



PROYECTO 1
DE NORMA IRAM 1858

Materiales aislantes térmicos

Espuma rígida de poliestireno expandido.
Requisitos.

Thermal materials insulation. Rigid expanded polystyrene foam. Specifications.

| DOCUMENTO EN ESTUDIO

Setiembre de ~~1999~~

Con formato: Fuente: 9 pt,
Color de fuente: Automático,
Español (España - alfab.
tradicional)

Eliminado: 1999

Prefacio

El Instituto Argentino de Normalización (IRAM) es una asociación civil sin fines de lucro cuyas finalidades específicas, en su carácter de Organismo Argentino de Normalización, son establecer normas técnicas, sin limitaciones en los ámbitos que abarquen, además de propender al conocimiento y la aplicación de la normalización como base de la calidad, promoviendo las actividades de certificación de productos y de sistemas de la calidad en las empresas para brindar seguridad al consumidor.

IRAM es el representante de la Argentina en la International Organization for Standardization (ISO), en la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) y en el Comité MERCOSUR de Normalización (CMN).

Esta norma IRAM es el fruto del consenso técnico entre los diversos sectores involucrados, los que a través de sus representantes han intervenido en los Organismos de Estudio de Normas correspondientes.

Con formato: Color de fuente:
Automático, Español (España -
alfab. tradicional), Expandido 1
pto

Eliminado: 1999

Índice

	Página
0 INTRODUCCIÓN	4
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	4
2 NORMAS PARA CONSULTA	5
3 REQUISITOS	5
4 MUESTRAS PARA ENSAYO Y PROBETAS	7
5 MÉTODOS DE ENSAYO	8
6 INFORME	9
7 MARCADO, ROTULADO Y EMBALAJE	9
Anexo A (Informativo)	10
Anexo B (Informativo)	11

Materiales aislantes térmicos Plásticos celulares

Espuma rígida de poliestireno expandido

Requisitos

0 INTRODUCCIÓN

La espuma rígida de poliestireno expandido es un plástico alveolar que contiene desde 97 % a 98,5 % de aire confinado en microscópicas celdillas cerradas y soldadas entre sí.

Se fabrica a partir de un granulado termoplástico de poliestireno expandible que se obtiene mediante la polimerización de monómero de estireno en combinación con pentano como agente de expansión.

El pentano y el estireno son derivados del petróleo. Ambos son hidrocarburos puros compuestos exclusivamente de carbono e hidrógeno.

La fabricación del material se desarrolla en tres etapas:

- a) Preexpansión.
- b) Reposo intermedio.
- c) Expansión final.

Durante la preexpansión, en la que se utiliza casi exclusivamente vapor de agua como soporte térmico a temperaturas entre 100°C y 110°C, se ablandan las partículas del material y se hinchan por efecto del aumento de volumen del agente expansor.

En el reposo intermedio se equilibran las presiones estabilizándose las partículas al difundirse aire al interior de las celdillas a través de sus membranas, emitiéndose humedad a la atmósfera y expeliéndose por difusión el excedente del agente de expansión.

En la expansión final, las perlas sueltas se transforman en bloques o cuerpos moldeados espumados.

Con la energía térmica que le brinda un aporte adicional de vapor de agua, se reblandece la estructura polimérica y se produce un aumento de presión del agente de expansión residual. Consecuentemente, las esferas procuran expandirse pero al hallarse confinadas en un molde sus superficies entran en contacto y se sueldan entre sí, formando una estructura poliédrica y permitiendo obtener de este modo bloques o piezas de diversa configuración y mecánicamente estables.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Esta norma establece los requisitos para los paneles y planchas de espuma rígida de poliestireno expandido (EPS), empleados como material aislante térmico en la construcción.

1.2 Los requisitos establecidos en esta norma son exclusivamente para el control de la calidad y la verificación de las condiciones de aceptación entre el productor o vendedor, y el comprador de los materiales, y no se refieren a las condiciones para el diseño.

1.3 Para aplicaciones especiales del material, o simplemente no contempladas por la presente norma, se podrán establecer requisitos adicionales, sean éstos fijados por normas específicas o mediante convenio previo entre las partes.

