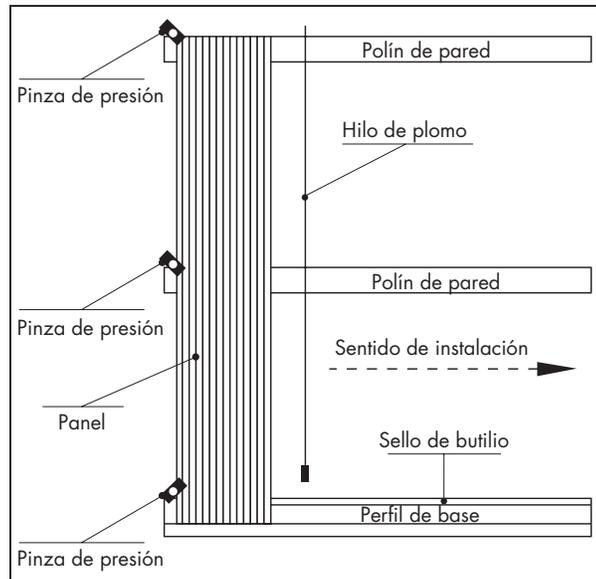
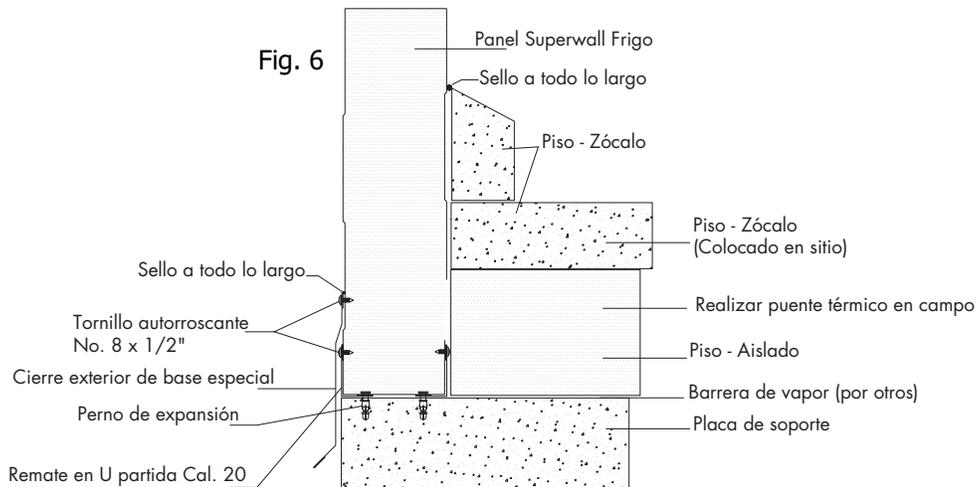


Fig. 5

- 4.3.7. Proceder a la fijación aplicando los tornillos en dotación según el esquema ilustrado en el punto 1.7 (Fig.3 y 4).
- 4.3.8. Remover las pinzas a presión y con un hilo plomada, controlar la verticalidad del panel.
- 4.3.9. En el caso en que los paneles sean producidos con una película transparente autoadhesiva, ésta debe que ser removida en tierra antes de la primera instalación, pero solo en la parte donde el panel va a estar a la intemperie ya que es recomendable dejare esta película para el colado del concreto y así evitar que la lamina se dañe por el contacto directo del concreto. (Fig. 6)



- 4.3.10.** Antes de montar el 2o panel controlar que los empalmes estén limpios y libres de eventuales rebabas de espuma. Para un correcto y fácil montaje, el 2o panel debe estar al lado del panel ya fijado y debe ser insertado en el empalme con una pequeña inclinación del lado externo.

Verificar la perfecta realización del empalme controlando que las superficies externas de los dos paneles contiguos estén en contacto entre ellos. De modo análogo se continúa con los sucesivos paneles hasta al final de la pared, controlando cada 3 o 4 paneles la verticalidad. (Fig. 7)

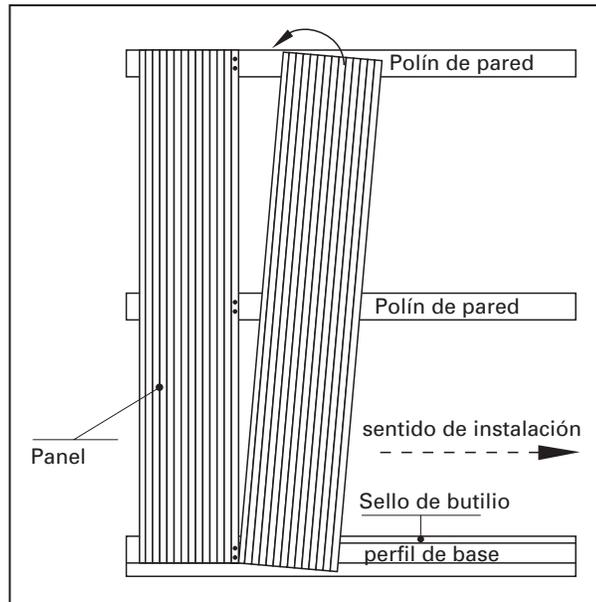


Fig. 7

- 4.3.11.** En los casos en que los paneles deban ser levantados a una altura dónde no es posible operar desde tierra, se aconseja el tiro en alto a través de polea o con grúa con el auxilio de un cable provisto de dos soportes que se utilizan, uno, en la parte inferior del panel, y el otro, con detención provista de mango corredizo, que se coloca en la parte superior del panel.

Un anillo de seguridad con mosquetón y una cuerda guía completan el dispositivo de levantamiento (Fig. 8)

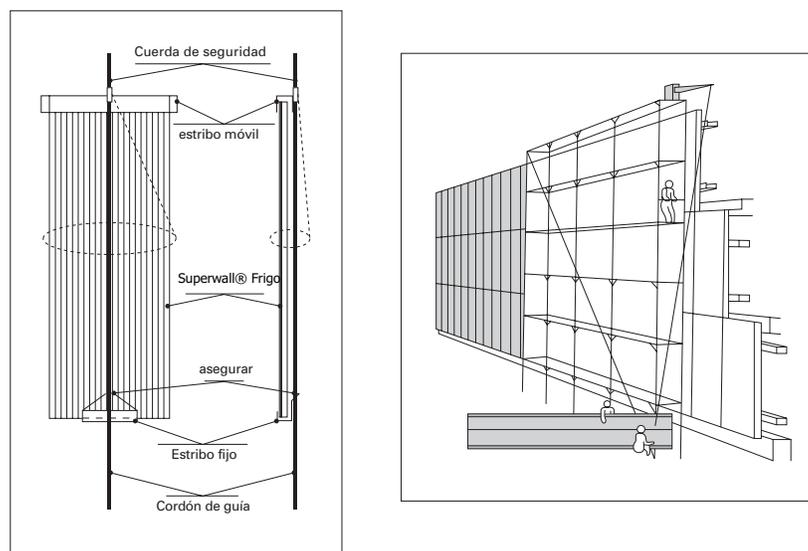


Fig. 8

**4.3.12** Para la unión de las esquinas es muy importante tener en cuenta que se deben efectuar cortes especiales para la eliminación de los citados puentes térmicos entre el interior y el exterior. (Fig 9)

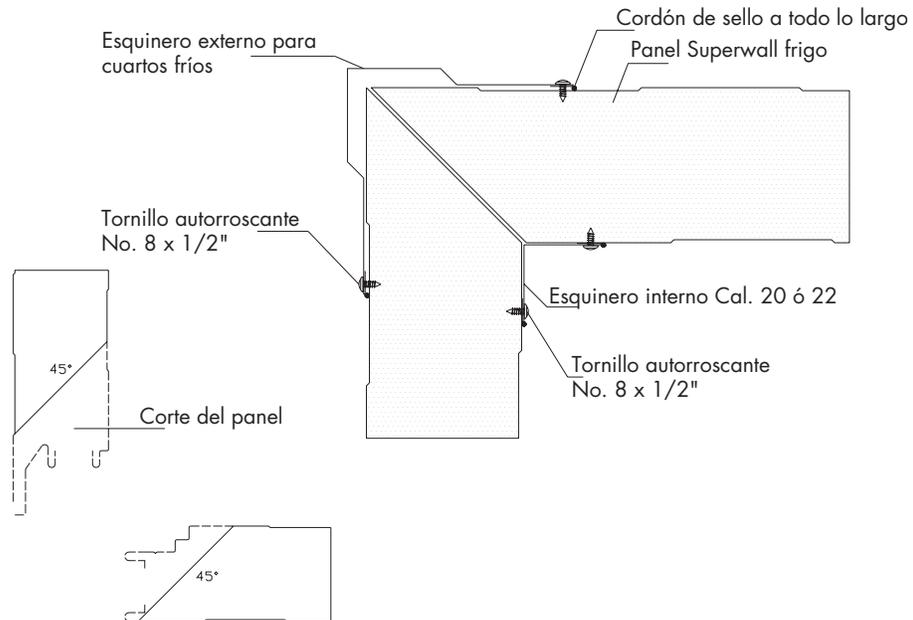


Fig. 9

**4.3.13** Los espacios libres que puedan quedar dentro de la perfilería se deberán rellenar con espumas de poliuretano o lanas aislantes aplicadas en el sitio. Así como la junta macho hembra entre panel y panel. Adicionalmente se pueden terminar las esquinas interiores entre muros y techos con remates cóncavos sanitarios en PVC. (Fig 10)

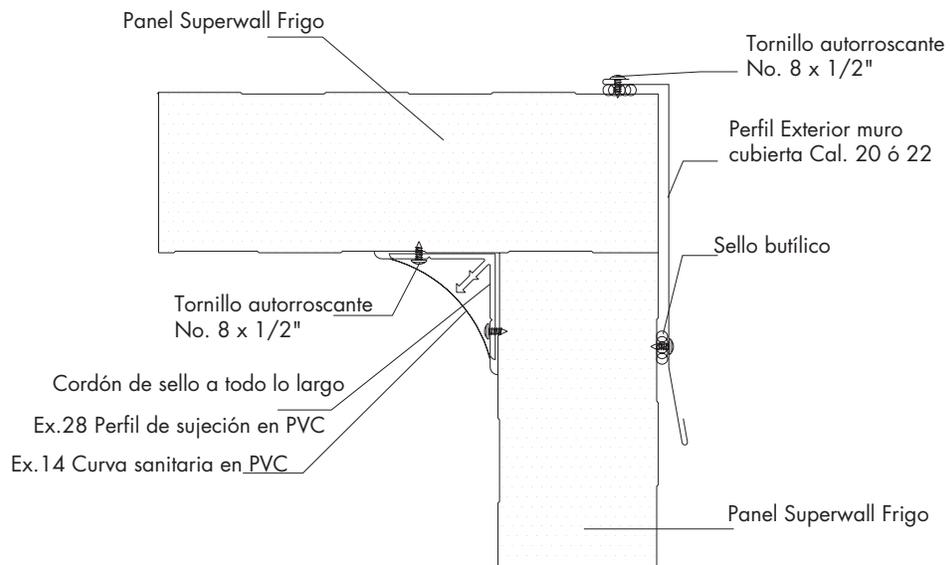


Fig. 10

- 4.3.14** En la medida que vaya fijando tramos de muro instale los perfiles de remate para esquinas de muros y techos usando tornillos autorroscantes No 8x1/2" y sellos de butilo y láminas especiales para barreras de vapor. (Fig. 11)

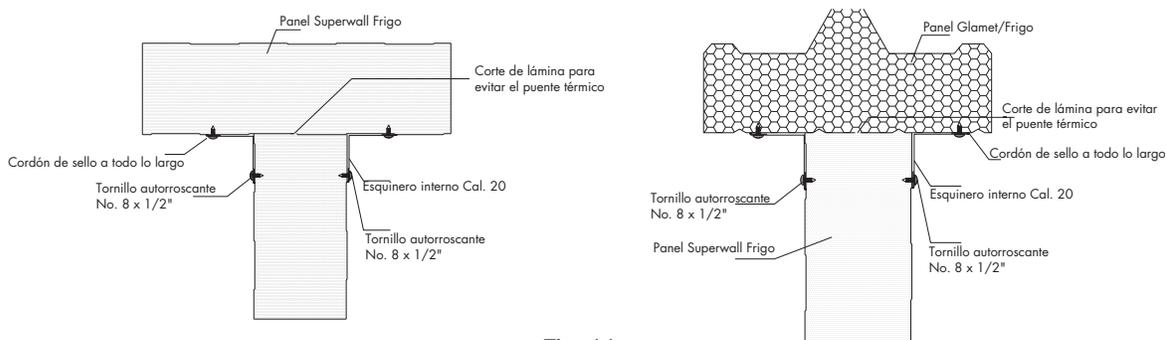


Fig. 11

- 4.3.15** Proceda a efectuar los cortes necesarios en el sitio, tales como preparación de vanos de instalación de portones, compuertas y equipos, o para la preparación del coronamiento de los muros con pendientes para recibir los paneles de cubierta. Refiérase al capítulo 5 de corte de paneles del presente manual para ver las recomendaciones para la operación de corte.

#### 4. 4 MONTAJE DE LOS ACCESORIOS

Verifique las cantidades y el estado de accesorios de remate, fijaciones y selladores que va a requerir para el proyecto. Tenga listos, en la medida de lo posible, los paquetes completos en el lugar más cercano al punto de instalación. Ubique todos los materiales a emplear así como los paneles que deben ser acondicionados antes del montaje (traslapes, cortes longitudinales o transversales) en el área de taller prevista.

Son dos las alternativas para la instalación de los elementos complementarios al sistemas de paneles tales como son los portones, equipos, compuertas e instalaciones:

##### 1. Elementos en el sistema autoportante

Los elementos que se instalan entre paneles ya fijados. La instalación debe hacerse en el sitio. El ancho de los elementos es semejante al ancho entre uno a dos paneles. El elemento es instalado conjuntamente con la perfilería de unión y terminación configuran una unidad autoportante. Son de gran aplicación para la instalación de equipos y ductos con aislamiento. La fijación se efectúa por medio de tornillos autorroscantes directamente al perfil de remate independientemente para las partes interior y exterior del panel, aplicando previamente los selladores de butilo.

##### 2. Elementos soportados

Los elementos de grandes dimensiones y que están sometidos a cargas mecánicas, tales como grandes puertas o equipos con gran peso y tamaño deben ser soportados directamente por una estructura de suspensión auxiliar independiente de los paneles. La fijación se efectúa directamente a la mencionada estructura de soporte y se unen a los paneles por medio de perfiles de remate de los vanos aplicando previamente los selladores de butilo o poliuretano sujetos con tornillos autorroscantes.

