

INCOSE - STEEL FRAMING

- **PLIEGO BASICO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA VIVIENDAS**
- **RESUMEN PRESCRIPTIVO DE MATERIALES – v03**

PLIEGO BÁSICO DE ESPEFICACIONES TÉCNICAS PARA VIVIENDAS EN STEEL FRAMING

1. Movimientos de suelos

Sobre el terreno regularmente nivelado y con el espesor de tosca compactado, se ejecutará el perfilado necesario para ajustar niveles y las excavaciones correspondientes para la colocación de cañerías enterradas de desagües cloacales, la correspondiente para vigas de fundación y contrapisos de pisos y veredas de baldosones. Todo el remanente de tierra negra de estas excavaciones, será desparramado, nivelado y compactado alrededor de cada cada/la unidad; el de entoscado será retirado del área y trasladado fuera del predio del obra.

2. Fundaciones

Sobre el terreno así perfilado y nivelado y por cada unidad se construirá una platea de espesor indicado por el cálculo estructural, no inferior a los 12 cm, apoyada sobre vigas de fundación de hormigón tipo H17 (mínimo) o el indicado en el cálculo, con la armadura y refuerzos bajo tabiques que resulten del cálculo estructural y cuyo plano será presentado con la propuesta. Una vez realizado el perfilado del terreno y antes de la colocación de las armaduras de la platea se colocará una lámina de polietileno de alta densidad de 200 micrones de espesor mínimo, como barrera hidrófuga. La lámina deberá cubrir toda la superficie horizontal de la platea y los laterales de las vigas de fundación hasta el nivel del terreno natural. De ser posible se utilizará lámina de polietileno de una sola hoja. Si fuera necesario utilizar varios paños, los mismos se solaparán 10 cm mínimo uniéndolos con cinta autoadhesiva de 5 cm de ancho.

La tolerancia de nivel de la platea, una vez endurecido del hormigón de la misma será de 1 (un) mm. Si existieran desniveles superiores a este último valor entre diferentes puntos de la platea, se deberá nivelar la misma mediante un mortero de nivelación, de modo de alcanzar la tolerancia indicada. Se deberá aplicar este mortero de modo que resulte adherido a la platea original, eliminando para esto restos flojos de la misma y limpiando la superficie de cualquier elemento que pudiera interferir con la adhesión del mortero de nivelación y utilizando un ligante de tipo látex sintético en la composición del mismo, de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Se podrá optar por la ejecución de fajas de nivelación del ancho de los paneles como mínimo, en correspondencia con los mismos. Las precauciones de adhesión a la

platea original serán las mismas que las enunciadas más arriba.

3. Estructura metálica

Toda la estructura responderá al sistema llamado Steel Framing **formado por paneles de perfiles de chapa galvanizada**, fabricados y certificados según norma IRAM-IAS-U-500-205, y sus partes componentes.

La memoria del cálculo estructural y los planos de todos los paneles, incluyendo planos de entrepisos, cabriadas y todo otro elemento estructural, incluyendo la ubicación y cargas actuantes en los anclajes entre estructura y fundación, deberán presentarse con la propuesta, incluyendo la determinación de la cantidad y tipos de tornillos por unión, de acuerdo a las capacidades portantes de los mismos.

El cálculo estructural deberá efectuarse de acuerdo a las especificaciones del Reglamento CIRSOC 303 en su versión vigente a la fecha de realización.

Todas las aberturas exteriores e interiores llevarán premarcos de madera de aproximadamente 12 mm de espesor, de modo de permitir el ajuste de las aberturas a la estructura metálica, o cualquier otro sistema de premarco. De utilizarse premarcos metálicos no realizados con acero galvanizado, deberá interponerse entre el premarco y la estructura un fieltro asfáltico o membrana asfáltica impermeable de forma de evitar el contacto entre las dos superficies metálicas.

a. Paneles interiores y exteriores:

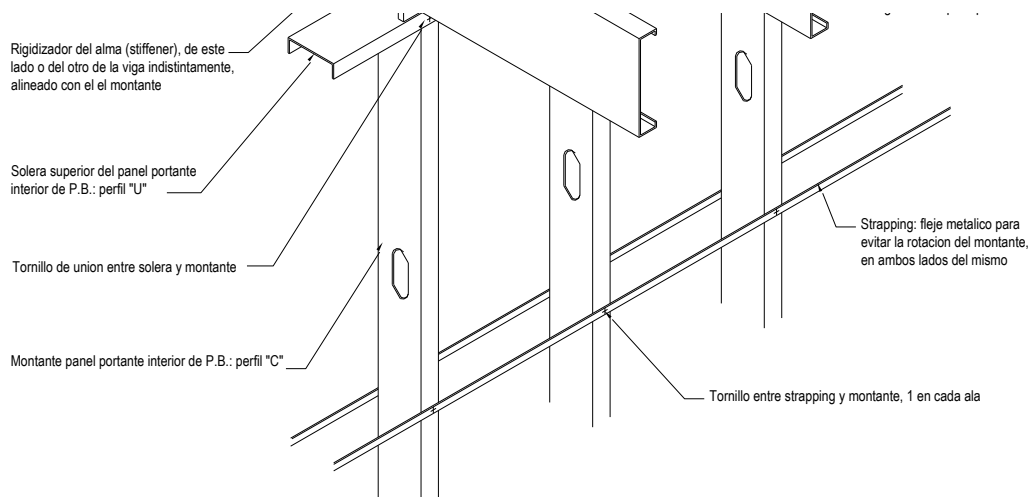
El espesor y las secciones de los perfiles tanto de montantes como de los horizontales (soleras) serán los resultantes del cálculo estructural presentado en la propuesta, lo mismo que los que corresponden a dinteles sobre vanos. La separación entre perfiles verticales serán también la que indique el cálculo de la estructura, sugiriéndose una separación entre perfiles de 40 cm y nunca mayor a 60 cm.

