

DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES, ESPECIALIDAD:

2.- HABITABILIDAD Y CONFORT


 Ministerio
de Vivienda
y Ordenamiento Territorial

2_3 DESEMPEÑO ACUSTICO

REQUISITOS	METODO DE VERIFICACIÓN	SI	NO	NC	Referencia a ensayos cálculos y otros	Referencia ITP (folios)	OBSERVACIONES
HC DA_01 Aislación acústica	177- Mediante datos analíticos, en base a las propiedades físicas de los materiales empleados y su organización en el conjunto de los componentes.	X			NORMA IRAM 4044/15 PROTECCION CONTRA EL EL RUIDO EN EDIFICIOS.	ESP	MUROS DIVISORIOS: 45 db
						ISOVER	MUROS DIVISORIOS: 49 db
	178- Mediante ensayos de los componentes constructivos, y ensayos en prototipos construidos. Podrá utilizarse las Normas ISO 140, o norma internacional reconocida.				X	DIRECTIVA SINAT 003 REVICION 2 MUROS MEDIANEROS NORMA ABT NBR 15575-4	Adjuntos folio 3
CONCLUSIONES	El sistema Ibero Steel permite la utilización de varios tipos de aislantes dependiendo de las necesidades térmicas y acústicas de la zona en donde se implante la edificación. El EPS cumple con los estándares de aislamiento acústico según norma IRAM 4063-3 (ISO 140-3) y norma IRAM 4043-1 (ISO 717-1), la placa EPS instalada entre tabiques de roca-yeso alcanza, entre frecuencias de 100 a 5000Hz, un índice de reducción acústica, Rw 45 dB.						<p>PROFESIONALES CAJA DE JUBILACIONES Y PENSIONES DE PROFESIONALES UNIVERSITARIOS \$ 220 012819 16 TIMBRE PROFESIONAL</p>
NOMBRE DEL TECNICO	Argta. Nora Fermuolez						
Nº CP	410914						
FIRMA							
CONSTANCIA DE RESPONSABILIDAD Y FIRMAS: Los que suscriben se responsabilizan de que la información proporcionada en este documento es correcta y completa de acuerdo con las disposiciones tributarias y penales vigentes. Los errores y omisiones que supongan negligencia o falta de ética, darán lugar a sanciones por parte de la Administración, sin perjuicio de las correspondientes acciones penales, de acuerdo al artículo 239º del Código Penal.							



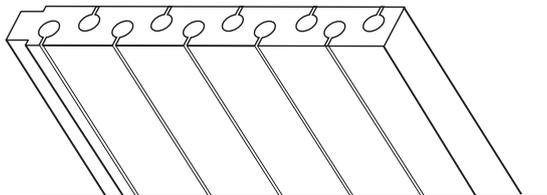
FOLIO 4

CONTENIDOS:

1. Placa termo acústica de EPS
1 Pagina.
2. Ttraditerm panel EPS
2 Paginas.
3. Beneficios del sistema MASA – RESORTE –MASA
7 Paginas.



F.T. Placa Termoacústica de EPS



Placa termoacústica de EPS PoliPor, utilizada en sistemas constructivos en seco, que asegura excelentes resultados acústicos.

Propiedades

• Aislación acústica:

según norma IRAM 4063-3 (ISO 140-3) y norma IRAM 4043-1 (ISO 717-1), la placa **PoliPor** instalada entre tabiques de roca-yeso alcanza, entre frecuencias de 100 a 5000 Hz, un índice de reducción acústica, R_w 45 dB.

• Aislación térmica:

La placa **PoliPor** posee un bajo coeficiente de conductividad térmica (λ) de 0.049 W/m²K. Su estructura permite contener aire confinado en microscópicas celdas.

• Resistencia al fuego:

El EPS **PoliPor** es autoextinguible, de acuerdo a la norma IRAM 11918, y clasificada R1 (retardante Clase 1) según método de ensayo norma ABNT MB 1562/89. Cumple con norma DIN 4102, Clase RE2 (norma IRAM 11910).

Beneficios

• Aislación interior

Acústicamente **PoliPor** disminuye el ruido aéreo en las frecuencias críticas y elimina el sonido hueco en el tabique.

• Aislamiento térmico

La placa **PoliPor** pone en régimen inmediatamente los sistemas de climatización utilizados en locales individuales o discontinuos, logrando ahorro de energía.

Instalación

• Las dimensiones de la placa **PoliPor** son equivalentes al ancho del perfil y a la separación entre montantes logrando una rápida y eficiente colocación, sin desperdicios. Su diseño simplifica y agiliza el tendido de las instalaciones internas.

• La rigidez de las placas **PoliPor** permite flexibilidad durante la instalación, cubriendo toda la superficie del tabique (ancho y alto), sin el uso de elementos de fijación. Su estabilidad dimensional asegura la vida útil del conjunto. No se aplasta ni se degrada con el paso del tiempo.



Placa **PoliPor** densidad standard (medidas en mm)

Ancho	Largo	Espesor
40	1200	71
48	1200	71
60	1200	71



TRADITERM® PANEL EPS

DESCRIPCIÓN

Panel aislante térmico de poliestireno expandido estabilizado y autoextinguible, empleado en el sistema de aislamiento térmico exterior TRADITERM. La placa de poliestireno expandido se utiliza como aislante dentro del Sistema TRADITERM tanto en obra nueva como en rehabilitación. Su composición lo hace ligero, manejable y fácil de cortar. Su gama de espesores proporciona diferentes niveles de aislamiento térmico. Tiene una excelente resistencia al envejecimiento.