### 3. Instalación de otros elementos

Es posible integrar redes con cajas y tubos tanto eléctricas como hidrosanitarias al sistema de muros con paneles **Metecno**.

Para instalaciones provisionales o de gran dimensión se pueden instalar todas sus redes sobrepuestas con los accesorios de fijación especificados por los fabricantes. En el caso de tuberías y accesorios de la red hidrosanitaria que deban ser escondidos por razones de protección y acabado de la construcción pueden ser fijados por el otro lado del muro de instalación y ocultarlos usando una tapa desmontable para inspección y mantenimiento dejando compuertas para las válvulas de corte o registro. Use tuberías aisladas y de baja conductividad térmica. (Fig. 12)

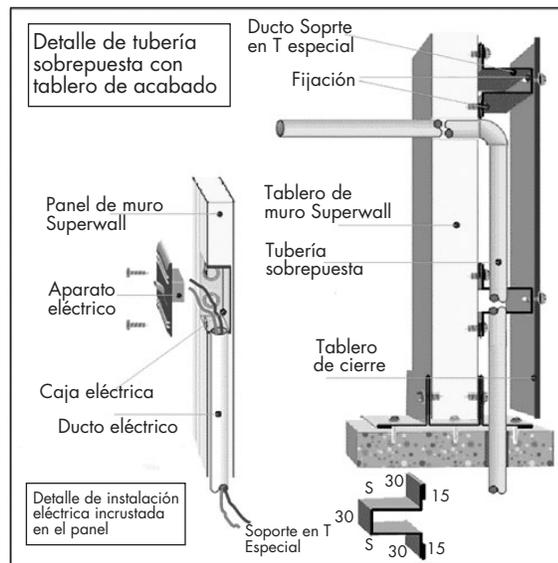


Fig. 12

## 5. CORTE DE LOS PANELES

### 5.1.1

En el caso que se vea la necesidad de cortar los paneles para efectuar recuadros o vanos para atravesar algún elemento se proceder como sigue:

#### *Trazo*

- Determine y proteja la superficie donde se va a realizar el corte y coloque una cinta adhesiva o de enmascarar para proteger de la mejor forma la superficie terminada del panel.
- Trazar sobre la cinta con marcador la línea guía donde se va a ejecutar el corte . (Fig. 13)



Fig. 13

#### *Corte*

- Verifique que el trazo sea correcto y proceda a cortar el panel con una sierra recíproca o caladora. Si va a hacer un corte de espesor completo asegure que la longitud del corte de la hoja de la sierra sea mayor al espesor del panel. Cuando se corte por una sola cara (requerido en traslapes o en instalaciones especiales) verifique que la hoja de la sierra penetre en el poliuretano hasta la profundidad deseada. Instale en sus herramientas las sierras especificadas para el corte de láminas metálicas. Recuerde no usar sierra de disco para hacer los cortes en los paneles debido a que la fricción quema y daña la pintura del panel. (Fig. 14)

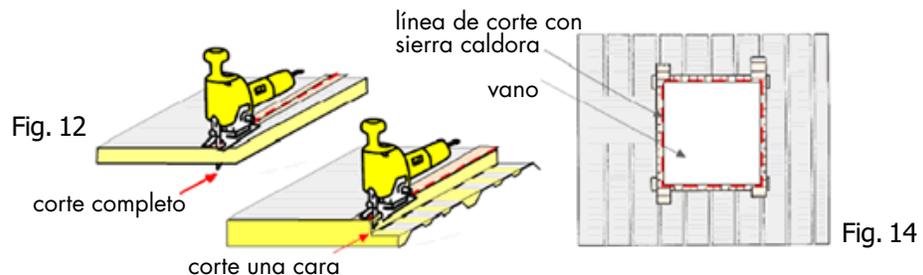


Fig. 14

#### *Acabado del corte*

- Inmediatamente después del corte limpie cuidadosamente las partículas y residuos metálicos que puedan quedar en el borde y/o la superficie del panel, debido a que con el tiempo pueden generar puntos de oxidación dañando la pintura. Utilice la aspiradora tanto en el taller como en las áreas de montaje, garantizando en todo momento que las superficies del panel estén limpias y libres de residuos de corte y partículas metálicas.
- Si es necesario, lime los filos del panel hasta obtener una terminación perfecta. Retire las cintas de la superficie y limpie el panel hasta dejarlo listo para su instalación. Ubíquelo en un punto cercano al sitio de montaje. (Fig. 15)



Fig. 15

## 6. EJEMPLO DE SELECCIÓN DE ESPESOR DEL PANEL – MÉXICO

En este capítulo se realizará el calculo del espesor del panel **SUPERWALL® FRIGO**, según el ábaco de perdidas térmicas y dependiendo de la temperatura del recinto y del exterior, para lo cual tenemos 3 casos típicos.

### Para el caso de estudio tenemos:

#### Caso 1

Temperatura del recinto = +10°C  
 Temperatura Exterior = 32°C  
 $\Delta$ Temperatura = Temperatura Exterior – Temperatura Interior = 32°C-10°C =22°C  
 Para temperaturas positivas las perdidas usuales son de 9 W/m<sup>2</sup>  
 Entrando a la gráfica adjunta tenemos que el espesor es de: 3"

#### Caso 2

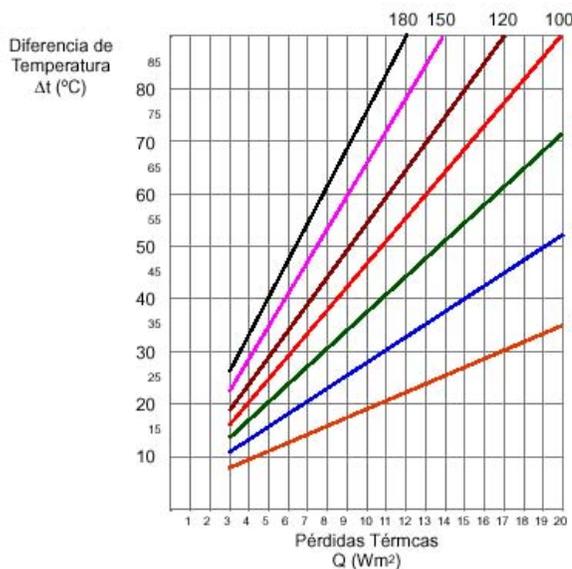
Temperatura del recinto = +2°C  
 Temperatura Exterior = 32°C  
 $\Delta$ Temperatura = Temperatura Exterior – Temperatura Interior = 32°C-2°C =30°C  
 Para temperaturas positivas las perdidas usuales son de 9 W/m<sup>2</sup>  
 Entrando a la gráfica tenemos que el espesor es de: 4"

#### Caso 3

Temperatura del recinto = -20°C  
 Temperatura Exterior = 32°C  
 $\Delta$ Temperatura = Temperatura Exterior – Temperatura Interior = 32°C-(-20°C) =52°C  
 Para temperaturas negativas las perdidas usuales son de 7 W/m<sup>2</sup>  
 Entrando a la gráfica tenemos que el espesor es de mas de 7", por lo cual aumentamos las perdidas a 12.5W/m<sup>2</sup> y el espesor es de 5".

Todos estos varían de acuerdo a la temperatura exterior y las perdidas térmicas que se manejen.

ABACO DE PERDIDAS TERMICAS: ELECCION DE ESPESOR DE PANELES FRIGOWALL



Utilizando el ábaco representado se puede determinar el espesor mínimo del panel en función de la diferencia de la temperatura ( $\Delta T$ ) entre el interior y el exterior del almacén frigorífico y de los valores de pérdidas térmicas (Q).

#### Ejemplo:

Recinto a: -10°C, temperatura exterior + 10°C  
 ( $\Delta T = 20$ )  
 Pérdidas caloríficas seleccionadas: 7 W /m<sup>2</sup>

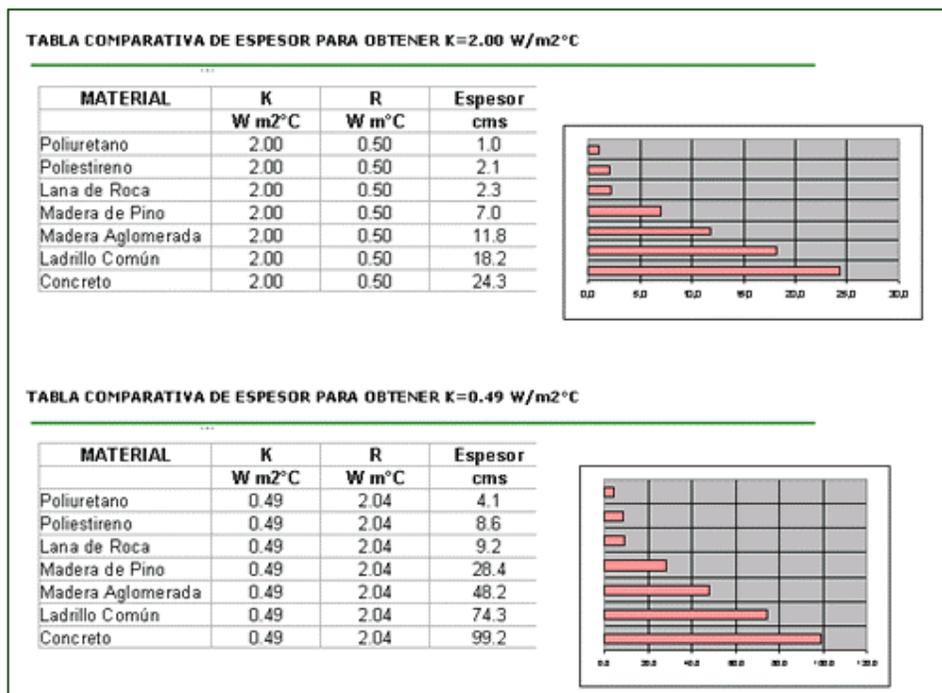
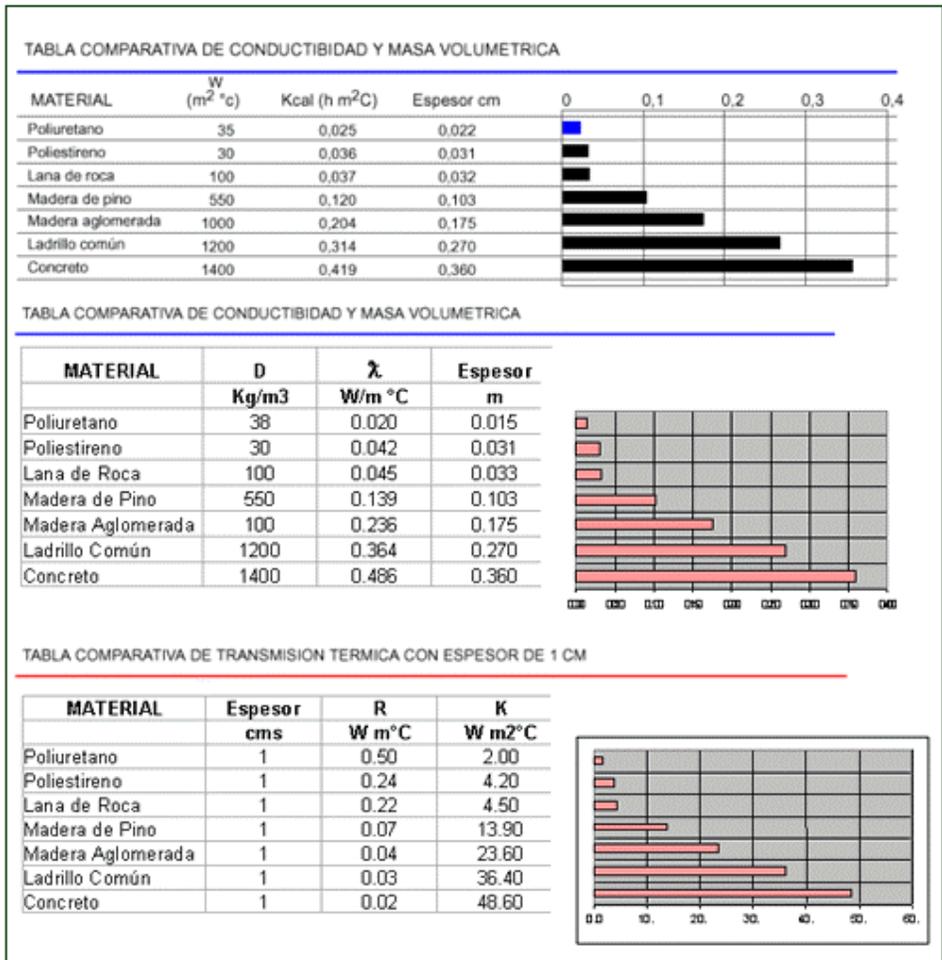
**ESPESOR MINIMO: 60 mm**

- Valores usuales para cámara de temperatura negativa.
- Valores usuales para cámara de temperatura positiva.

ESPESOR (mm)	40	60	80	100	120	150	180
k PRACTICO W/m2:	0,50	0,34	0,25	0,21	0,18	0,14	0,12

BASE: Coeficiente de conductividad térmica del poliuretano  $\lambda = 0,002 \text{ W/m. } ^\circ\text{C} = 0,017 \text{ k Cal/h.m.}^\circ\text{C}$

**Tablas comparativas de conductividad, masa volumétrica, trasmision térmica y resistencia termina de diferentes materiales.**



## 7. PARTICULARIDADES CONSTRUCTIVAS

Son presentadas a continuación en las siguientes tablas

- Superwall® Frigo Tipo 1 – Desplante de panel de muro temperatura positiva.
- Superwall® Frigo Tipo 2 – Esquinero exterior e interior panel.
- Superwall® Frigo Tipo 3 – Esquinero interior unión panel.
- Superwall® Frigo Tipo 4 – Esquinero exterior e interior corte a 45° panel.
- Superwall® Frigo Tipo 5 – Desplante de panel de muro cámara temperatura negativa.
- Superwall® Frigo Tipo 6 – Esquinero interior superior panel en muro y cubierta.
- Superwall® Frigo Tipo 7 – Esquinero interior superior panel en muro y panel Glamet®Frigo en cubierta.
- Superwall® Frigo Tipo 8 – Detalle de machihembrado y fijación panel.
- Superwall® Frigo Tipo 9 – Desplante de panel de muro divisorio cámara temperatura negativa.
- Superwall® Frigo Tipo 10 – Desplante de panel de muro temperatura positiva— U partida.
- Superwall® Frigo Tipo 11 – Desplante de panel temperatura positiva— U partida y base especial.
- Superwall® Frigo Tipo 12 – Esquinero exterior especial e interior corte a 45° panel.
- Superwall® Frigo Tipo 13 – Unión de paneles con cambio de espesor – planta.
- Superwall® Frigo Tipo 14 – Suspensión de panel de techo.
- Superwall® Frigo Tipo 15 – Suspensión de panel de techo, estructura de acero.
- Superwall® Frigo Tipo 16 – Desplante de base moldura de PVC.
- Superwall® Frigo Tipo 17 – Diseño típico de placa de base.
- Superwall® Frigo Tipo 18 – Suspensión de panel de techo, moldura en PVC.
- Superwall® Frigo Tipo 19 – Esquinero interior en PVC.
- Superwall® Frigo Tipo 20 – Esquinero interior en PVC.
- Superwall® Frigo Tipo 21 – Esquinero interior en PVC.