b. Arriostramientos

Los arriostramientos de los paneles estructurales para resistir las cargas horizontales debidas a viento, sismo o cualquier otra causa, podrán realizarse con:

- i. Lámina de multilaminado fenólico estructural de 10 mm espesor mínimo.
- ii. Lámina de OSB (Oriented Strand Board) estructural, de 10 mm de espesor mínimo.
- iii. Cruces de San Andrés de chapa de acero galvanizado dimensionadas de acuerdo a 3.), cuando las condiciones arquitectónicas del proyecto lo permitan.
- iv. Combinaciones de los elementos indicados en iii con los dos anteriores.
- v. En todos los casos deberán seguirse los lineamientos de colocación de la Recomendación INCOSE para la construcción de viviendas con estructuras de acero galvanizado liviano, de forma de garantizar el funcionamiento estructural de estas rigidizaciones.
- vi. Deberá colocarse un fleje horizontal tensado de chapa de acero galvanizado de 30 mm de ancho mínimo y espesor mínimo de 0.50 mm (strapping) fijado mediante un tornillo autoperforante tipo T1 a las alas internas de los montantes. Se colocará un fleje cada 1300 mm de altura y su función será impedir la rotación de los perfiles ante cargas axiales o de flexión. Esto será válido en caso de elegir rigidización mediante

placas de fenólico u OSB. En el caso de utilizar Cruces de San Andrés, deberán colocarse dos flejes, uno uniendo las caras interiores y otro uniendo las caras exteriores de los montantes, separados también como máximo 1300 mm.



c. Anclajes de la estructura a la fundación

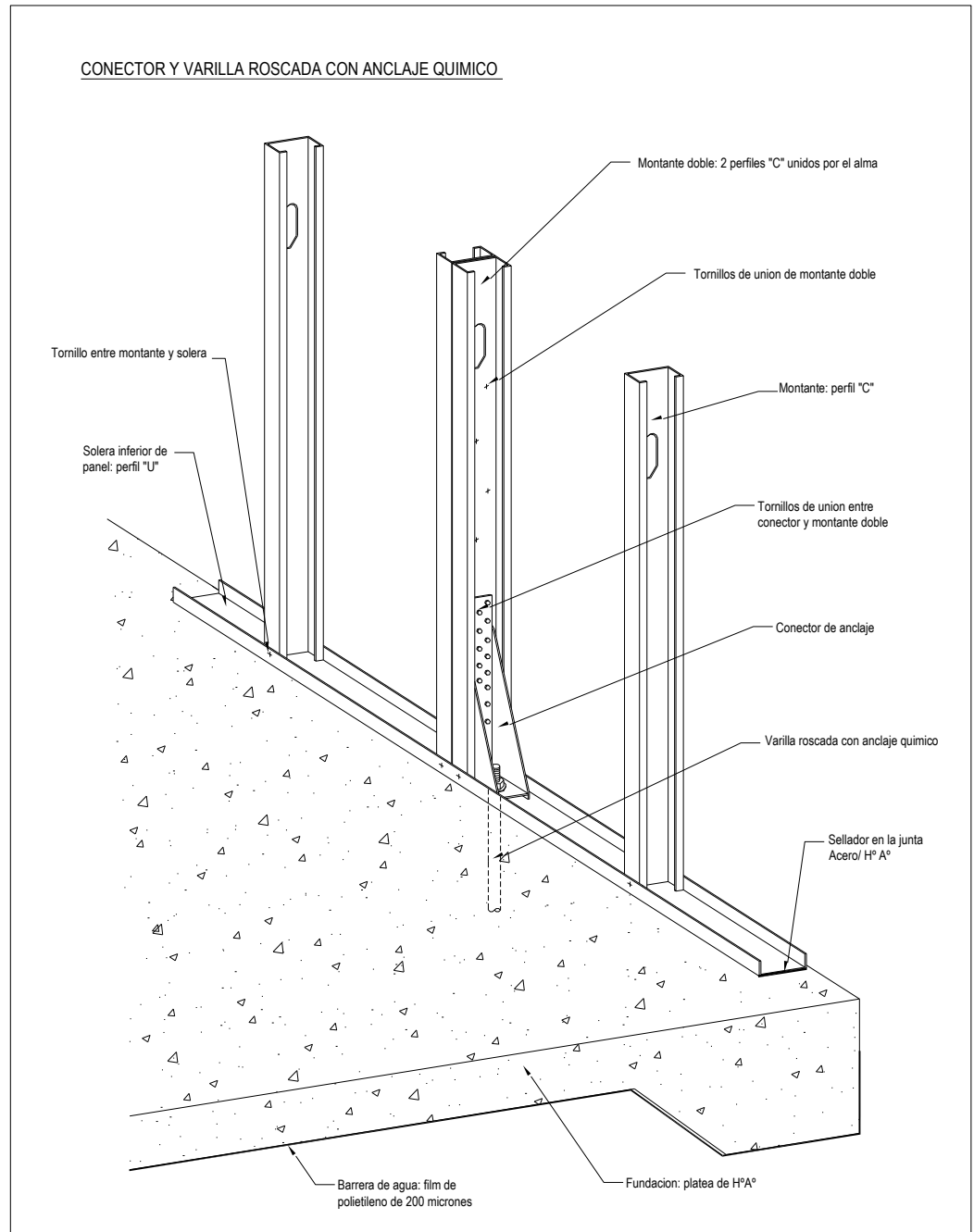
Se deberán materializar los anclajes de la estructura a la fundación indicados en los planos de paneles. Para ello podrán utilizarse diversos sistemas: anclajes tipo Simpson H/TT14 o similar (conector de varilla roscada con anclaje químico HILTI HUV+HAS o similares), anclajes embebidos en la fundación o cualquier otro tipo de anclaje que asegure la transmisión de los esfuerzos actuantes desde los montantes indicados en los planos a la fundación. No se admitirán anclajes con tarugos plásticos de ningún tipo, siendo estos permitidos únicamente para una fijación provisoria de la estructura.

