

CUARTOS FRÍOS

INSULPANEL

ASESORÍA TÉCNICA

INSULPANEL MURO

INSULPANEL TECHO

INSULFOIL

INSTALACIÓN

CUARTOS FRÍOS

A) ESPECIFICACIONES

En este apartado, se presentan recomendaciones mínimas necesarias que **FANOSA**® sugiere tomar en cuenta al momento de construir, ampliar o remodelar un área para habilitarla como cuarto frío o conservador. Se aclara que no se deben tomar como únicas, pues cada proyecto tiene particularidades que requieren su estudio.

Condición	Temperatura
Confort	De 21 a 27° C
Conservador	De 0 a +15° C
Congelador	De 0 a -30° C

1. Dimensiones del Cuarto Frío

Las dimensiones del cuarto frío serán en base al proyecto o las necesidades del cliente. El espesor en muros dependerá de la temperatura que se requiera dentro del cuarto frío, ya sea un cuarto con temperatura de confort, cuarto conservador o cuarto congelador.

Se ha encontrado que para asegurarse que un panel no sea dañado al momento de su producción, manejo, transportación e instalación, el grosor mínimo de éste debe ser su largo entre 90, esto nos facilita su manejabilidad.

Se recomienda colocar un hueco de 45 cm mínimo en los plafones, con el fin de poder dar mantenimiento a las juntas entre paneles, sellados, barreras de vapor, fijación y tornillería. Es importante tener un estudio de la temperatura máxima externa y la humedad relativa de la región donde se pretenda ubicar el inmueble, estos datos nos servirán como referencia para obtener espesores en los paneles. Para determinar el espesor óptimo del panel consultar con el Departamento de Asesoría Técnica de **FANOSA**®.

2. Aislamiento

La espuma rígida del poliestireno es el material más empleado en la actualidad para el aislamiento de frigoríficos.

Para obtener los mejores resultados de un aislamiento con Insulpanel, es necesario realizar las instalaciones correctamente, siguiendo las normas establecidas para la construcción de frigoríficos.

Espesor del aislamiento

El espesor del aislamiento que se requiere en un caso determinado, puede calcularse exactamente basándose en la temperatura de operación, la temperatura promedio de la localidad, y la entrada de calor a través de muros y techo que se considera en la selección del equipo de refrigeración.

Generalmente, en la práctica, el espesor aislante se selecciona de tablas preparadas en función de las temperaturas de operación.

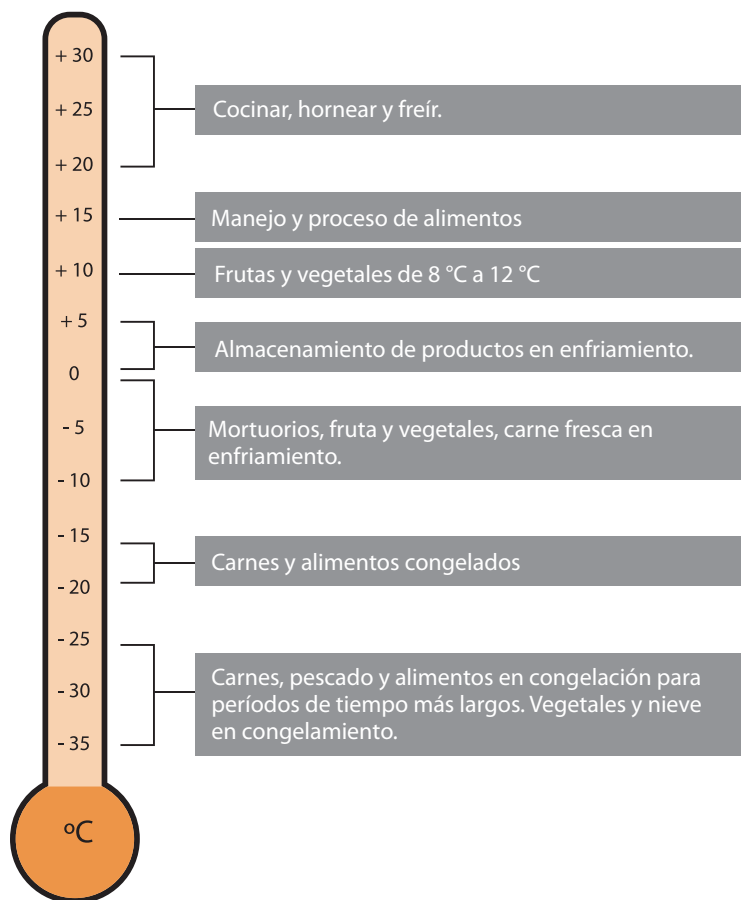
3. Barrera de Vapor

La barrera de vapor es una membrana impermeable al vapor de agua que debe instalarse en la cara más caliente del aislamiento. Esta barrera evita el paso del vapor de agua contenido en el aire al interior del aislamiento, de ocurrir esta penetración, el aislamiento perdería eficiencia y en el caso de operar la cámara a temperaturas inferiores a la de congelación se formaría hielo que al acumularse destruiría el aislamiento.