## 8. DESCRIPCIÓN DE ESPECIFICACIONES

### 8.1 SUPERWALL® FRIGO

Panel metálico aislante- autoportante para cámara de conservación y refrigeración – con fijación oculta.

Compuesto de:

#### Lado interno

Realizado en láminas planas, en acero protegido según normas UN-EN 10147

Espesores nominales: 0,5-0,6 mm, calibres 26 y 24 respectivamente

Superficie: gofrada o lisa

Dibujo de la cara: Tableado o Micro UV.

Barnizado con primer epóxico de espesor no inferior a 5 micrones y sucesivamente revestida con barnizado **Metcolor®** sistema estándar - súper en los colores indicados en la carpeta **Metcolor®** a escoger.

Color: estándar de línea Ral 9010 (Blanco)

Certificación: cumplen con los requisitos de composición y estándares exigidos por el United States Department of Agriculture (U.S.D.A.), relacionados con el manejo de alimentos en los Estados Unidos de Norte América.

#### Aislamiento térmico

La característica estándar es realizada de poliuretano expandido con una reacción al fuego **Clase 2** según D.M. del 26/06/1984.

Sobre la solicitud de los paneles **SUPERWALL® FRIGO** pueden ser suministrados con características correspondientes a la **Clase 1 de reacción al fuego**, para lo cual se realizan las pruebas ASTM-E84, FM4880, DIM 4102, las cuales han clasificado la espuma **Clase 1 o B1**; Certificado

**Factory Mutual System.**

Con espesores de 2 1/2" , 3" , 4" y 5" (densidad media 40 kg/m3),



**Lado exterior**

Realizado en láminas planas de acero protegido según normas UN-EN 10147

Espesores nominales: 0,5-0,6 mm, calibres 26 y 24 respectivamente.

Superficie: gofrada o lisa

Dibujo de la Cara: Tableado o Micro UV.

Barnizado con primer epóxico de espesor no inferior a 5 micrones y sucesivamente revestida con barnizado **Metcolor®** sistema estándar - súper en los colores indicados en el carpeta **Metcolor®** a escoger.

Color: estándar de línea Ral 9010 (Blanco).

Certificación: cumplen con los requisitos de composición y estándares exigidos por el United States Department of Agriculture (U.S.D.A.), relacionados con el manejo de alimentos en los Estados Unidos de Norte América.

Accesorios para la fijación escondida y cuanto haga falta para dar el retablo en obra según las mejores técnicas constructivas.

## 9. MANTENIMIENTO Y RETIRO DE DESECHOS

### 9.1 Mantenimiento

Para una buena conservación de los paneles es necesario distinguir dos fases:

**Primera fase:** Es aquella que concierne a la fase de montaje o instalación de los paneles.

**Segunda fase:** Es aquella relativa al uso de la fábrica o empresa sobre la cual los paneles han sido colocados.

#### Primera fase

- Durante el montaje es necesario que no se dejen sobre las superficies prepintadas o galvanizadas virutas metálicas causadas por el taladrado o corte de los paneles. Estos materiales deben ser removidos diariamente de las superficies junto con los clavos, remaches y tornillos.
- Se debe prestar particular atención en los aleros de los tejados o canales, en relación a los cortes y los accesorios de remate donde es fácil el depósito de las virutas metálicas.
- Otros puntos que se deben controlar son los lados internos de los canalones, en los cuales los desperdicios del trabajo se depositan y quedan escondidos.
- Controlar que durante las fases de montaje, no se coloquen cargas centradas sobre la cubierta que puedan provocar deformaciones permanentes o abolladuras.
- A fin de que los operarios no provoquen abolladuras, es necesario que utilicen zapatos livianos con suela de goma.
- En el montaje de las paredes que tienen la fijación a la vista, para evitar que los tornillos provoquen hundimientos sobre las superficies externas de los paneles, es necesario utilizar atornilladores con límite de profundidad.

#### Segunda fase

Para mantener en el tiempo la funcionabilidad de los productos y el aspecto estético de las superficies y para asegurar la durabilidad de la pintura, es necesario programar periódicas inspecciones a los productos, realizando, cuando sea necesario, adecuadas intervenciones de mantenimiento. En particular, por lo que concierne a las cubiertas, es necesario realizar una inspección, al menos dos veces al año, preferiblemente en primavera y otoño, limitando el acceso a los techos, para las inspecciones, exclusivamente durante días de tiempo seco y a personal autorizado que utilice zapatos con suela móbida.

La intervención de mantenimiento será siempre necesaria en presencia de:

- Depósito sobre la cubierta de materiales de cualquier naturaleza (hojas, aglomerados de polvo, etc.), particularmente en los tejados y en las canales, que puedan crear obstáculo al regular flujo del agua llovediza. Como primera y urgente acción, es necesario remover los materiales extraños, prosiguiendo con una limpieza cuidadosa hasta hacer visible la superficie de los productos, esto para controlar que no se hayan presentado daños. Sucesivamente, proceder a un abundante lavado con agua, ayudándose con detergentes neutros no abrasivos. En los casos más difíciles, es posible ayudar la acción de lavado con cepillos muy suaves, controlando siempre con atención el aspecto de la superficie pintada.

- Depósito sobre la cubierta de sustancias agresivas provenientes de una atmósfera corrosiva. También las exhalaciones gaseosas de las chimeneas representan una fuente peligrosa de corrosión y las superficies limítrofes van por consiguiente inspeccionadas con mayor cuidado. En el caso de que se note inicio de corrosión, es necesario intervenir inmediatamente aplicando el ciclo de protección idóneo. En este caso, el dueño deberá consultar al departamento técnico de Metecno antes de proceder.
- Abrasiones o rasguños de la pintura provocados durante el montaje o por causas accidentales. Estos deberán ser protegidos de inmediato mediante un retoque.
- Presencia de puntos de óxido. En caso de presencia de óxido es necesario efectuar una limpieza preventiva, removiendo todo el óxido hasta que quede desnudo el metal, después de aplicar una mano de imprimante epóxico bi-componente (tipo Salcom PRO 524 producido y distribuido por la Sociedad Salchi), finalmente retocar con pintura **Metcolor®**.
- Pérdida de la elasticidad y de la contención del agua de los sellos en las juntas y en las molduras. Se deben verificar las condiciones del sistema de impermeabilización e intervenir en forma adecuada después de haber identificado todos los puntos de filtración del agua.
- Arreglo de las estructuras subyacentes y disminución de la fuerza de tensión de las fijaciones. En este caso proceder al apretamiento de los tornillos.
- Depósito sobre las paredes de sustancias agresivas presentes en la atmósfera industrial. Estas sustancias deben ser retiradas con chorros de agua, cuando se verifique que no es suficiente el agua lluvia. Si los chorros de agua no fueran suficientes para retirar las sustancias depositadas, es necesario recurrir a detergentes suaves y no abrasivos disueltos en agua.
- Depósito de los productos de naturaleza agresiva provenientes de la combustión en cercanía de chimeneas. Se deberá prestar particular atención en la inspección de estas zonas y en el caso que se note un inicio de corrosión, se debe intervenir de inmediato aplicando pinturas especiales idóneas.
- En los aleros del tejado y en las canales, la confluencia de los materiales que el viento o la atmósfera hayan depositado en las cubiertas. Para evitar que se deteriore el soporte metálico o que se obstruya el natural flujo de agua, proceder a un enérgico lavado.

**NOTA:** Se deberá prestar particular atención a las molduras montadas horizontalmente, donde frecuentemente se acumulan residuos sólidos provenientes de la atmósfera que deben ser siempre retirados.

El mantenimiento de las paredes es análogo al de la cubierta.

Efectuar controles sobre los cortes de la lámina efectuados en el campo para evitar y detener el proceso de corrosión por óxido.

Repetir periódicamente cada 2 a 3 meses estos controles.

## 9.2 Retiro de desechos

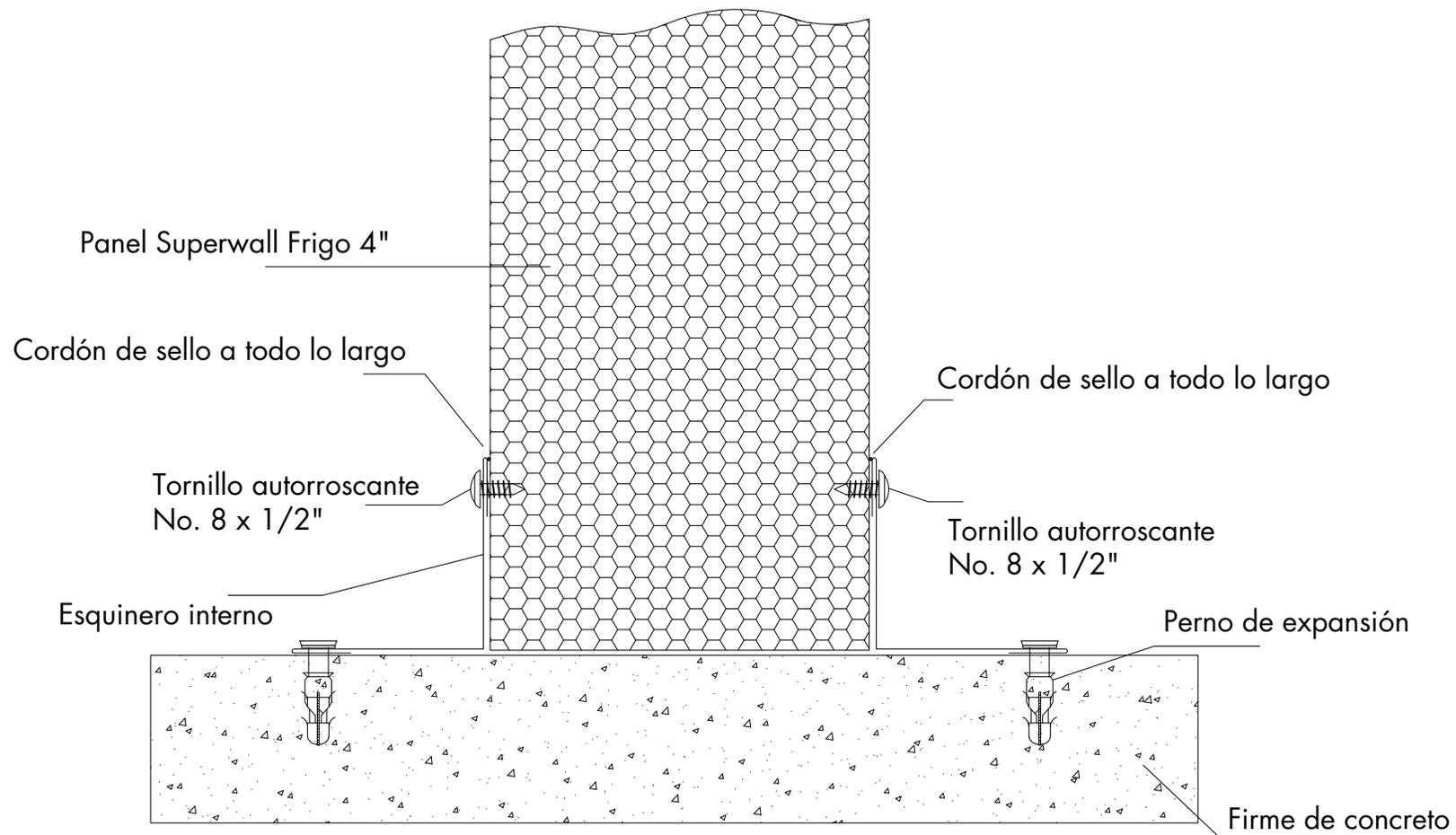
En el caso de residuos por trabajos en obra y/o no-utilización, el retiro de los desechos de los paneles tienen que ser confiados únicamente a sociedades autorizadas y realizado según las leyes vigentes del país.