Los paneles deberán apoyar por completo sobre la fundación, de modo que se puedan transmitir las cargas verticales por presión directa, sin que flexione la solera inferior.

La separación máxima admisible entre paneles y fundación será de 1 mm. Para nivelar la superficie de apoyo de los paneles podrá recurrirse a la ejecución de un mortero de nivelación completo o fajas de nivelación en correspondencia con los paneles estructurales. En este caso deberá asegurarse la adherencia de los morteros de nivelación a la fundación.

Se deberá aislar la solera de la fundación por alguno de los siguientes métodos:

- i. Colocación de un cordón de sellador poliuretánico continuo
- ii. Colocación de una cinta de polietileno espumado de 5 mm de espesor y de un ancho de 50 mm.



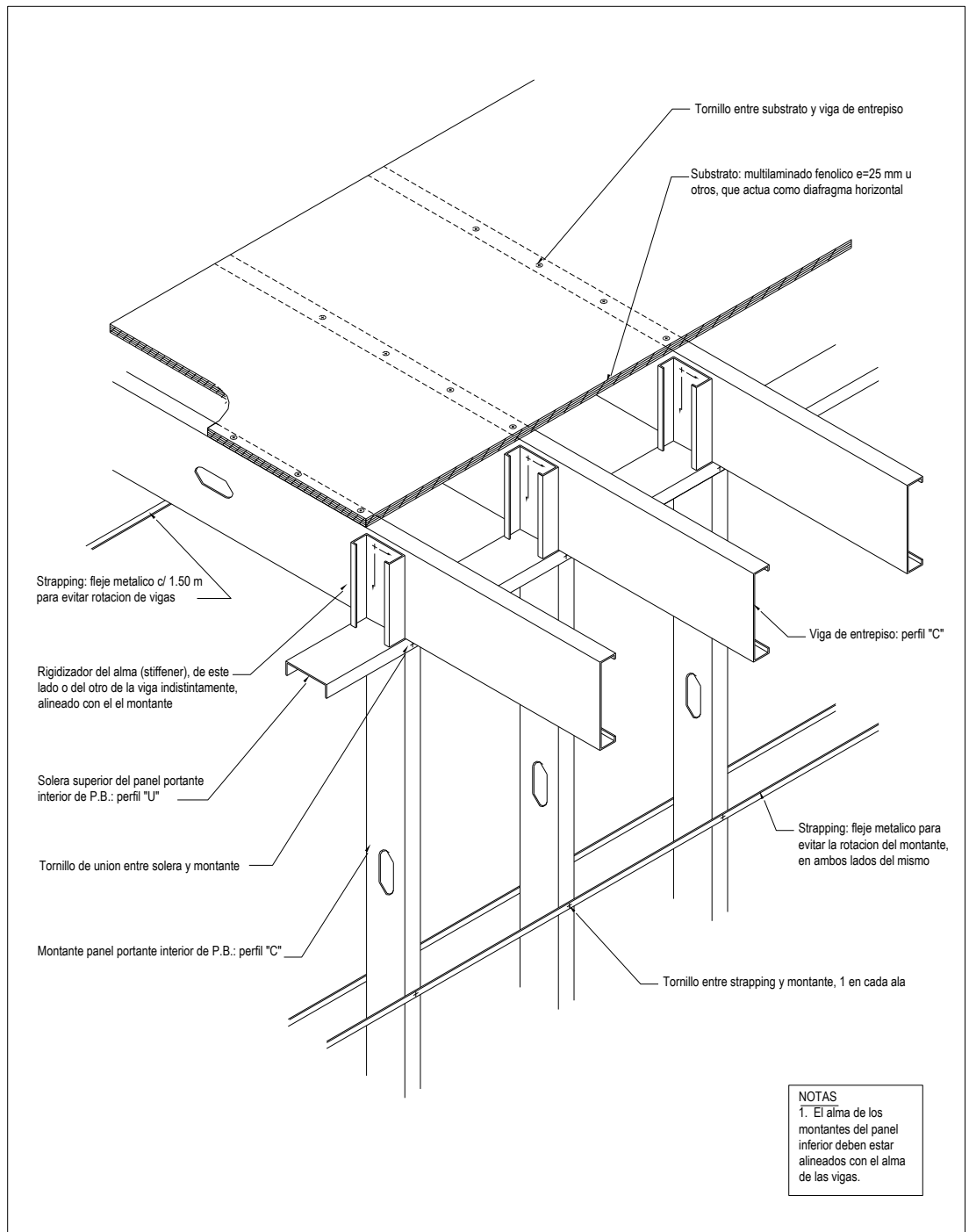
d. Estructura de entrepisos

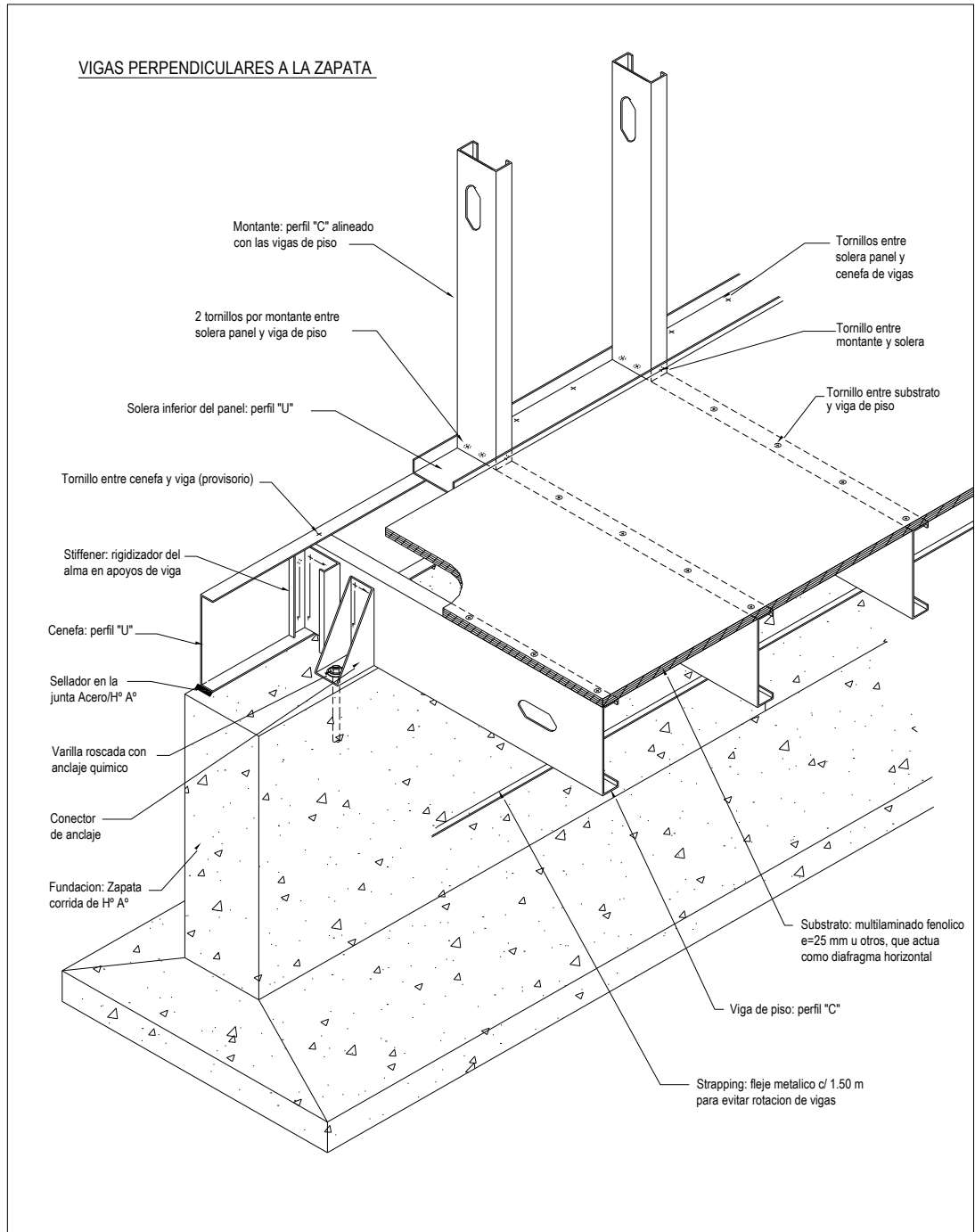
Los entrepisos se materializarán con vigas de sección PGC de la Norma IRAM IAS U 500-205, de dimensiones y espesor resultante del cálculo estructural. Su separación deberá coincidir con la separación elegida para los paneles. Si por cualquier causa debiera cambiarse dicha separación, las vigas deberán descargar sobre una viga dintel de modo de distribuir las cargas a los montantes.