COMPOSICIÓN

Panel aislante térmico de poliestireno expandido autoextinguible.

CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES

- Material ligero y manejable.
- Fácil de cortar.
- Permeable al vapor de agua.
- Gama de espesores que proporcionan diferentes niveles de aislamiento térmico.
- Excelente resistencia al envejecimiento.

MODO DE EMPLEO

- Las placas son fijadas al soporte mediante el mortero adhesivo TRADITERM, aplicado previamente sobre ésta, mediante el método de cordón de mortero ó mediante el método de la llana dentada. La colocación de las placas se realiza al tresbolillo (desfase mínimo entre las juntas verticales de las placas de 25 cm).
- Pasadas un mínimo de 24 horas, lijar la superficie de las placas para corregir ligeros desniveles.
- Colocar tacos de sujeción en las placas, 8 unidades por m². La parte superior del taco debe de quedar introducido unos mm dentro de las placas. Posteriormente con la ayuda de mortero TRADITERM, se regulariza la superficie sobre el taco.
- Finalmente revestir las placas con mortero TRADITERM, armado con malla TRADITERM.

PRECAUCIONES Y RECOMENDACIONES

- A la hora de aplicar el mortero adhesivo sobre las placas, aplicar este producto separado 2 cm del borde de la placa, para evitar el rebose del adhesivo, cuando la placa es presionada sobre el soporte, generando puentes térmicos.
- Reforzar todas las esquinas de las placas mediante la perfilera que existe en el Sistema TRADITERM.
- En las zonas expuestas a impactos, reforzar las placas mediante el empleo de doble malla TRADITERM.
- En los encuentros con vértices de ventanas y esquinas de huecos, evitar que las juntas de las placas queden alineadas con éstos, de esta forma evitaremos la formación de fisuras.
- Reforzar estos vértices con tiras de malla de 20x40 cm.
- Material no resistente a la radiación solar y a los disolventes orgánicos.

PRESENTACIÓN

Las placas se almacenarán en un lugar seco protegido de la lluvia, el sol y temperaturas extremas. La radiación ultravioleta puede producir degradación de la superficie de la placa, si se almacena expuesta directamente a la luz solar. Producto considerado como No Peligroso para el transporte.

DATOS TÉCNICOS

(Resultados obtenidos en laboratorio en condiciones estándar)

Color	Blanco
Conductividad Térmica	0,035-0,038 W/mK
Dimensiones de las Placas	1000 x 500 mm
Espesores disponibles (mm)	20, 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 150, 160, 180, 200
μ	20 - 100
Reacción al Fuego	Euroclase E
Tiempo de Estabilización	4 semanas

CARACTERÍSTICAS	NORMA	ESPECIFICACIÓN
Tolerancia en Longitud	EN 822	L2
Tolerancia en Anchura	EN 822	W2
Tolerancia en Espesor	EN 823	T2
Tolerancia en Rectangularidad	EN 824	S5
Tolerancia en Planeidad	EN 825	P5
Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad	EN 1604	±2%
Resistencia a tracción perpendicular a las caras	EN 1607	≥TR80
Reacción al Fuego	EN 13501-1	Euroclase E

Solicitar Declaración de Prestaciones a nuestro departamento técnico.

NOTA

Las instrucciones de forma de uso se hacen según nuestros ensayos y conocimientos y no suponen compromiso de GRUPO PUMA ni liberan al consumidor del examen y verificación de los productos para su correcta utilización. Las reclamaciones deben acompañarse del envase original para permitir la adecuada trazabilidad.

GRUPO PUMA no se hace responsable, en ningún caso, de la aplicación de sus productos o soluciones constructivas por parte de la empresa aplicadora o demás sujetos intervinientes en la aplicación y/o ejecución de la obra en cuestión, limitándose la responsabilidad de GRUPO PUMA exclusivamente a los posibles daños atribuibles directa y exclusivamente a los productos suministrados, individuales o integrados en sistemas, debido a fallos en la fabricación de aquellos.

En cualquier caso, el redactor del proyecto de obra, la dirección técnica o responsable de la obra, o subsidiariamente la empresa aplicadora o demás sujetos intervinientes en la aplicación y/o ejecución de la obra en cuestión, deben cerciorarse de la idoneidad de los productos atendiendo a las características de los mismos, así como las condiciones, soporte y posibles patologías de la obra en cuestión.

Los valores de los productos o soluciones constructivas de GRUPO PUMA que en su caso sean determinados en la norma UNE o cualquier otra que le fuera de aplicación en cada caso se refieren exclusivamente a las condiciones expresamente estipuladas en dicha normativa y que vienen referidos, entre otros, a unas determinadas características del soporte, condiciones de humedad y temperatura, etc. sin que sean exigibles a ensayos obtenidos en condiciones diferentes, todo ello de acuerdo con lo expresamente establecido en la normativa de referencia.