La impermeabilidad de la barrera de vapor varía en función de la temperatura de operación y la temperatura y humedad relativas del medio ambiente, está definida por la unidad PERM.

Un PERM equivale al paso de un gramo de vapor de agua a través de un pie cuadrado de superficie, en una hora y bajo presión de una pulgada de mercurio.

Servicio	Permeabilidad Máxima de la Barrera de Vapor
Refrigeración	0.1 PERM
Congelación	0.01 PERM
La barrera de vapor puede ser formada con compuestos asfálticos o membranas de aluminio de polietileno.	



Temperaturas de Operación

Este diagrama nos muestra la temperatura de operación en relación al uso que se dé en determinado campo de acción.

4. Requisitos Térmicos

La transmisión térmica a través de los paneles entre el lado interior y el lado exterior no deberá exceder de 10 W/m^2 (hacemos notar que éste es un dato que nos ayuda a determinar el espesor de los paneles y no para determinar la capacidad de refrigeración, lo cual está fuera del alcance de este folleto).

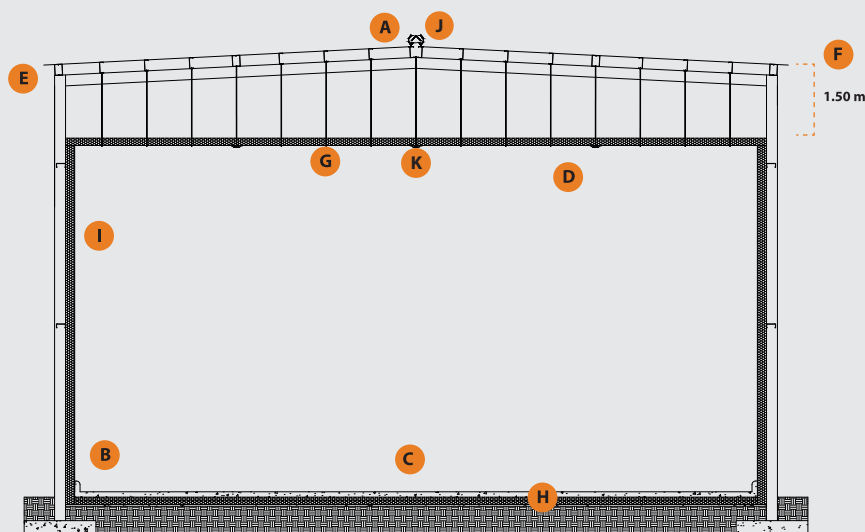
5. Cámara de Aire

La condensación en la envolvente suele ser causada por una alta humedad y una ventilación inadecuada. La ventilación deficiente ocurre con mayor frecuencia dentro de un espacio de aire muerto, como una cámara plena, mampostería hueca, estructura metálica pasante o una cavidad de viga. Todos los espacios de aire cerrados deben ser eliminados, excepto los suficientemente grandes para ser ventilados adecuadamente. Las cámaras plenas, por ejemplo, se ventilan mejor con respiraderos mecánicos que mueven el aire por encima de la envolvente.

Una recomendación para minimizar la posibilidad de condensación, es la de ventilar el espacio por encima del plafón con un mínimo de seis cambios por hora.

Si es posible, la envolvente de aislamiento y el retardante de vapor no deben ser penetrados. A todos los elementos que sobresalen a través del aislamiento se les aplicarán sello de vapor y deberán de aislarse con una envoltura de acuerdo a las necesidades de cada proyecto.

Cámara de Aire Cuarto Frío	
A	Cubierta exterior
B	Protección a base de concreto
C	Piso terminado
D	Plafón a base de Insulpanel® Muro
E	Estructura
F	Separación recomendada entre Insulpanel y cubierta exterior
G	Refuerzo de plafones a base de sombrero japonés (ver pág. 05)
H	Aislamiento en piso a base de placa de Poliestireno Expandido
I	Insulpanel® Muro
J	Extractor atmosférico
K	Colganteo Tipo (ver pág. 05 y 06)



*Ejemplo básico de cuarto frío, muros interiores y plafones de Insulpanel®.