En los extremos de las vigas de entrepiso se colocará un perfil PGU llamado cenefa que permitirá fijar a las vigas en su posición. Asimismo en cada extremo y en coincidencia con apoyo intermedios si los hubiera, se colocarán rigidizadores o bloqueos para impedir el abollamiento de las almas de las vigas

en los apoyos.

Deberá colocarse un fleje horizontal de chapa de acero galvanizado de 30 mm de ancho mínimo y espesor mínimo de 0.50 mm fijado mediante un tornillo auto perforante tipo T1 a las caras inferiores de las vigas, cada 1300 mm o lo que fije el cálculo estructural, de modo de impedir el desplazamiento lateral de vigas a flexión.





e. Estructura de Cubierta

Tanto el espesor como las secciones de los perfiles para formar cubiertas y/o cabios y su separación serán también conforme al cálculo estructural presentado en la propuesta. Se apoyarán directamente sobre los paneles de muros y se fijarán mediante tornillos autopercorantes, conservando la axialidad de la piezas.

f. Escaleras

La estructura de escaleras se ejecutará con el mismo sistema de los paneles y cubiertas, es decir, en Steel Framing.

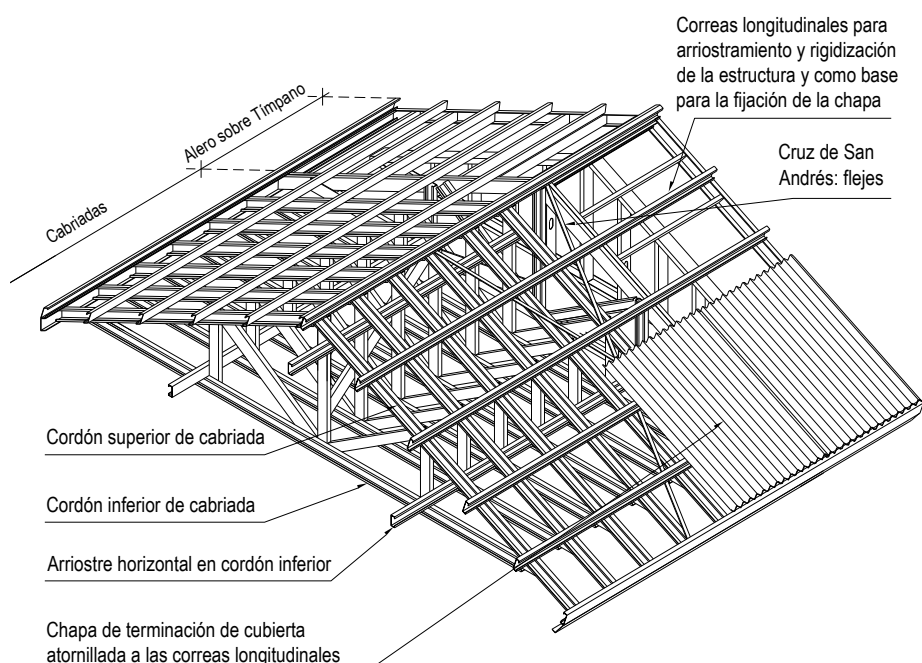
Los escalones y contraescalones serán de madera de los espesores adecuados; la parte inferior de la rampa será cubierta con placas de roca de yeso de 12,5 mm de espesor; se colocará un pasamano de madera dura vinculado a uno de los paneles laterales de la caja escalera.