Mayor aislamiento acústico

Beneficios del sistema MASA- RESORTE - MASA

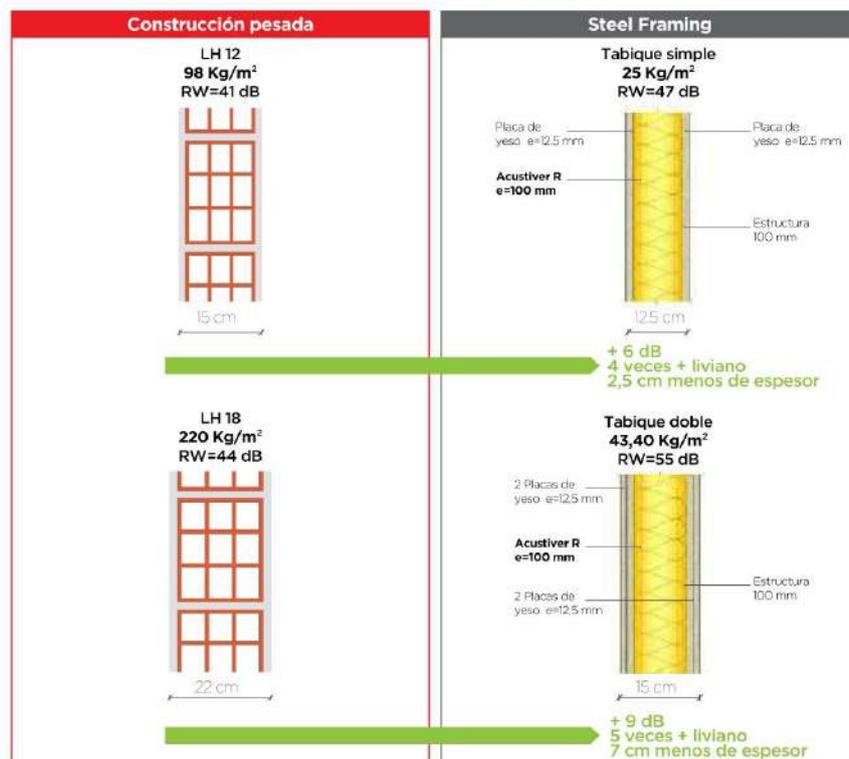
Aislamiento acústico de tabiques

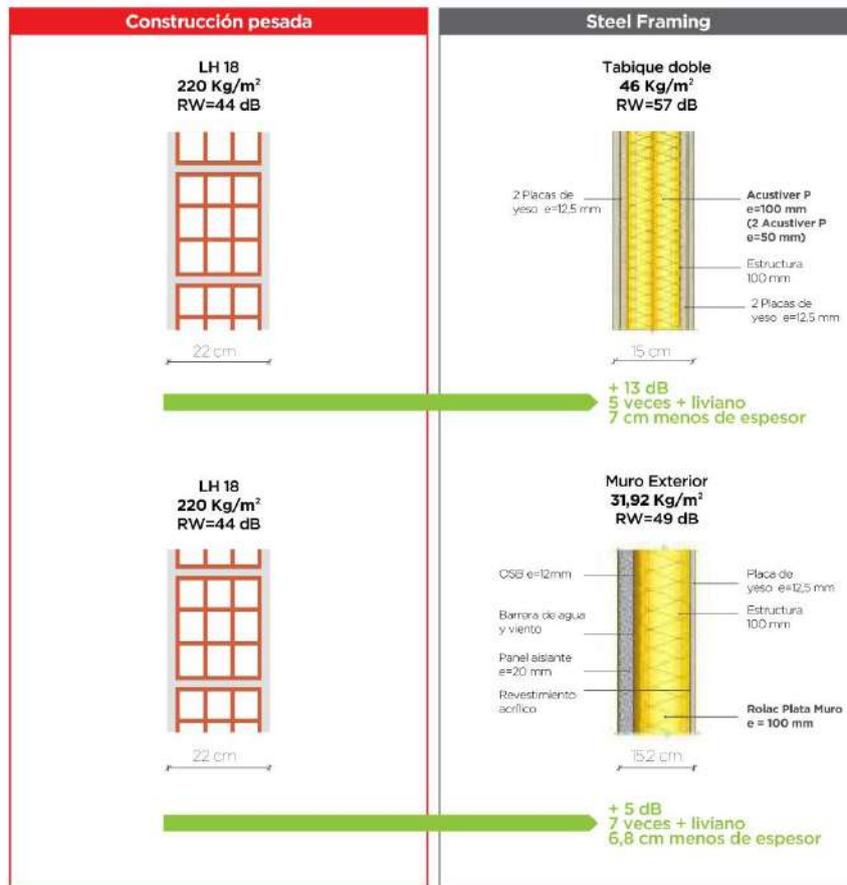
La performance acústica de un cerramiento se caracteriza por el índice RW, medido en laboratorio (normalizado). En los sistemas constructivos pesados, el aislamiento acústico está dado en función de la MASA del cerramiento: a mayor masa, mayor aislamiento. A mayor espesor, mayor aislamiento.

En cambio, en los cerramientos en seco o mixtos, correctamente ejecutados, el aislamiento acústico está dado por el sistema de **MASA - RESORTE - MASA**, donde los valores de RW logrados están relacionados con la *masa superficial y naturaleza de los paramentos combinados con el espesor y naturaleza del resorte/amortiguador*.