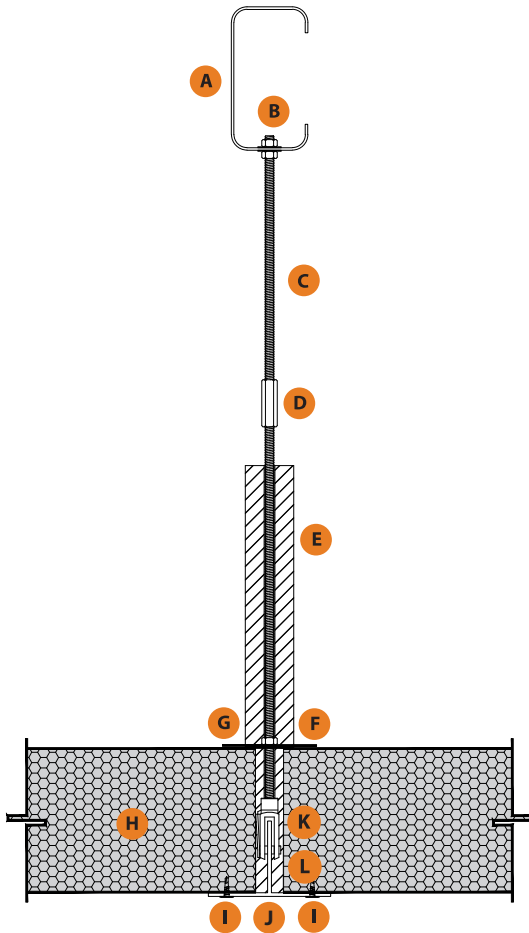
6. Sellado

En las juntas se recomienda sellar por ambos lados con sellador elástico de poliuretano, el cual es una masilla elástica, de un solo componente con base en poliuretano, para el sellado de juntas arquitectónicas o estructurales. Éste puede ser en colores blanco y arena.

B) DETALLES DE INSTALACIÓN

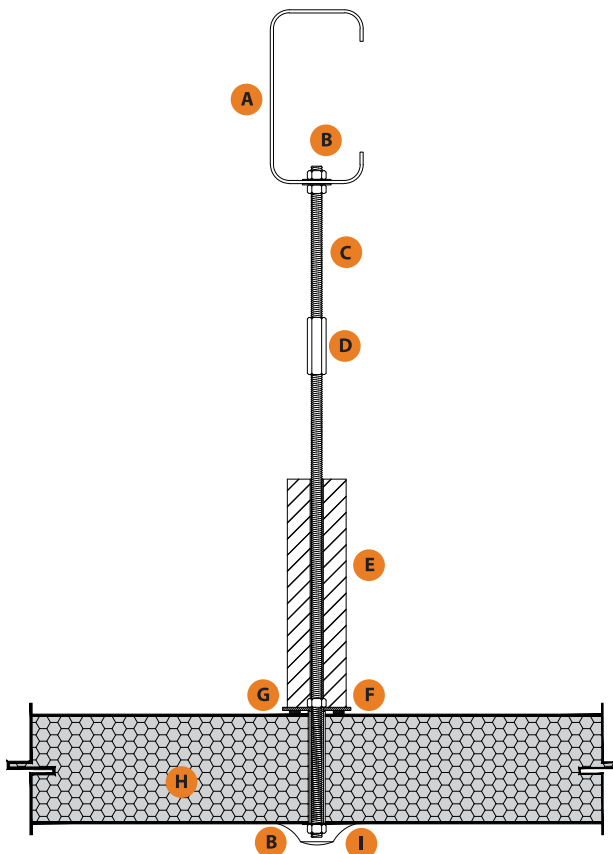
1. Detalles de Plafón

Aquí se muestra a detalle la utilización de sellador en la instalación del plafón, donde se recomienda utilizar varilla roscada para el colganteo del plafón y sellado.



Colgante a base de "T" de Aluminio

A	Estructura de soporte de la cubierta del edificio
B	Tuerca y arandela galvanizada de $\frac{3}{8}$ "
C	Varilla roscada galvanizada de $\frac{3}{8}$ " @ 1.00 m.
D	Cople para varilla roscada de $\frac{3}{8}$ "
E	Aislamiento para varilla roscada (sólo en congelación)
F	Tuerca de $\frac{3}{8}$ " y Placa superior de 4" x 4" Cal. 14
G	Cinta 3M de sellado extremo
H	Insulpanel® Muro como plafón
I	Pija Phillips autotaladrante #8 x $\frac{3}{4}$ " @ 30 cm
J	"T" de Aluminio color blanco de 130 x 79 mm, 4 mm de espesor y 4.00 m de longitud
K	Sujetador para "T" de Aluminio
L	Relleno en sitio con espuma de poliuretano