g. Estructura de Techos

Sobre la estructura metálica se fijarán con tornillos autoperforantes placas de laminado fenólico de espesor adecuado indicado por el cálculo estructural para rigidizar los faldones (espesor no inferior a 10 mm). Sobre este sustrato se colocará una lámina de membrana impermeable al agua y al viento pero permeable al vapor de agua tipo DuPont Tyvek Techo o similar, que cumpla con los requisitos de IRAM 12820.

La utilización de correas en vez de multilaminados u OSB, implicará la realización de cruces de San Andrés sobre los faldones, debiendo indicarse en el cálculo estructural y planos la ubicación, la sección de las mismas.

En ambos casos (faldones rigidizados con multilaminados o mediante correas y cruces de San Andrés) se deberán arriostrar los nudos inferiores de las cabriadas uniéndolos mediante perfiles de sección C. Asimismo los pendolones centrales de las cabriadas deberán unirse entre sí mediante perfiles C diagonales materializando una viga que los arriestre adecuadamente. Todos estos detalles, tipo y secciones de estos perfiles se deberán indicar en los planos de estructura.



4. Aislaciones

a. Hidráulicas

i. Paneles perimetrales:

Lámina de fibras de polietileno no tejidas, permeable al vapor de agua e

impermeable al agua líquida, que cumplan con IRAM 12820, fijada al fenólico u OSB de los paneles solapando según especificaciones del fabricante.

ii. Horizontal inferior en platea

Mediante una carpeta hidrófuga en toda la superficie de la platea, de 2 cm de espesor que se complementará con un cordón de sellador poliuretánico por debajo de los paneles de muros perimetrales, o mediante la interposición de una banda de espuma de polietileno, de 0,5 cm de espesor mínimo, o de una banda de espuma de poliuretano embebida en asfalto de 1 cm de espesor mínimo.

Podrá optarse por la colocación de una lámina de polietileno de alta densidad del 200 micrones de espesor entre la platea de fundación y el suelo, previo colado del hormigón de plateas y vigas. Deberá tenerse especial cuidado en la preservación de la continuidad de dicha lámina, previendo desgarros y roturas.

iii. En cubiertas

Se colocará sobre el fenólico u OSB de cubierta una lámina de membrana de fibras de polietileno no tejido impermeable al agua y al viento pero permeable al vapor de agua, que cumpla con IRAM 12820.

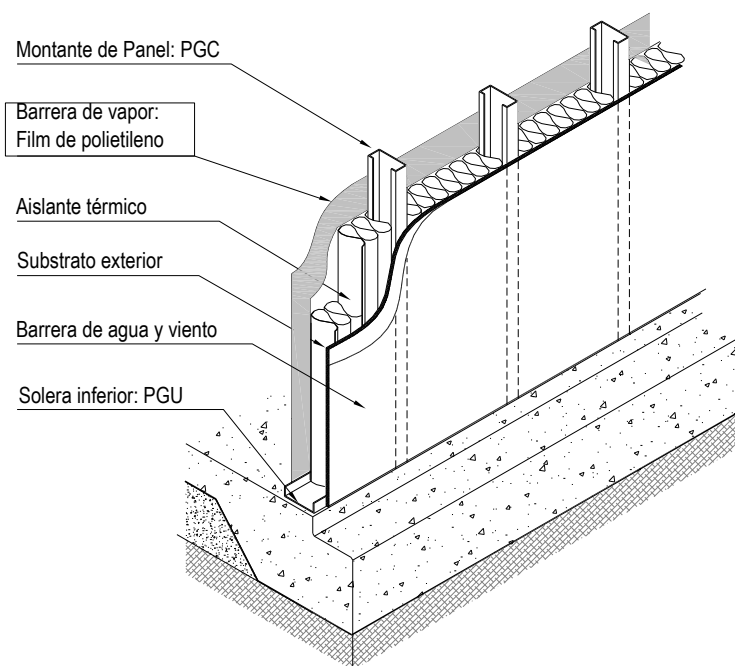
b. Aislamiento Térmico de muros externos y cielorrasos

Se realizará con lana de vidrio o poliestireno expandido grado F, ambos de espesores y densidades necesarios para que el sistema completo de muro alcance la resistencia térmica adecuada para la zona bioclimática. El valor máximo del coeficiente de transmitancia térmica K para muros será:

- i. Provincia de Buenos Aires: 0,9 w/m².h.°K (cumplimiento de Ley 13.059)
- ii. Resto del país. El valor del coeficiente de transmitancia térmica de muros será como máximo el correspondiente al Nivel B de la IRAM 11605.
- iii. La determinación de los coeficientes de transmitancia térmica de paneles se realizará de acuerdo a cualquiera de las dos opciones siguientes:
 1. IRAM 11601
 2. Ensayos de transmitancia térmica de paneles realizados por INCOSE en INTI (ver en www.incose.org.ar) realizados por simulación del pasaje de calor mediante elementos finitos,

c. Verificación del riesgo de condensación intersticial

- i. Se deberá presentar una memoria del cálculo de verificación del riesgo de condensación intersticial de paneles, realizada de acuerdo a IRAM 11625 y 11630.