## **10. INFORMACIONES SOBRE LA SEGURIDAD**

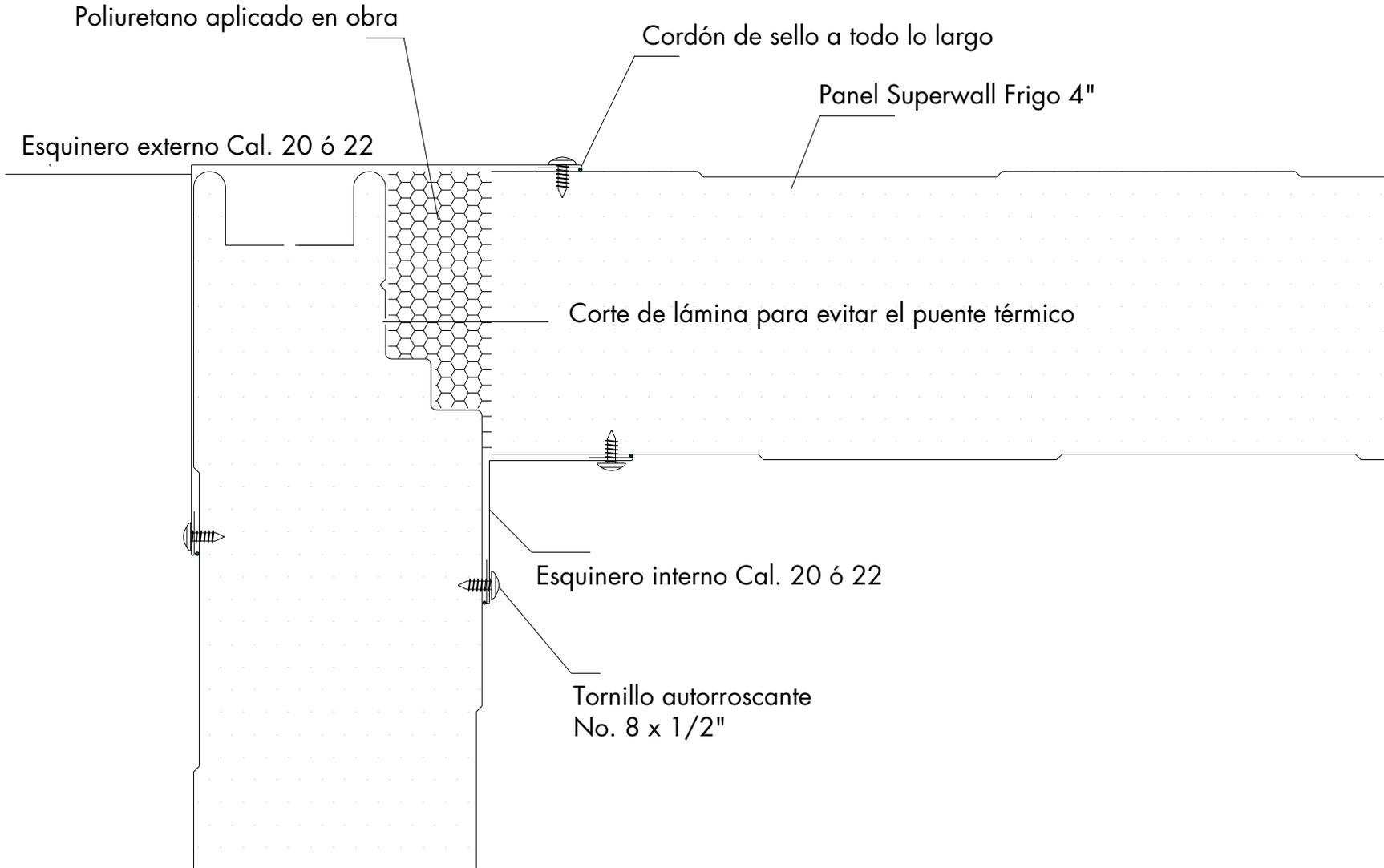
Cada cliente y/o instalador tiene que conocer todas las problemáticas relacionadas a la instalación de estas manufacturas, predisponiendo un plan de seguridad, para evitar situaciones de peligro

**PONER ATENCIÓN A LAS NORMAS INHERENTES A LA SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

**N° 21 DETALLES**  
(adjuntos al presente manual)

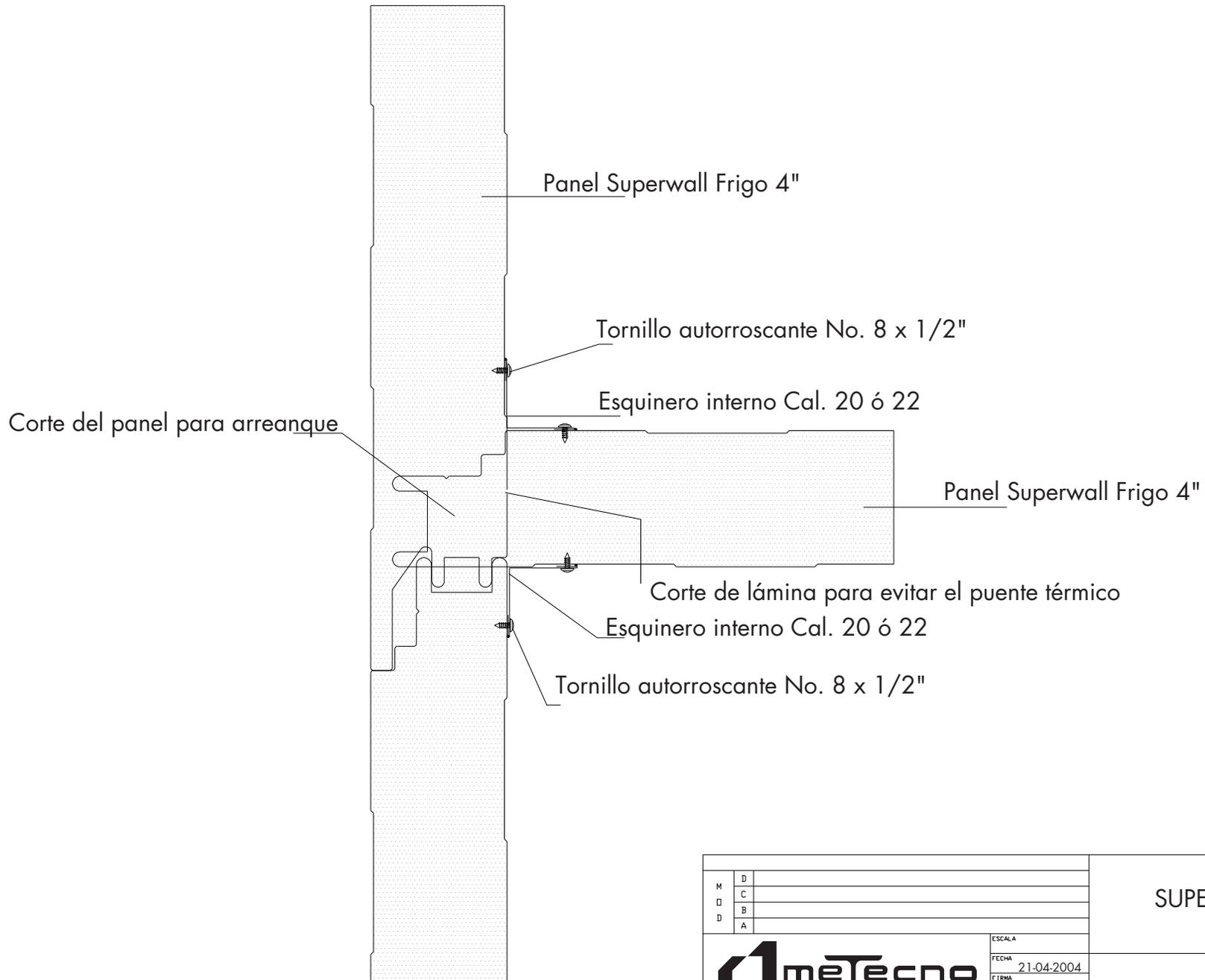


M D D	D				
	C				
	B				
	A				
		ESCALA	<b>SUPERWALL FRIGO TIPO 1</b>		
		FECHA			21-04-2004
		FIRMA			METECNO
		CONTROL			S. TÉCNICO
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada					



M □ D	D		ESCALA	SUPERWALL FRIGO TIPO 2
	C			
	B			
	A			
		FECHA	21-04-2004	
		FIRMA	METECNO	
		CONTROL	S. TÉCNICO	

Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada



M D D	D		SUPERWALL FRIGO TIPO 3
	C		
	B		
	A		
		ESCALA	
		FECHA	21-04-2004
		FIRMA	METECNO
		CONTROL	S. TÉCNICO
<p>Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada</p>			

Esquinero externo  
Cal. 20 ó 22

Tornillo autorroscante  
No. 8 x 1/2"

Cordón de sello a todo lo largo

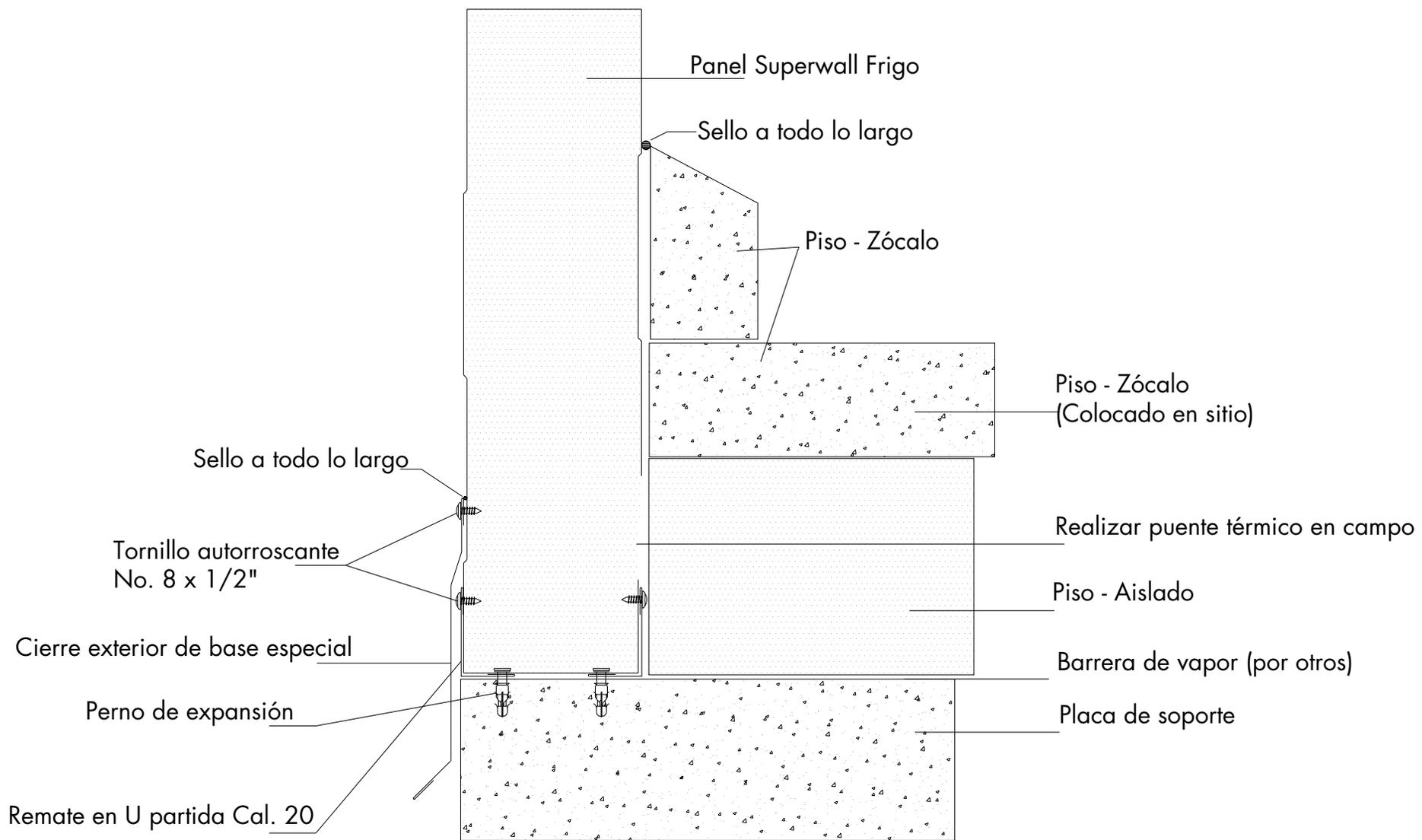
Panel Superwall Frigo

Esquinero interno  
Cal. 20 ó 22

Tornillo autorroscante  
No. 8 x 1/2"

M	D		ESCALA	SUPERWALL FRIGO TIPO 4
□	C			
□	B			
D	A			
 <b>metecno</b> México Metecno Group			FECHA	21-04-2004
			FIRMA	METECNO
			CONTROL	S. TÉCNICO

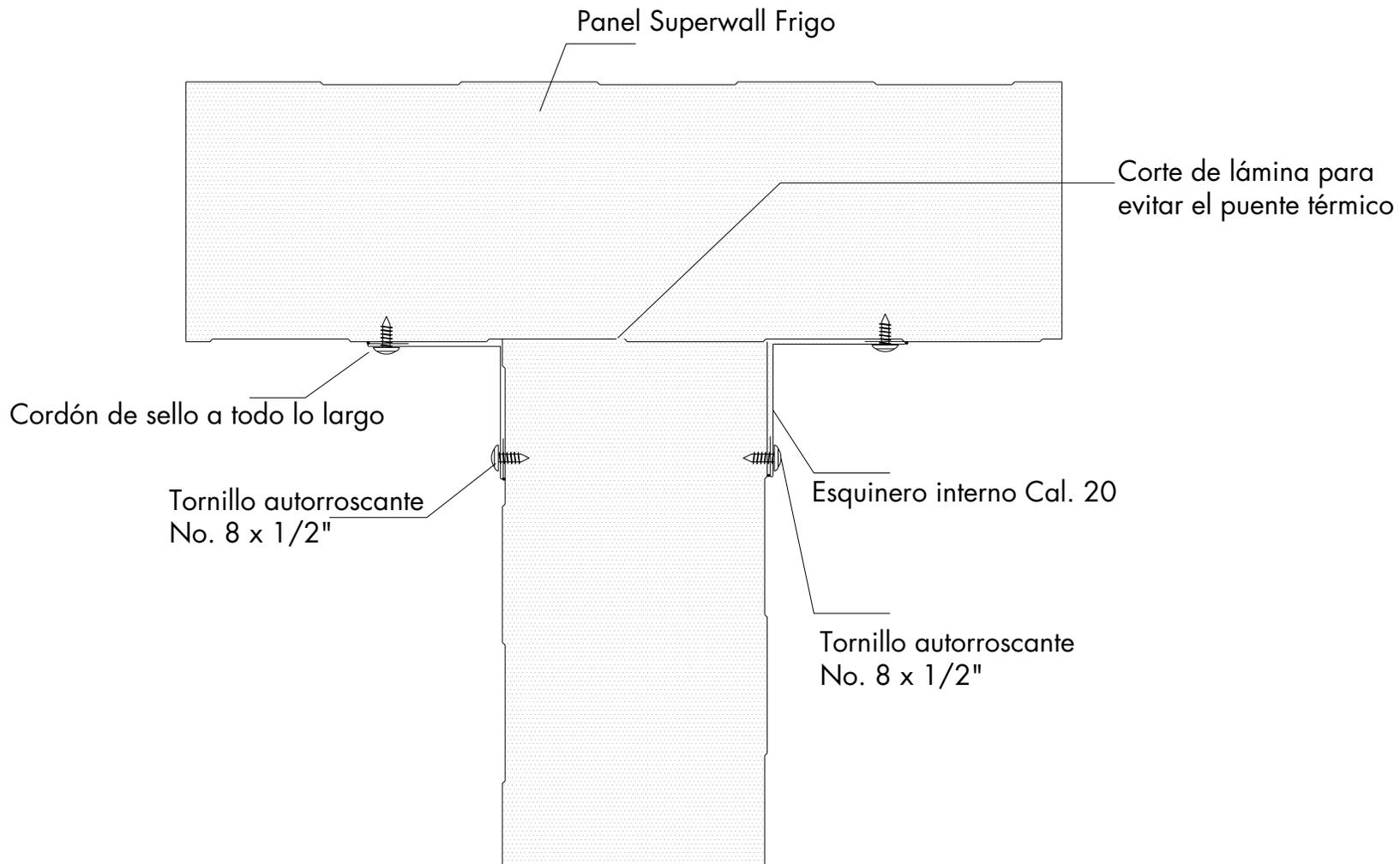
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada