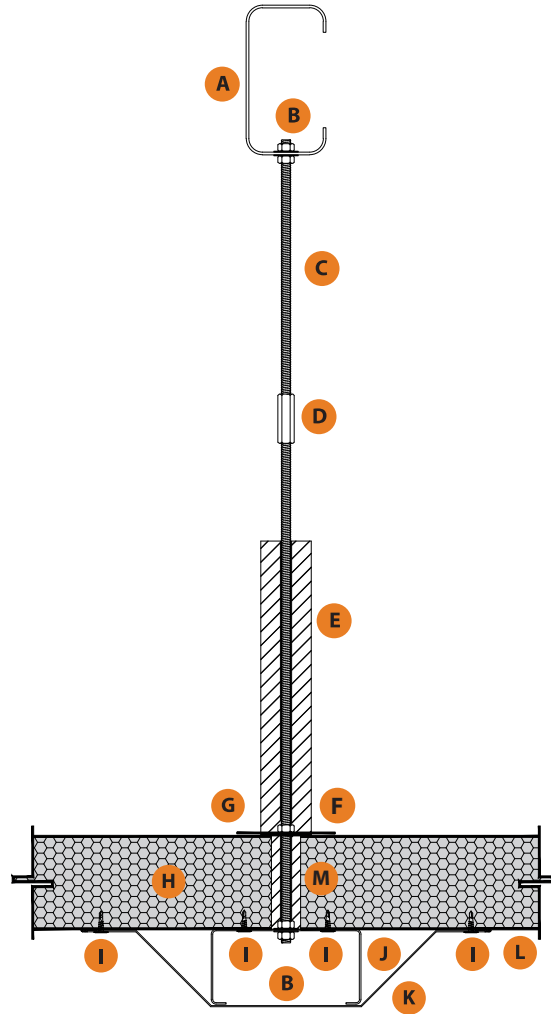


Refuerzo de Plafones a base de Sombbrero Japonés

A	Estructura de soporte de la cubierta del edificio
B	Tuerca y arandela galvanizada de $\frac{3}{8}$ "
C	Varilla roscada galvanizada de $\frac{3}{8}$ " @ 1.00 m.
D	Cople para varilla roscada de $\frac{3}{8}$ "
E	Aislamiento para varilla roscada (sólo en congelación)
F	Tuerca de $\frac{3}{8}$ " y placa superior 4" x 4" Cal. 14
G	Sellador perimetral para placa superior
H	Insulpanel® Muro como plafón
I	Sombbrero Japonés de PVC.

Colgante a base de polín sección "C"

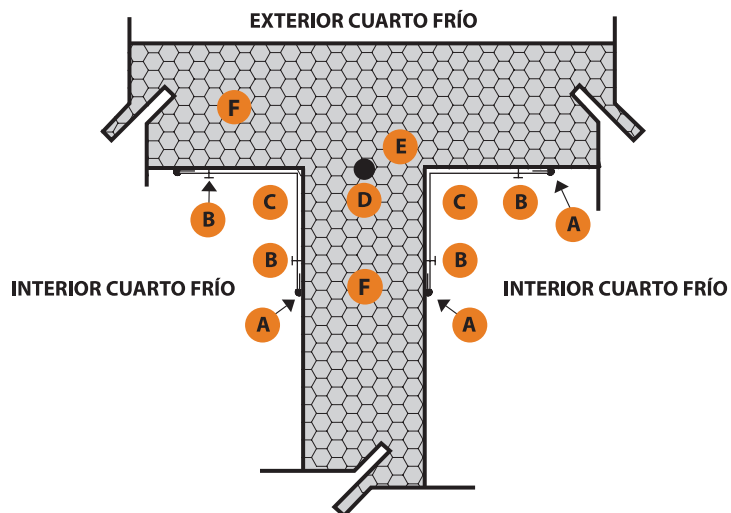
A	Estructura de soporte de la cubierta del edificio
B	Tuerca y arandela galvanizada de $\frac{3}{8}$ "
C	Varilla roscada galvanizada de $\frac{3}{8}$ " @ 1.00 m.
D	Cople para varilla roscada de $\frac{3}{8}$ "
E	Aislamiento para varilla roscada (sólo en congelación)
F	Tuerca de $\frac{3}{8}$ " y Placa superior 4"x 4" Cal. 14.
G	Cinta 3M de Sellado Extremo
H	Insulpanel® Muro como plafón
I	Pija Phillips autotaladrante #8 x $\frac{3}{4}$ " @30 cm
J	Polín sección "c" para soporte de plafón
K	Moldura flashing para cubrir polín
L	Cordón continuo a base de sellador elástico de poliuretano
M	Relleno con espuma de poliuretano in situ