d. Acústica en paredes interiores

Se colocará lana de vidrio, en el espesor requerido por el grado de transmisión de sonido que se quiera alcanzar entre los ambientes, no menor a 45 Db, medidos de acuerdo a Norma IRAM 4063.3 e IRAM 4043.

e. Acústica en entrepisos

Se colocará lana de vidrio de 100 mm de espesor mínimo, dentro de la cavidad formada por las vigas de entepiso (laterales), placa de entepiso superior y placa de yeso inferior. El espesor final y la densidad de la lana corresponderán a la necesidad de aislamiento acústico entre los pisos, definida en 45 Db mínimo, medidos de acuerdo a IRAM 4063.3 e IRAM 4043.

f. Barreras de vapor

Se colocará sobre el paramento interior de los muros exteriores y bajo los cordones inferiores de cabriadas o cabios, antes de aplicar la placa de yeso. Podrá estar constituida por:

- i. Cualquier tipo de film cuya permeabilidad al agua líquida, medida de acuerdo a IRAM 11601, sea inferior a 0,75 gr/m².h.kPa
- ii. Los productos recomendados son:
 1. Lámina de polietileno de alta densidad 200 micrones de espesor mínimo. Se deberá lograr la continuidad de la barrera de vapor solapando las uniones 10 cm mínimo y sellando con cinta adhesiva de 5 cm de ancho mínimo.
 2. Lámina de aluminio
- iii. En caso de utilizar lana de vidrio con barrera de vapor incorporada de foil de aluminio, se deberá sellar con cinta adhesiva las uniones (solapes),

de modo de lograr la continuidad de la barrera de vapor.

5. Revestimientos

a. Exterior

i. De placa cementicia Superboard, junta abierta

Se realizará mediante placa cementicia Superboard de Eternit o similar que cumpla con IRAM 11660, de 8 mm de espesor mínimo, con juntas de 4 mm de ancho mínimo.

Se deberá proveer el sistema de rigidización adecuado, ya sea mediante placas de multilaminado fenólico u OSB o cruces de San Andrés.

Cuando se rigidice mediante cruces, la placa se colocará directamente atornillada a los perfiles de modo que las juntas verticales coincidan con los montantes y la colocación de las placas asegure que la junta esté centrada en el ala del perfil.

La cantidad, tipo y disposición de los tornillos será determinada por el fabricante de la placa.

Se colocará un fleje tensado de chapa galvanizada de 0,50 mm de espesor mínimo horizontalmente y por debajo de cada junta horizontal entre placas, de modo que sirva como respaldo para el sellador. Las juntas se sellarán con sellado tipo poliuretánico Sika Facade o similar, o de caucho de siliconas de curado natural (sin ácido acético).

Cuando la placa cementicia se coloque sobre rigidización de fenólico u OSB, se deberá atornillar la misma a los perfiles a través de estos materiales. No será necesario colocar flejes horizontales, sirviendo la misma placa de rigidización como soporte para el sellador.

ii. De siding cementicio Superboard o similar

Se colocará de acuerdo a las prescripciones del fabricante.

iii. Sistema EIFS (External Insulation and Finishing System)

Ver descripción de este sistema de cerramiento exterior las recomendaciones INCOSE para la construcción de viviendas en Steel Framing (www.incose.org.ar) o siguiendo las prescripciones de los fabricantes.

b. Interior

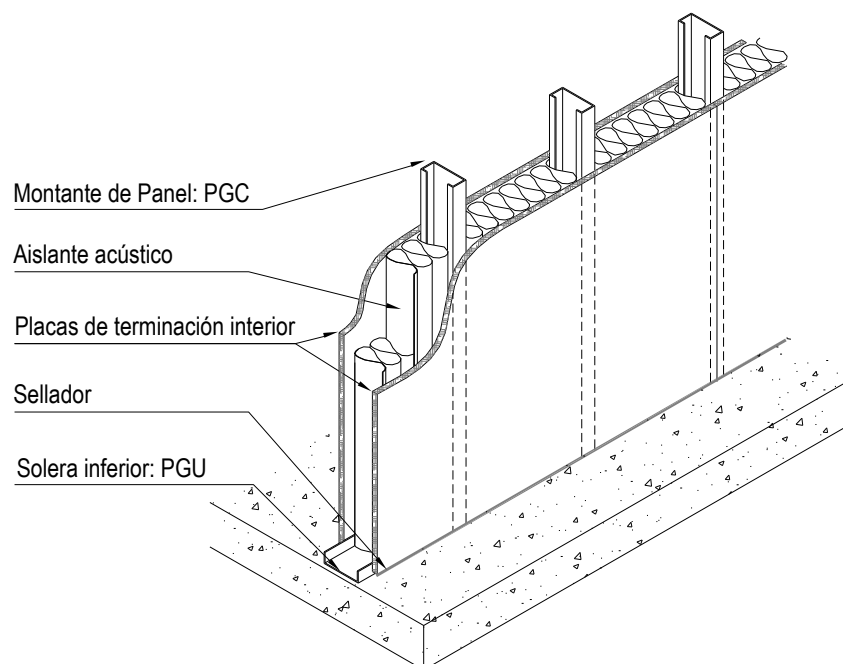
i. Paneles

A ambos lados de los paneles de muros interiores y en la cara interna de los muros exteriores se colocarán placas de roca de yeso de 12,5 mm mínimo, fabricadas de acuerdo a IRAM 11643 tipo estándar, fijadas con tornillos autoperforantes T2 realizándose luego el encintado y masillado de las juntas entre placa y placa, de acuerdo a las indicaciones del fabricante. En baños y cocinas se utilizarán placas resistentes a la humedad adecuadas al uso del local. Se deberá indicar marca y

características de las placas que deberán ser colocadas preferentemente en forma vertical con juntas que coincidan sobre perfiles verticales de la estructura, no permitiéndose juntas horizontales a menos de 2,40 m. de altura. La cantidad y ubicación de los tornillos estará de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes de placas.

ii. Cielorrasos semicubiertos

No está permitida la colocación de placas de yeso resistentes a la humedad (placas verdes). Utilizar placas cementicias Superboard o similar, o placas de yeso específicas para semicubiertos.



iii. Cielorrasos

Se realizarán con placas de roca de yeso, fabricadas de acuerdo a IRAM 11643, tipo común de 12,5 mm de espesor atornilladas a los perfiles de cordón inferior de cabriadas o cabios con tornillos autoperforantes, en cantidad, tipo y ubicación determinados por los fabricantes, realizándose luego el encintado y masillado de las juntas entre placas.