Es importante rellenar la cámara de aire con un producto que tenga una elasticidad parecida a la del aire. Es por eso que la lana de vidrio es ideal ya que evita las reflexiones no deseadas que se producen si se deja la cámara vacía.

Los sistemas de construcción en seco con **placas de yeso y lana de vidrio** constituyen una respuesta adecuada para lograr distintos niveles de aislamiento acústico a ruido aéreo según el uso, con la ventaja adicional respecto de la construcción húmeda de **reducir el peso propio y el espesor de los tabiques** y como consecuencia directa, obtener el **máximo aprovechamiento de la superficie de planta**.





Los productos Isover que se utilizan en estas soluciones son:

Acustiver R: Filtro de lana de vidrio Isover revestido en una de sus caras con un velo de vidrio reforzado. Se presenta en 0,40 m, 0,48 m y 0,60 m de ancho, medidas coincidentes con la distancia entre montantes, para ser instalado directamente entre ellas.



Acustiver P: panel de lana de vidrio diseñado para ser instalado en sistemas de construcción en seco. Sus dimensiones están adaptadas a las medidas propias del sistema para minimizar los desperdicios.

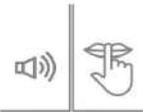


La incorporación del velo de vidrio le confiere estabilidad evitando que el producto se deslice dentro del tabique.

- Rapidez de instalación.
- Su elasticidad permite una instalación continua, adaptándose a la geometría del tabique y de las instalaciones que circulan por su interior, rellenando todos los espacios.
- No se necesitan elementos de fijación ya que Acustiver R queda perfectamente sujeto entre los perfiles.

Problemáticas, distintos usos y soluciones recomendadas

PROBLEMÁTICA	SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA
<p>Tabiques entre: Unidades funcionales Dormitorio/Dormitorio Salas de reuniones Habit. de hotel/hospital Oficinas privadas Aulas</p>  <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RW recomendado : 56 dB</p>	 <p>2 placas de yeso e=12,5 mm Acustiver R e=100 mm 2 placas de yeso e=12,5 mm</p> <p>RW= 55 dB</p>  <p>2 placas de yeso e= 15 mm Acustiver R e=100 mm 2 placas de yeso e= 15 mm</p> <p>RW= 56 dB</p>  <p>2 placas de yeso e=12,5 mm Acustiver P e=100 mm 2 placas de yeso e=12,5 mm</p> <p>RW= 57 dB</p>  <p>2 placas de yeso e=,15 mm Acustiver P e=100 mm 2 placas de yeso e= 15 mm</p> <p>RW= 58 dB</p>
<p>Tabiques entre: Baño /Dormitorio Cocina /Dormitorio Estar / Baño Estar / Cocina Habitación /circulación</p>  <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RW recomendado : 49 dB</p>	 <p>1 placa de yeso e=12,5 mm Acustiver R e=100 mm 2 placas de yeso e= 12,5 mm</p> <p>RW= 51 dB</p>  <p>1 placa de yeso e=15 mm Acustiver R e=100 mm 2 placas de yeso e=15 mm</p> <p>RW= 52 dB</p>
<p>Tabiques entre: Áreas de servicio Pasillos Locales con ruidos de conversaciones.</p>  <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RW recomendado : 45 dB</p>	 <p>1 placa de yeso e=12,5 mm Acustiver R e=100 mm 2 placas de yeso e= 12,5 mm</p> <p>RW= 47 dB</p>  <p>1 placa de yeso e=15 mm Acustiver R e=100 mm 2 placas de yeso e=15 mm</p> <p>RW= 48 dB</p> 

PROBLEMÁTICA	SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA
<p>Tabiques entre: Locales especiales Salas de cine Salas de reuniones Auditorios</p>  <p>RW recomendado: >60 dB</p>	 <p>2 placas de yeso e=15 mm Acustiver R e=100 mm Cámara de aire e=50 mm Acustiver R e=100 mm 2 placas de yeso e= 15 mm</p> <p>RW= 66 dB</p>  <p>2 placas de yeso e=15 mm Acustiver R e=100 mm Cámara de aire e=50 mm Acustiver P e=100 mm 2 placas de yeso e= 15 mm</p> <p>RW= 68 dB</p>  <p>2 placas de yeso e=15 mm Acustiver R e=100 mm Acustiver R e=50 mm Acustiver R e=100 mm 2 placas de yeso e= 15 mm</p> <p>RW= 71 dB</p>
<p>Tabiques exteriores</p>  <p>RW recomendado: >45 dB</p>	 <p>1 placa de yeso e=12,5 mm Rolac Plata Muro e=100 mm OSB o Fenólico e=11 mm Barrera de agua y viento Panel aislante e=20 mm Base coat / malla / finish</p> <p>RW= 49 dB</p>

NOTA: Los valores de R^W recomendados corresponden a lo indicado en la Norma IRAM 4044: 2015 - Escala I



Acustiver R en tabiques sanitarios, entre dormitorio y placard.



Acustiver P entre locales con mayor requerimiento de privacidad, ej.: dormitorios.



ISOVER
SAINT-GOBAIN

Instalación de productos

Acustiver R

El rollo se presenta precortado en anchos de 0,40, 0,48 y 0,60 m, coincidiendo con la distancia entre montantes para evitar cortes y desperdicios y en espesores que se corresponden con las almas de los perfiles (50, 70, 100 y 150 mm).