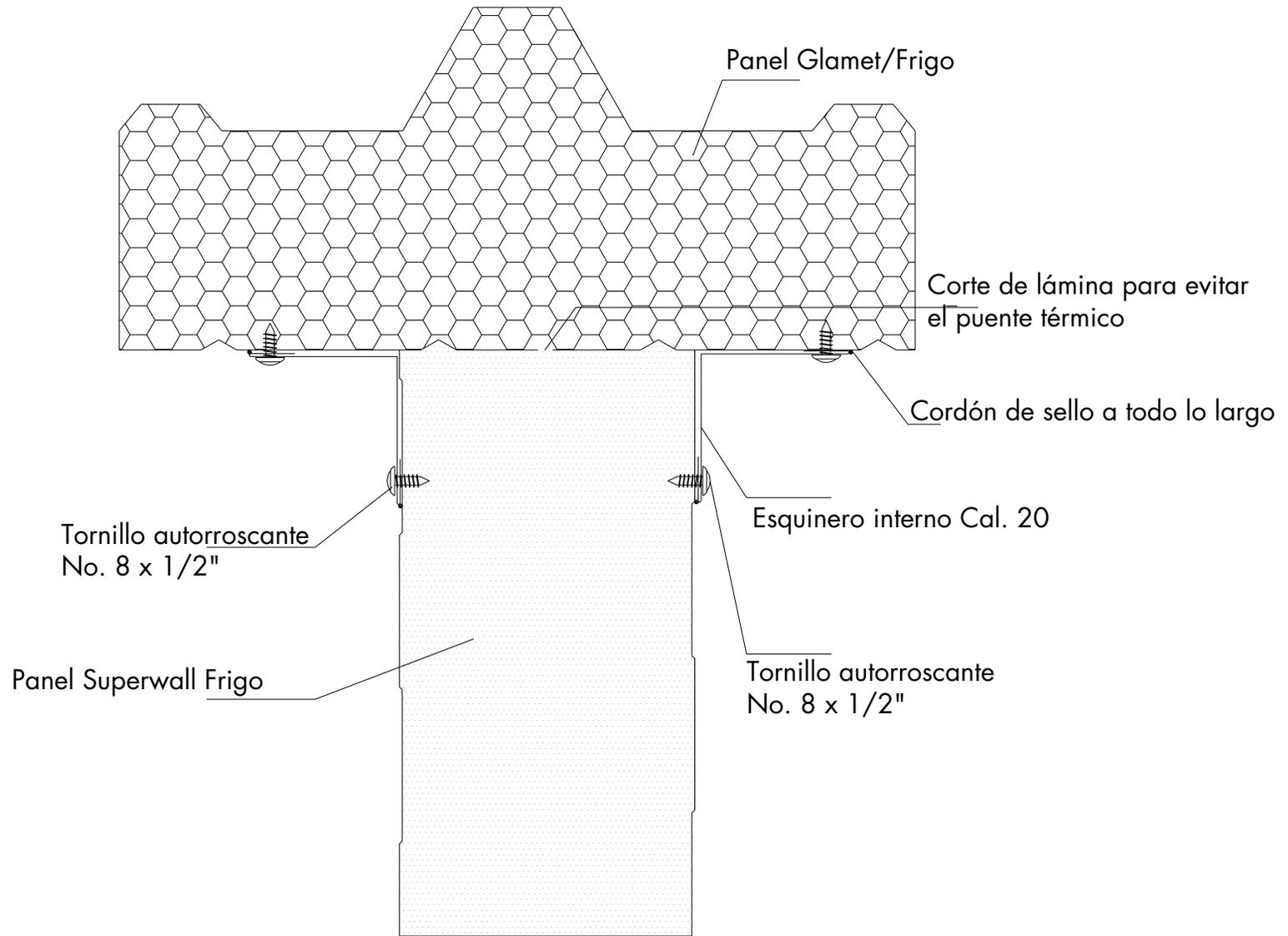
M	D	
□	C	
	B	
D	A	
		ESCALA FECHA 21-04-2004 FIRMA METECNO CONTROL S. TÉCNICO

**SUPERWALL FRIGO**  
**TIPO 5**

Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada



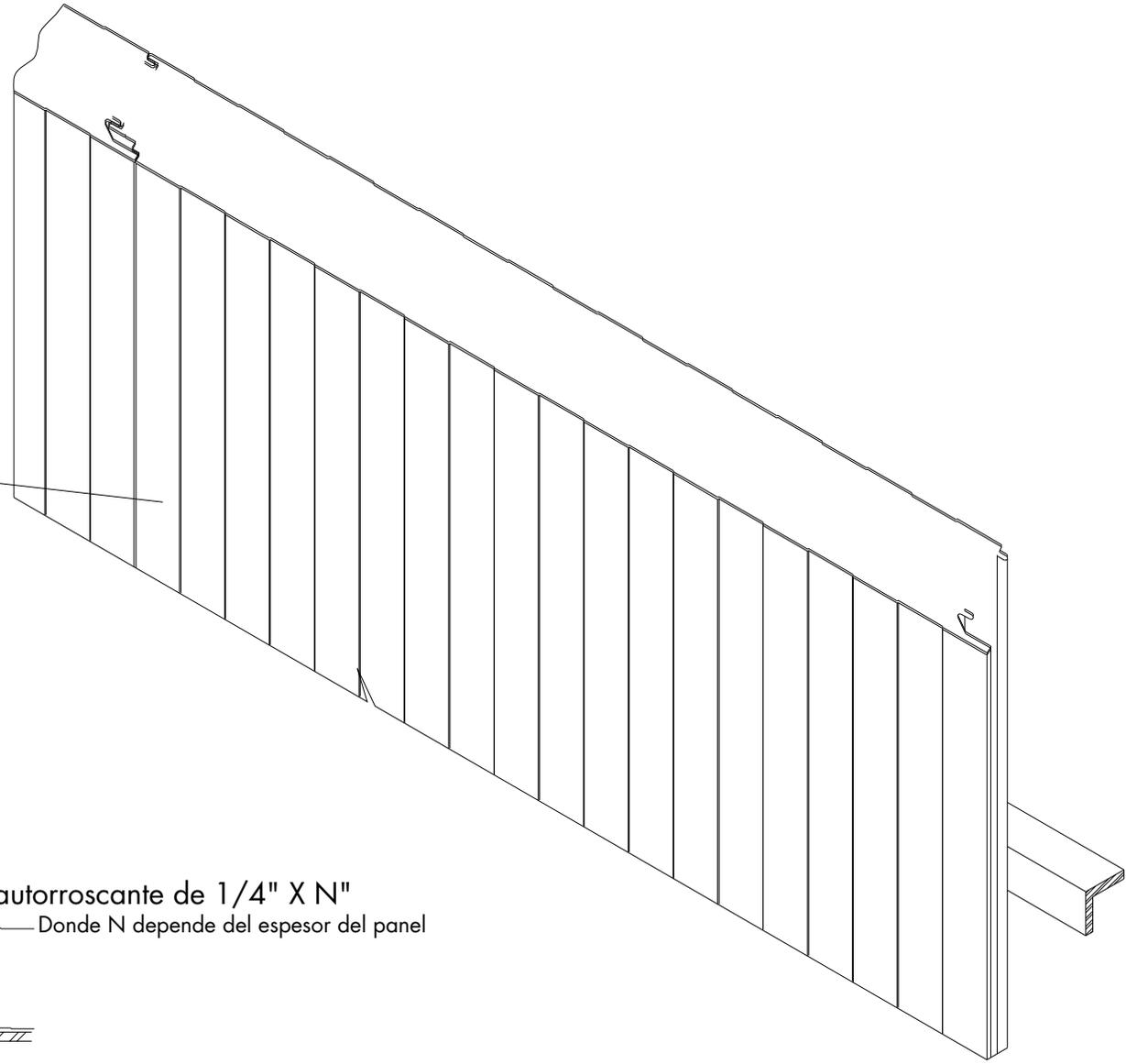
M D D	D		ESCALA	SUPERWALL FRIGO TIPO 6
	C			
	B			
	A			
	A			
		FECHA	21-04-2004	
		FIRMA	METECNO	
		CONTROL	S. TÉCNICO	
		Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada		



M D D	D		ESCALA	SUPERWALL FRIGO TIPO 7
	C			
	B			
	A			
		FECHA	21-04-2004	
		FIRMA	METECNO	
		CONTROL	S. TÉCNICO	

Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada

Cara exterior

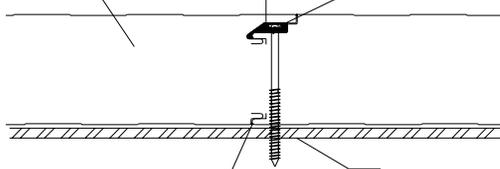


Relleno de la junta con sellador

Panel Superwall Frigo

Tornillo autorroscante de 1/4" X N"