En baños y cocinas los cielorrasos se ejecutarán con la misma placa (no utilizar placa verde).

- iv. La colocación de placas de yeso, tanto en muros como en cielorrasos, deberá seguir los lineamientos indicados en la Recomendación INCOSE para la instalación de placas de yeso (www.incose.org.ar).

6. Entrepisos

La estructura se realizará con el mismo sistema Steel Framing (Ver 3.c). El cálculo estructural de las vigas se presentará con la propuesta.

Sobre esta estructura se colocará una placa multilaminado fenólico o de OSB de 19 mm mínimo de espesor ó una placa cementicia Superboard de 15 mm, previa colocación de un cordón de sellador elastoplástico o banda de caucho butílico antivibratorio que actúe como amortiguador de vibraciones. La fijación del material,

cualquiera sea este, a las vigas de entrepiso deberá realizarse con la cantidad y tipo de tornillos autoperforantes que indique el cálculo estructural, de modo de arriostrar el ala superior de los perfiles de viga.

De optarse por la solución con placas cementicias, deberá verificarse que todos los bordes de las mismas apoyen sobre alas de perfiles PGC de entrepiso. En este caso se deberán proveer bloqueos transversales a las vigas para lograr este tipo de soporte.

7. Contrapisos

En planta baja, sobre entoscado.

Bajo vereda perimetrales de viviendas se ejecutará contrapiso de suelo cemento de 10 cm. de espesor; bajo caminos de acceso a las unidades un contrapiso de hormigón de cascotes de 10 cm. de espesor.

8. Carpetas

Sobre la platea de hormigón se ejecutará una carpeta de mortero de cemento con hidrófugo de 2 cm. de espesor, niveladora, de forma que la diferencia de nivel entre los extremos de los ejes de replanteo sea inferior a 1 mm.

La misma podrá eliminarse si se coloca un film de polietileno de alta densidad continuo entre la fundación y el suelo.

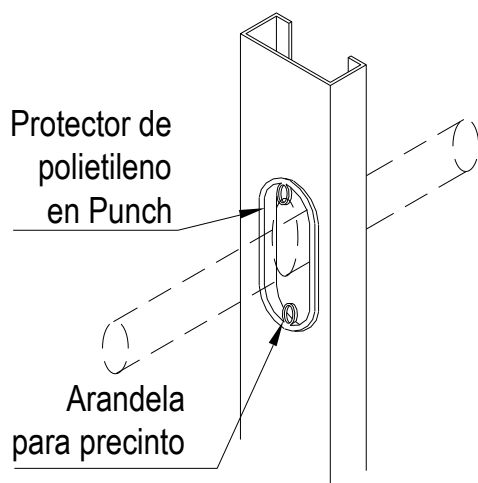
9. Colocación de Pisos cerámicos en plantas altas

En los baños de planta alta y sobre el fenólico u OSB se atornillará una placa cementicia tipo Superboard o similar de 6 mm. de espesor mínimo para lograr adherencia y sobre esta la carpeta de mortero de cemento para pendiente, en caso que se quiera proveer dicha pendiente. De lo contrario podrán fijarse los cerámicos directamente a placa Superboard con mortero adhesivo.

Sobre fenólico u OSB se podrán colocar directamente alfombras (con o sin bajo-alfombra), pisos flotantes, pisos de madera. La colocación de cerámicos sobre fenólicos u OSB requerirá la fijación previa de una placa cementicia Superboard de 6 mm mínimo de espesor atornillada a estos materiales para lograr una adecuada adherencia de los cerámicos o porcelanatos.

10. Carpinterías

Se podrán utilizar carpinterías de cualquier material. En el caso de carpinterías de acero o de aluminio, en caso de existir contacto directo con la estructura de acero galvanizado, se interpondrá un fieltro asfáltico para impedir el contacto directo y el consiguiente par galvánico.



11. Instalaciones

Todas las cañerías correrán por el interior de los paneles y serán colocadas y probadas antes del montaje de las placas de roca de yeso.

Podrán utilizarse materiales de conducción de todo tipo, teniendo la precaución de que