1.4 Los requisitos para el uso de bloques aliviadores de poliestireno expandido para forjados de entresijos y techos, generalmente realizados en combinación con viguetas prefabricadas de

hormigón pretensado se indican en la norma IRAM 1738.

1.5 La presente norma no contempla el uso de planchas poliestireno expandido como amortiguante acústico de vibraciones o de ruidos de impacto.

1.6 Si bien la función de un cielorraso no está limitada al aislamiento térmico que provee, a las placas de EPS usadas a tal fin, deberán aplicárseles los requisitos de esta norma, con el agregado de que tendrán que ser, además, del tipo RE 2, de muy baja propagación de llama, según IRAM 11910-1.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Los documentos normativos siguientes contienen disposiciones, las cuales, mediante su cita en el texto, se transforman en disposiciones válidas para la presente norma IRAM. Las ediciones indicadas eran las vigentes en el momento de su publicación. Todo documento es susceptible de ser revisado y las partes que realicen acuerdos basados en esta norma se deben esforzar para buscar la posibilidad de aplicar sus ediciones más recientes.

Los organismos internacionales de normalización y el IRAM, mantienen registros actualizados de sus normas.

IRAM 1735:1992 - Materiales de construcción. Método de ensayo de la permeabilidad al vapor de agua.

IRAM 1737:1994 - Materiales aislantes térmicos. Plásticos celulares. Determinación de la densidad aparente.

IRAM 1738:1995 - Bloques de poliestireno expandido para forjados.

IRAM 1739:1996 - Materiales aislantes térmicos. Espesores de uso. Vocabulario y criterios de aplicación.

IRAM 1741:1997 - Materiales aislantes térmicos. Lana mineral. Determinación de las medidas y de la escuadría.

IRAM 1743:1997 - Materiales aislantes térmicos. Muestreo y aceptación de lotes de materiales aislantes térmicos.

IRAM 1745:1998 - Materiales aislantes térmicos. Plásticos celulares. Ensayo de resistencia a compresión.

IRAM 1746:1998 - Materiales aislantes térmicos. Plásticos celulares. Ensayo de estabilidad dimensional.

IRAM 1747:1998 - Materiales aislantes térmicos. Plásticos celulares. Ensayo de deformación lenta.

IRAM 4121:1992 - Materiales para uso bajo pisos flotantes. Determinación de la rigidez dinámica.

IRAM 11559:1995 - Acondicionamiento térmico en edificios. Determinación de la resistencia térmica y propiedades conexas en régimen estacionario. Método de la placa caliente con guarda

IRAM 11910-1:1994 - Materiales de construcción. Reacción al fuego. Clasificación de acuerdo con la combustibilidad y con el índice de propagación superficial de llama.

IRAM 13303:1962 - Plásticos. Atmósferas normales para el acondicionamiento y ensayo de materiales plásticos.

3 REQUISITOS

3.1 Medidas y tolerancias dimensionales

3.1.1 Las medidas de los paneles o planchas serán establecidas por convenio previo entre las partes.

3.1.2 Se deben cumplir las tolerancias dimensionales para el largo, ancho y escuadría superficial indicadas en la tabla 1, y ensayadas de acuerdo con 5.1.

Tabla 1 - Tolerancias dimensionales

(medidas en milímetros)

Largo o ancho	Tolerancia admisible en el largo o ancho	Tolerancia máxima admisible en la escuadría superficial, verificada a través de las diferencias entre los largos de las diagonales (1)
< 1000	± 5	5
1000 a 2000	± 7,5	7
> 2000	± 10	13

(1) Las tolerancias se expresan en función del largo de las planchas, no del ancho.

3.1.3 La tolerancia admisible para el espesor es de ± 1 mm. El ensayo se debe realizar de acuerdo con la norma IRAM 1737.

3.1.4 El apartamiento de la escuadría del espesor, medido de acuerdo con la norma IRAM 1741 cumplirá con los siguientes valores máximos admisibles:

- Planchas o paneles sin revestimiento: 1% del espesor ó 1 mm, adoptándose el valor mayor.
- Planchas o paneles con revestimiento o con encastre: 2% del espesor ó 3 mm, adoptándose el valor mayor.

Nota: Las partes podrán establecer por convenio previo otras tolerancias dimensionales en función a condiciones de uso especiales.