El producto se instala entre montantes desde la solera superior hacia abajo y se lo corta un par de cm. más de la altura del tabique.

La elasticidad del Acustiver R permite adaptarse a la geometría del tabique y de las instalaciones que pasan por el interior.

Sin necesidad de recurrir a fijaciones adicionales queda perfectamente ubicado.

Se recomienda instalar el rollo con el velo de vidrio hacia el operario para acomodar el producto con mayor facilidad.



La instalación de Acustiver R entre montantes es rápida, limpia y prolija.

Acustiver P

El panel (120 m x 0,96 m) se corta en obra para ser instalado entre los perfiles. La colocación se realiza de abajo hacia arriba, a tope y evitando dejar espacios sin cubrir. Sus medidas múltiplo de la distancia entre montantes evitan desperdicios.



Los paneles Acustiver P se cortan a pie de obra y se instalan entre los montantes a tope cubriendo toda la superficie.



Aislamiento acústico de entrepisos

Soluciones constructivas en seco y mixtas

Las problemáticas de ruido a tratar en los entrepisos son el aislamiento acústico a ruido aéreo (voces, música, electrodomésticos, etc.) y el aislamiento a ruidos de impacto (pisadas, objetos que caen, movimiento de muebles, etc.), por ello se debe tener sumo cuidado en soluciones de Masa - Resorte- Masa utilizando materiales elásticos y rellenando las cámaras.

Para el aislamiento a ruidos de impacto se debe desacoplar el piso donde impacta el ruido respecto del local receptor interponiendo un elemento elástico y amortiguador pero que a la vez tenga suficiente resistencia mecánica para no sufrir aplastamientos ni deformaciones.

El producto desarrollado por Isover es el **Panel PF 100 e=20 mm**.

El aislamiento a ruido aéreo se mejora instalando un material elástico que rellene los espacios definidos por las estructuras del contrapiso y del cielorraso, logrando así los resultados esperados. El producto desarrollado por Isover es el **Acustiver R**.

Por ello las soluciones constructivas combinan los productos:

Panel PF 100: Panel de lana de vidrio de alta densidad y resistencia mecánica. Se presenta en 1,20 m x 1,20 m.

Acustiver R: Filtro de lana de vidrio revestido en una de sus caras con un velo de vidrio reforzado. Se presenta en 0,40 m, 0,48 m y 0,60 m de ancho para ser instalado directamente entre montantes.



ISOVER
SAINT-GOBAIN



4 DURABILIDAD

REQUISITOS	METODO DE VERIFICACIÓN	SI	NO	NC	Referencia a ensayos cálculos y otros	Referencia ITP (folios)	OBSERVACIONES		
D_01	Vida útil de proyecto (VUP)	222- Verificación mediante análisis de proyecto sobre los detalles constructivos de componentes, mediante la comprobación de la correcta aplicación de materiales de acuerdo a las especificaciones.						ANÁLISIS DE PROYECTO Y MEMORIA DESCRIPTIVA DE PROYECTO	
		223- Mediante la comparación con información que surja del conocimiento de las características del sistema, o por análisis del sistema a través de prototipos o antecedentes de utilización.							
		224- Mediante análisis de ensayos de durabilidad realizados con norma identificada, y reconocida, sobre los componentes o el sistema, para materiales que no presentan antecedentes de uso.							
		225- Verificación de los niveles con los criterios indicados en la Tabla D_01 y siguientes.				TABLA D 01: CATEGORIA F TABLA D 02: CATEGORIA 3 TABLA D 03: CATEGORIA A-B TABLA D 04: VUP IGUAL A LA VIDA ÚTIL DE PROYECTO			
					ESTRUCTURA PRINCIPAL ESTRUCTURAS SECUNDARIAS CERRAMIENTOS EXTERIORES CERRAMIENTOS INTERIORES CUBIERTA REVESTIMIENTOS INTERIORES PISOS EXTERIORES PINTURAS REVESTIMIENTO TEXTURADO JUNTAS ABERTURAS EXTERIORES ABERTURAS INTERIORES INSTALACIONES EMBUTIDAS	VUP >60 VUP >30 VUP >60 VUP >30 VUP >30 VUP >20 VUP >20 VUP >5 VUP >12 VUP >60 VUP >30 VUP >12 VUP >30			
D_02	Identificación condiciones de exposición	226- El tipo de ambiente para el que se proyecta cada elemento deberá constar, de forma específica, en la memoria y en los planos del proyecto, indicando las condiciones de exposición, en particular en sistemas constructivos sensibles a factores de humedad, salinidad. Se deberá atender a los criterios de zonas climáticas definidas en la Norma UNIT 1026, en estos casos.						ANÁLISIS DE PROYECTO, PLANILLA DE LOCALES, REGLAMENTACIONES DEPARTAMENTALES, SEGÚN CONDICIONANTES DE IMPLANTACIÓN	
		227- Durante la fase de proyecto, se deberá identificar el tipo de ambiente al que estarán sometidos los diferentes elementos estructurales. Este ambiente definirá la agresividad del medio en el que debe mantenerse el elemento sin el deterioro de sus propiedades específicas.							ANÁLISIS DE PROYECTO, PLANILLA DE LOCALES, REGLAMENTACIONES DEPARTAMENTALES, SEGÚN CONDICIONANTES DE IMPLANTACIÓN
		228- Para la identificación del tipo de exposición a que estará sometido el componente, se debe considerar cuestiones relativas al entorno (orientación, salinidad del medio, ataque químico, etc.), y la severidad de la exposición local a la humedad, es decir la situación del elemento en el edificio y el efecto particular de ciertas soluciones constructivas (tales como la protección que pueden ofrecer aleros, cornisas, dotados de un goterón adecuadamente dimensionado) y el efecto de revestimientos y protecciones.							ANÁLISIS DE PROYECTO, PLANILLA DE LOCALES, REGLAMENTACIONES DEPARTAMENTALES, SEGÚN CONDICIONANTES DE IMPLANTACIÓN
ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE DEGRADACION	CONDICIONES EXPOS. EXTERIOR	AMBIENTE MARINO ZONA COSTERA				APTO EN CORRECTAS CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y PREVENCIÓN			
		VIENTOS FUERTES- COSTERA-FRANJA OESTE				APTO EN CORRECTAS CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y PREVENCIÓN			
		AGENTES BIÓTICOS				APTO EN CORRECTAS CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y PREVENCIÓN			
		CAPA EXPUESTA				APTO EN CORRECTAS CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y PREVENCIÓN			
		JUNTAS				APTO EN CORRECTAS CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y PREVENCIÓN			
		ISLANTE				APTO EN CORRECTAS CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y PREVENCIÓN			
		IMPERMEABILIZACION				APTO EN CORRECTAS CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y PREVENCIÓN			
		UNIONES ESTRUCTURALES METALICAS				APTO EN CORRECTAS CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y PREVENCIÓN			
		DISEÑO	DEFINICION DE DETALLES				A ENTREGAR EN PROYECTO EJECUTIVO Y MEMORIA DESCRIPTIVA GENERAL		
		EJECUCION							
MAINTENIMIENTO	ACCESIBILIDAD A INST. HUMEDAS				SENCILLA EN CASO DE SER NECESARIA POR INCORRECTO USO Y MANTENIMIENTO				
	REPOSICION EN IGUALES CONDICIONES				SENCILLA EN CASO DE SER NECESARIA POR INCORRECTO USO Y MANTENIMIENTO				
	FRECUENCIA				DEFINIDA POR EL CORRECTO USO Y MANTENIMIENTO				
CONCLUSIONES	Este tipo de vivienda tiene un mantenimiento rápido y económico, elevando a que la misma se mantenga en el tiempo, siempre cumpliendo con los requisitos de la DIN 4101/1975/80								
NOMBRE DEL TECNICO	Nora Bermudez								
Nº CP	41817								
FIRMA									