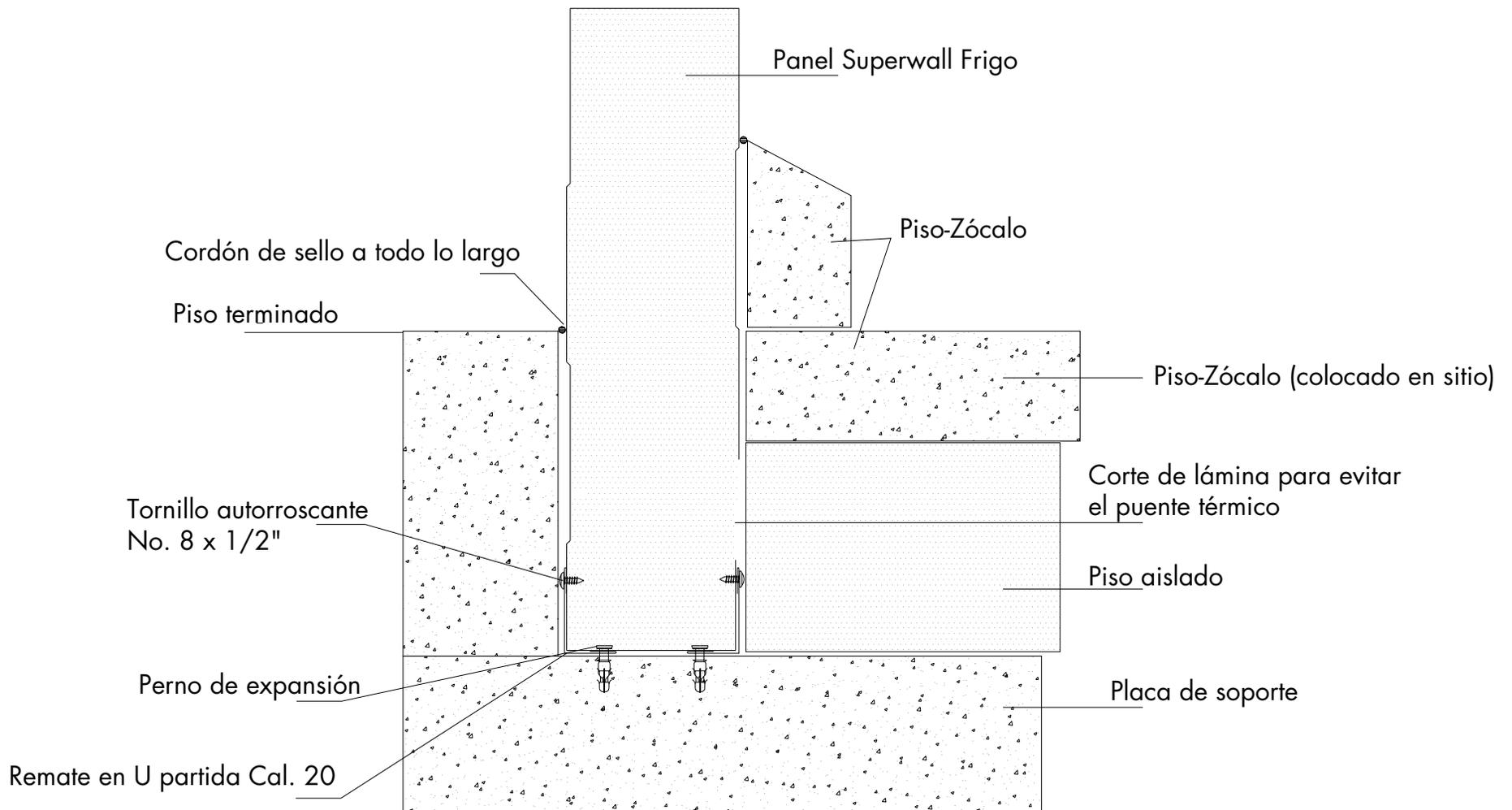
Donde N depende del espesor del panel



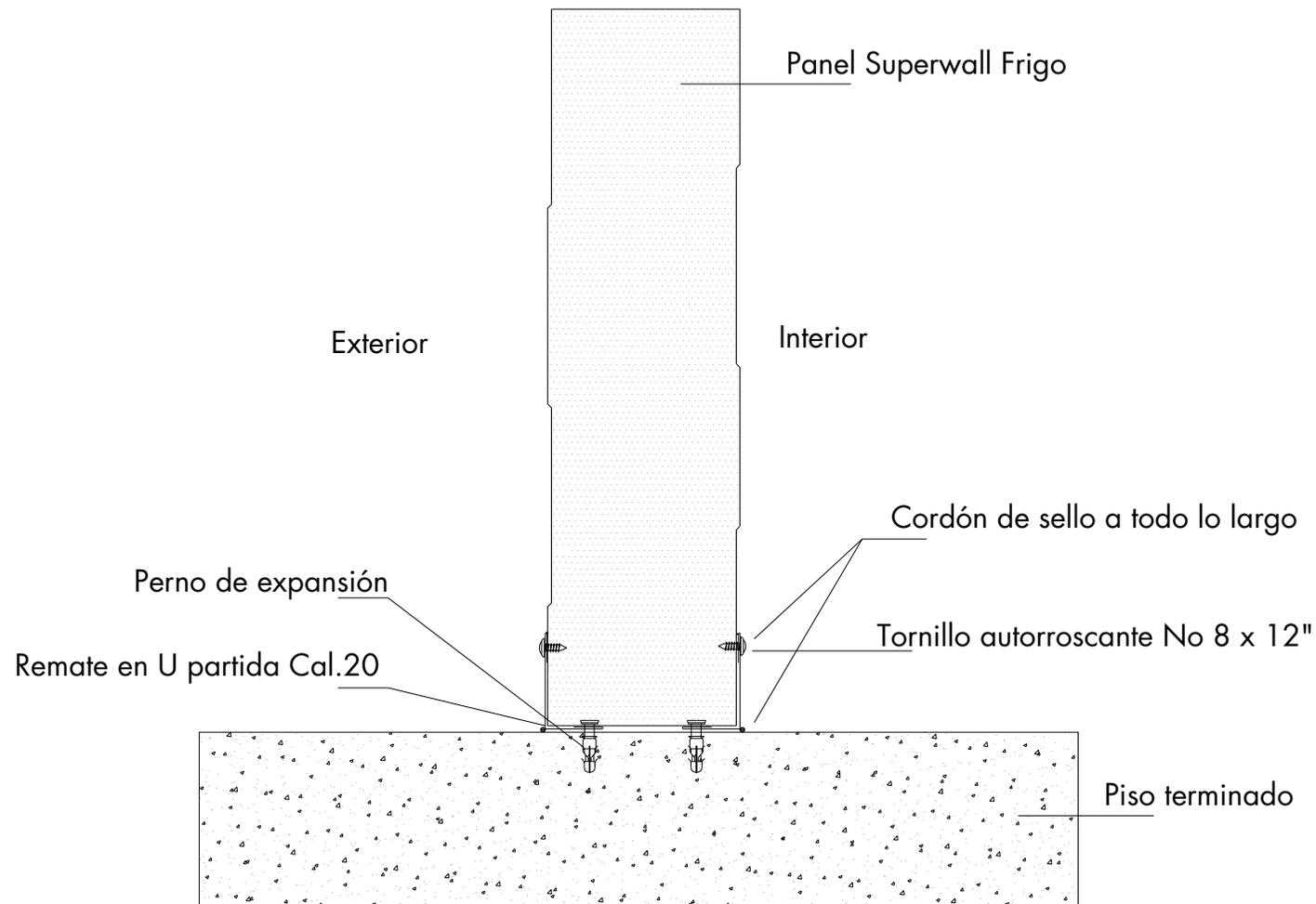
Estructura

Cordón de sello a todo lo largo

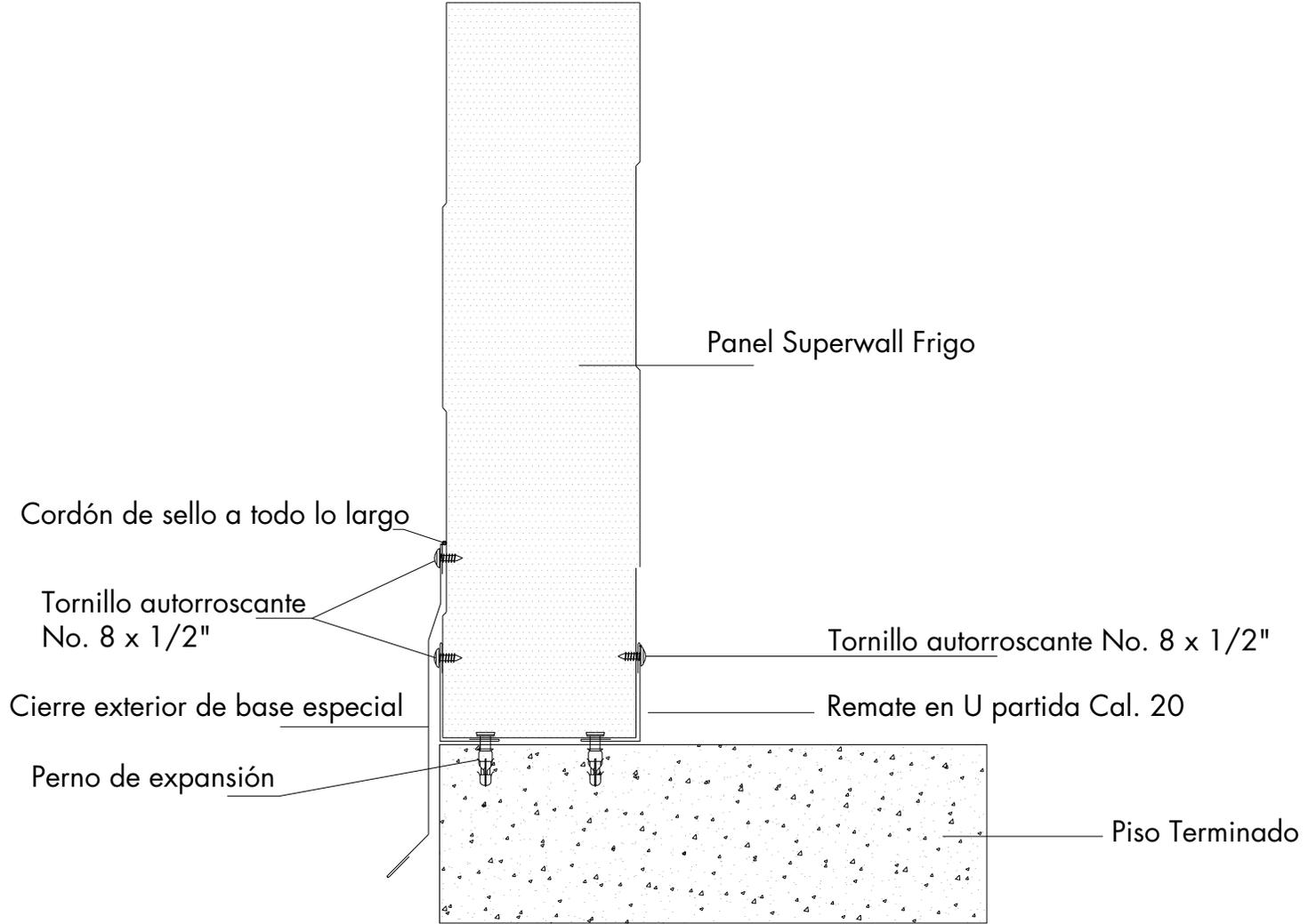
M D D	D		ESCALA	FECHA 21-04-2004	FIRMA METECNO	CONTROL S. TÉCNICO	SUPERWALL FRIGO TIPO 8
	C						
	B						
	A						
			Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada				



M D D	D		ESCALA	SUPERWALL FRIGO TIPO 9
	C			
	B			
	A			
		FECHA	21-04-2004	FIRMADO <b>METECNO</b> S. TÉCNICO
		FIRMA		
		CONTROL		
		S. TÉCNICO		
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada				



M D D	D	ESCALA	SUPERWALL FRIGO TIPO 10
	C		
	B		
	A		
		FECHA	21-04-2004
Metecno Group		FIRMA	METECNO
		CONTROL	S. TÉCNICO
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada			



M □ D	D	
	C	
	B	
	A	
		ESCALA
		FECHA 21-04-2004
		FIRMA METECNO
		CONTR. S. TÉCNICO

SUPERWALL FRIGO  
TIPO 11

Esquinero externo para cuartos fríos

Cordón de sello a todo lo largo

Panel Superwall frigo

Tornillo autorroscante No. 8 x 1/2"

Esquinero interno Cal. 20 ó 22

Tornillo autorroscante No. 8 x 1/2"