3.2 Propiedades físicas

3.2.1 Categorías

Las propiedades físicas requeridas a los plásticos celulares a ser utilizados como materiales aislantes térmicos en la construcción de edificios están ordenadas según tres categorías de productos, a fin de cubrir un amplio ámbito de aplicaciones finales corrientes. Las temperaturas mínimas de uso para todas las categorías no podrán ser menores a -180°C .

Para el caso en que sea necesaria la utilización del producto con temperaturas menores a las indicadas anteriormente, los requisitos del material deben establecerse por convenio previo.

Categoría I: Adecuado para aplicaciones en donde el material no es solicitado por cargas externas, como en aislaciones exteriores o interiores de muros, cavidades de aislación, techos ventilados, aislación interior de muros heterogéneos y otras aplicaciones de similares características.

Categoría II: Apropiado para aplicaciones que soportan cargas moderadas, como por ejemplo en techos planos bajo contrapisos con pendiente, en entresijos bajo contrapisos y usos comparables, y en usos en los que se esperan temperaturas elevadas o donde se requieran resistencias a la compresión con reducidas deformaciones lentas o diferidas.

Se consideran temperaturas elevadas cuando la temperatura media en el material supera los 40°C o cuando la temperatura máxima en el material supera los 60°C .

Categoría III: Adecuado para situaciones en que el producto debe soportar cargas, como bajo pisos de playas de estacionamiento o de cámaras frigoríficas, y otros usos comparables que requieran un mayor nivel de resistencia a la compresión y a las deformaciones lentas o diferidas.

3.2.2 Subcategorías

Las categorías de productos definidas en el apartado anterior están subdivididas en subcategorías (A y B) sobre la base de los valores de conductividad térmica.

3.2.3 Los valores establecidos para las propiedades físicas están dados en la tabla 2.

Tabla 2 - Propiedades físicas del Poliestireno Expandido (EPS) usado para aislaciones térmicas en la construcción

Propiedad	Unidad	Categoría				Método de ensayo
		I	II		III	
			A	B		
Densidad mínima aparente	kg/m ³	15	20	25	30	5.2
Resistencia mínima a la compresión o tensión mínima de compresión al 10 % de deformación (el valor que resulte menor)	kPa	65	110	150	200	5.3
Conductividad térmica máxima a 10°C temperatura media, 28 d de estacionado, si corresponde	W/(m.K)	0,037	0,034	0,033	0,032	5.4
Deformación máxima después de 48 h a 70°C	%	5	5	5	5	5.5
Deformaciones lentas máximas después de 48 h a 80°C con 20 kPa de carga	%	-	5	5	-	5.6
Deformaciones lentas máximas después de 7 d a 70°C con 40 kPa de carga	%	-	-	-	5	5.6

Tabla 3 - Tolerancias admisibles en la densidad aparente

Volumen de la muestra (dm ³)	Tolerancia admisible (%)
≤10	-10
≥500	-5

Nota 1: Para volúmenes de muestra intermedios, la tolerancia admisible se obtiene por interpolación lineal.

Nota 2: Las propiedades físicas relevantes del Poliestireno Expandido (EPS) para su aplicación en aislaciones térmicas en la construcción dependen de varios factores, de los cuales la densidad aparente es tan sólo uno. Por lo tanto, para evaluar la conformidad del producto con la presente norma se deberán controlar además los valores de las propiedades físicas indicadas en la tabla 2.

4 MUESTRAS PARA ENSAYO Y PROBETAS

4.1 Muestreo

El procedimiento de muestreo está indicado en la norma IRAM 1743.

4.2 Estacionamiento y acondicionamiento de muestras

4.2.1 Estacionamiento

4.2.1.1 Cuando las muestras estén revestidas en ambas caras con un material impermeable,

libre de perforaciones, no será necesario el estacionamiento de las muestras antes de su ensayo, ni para los ensayos indicados en 5.1 y 5.2.

4.2.1.2 Todas las muestras para ensayo de productos sin revestimiento impermeable y libre de perforaciones, deben ser estacionadas en condiciones ambiente por un mínimo de 28 d a partir de la fecha de fabricación. Las muestras para el ensayo de conductividad térmica se estacionarán con todas las caras expuestas al aire.