2. Detalles de Unión en Muros y Cubierta

Intersección de muros para Cuarto Frío (vista en planta) CF 001

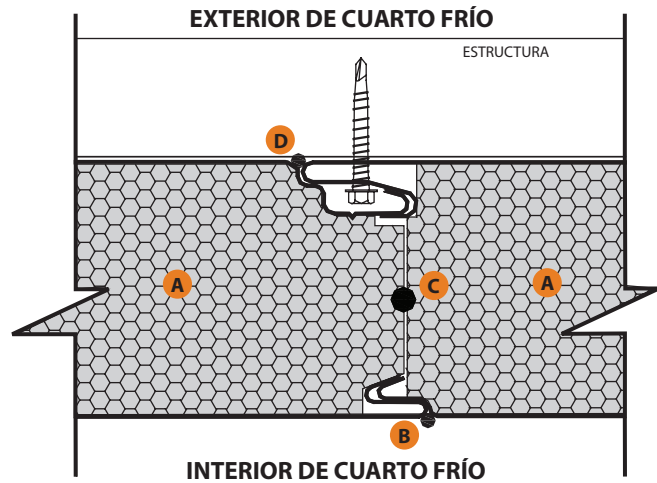
A	Sellador elástico de poliuretano
B	Remache Pop AM-54 o Pija Phillips 8 x $\frac{3}{4}$ " @30cm
C	Esquinero interior Cal. 26
D	Poliuretano requerido para temperaturas menores a los - 5 °C
E	Cortar lámina en campo para eliminar puente térmico
F	Insulpanel® Muro



* Materiales no suministrados por FANOSA.

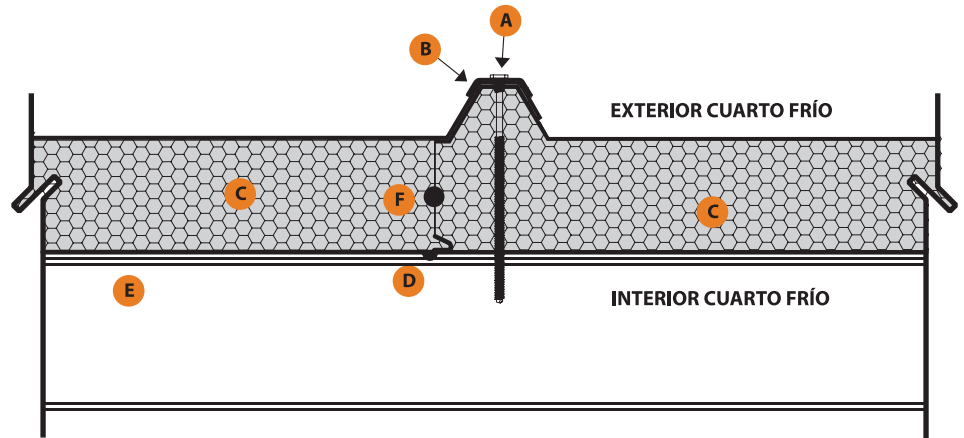
Unión de Muro - Vista en planta
CF 002

A	Insulpanel Muro
B	Sellador Sikaflex-1a, cordón de diámetro 1/8"
C	Poliuretano requerido para temperaturas menores a los -5 °C
D	Sikaflex-1a o similar, requerido para temperaturas menores a los -5 °C



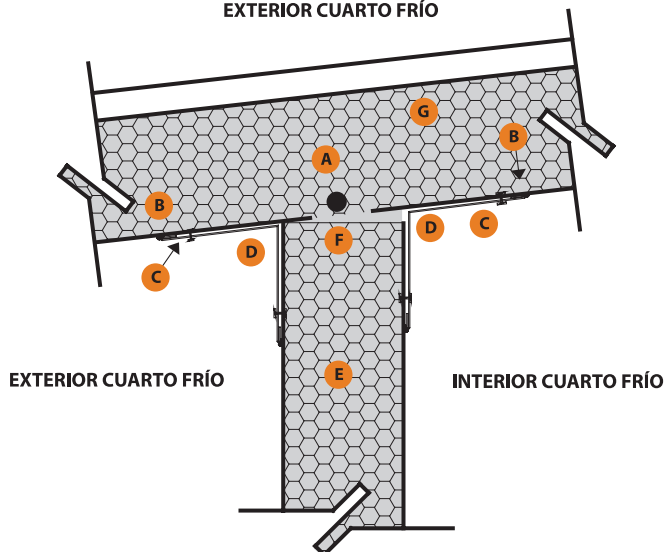
Fijación de Cubierta para cuartos fríos
CF 003

A	Pija autotaladrante con un diámetro de 1/4" y de una longitud de 3" más larga que el espesor del Insulpanel; con arandela metálica, con empaque de neopreno*
B	Arandela metálica
C	Insulpanel Techo
D	Sikaflex-1a
E	Estructura según cálculo estructural
F	Poliuretano requerido para temperaturas menores a los -5°C