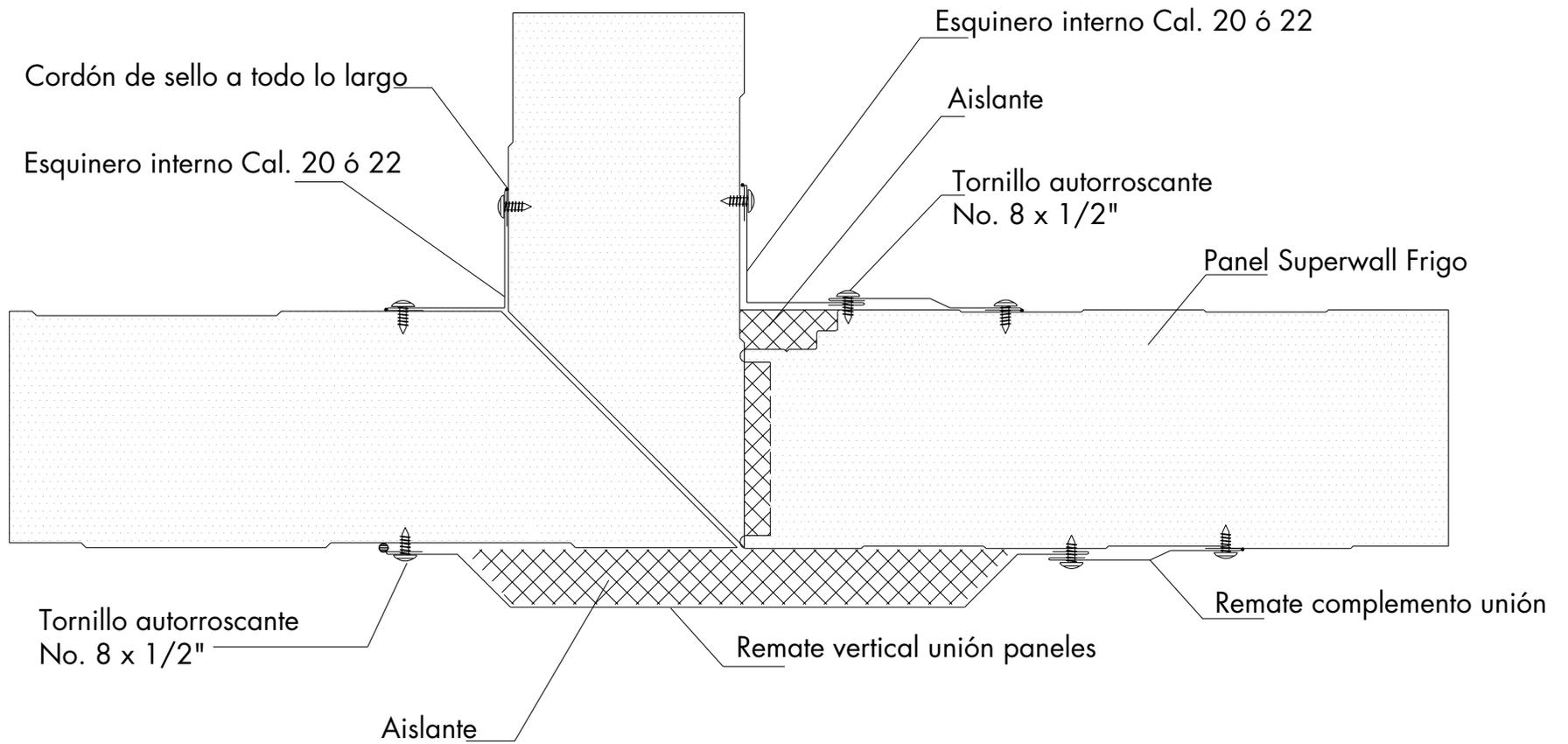
45°

Corte del panel

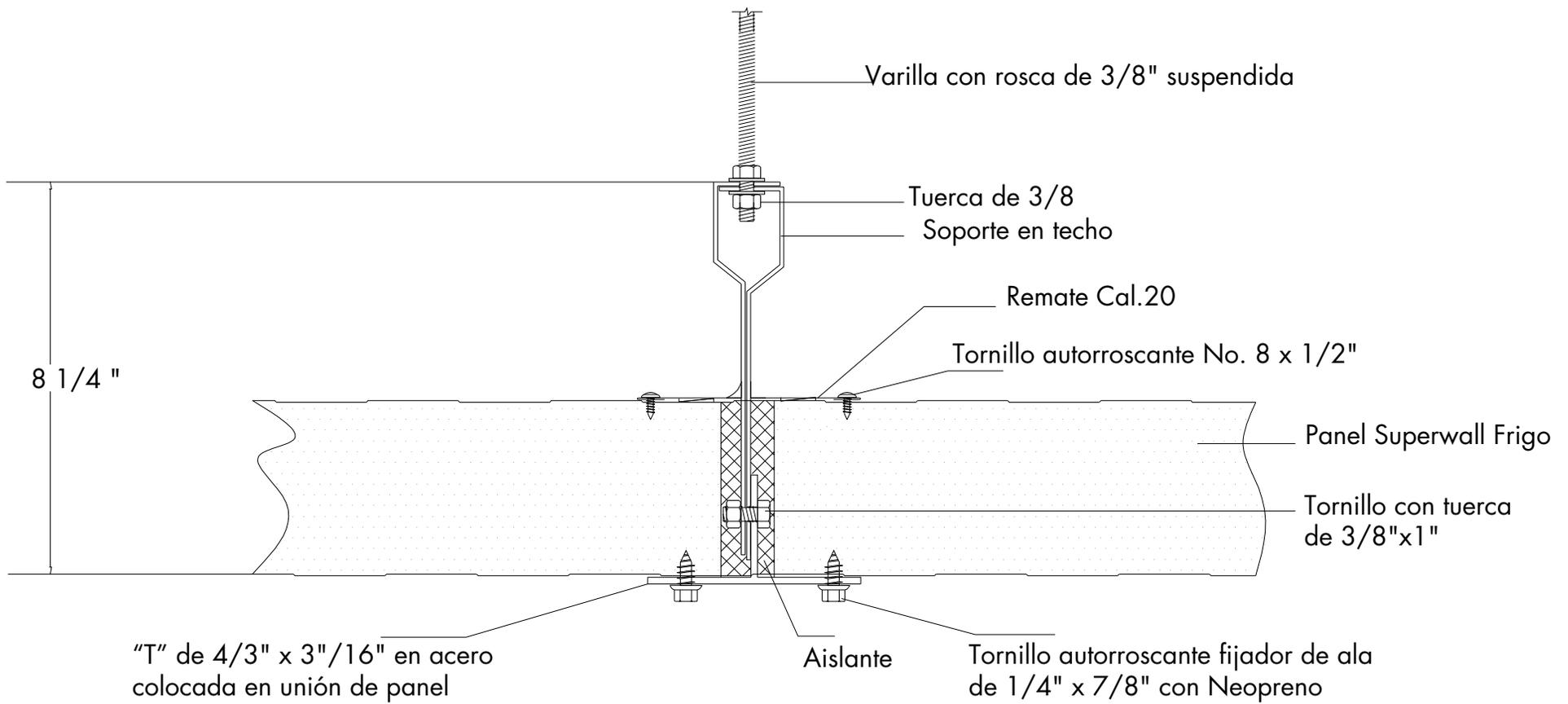
45°

M D D	D		ESCALA	SUPERWALL FRIGO TIPO 12
	C			
	B			
	A			
			FECHA	21-04-2004
			FIRMA	METECNO
			CONTR. S. TÉCNICO	

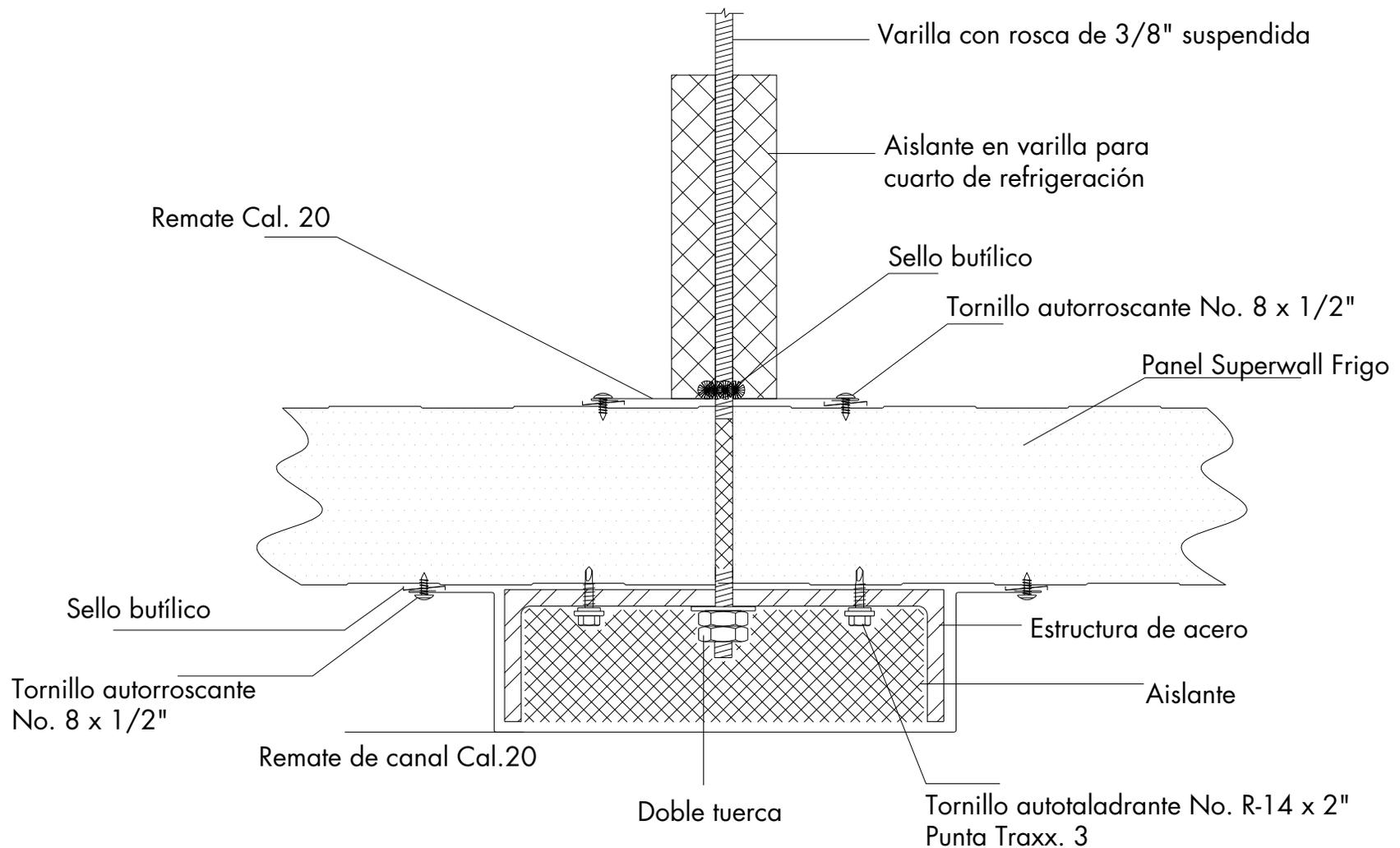
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada



M D D	D		<b>SUPERWALL FRIGO</b> <b>TIPO 13</b>
	C		
	B		
	A		
		ESCALA FECHA: 21-04-2004 FIRMA: METECNO CONTROL: S. TÉCNICO	
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada			

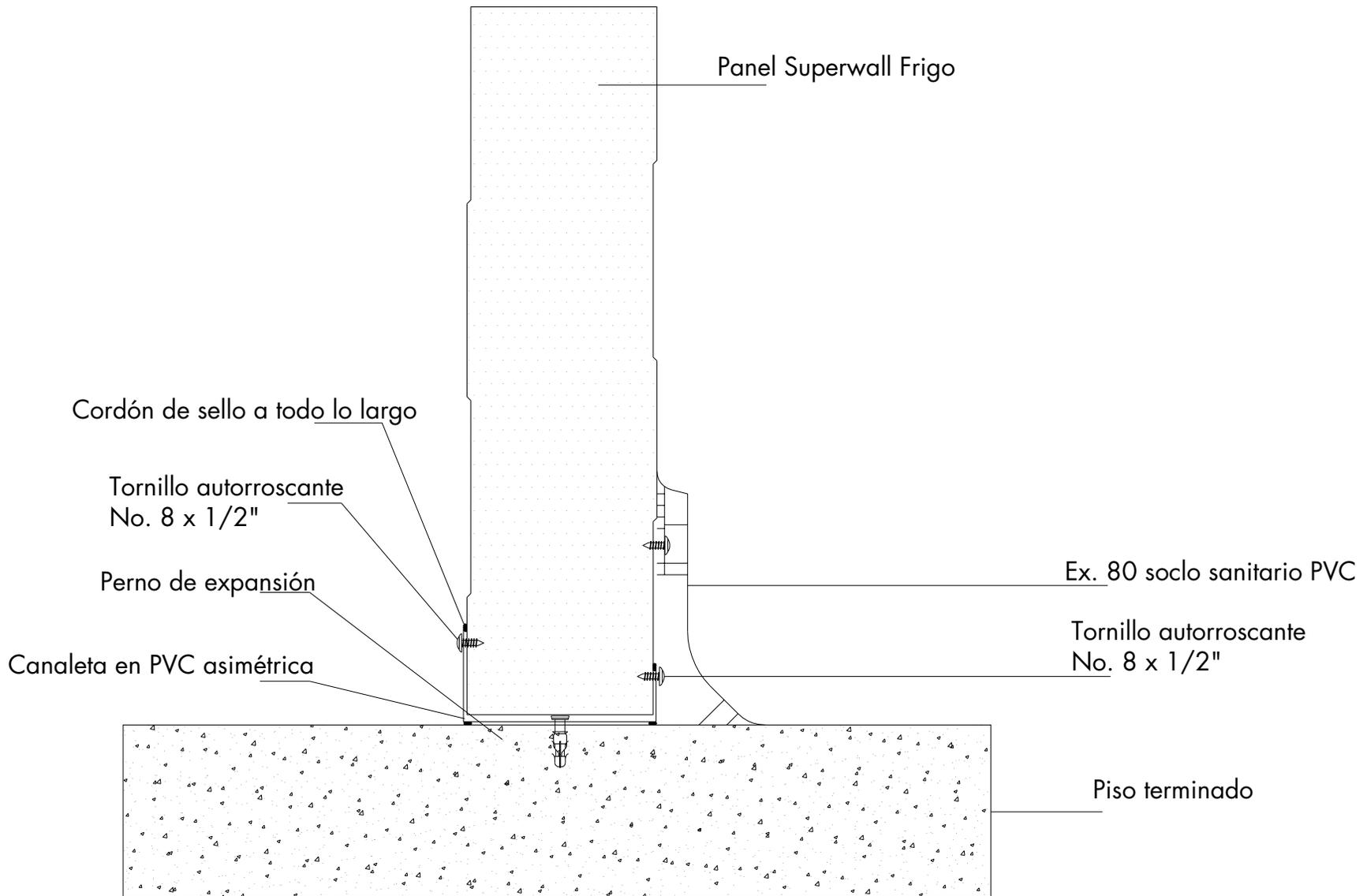


M □ D	D		SUPERWALL FRIGO TIPO 14
	C		
	B		
	A		
		FECHA	21-04-2004
		FIRMA	METECNO
		CONTROL	S. TÉCNICO
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada			



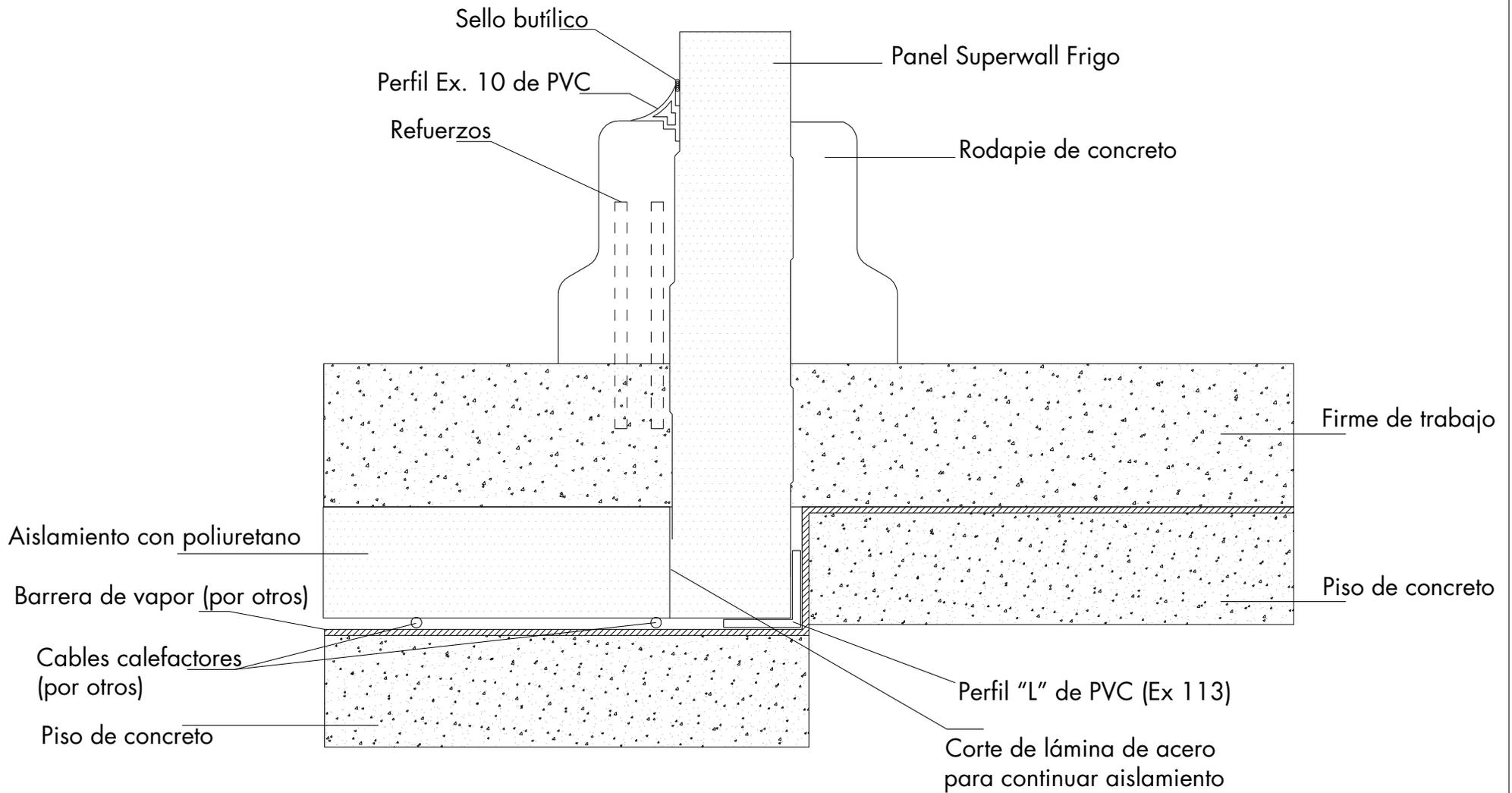
M □ D	D		SUPERWALL FRIGO TIPO 15
	C		
	B		
	A		
		ESCALA	
		FECHA	21-04-2004
		FIRMA	METECNO
		CONTROL	S. TÉCNICO

Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada



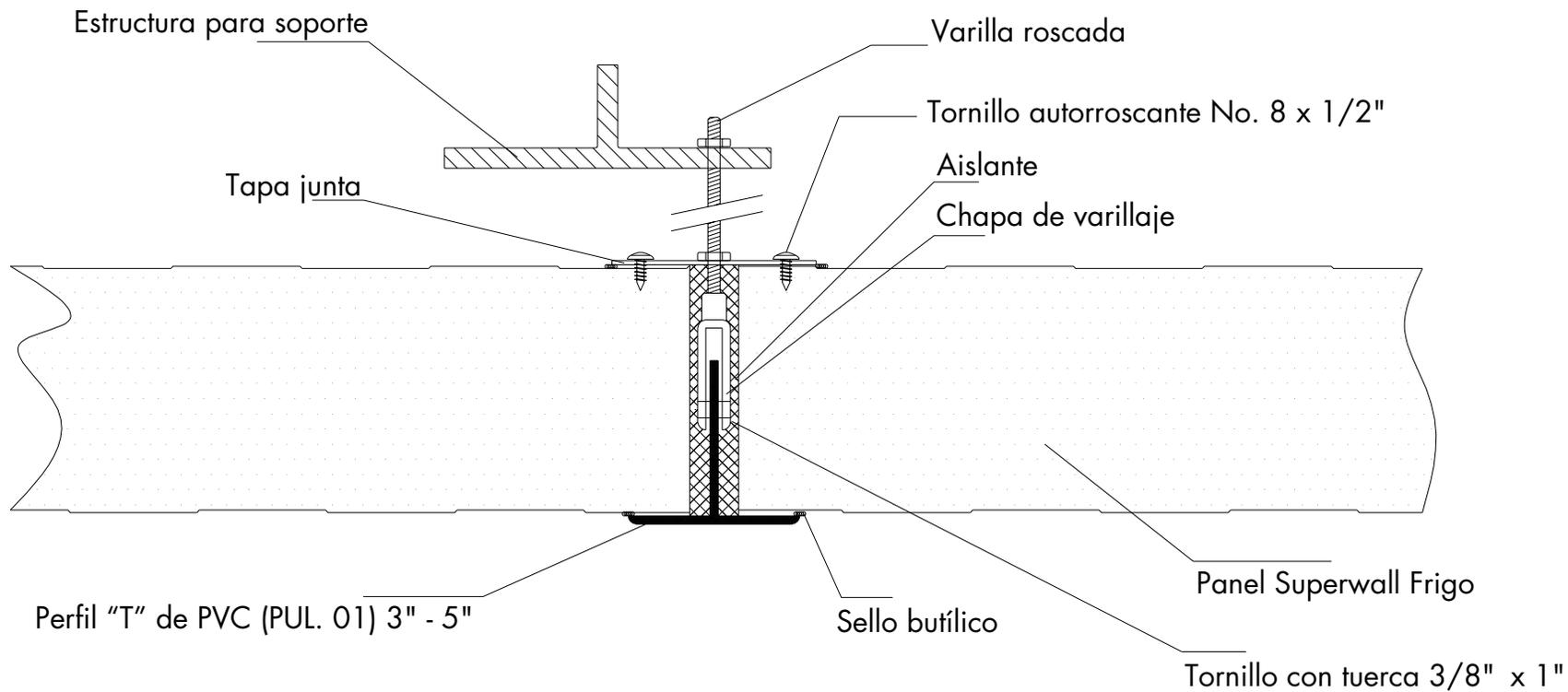
M D D	D	
	C	
	B	
	A	
 <b>metecno</b> México Metecno Group		ESCALA
		FECHA
		FIRMA
		CONTROL

**SUPERWALL FRIGO  
TIPO 16**



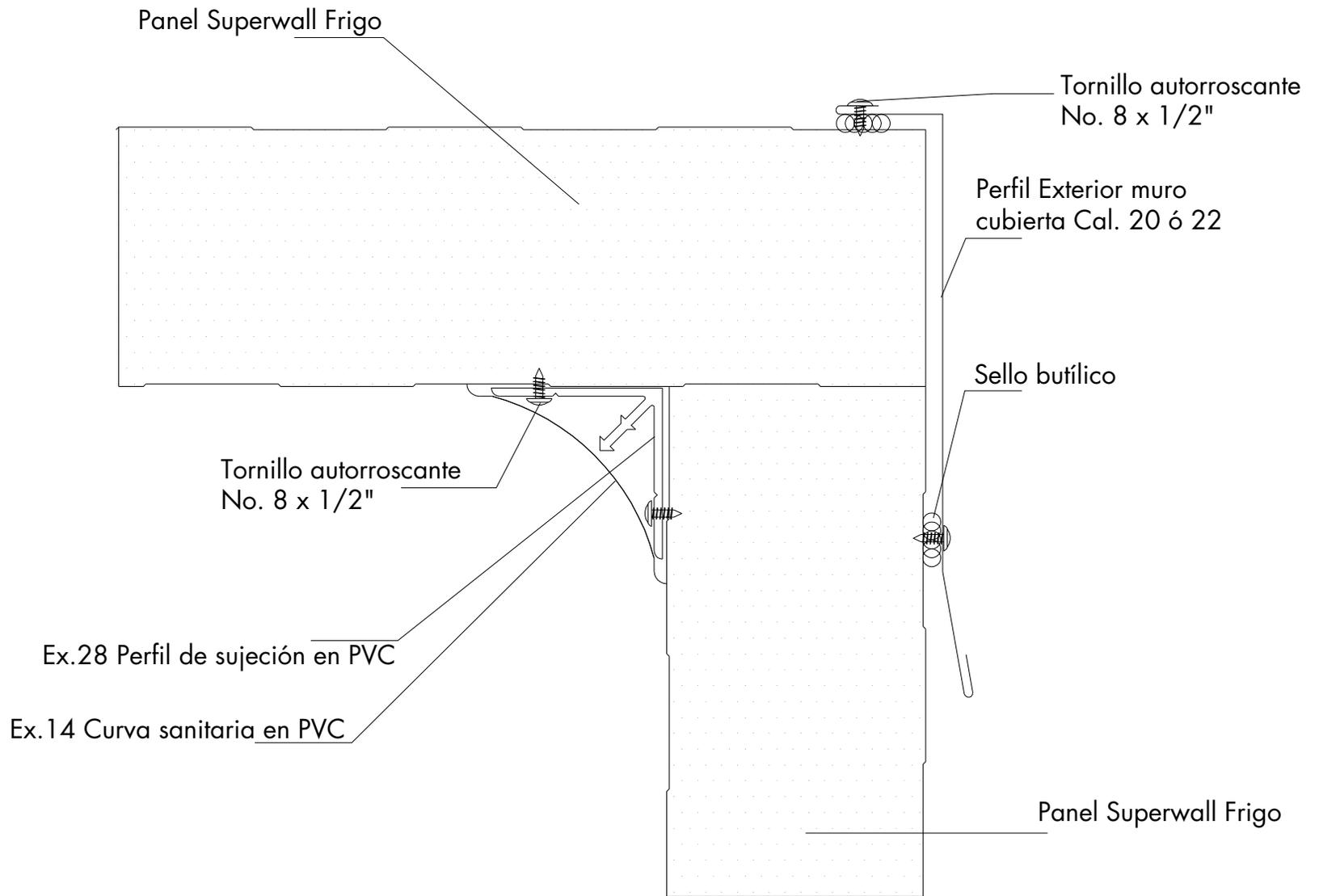
M D D	D	
	C	
	B	
	A	
 <b>metecno</b> México Metecno Group		ESCALA
		FECHA
		FIRMA
		CONTRO. S. TÉCNICO

**SUPERWALL FRIGO  
TIPO 17**



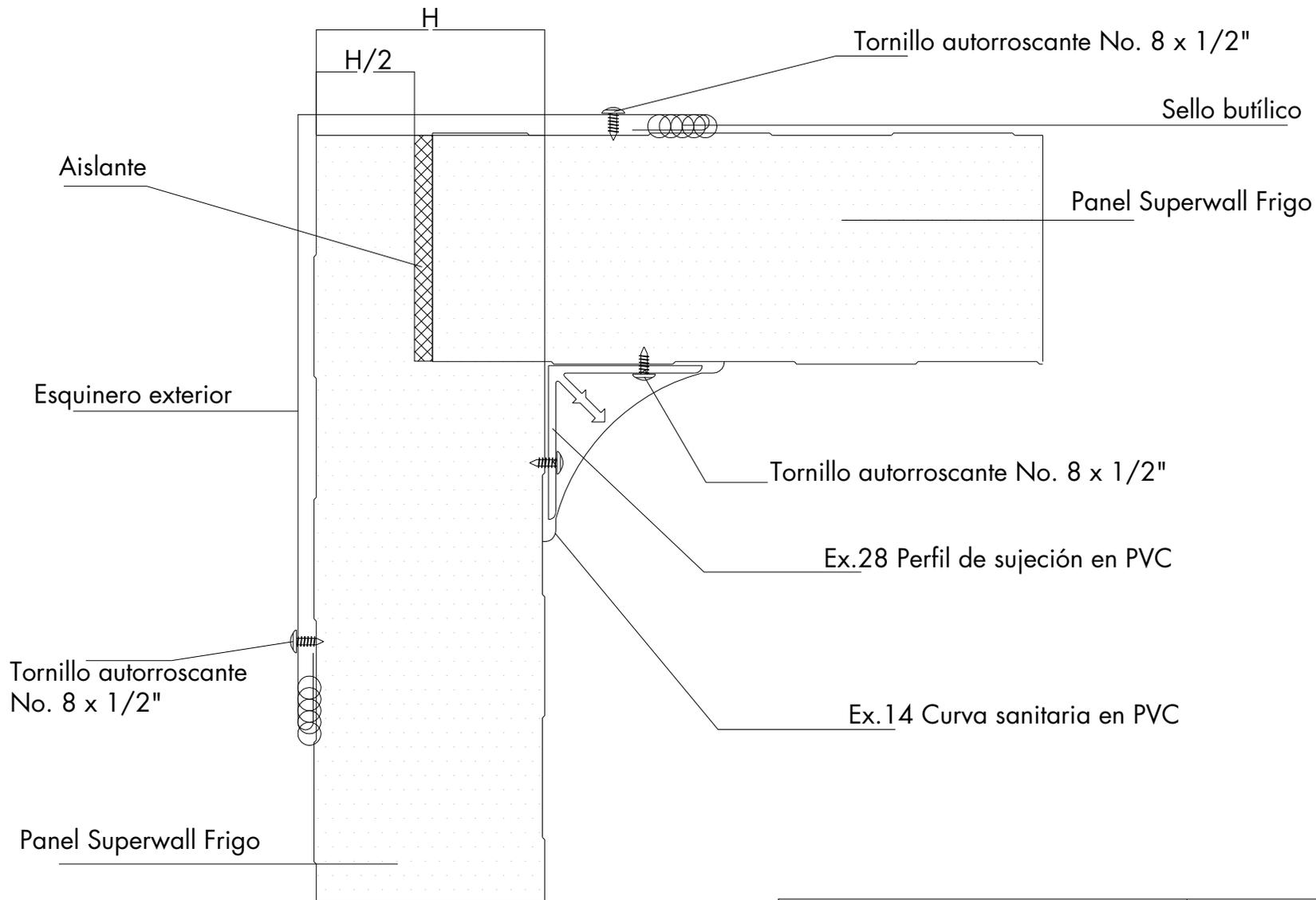
M D	D	
	C	
	B	
	A	
		ESCALA FECHA 21-04-2004 FIRMA METECNO CONTROL S. TÉCNICO

**SUPERWALL FRIGO**  
**TIPO 18**

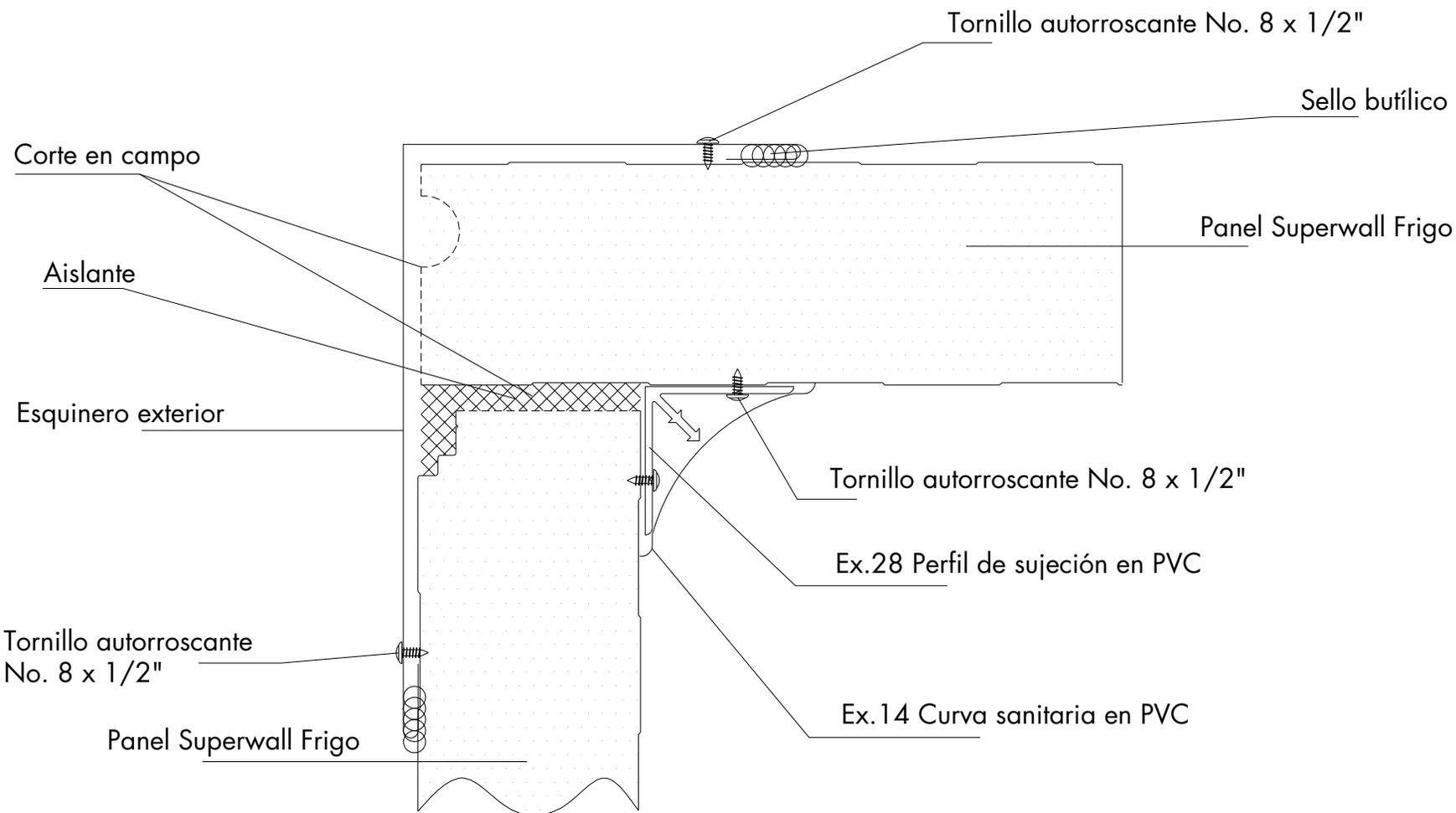


M D D	D		<b>SUPERWALL FRIGO</b> <b>TIPO 19</b>
	C		
	B		
	A		
		ESCALA FECHA 21-04-2004 FIRMA METECNO CONTROL S. TÉCNICO	

Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada



M D D	D		ESCALA FECHA 21-04-2004 FIRMA METECNO CENTRO S. TÉCNICO	<b>SUPERWALL FRIGO</b> <b>TIPO 20</b>
	C			
	B			
	A			
		Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada		



M D D	D	<b>SUPERWALL FRIGO</b> <b>TIPO 21</b>
	C	
	B	
	A	
		ESCALA FECHA 21-04-2004 FIRMA METECNO CENTRO S. TÉCNICO
Toda forma de reproducción del presente diseño esta prohibida por la ley. Metecno S.A. de C.V. propiedad privada		