4.2.2 Acondicionamiento

Previo a los ensayos de propiedades físicas indicadas en 5.3 a 5.6 las probetas deben ser acondicionadas con todas sus caras expuestas, por un mínimo de 48 h, a 23°C ($\pm 2^\circ\text{C}$) y 50 % ($\pm 5\%$) de humedad relativa. Estas 48 h pueden ser tenidas en cuenta como los dos días finales del período de estacionado de 28 d.

4.3 Probetas

Los ensayos descritos en 5.3 a 5.6 se realizan sobre probetas cuya altura coincide con la dirección del espesor del material.

5 MÉTODOS DE ENSAYO

5.1 Medidas lineales

Los ensayos se realizarán de acuerdo con la norma IRAM 1737.

5.2 Densidad aparente

5.2.1 El ensayo se realizará de acuerdo con la norma IRAM 1737.

5.2.2 Si el producto tiene piel o cáscara de fabricación y ésta forma parte del material en su uso final, entonces no será removida previo a la determinación de la densidad aparente. En los materiales con distintos tipos de revestimientos se determina la densidad aparente sobre el material del núcleo, después de quitar los revestimientos.

5.3 Resistencia a la compresión

5.3.1 La resistencia a la compresión o la tensión de compresión al 10 % de deformación, la que ocurra primero, se determinará de acuerdo con la norma IRAM 1745.

5.3.2 Las probetas se ensayarán con la piel de fabricación, si ésta es parte integrante del producto final, y con los eventuales revestimientos, salvo que las irregularidades superficiales requieran la remoción de estas capas superficiales para permitir la aplicación uniforme de la carga. De ser factible, se compensarán las irregularidades superficiales antes del ensayo, con un material de relleno apropiado.

5.4 Conductividad térmica

El ensayo se realizará de acuerdo con la norma IRAM 11559, empleando una temperatura media de ensayo de 10°C.

5.5 Estabilidad dimensional

Se determinará la estabilidad dimensional a 70°C por 48 h de acuerdo con la norma IRAM 1746, con el espesor comercial del producto. No se removerán la piel de fabricación ni los revestimientos, si los hubiere.

5.6 Ensayos de deformación lenta bajo compresión

5.6.1 Para las espumas rígidas de poliestireno expandido (EPS) de la categoría II (tabla 2), se determinan las deformaciones lentas bajo compresión a 20 kPa y 80°C por 48 h según lo establecido en la norma IRAM 1747, con la salvedad que las probetas serán de (50 ± 1) mm x (50 ± 1) mm x el espesor comercial del producto. No se removerán los revestimientos ni la piel de fabricación. Si el espesor comercial del producto es mayor que 50 mm, se prepararán las probetas en forma de cubo con un largo de arista igual al espesor.

5.6.2 Las probetas serán sometidas a una carga de 20 kPa en una atmósfera según norma IRAM 13303. Después de 48 h las probetas serán sometidas a una temperatura de 80°C bajo la misma carga, por otras 48 h. Se informarán las diferencias entre las defor-

maciones finales después de cada uno de los dos períodos indicados.

5.6.3 Para las espumas rígidas de poliestireno expandido de la categoría III (tabla 2), se determinan las deformaciones lentas bajo compresión a 40 kPa y 70°C por 48 h según lo establecido en la norma IRAM 1747, con la salvedad que las probetas serán de (50 ± 1) mm x (50 ± 1) mm x el espesor comercial del producto. No se removerán los revestimientos ni la piel de fabricación. Si el espesor comercial del producto es mayor que 50 mm, se prepararán las probetas en forma de cubo con un largo de arista igual al espesor. Excepto las diferencias en la carga y la temperatura, los procedimientos de ensayo son iguales a los indicados en 5.6.1 y 5.6.2.

6 INFORME

El informe de ensayo debe ser preparado por el laboratorio que realiza el ensayo y debe incluir la información siguiente:

- a) nombre del fabricante y la designación del producto;
- b) descripción del revestimiento, si hubiere;
- c) medidas nominales;
- d) código del lote y/o fecha de fabricación (para paneles o planchas); códigos de aplicación (para material proyectado "in situ");
- e) información sobre muestreo;
- f) valor de la resistencia térmica (R) o el valor nominal de la conductividad térmica (λ) declarado por el fabricante;
- g) informe de todos los ensayos con resultados mínimos y máximos;
- h) comparación de resultados y evaluación respecto a lo declarado por el fabricante y los requisitos de esta norma y lo establecido por convenio entre las partes;

- i) nombre y dirección del laboratorio que realizó los ensayos.