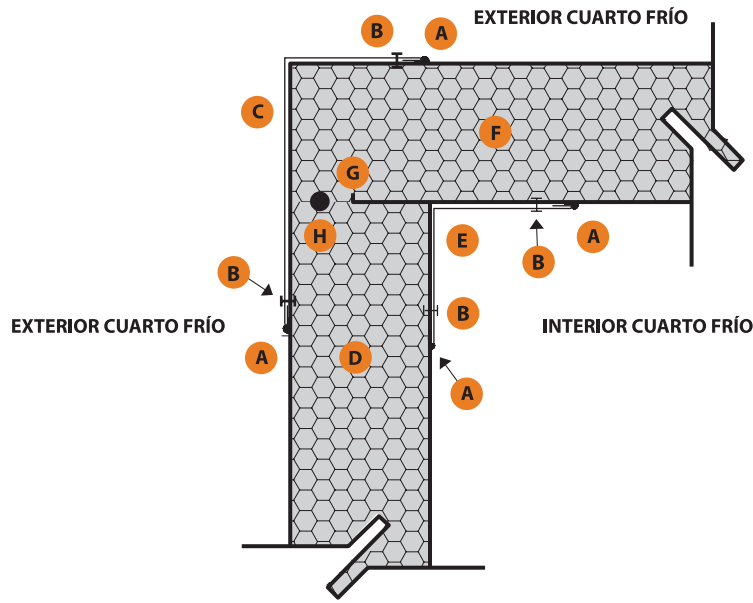
*Nota: Para temperaturas de congelación es necesario utilizar el taquete Fablok.

EXTERIOR CUARTO FRÍO



Unión de Muro - Cubierta para Cuarto Frío al exterior (vista en corte) CF 004

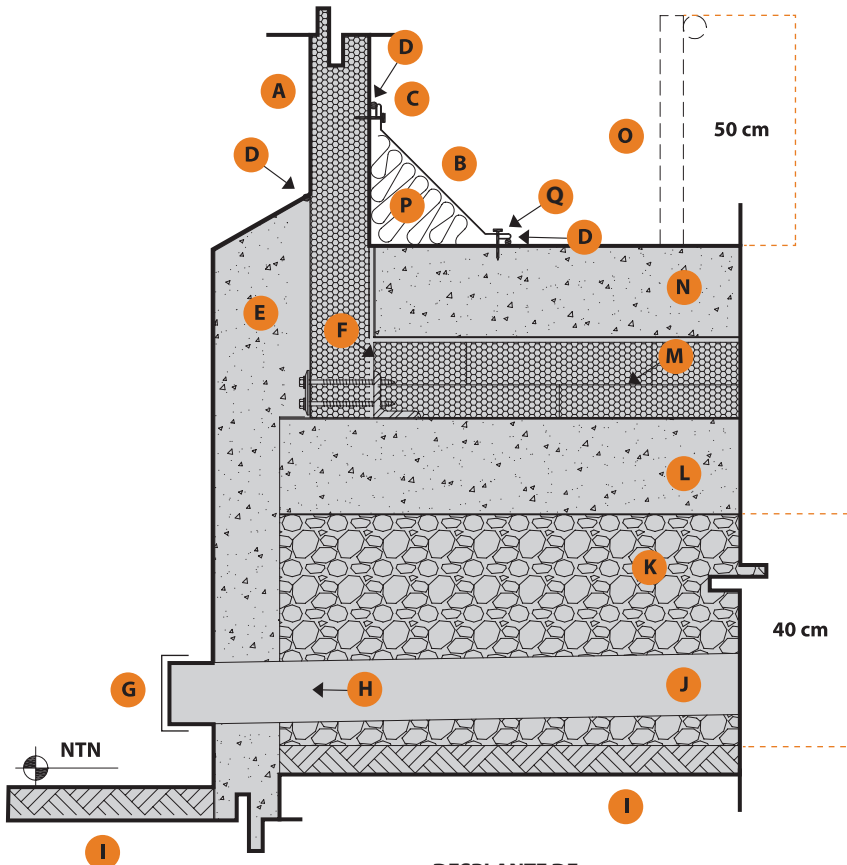
A	Cortar lámina en campo para eliminar puente térmico.
B	Sellador Sikaflex-1a, cordón de diámetro 1/8"
C	Remache pop AM-54 o pija phillips #8x3/4" @30cm
D	Esquinero interior cal. 26
E	Insulpanel Muro
F	Poliuretano requerido para temperaturas menores a los -5°C
G	Insulpanel Techo



Unión de Muro - Plafón para Cuarto Frío al interior CF 005

A	Sellador Sikaflex-1a cordón de diámetro 1/8"
B	Remache pop AM-54 o pija phillips #8x3/4"@30cm
C	Esquinero exterior cal. 26 (ver detalle en plano #08 esqx)
D	Insulpanel Muro
E	Esquinero interior cal. 26
F	Insulpanel muro como plafón
G	Cortar lámina en campo para romper puente térmico
H	Poliuretano, requerido para temperaturas menores a los -5 °C.