PROFESIONALES
 CAJA DE JUBILACIONES Y PENSIONES DE PROFESIONALES UNIVERSITARIOS
 \$ 210 PESOS URUGUAYOS
 TIMBRE LEY 17.738
 029229 39



FOLIO 5

CONTENIDOS:

1. Durabilidad de los perfiles de acero galvanizados en las estructuras de Steel framing.
2 Paginas.
2. Eficiencia energética, durabilidad y otras ventajas de la construcción en seco.
3 Paginas. (También incluido en folio n°4)



El acero es un material que posee una excelente relación resistencia mecánica / masa, pero como contrapartida requiere de una protección adecuada contra la corrosión para poder asegurar una vida útil compatible con la mayoría de los posibles destinos de la construcción.

El proceso de galvanizado por inmersión en caliente brinda esta protección en forma segura, sencilla y económica. Básicamente, el galvanizado es un proceso por el cual el acero es revestido con una capa de zinc puro que, actuando por sacrificio, protege al acero contra la corrosión.

Los diferentes tipos de galvanizado por inmersión en caliente se establecen en diferentes normas internacionales tales como la ASTM C653 y la norma argentina IRAM IAS U-500-43. En esta última, se establecen los diferentes recubrimientos que se identifican con la letra Z seguida de un número que indica la cantidad de gramos de zinc depositados en ambas caras. Estos recubrimientos van desde el Z 100 hasta el Z 600 y se determinan mediante un procedimiento indicado en la norma denominado “ensayo triple”.

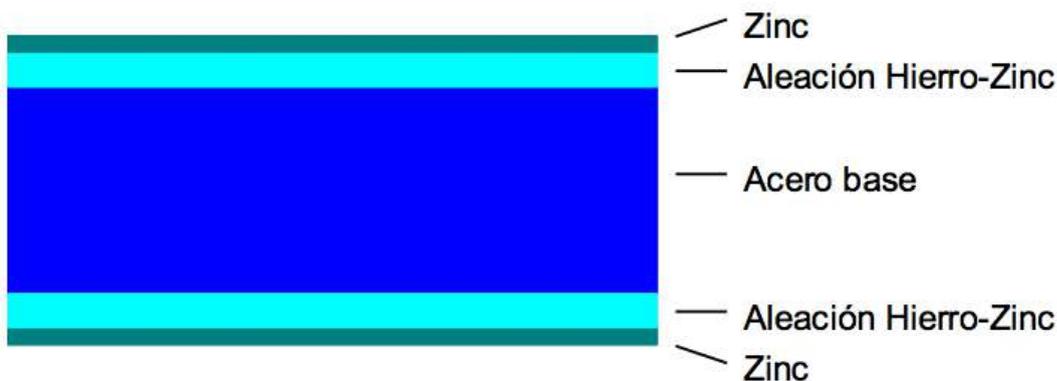
En la norma ASTM, la masa del recubrimiento se expresa con la letra G seguida de un número que indica dicha masa expresada en libras por pie cuadrado.