7 MARCADO, ROTULADO Y EMBALAJE

Además de lo establecido por las disposiciones legales vigentes, las espumas rígidas de poliestireno deben ser entregadas acompañadas de la siguiente información, marcada sobre el producto o su embalaje, pudiéndose en casos especiales entregar esta información por separado, con la entrega de la partida correspondiente:

- a) nombre del fabricante;
- b) categoría, subcategoría y designación del producto;
- c) densidad aparente: el producto deberá ser identificado según su densidad aparente con franjas de color de aproximadamente 135 mm \pm 1 de ancho, estableciéndose las siguientes categorías y colores correspondientes:
 - material sin densidad especificada: negro;
 - material de 15 kg/m³: azul claro;
 - material de 20 kg/m³: verde;
 - material de 25 kg/m³: amarillo mediano;
 - material de 30 kg/m³: magenta.

Si el producto cumple además con lo especificado por IRAM 11910-1/94 para el tipo RE2 ("de muy baja propagación de llama"), deberá identificarse con una franja de color rojo de aproximadamente 75 mm de ancho al lado de la que indica su densidad;
- d) medidas;
- e) valor de (R) o (λ), y la temperatura media de ensayo correspondiente;
- f) cantidad de entrega por embalaje o suministro (en el caso de paneles);
- g) tipo de revestimiento (si posee).

Anexo A (Informativo)

Bibliografía

Para la preparación de este documento se ha tenido en cuenta el antecedente siguiente:

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION

ISO 4898:1984 - Cellular Plastics. Specification for rigid cellular materials used in the thermal insulation of buildings.

Anexo B (Informativo)

El estudio de este documento ha estado a cargo del organismo respectivo, integrado de la forma siguiente:

Subcomité de Materiales Aislantes Térmicos

Integrante:	Representa a:
Arq. Pablo AZQUETA	AAPE
Ing. Paul U. BITTNER	ICI ARGENTINA S.A.I.C.
Ing. Alberto ENGLEBERT	ISOTEX S.A.
Ing. Liliana GELMAN	INTI-CECON
Ing. Darío MISLEJ	INROTS SUDAMERICANA
Ing. Vicente VOLANTINO	INTI-CECON
Srta. Cecilia ESPINOSA	IRAM

TRÁMITE

El estudio de este documento ha estado a cargo del Subcomité de Materiales Aislantes Térmicos, habiéndose considerado los antecedentes para este tema en las siguientes sesiones: 20 de Octubre de 1998 (Acta 4-1998), 17 de Noviembre de 1998 (Acta 5-1998), 23 de Marzo de 1999 (Acta 1-1999), 20 de Abril de 1999 (Acta 2-1999) y 18 de Mayo de 1999 (Acta 3-1999).

En esta última reunión, se lo aprueba como Esquema 1, disponiéndose su envío a discusión pública por el término de 30 d.

Vencido el período de discusión pública, este Esquema 1 ha sido tratado nuevamente en las sesiones de: 99-08-24 (Acta 4 -99) y 99-09-21 (Acta 5 -99).

En esta última reunión se lo aprueba como Proyecto 1, acordándose su envío al Comité General de Normas y designándose delegado especial al Arq. Pablo Azqueta.

APROBADO SU ENVÍO AL COMITÉ GENERAL DE NORMAS POR EL SUBCOMITÉ DE MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS, EN SU REUNIÓN DEL 21 DE SETIEMBRE DE 1999 (Acta 5 -99).

(firmado)
Srta. Cecilia Espinosa
Coordinadora del Subcomité

(firmado)
Ing. Vicente Volantino
Secretario del Subcomité

(firmado)
Ing. Raúl Della Porta
Vº Bº Equipo B

C.E.

Proyecto 1 IRAM 1858:1999.

Con formato: Color de fuente:
Automático, Español (España -
alfab. tradicional), Expandido 1
pto

Eliminado: 1999