C) AISLAMIENTO EN PISOS



DESPLANTE DE
MURO EXTERIOR EN CONGELADOR

Desplante de Muro Exterior en Congelador con Rodapie de Moldura Flashing CG 007

A	Insulpanel Muro
B	Curva sanitaria
C	Pija Phillips #8 x 3/4"
D	Sellador Sikaflex-1a, cordón de Diámetro 1/8"
E	Muro de contención
F	Retirar lámina para continuar el aislamiento
G	Cubrir con tela mosquitera
H	Pendiente 0.5%
I	Terreno Compactado
J	Tubos para aereación
K	Cama de grava
L	Plantilla de concreto pobre
M	Placas de aislamiento a base de poliestireno
N	Firme de trabajo
O	Protección para paso de montacargas
P	Sellado inyectado a base de poliuretano
Q	Clavo ancla

Nota: Ejemplo base, se revisará proyecto, temperaturas y elementos en desplante para definir solución a habilitar.

D) ALABEO TÉRMICO

El alabeo térmico se puede definir como el esfuerzo causado por las variaciones de temperatura entre la cara interna del panel y la externa. Esta diferencia que existe entre temperaturas, provoca que la lámina adquiera cierta deformación. El alabeo térmico en los muros es un efecto que requiere de atención, es por eso que se debe asegurar que el método de fijación sea el adecuado, distribuyendo los esfuerzos que se produzcan por los movimientos de la lámina.

Este fenómeno no es exclusivo del Insulpanel o de los paneles con aislamiento integrado en el núcleo. Es un fenómeno o efecto por el que pasan todos los materiales de construcción, tales como el concreto en un firme o losa. La información que aquí se presenta es para indicarle al usuario la importancia de este fenómeno y como reducirlo principalmente en los muros o cubierta donde se maneje Insulpanel.

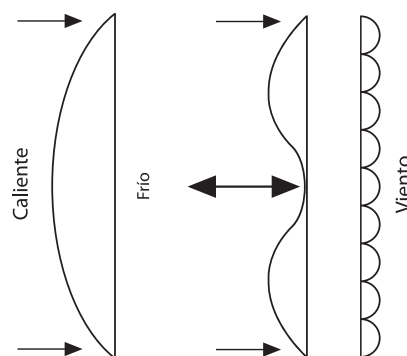
De acuerdo a las necesidades térmicas de cada proyecto (temperatura de operación en el interior), orientación del edificio, así como la ubicación geográfica del mismo (temperatura de trabajo exterior), se maneja que entre ambos espacios se genera un diferencial de temperatura conocido como "gradiente térmico".

Este fenómeno se da en cualquier tipo de material, pero se recomienda mayor enfoque en su estudio, cuando el panel se maneje en espacios que trabajarán como cuartos fríos o congeladores, es recomendable no solo considerar el gradiente térmico sino que además debemos verificar que cuando el panel sea superior a los 8.0 metros de longitud, se le hagan cortes térmicos interiores para juntas de expansión.

Para ello se debe tomar en cuenta los siguientes factores y recomendaciones:

- Espesor adecuado del panel.
- Corte térmico en el panel, conocido también como "Junta de Expansión".
- Utilizar color blanco de preferencia y lámina embozada.
- Uso de patrones repetitivos en la lámina expuesta del panel. Como los perfiles Mesa, Mini Ribs o en casos especiales utilizar el panel con crestas (Three deck, también conocido como Insulpanel Techo); para darle a dicho muro una capacidad mayor a los efectos térmicos.
- Reducir la tensión en la fijación de los tornillos, para liberar la tensión por temperatura en estos puntos de fijación.