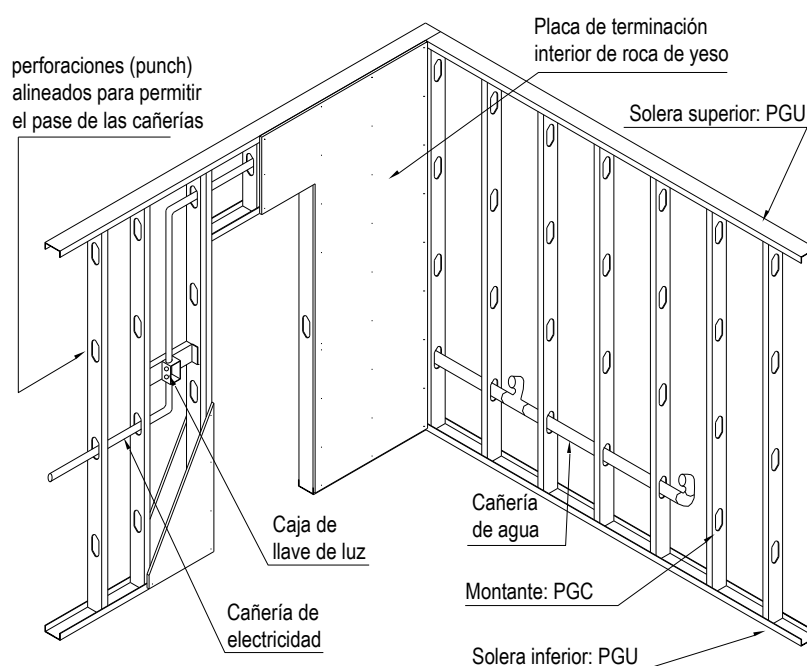
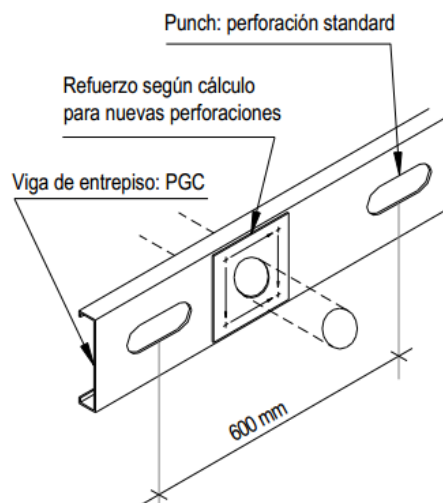
si se utilizan cañerías de cobre, evitar el contacto de las mismas con los perfiles de acero galvanizado utilizando protectores plásticos en los agujeros, de modo de evitar el par galvánico.

a. Perforaciones

Las instalaciones se pasarán a través de los agujeros de los perfiles.

- i. En caso de necesidad de realizar perforaciones adicionales en montantes se deberá realizar un refuerzo de la zona perforada, adicionando una chapa de espesor igual o mayor que el del montante y de dimensiones iguales al alma del mismo atornillada con no menos de 8 tornillos T1 punta mecha.
- ii. En caso de tener que realizar perforaciones adicionales en vigas de entrepiso, se deberá colocar un refuerzo a ambos lados de la misma, tal como indica la figura.

No se permitirán perforaciones cuya dimensión mayor sea superior al 50% del alma de la viga.



RESUMEN PRESCRIPTIVO DE REQUISITOS DE MATERIALES (para inclusión en Código de Edificación)

En el caso de realizarse la obra en Steel Framing (estructura de perfiles de acero galvanizado conformados en frío estructurales), adicionalmente a toda documentación requerida para la aprobación de los planos exigida por el Organismo Aprobador, se deberá presentar:

1. Planos de todos los paneles, estructuras de cubiertas (sean cabios o cabriadas) y entresijos que conforman la estructura, indicando tipos, dimensiones y espesores de los perfiles con indicación expresa del cumplimiento y certificación de la Norma IRAM IAS U 500-205, su posición y orientación dentro del panel. Se indicará además el tipo y número de tornillos por unión y los elementos conectores necesarios.
2. Planos de estructura indicando la ubicación de los anclajes a las fundaciones, su tipo (químico, expansión, cementicio, etc.), modelo, e indicación de las solicitaciones máximas con las que se calcularon.
3. Plano de platea de fundación, indicando dimensiones, características del Hormigón utilizado, posición y dimensiones de armaduras, y tipo de acero de las mismas.
4. Memoria de cálculo de la estructura, realizada de acuerdo al CIRSOC 301 vigente o cualquier otro reglamento de estructuras metálicas de perfiles conformados en frío que sea aceptado por el Organismo Aprobador, considerando las cargas de la zona.
5. Memoria de cálculo del coeficiente de transmitancia térmica K de los muros externos, realizado de acuerdo a IRAM 11601. Dicha transmitancia no deberá ser superior a la correspondiente al NIVEL B de la IRAM 11605.
6. Memoria de cálculo del riesgo de condensación intersticial y superficial, realizado de acuerdo a IRAM 11625 e IRAM 11630.
7. Especificación de los materiales intervinientes:
 - a. Perfiles de acero galvanizado: deberá estar **CERTIFICADOS** por un organismo acreditado a tal efecto, de acuerdo a IRAM-IAS U 500-205, mostrando en las alas de los perfiles el número de Certificado correspondiente.
 - b. De utilizarse perfiles para construcción en seco para tabiques interiores o estructuras de cielorrasos, los mismos deberán estar **CERTIFICADOS** por un organismo acreditado a tal efecto, de acuerdo a IRAM IAS U 500-243, mostrando en las alas el número de certificado correspondiente.
 - c. Placas de yeso estándar: deberán cumplir con IRAM 11643, métodos de ensayo por IRAM 11644.
 - d. Placas de yeso resistentes a la humedad: deberán cumplir con IRAM 11645
 - e. Placas de cemento: deberán cumplir con IRAM 11660.
 - f. Tornillos autoperforantes para unión de metal con metal, metal con placa de yeso, metal con madera laminada, metal con placas cementicias: deberán cumplir con IRAM 5246-1 / 5249
 - g. Materiales utilizados como barrera de agua y viento: deberán cumplir con IRAM 12820
 - h. Materiales utilizados como barrera de vapor: deberán poseer una permeabilidad al agua líquida, medida de acuerdo a IRAM 11601, inferior a 0,75 gr/m².h.kPa.
 - i. Fieltrós de lana de vidrio para aislamiento térmico y acústico. Deben cumplir con IRAM 1740.
 - j. EPS (Poliestireno expandido) para aislamiento térmico, grado F: debe cumplir con IRAM 1858.

- k. En el caso de los materiales anteriormente indicados que no requieran CERTIFICACIÓN, se deberá presentar un certificado de ensayo emitido por el fabricante, de cumplimiento de la Norma IRAM correspondiente.
- l. El resto de materiales no incluidos en los puntos anteriores (OSB, multilaminados fenólicos, anclajes, etc.) deberán presentar especificaciones técnicas de producto emitidas por los respectivos fabricantes.