Así, un recubrimiento Z275 de la Norma IRAM, equivale a un G90 de la ASTM y un Z180 a un G60.

La Norma IRAM IAS U 500-205 que establece las características de los perfiles para Steel Framing, indica las características que debe cumplir el recubrimiento galvanizado de perfiles estructurales para edificios, estableciendo un recubrimiento mínimo Z 275, es decir de 275 gr/m² en ambas caras, equivalente a 20 micrones promedio por cara.

Protección a la corrosión

El galvanizado es un recubrimiento que protege al acero contra la corrosión actuando por sacrificio. Para explicar mejor este concepto veamos un corte esquemático de una chapa de acero galvanizado.



Durante el proceso de galvanización la chapa de acero queda recubierta por una capa de zinc superficial, vinculada al acero base por una capa de aleación intermetálica hierro-zinc que provee la adherencia necesaria al zinc respecto del acero base.

El zinc es un metal que por su ubicación dentro de la tabla periódica de los elementos respecto del hierro, resulta más electronegativo que éste. Es por ello que cuando el hierro y en zinc están en contacto íntimo en presencia de un electrolito, el zinc se oxida primero protegiendo al hierro de la corrosión, de esto deriva el nombre de “protección por sacrificio”. Esta protección dura mientras exista zinc, cuando éste se consume o sacrifica por completo se inicia

Este proceso requiere de la circulación de electrones entre ánodo (electronegativo) y cátodo (electropositivo). Esta corriente eléctrica se establece a través de un electrolito, que puede ser el suelo con determinado grado de humedad, agua, etc.

Es por esto que la durabilidad del acero galvanizado en atmósferas secas es muy superior a la misma cuando el producto se encuentra en una atmósfera húmeda.

En el caso de la chapa galvanizada, mientras exista zinc en el recubrimiento, existe protección al acero, y esto hace que un recubrimiento Z275 (275 gr/m²) provea una durabilidad superior a uno Z180 (180 gr/m²). La protección galvánica se hace extensiva al borde de la chapa. En el caso de perfiles estructurales galvanizados, los mismos se fabrican a partir de un fleje o banda de chapa galvanizada que es cortada a un ancho determinado, dejando al acero base expuesto en los bordes.

El efecto de protección galvánica de sacrificio del zinc, hace que mientras éste exista, no se produzca corrosión del acero expuesto. Este fenómeno de protección de borde depende del espesor del zinc del recubrimiento (mayor espesor = mayor protección), del espesor de la chapa de acero (menor espesor = mayor protección). La siguiente figura muestra cómo se comporta el galvanizado ante una fisura o rayadura que llega hasta el acero base, en comparación de un recubrimiento de pintura simple sobre la chapa base.

En el caso del galvanizado, aún cuando ha quedado expuesto el acero base, no se desarrollará corrosión mientras exista zinc en las cercanías. En el caso de la pintura la corrosión comienza a desarrollarse de inmediato.

Durabilidad

La vida útil de una estructura de acero galvanizado depende como vimos, de la cantidad de zinc del recubrimiento y de las condiciones del medio que lo rodea.

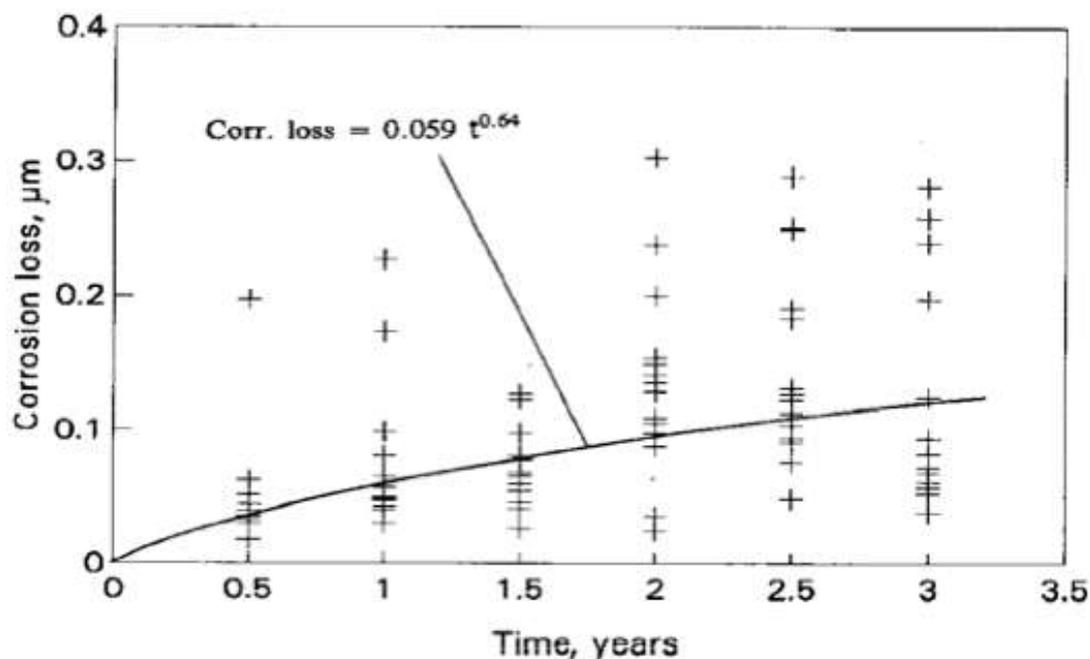
En el caso de las estructuras de acero galvanizado para vivienda (Steel Framing), veremos más adelante que la misma se encuentra dentro de una cavidad prácticamente inerte, es decir separada del medio ambiente por barreras que impiden el pasaje de agua desde el exterior y de vapor de agua desde el interior evitando el riesgo de condensación.