Detalle de Alabeo Térmico

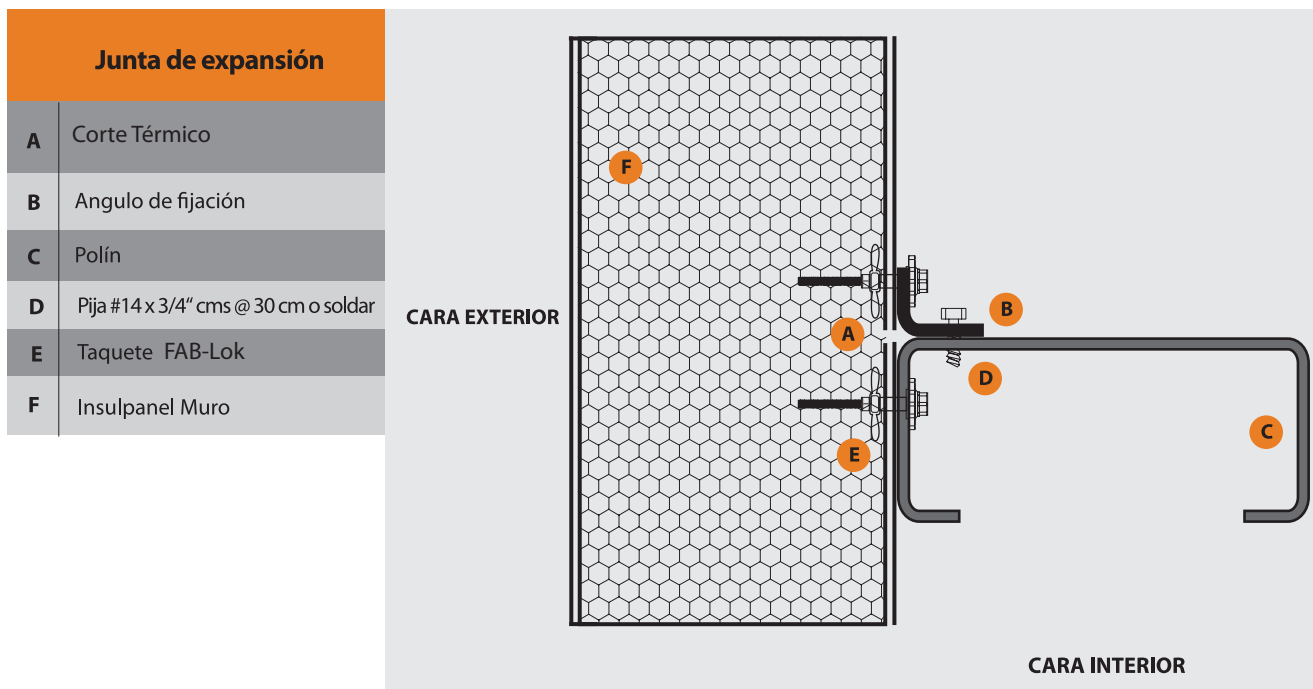


Se puede recurrir al uso de elementos de fijación que trabajen solo en la lámina interior, como el “Taquete FAB-LOK”, que por su capacidad y propiedades estructurales, puede sustituir a cualquier tipo de pija.

- Sombreado del panel, que puede considerarse como parte de la orientación del edificio.
- Si el espesor del panel con la longitud del mismo cumple para alabeo térmico, no será necesario realizar el corte térmico u otra consideración antes expuesta.
- Puede acudir con nuestro departamento técnico para cualquier consulta en relación a la selección del panel que más le convenga.

CORTE TÉRMICO (JUNTA DE EXPANSIÓN)

Para aliviar el estrés en el lado frío, y para reducir al mínimo los movimientos en los puntos críticos del panel, se recomienda realizar mínimo un corte horizontal a lo largo de los paneles del muro, por la cara interior ubicándolo de preferencia en el polín de la estructura que quede más cercano a la mitad de la altura, para ocultar dicho corte. Paneles de mayor longitud se debe verificar el habilitado de mínimo dos cortes para crear esta junta de expansión.



FANOSA® proporciona la siguiente información como respaldo para la aplicación de los productos, por lo que no se le podrá hacer responsable del mal uso que se le pudiera dar. Asimismo, se recomienda la asesoría a su propio cargo, cuenta y riesgo, de un especialista que verifique la aplicabilidad de la misma. **FANOSA®** bajo ninguna circunstancia será responsable por la instalación y/o accesorios utilizados para la instalación del(l) el (los) producto(s) comercializados. **FANOSA®** expresamente renuncia a cualquier garantía, expresa o implícita. Al hacer disponible esta información, **FANOSA®** no está prestando servicios profesionales y no asume deberes o responsabilidades con respecto a persona alguna que haga uso de dicha información. De igual modo, **FANOSA®** no será responsable por alguna reclamación, demanda, lesión, pérdida, gasto, costo, honorarios legales o responsabilidad de algún tipo, que en alguna forma surja de o esté conectada con el uso de la información contenida en esta publicación; ya sea, o no, que tal reclamación, demanda, lesión, pérdida, gasto, costo, honorarios legales o responsabilidad resulte directa o indirectamente de alguna acción u omisión de **FANOSA®**. Cualquier parte que utilice la información contenida en este manual asume toda la responsabilidad que surja de tal uso. Puesto que existen riesgos asociados con el manejo, instalación o uso del acero y sus accesorios, recomendamos que las partes involucradas en el manejo, instalación o uso revisen todas las hojas de seguridad aplicables del material de fabricante, normas y reglamentos de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y otras agencias de Gobierno que tengas jurisdicción sobre tal manejo, instalación o uso y otras publicaciones relevantes de prácticas de construcción.

Efectos de dilatación Térmica en la cara exterior de acero en los paneles:

Los metales, están sujetos al fenómeno de la dilatación y contracción térmica a causa de las variaciones de temperatura. Las cargas debidas a las dilataciones térmicas de los aceros actúan en el plano de la pared y pueden causar anomalías funcionales y estructurales en el producto, este fenómeno se agudiza aún más cuando se utiliza colores oscuros, por lo que **FANOSA®** no recomienda utilizar láminas con colores oscuros en el exterior, así como la modificación o adhesión de recubrimientos, cambio o modificación del color de la lámina.

Insulpanel®



FANOSA

Aisla. Protege. Ahorra.

www.fanosa.com

8002FANOSA