Sin embargo, la barrera exterior a la humedad permite el pasaje de vapor de agua, con lo cual existirá una cierta humedad relativa dentro la cavidad. Es por ello que la Norma IRAM IAS U 500-205 recomienda un recubrimiento Z 275 como mínimo.

Las investigaciones desarrolladas en países como Canadá y Francia respecto de la corrosión de perfiles en paneles indican que un recubrimiento Z 275 brinda una protección contra la corrosión adecuada para asegurar una vida útil superior a 100 años, aún en zonas cercanas al mar.

Asimismo, se están desarrollando experimentos en Inglaterra para determinar la durabilidad promedio de perfiles de acero galvanizado en paneles exteriores de viviendas. El estudio están siendo realizado en conjunto por un grupo de empresas siderúrgicas europeas y el Instituto Americano del Hierro y el Acero (AISI), y consiste en medir regularmente las pérdidas de masa de recubrimiento de zinc en perfiles ubicados en paneles de paredes exteriores de viviendas, ubicadas en diferentes localizaciones de Inglaterra. Se eligió Inglaterra debido a que presenta las ubicaciones más desfavorables respecto de la durabilidad del acero ya que se trata de un país de clima húmedo marítimo.

El estudio consiste en medir cada 6 meses el espesor de la capa de zinc de determinados perfiles ubicados en paneles exteriores de viviendas ubicadas en diferentes localizaciones, de climas más o menos agresivos. Las pérdidas en micrones producidas se muestran en el siguiente gráfico:



Cada punto corresponde a una medición efectuada. Se ha graficado además la curva promedio de las observaciones. Como puede observarse, la pérdida promedio luego de 3.5 años es de aproximadamente 0,1 micrones. Teniendo en cuenta que el espesor total del zinc es de 40 micrones (recubrimiento Z275), la masa de zinc provee durabilidad más que suficiente para la vida útil de una vivienda, siempre que se cumplan condiciones de aislamiento hidráulico (impedimento de ingreso de agua líquida al panel) y difusión del eventual vapor generado en el interior del panel.

EFICIENCIA ENERGÉTICA, DURABILIDAD Y OTRAS VENTAJAS DE LA CONSTRUCCIÓN EN SECO

Novedades Y Utilidades

Según el Instituto de la Construcción en Seco (INCOSE), este sistema es altamente sustentable al reducir los costos en mano de obra y los tiempos de construcción (entre un 30% y un 60% menos que en obras húmedas con ladrillos). Se calcula que por su capacidad de aislar la temperatura permite ahorrar hasta un 40% de energía, con similares estándares de durabilidad.

El crecimiento de la industria de la construcción en seco en Argentina para los próximos 5 años es un 10% mayor que el índice de crecimiento de la construcción general. A nivel regional, Chile posee un consumo al año de placas de yeso 2,6 m² per cápita, Uruguay de 1,1 m² y, Argentina se ubica en el tercer lugar de los países de mayor adopción del sistema constructivo en Latinoamérica con un 0,9 m² y año tras año, continúa demostrando su crecimiento.

"La sustentabilidad en la construcción es un tema que preocupa cada vez más a arquitectos y constructores pero que también se ha extendido hoy a todos, ya que la construcción consume en promedio el 40% de la energía total producida a nivel mundial, tanto en la fase de obtención de los materiales como en la operación de los edificios durante su vida útil", aseveró en diálogo con este medio Francisco Pedrazzi de Barbieri, la compañía líder en la región en la fabricación de perfiles de acero galvanizado para la construcción en seco y steel framing.



Para el experto resulta imposible concebir un proyecto arquitectónico sin considerar el impacto que producirá en el medio ambiente, no sólo durante el proceso constructivo sino también durante toda su vida útil, y más aún, en la disposición final de los materiales una vez finalizado.

De qué maneras la construcción en seco y el Steel framing aportan ventajas en la construcción

1. Eficiencia energética

La configuración propia de los sistemas en seco permite alojar en el interior de los paneles (de espesor de 90 y 100 mm) y entre los perfiles que conforman su estructura los aislantes térmicos y acústicos necesarios para superar los requerimientos que establecen leyes y ordenanzas municipales actuales.

"Un muro en steel framing posee una transmitancia térmica del 30% promedio de la que provee el mismo muro en construcción húmeda, permitiendo así un ahorro de energía de calefacción y refrigeración del 70%", explicó Pedrazzi.

Este ahorro no sólo se traduce en una reducción directa de los gastos de electricidad y gas, sino que contribuye a disminuir las emisiones de dióxido de carbono, principal responsable del efecto invernadero y del cambio climático.