

Revestimientos cerámicos Definición, Clasificación y Características - Normas ISO 13006/10545

Sinopsis de la Charla dada por Gregorio Domato en ATAC, Asociación Técnica Argentina de Cerámica, el 18 de agosto del 2005

INTRODUCCIÓN

- Caso 1: Trascendencia de una mala experiencia: (¡La cerámica para el piso no sirve!).
 - Caso 2: Desconocimiento del producto que se vende: (¿Esmalte vítreo o pintura sintética?).
 - Responsabilidades: Productor, vendedor, arquitecto, empresa constructora, colocador, etc.
 - Objetivo de esta charla: Mejorar el conocimiento del producto para optimizar el desarrollo futuro del negocio.
 - Futuras charlas a desarrollar: Propuestas.
 - Objetivo estratégico: Incrementar el relativo bajo consumo de revestimientos cerámicos en la Argentina:
- | | | |
|------------|------------------------------|---------------------------------|
| Brasil: | 2,5 m ² /hab/año. | (PBI aprox: 3.000 u\$s/hab/año) |
| México: | 1,6 m ² /hab/año. | (PBI aprox: 5.500 u\$s/hab/año) |
| Argentina: | 1,4 m ² /hab/año. | (PBI aprox: 4.300 u\$s/hab/año) |

ELEMENTOS CONSTITUYENTES Y TIPO DE CERAMICAS

- Arcillas: Silicatos de aluminio hidratados.
- Acción del fuego sobre las arcillas.
- Vídríos: Formadores y modificadores
- Tipos de cerámicas según la temperatura y composición:
Terracota: Arcilla cocida a baja temperatura -Loza (feldespática y calcárea): Arcillas más otro elemento para brindarle resistencia mecánica a baja temperatura - Gres: Arcillas más un formador de vidrio de alta temperatura sin requerimiento de color ni opacidad. - Porcelana: Similar al gres, pero de color blanco y transparente.

TIPOS DE SOPORTES EN LOS REVESTIMIENTOS CERAMICOS

- Según la composición:
100% Arcillosos - Calcáreos - Feldespáticos.
- Según la molienda:
Molienda en seco, Molienda en húmedo (y luego secado).

COCCIÓN

- **Cocción tradicional**
Hornos túneles con soportes refractarios. - Posición estática de las piezas - Ciclos de 12 a 96 hs.
- **Cocción rápida**
-Hornos a rodillos sin soportes refractarios - Posición dinámica de las piezas - Ciclos de 2hs a 15 min.
- **Bicocción (Bizcocho)**
- **Monococción.**

ESMALTES VÍTREOS DE COBERTURA

- Están compuestos por vídríos fundidos especialmente para este fin, denominados "fritas".
- Estos vídríos se muelen muy finos (de 50 a 40 micrones) en agua con agentes suspensivantes, pigmentos y otros minerales que modifican sus características.
- El esmalte una vez molido y en suspensión se aplica sobre el soporte (crudo o cocido) y luego, en la cocción se vuelven a fundir, formando una capa homogénea, impermeable, incombustible y muy resistente a los agentes abrasivos, químicos, atmosféricos, bacteriológicos, etc.
- El esmalte es la cara visible de un revestimiento cerámico y el responsable de muchas de sus propiedades de uso.

NORMATIVA ISO

ISO (The international Organization for Standardization) es la Federación Internacional que reúne a las distintas entidades de estandarización nacionales que la integran como miembros.

En la estandarización de revestimientos cerámicos, así como en tantos otros, las normativas de casi todo el mundo tienden a asimilarse a las normas ISO. En el caso concreto de los revestimientos cerámicos la norma es la ISO 10545.

La norma europea actual se denomina EN-ISO 10545

La norma italiana UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione), para su

rubro "Piastrelle di ceramica: Campionamento e criteri de accettazione", adopta esta normativa y la denomina: UNI EN ISO 10545. En Italia esta norma sustituye la anterior: UNI EN 163.

ESTANDARES EUROPEOS VS. ESTÁNDAR DE EEUU

La Estandarización de los revestimientos cerámicos en EEUU se rige por la normativa ANSI A 137.1 y tiene algunas diferencias importantes con las normas ISO, como así también puntos comunes. Ambas normativas tienen una sistematización general común:

- 1) Los revestimientos cerámicos están subdivididos o clasificados según ciertas características particulares.
- 2) Están fijados los procedimientos y métodos de testeo.
- 3) Están establecidos los criterios de muestreo y las bases de aceptación.

La diferencia fundamental radica en que las normas europeas ponen el acento en las características mensurables del producto, mientras que las estadounidenses priorizan la intención o fin de uso. El foco parece estar puesto en el interés del consumidor.

CLASIFICACIÓN EUROPEA VS. CLASIFICACIÓN DE EEUU

La norma ISO 13006 (EN 87) clasifica según el método de manufactura y la absorción de agua, mientras la ANSI A 137.1 articula la clasificación según la naturaleza de la superficie (esmalada o no) y referencias a los usos específicos.

La norma europea es más simple pues está basada en parámetros de las piezas y permite una calificación cabal de los distintos tipos de productos según la performance requerida al revestimiento.

La norma ANSI A 137.1 parece más amplia, pero puede resultar equívoca (lo relacionado con el uso "normal") y ocasionar confusión al no definir ciertas características esenciales y sus parámetros, por ej: Expansión. Ni térmica ni por humedad - Dureza superficial. Ni esmalta-da, ni sin esmaltar - Resistencia al hielo - Resistencia a los agentes químicos.

ISO 13006

1) ALCANCE DE LA NORMA

La normativa más amplia que reúne y rige las definiciones, clasificaciones, características y marcas de los revestimientos cerámicos es la **ISO 13006** preparada por el Comité Técnico ISO/TC 189: "Ceramic Tile".

La norma **ISO 10545**, se ubica dentro de las ISO 13006 y describe específicamente los procedimientos de control y ensayos para determinar las características requeridas por los productos comerciales entendidos como de 1ra. calidad comercial.

También incluye las normas **ISO 1006** (Building construction), pero se refieren solo a la instalación, la coordinación modular y los módulos básicos.

ISO 13006

Tabla 1: Clasificación.

Sistema de moldeo	Grupo I E < 3%	Grupo II a 3% < E < 6%	Grupo II b 6% < E < 10%	Grupo III E > 10%
A Extruido	Grupo A I (Anexo A)	Grupo A II a-1 (Anexo B) (*)	Grupo A II b-1 (Anexo D) (*)	Grupo A III (Anexo F)
		Grupo A II a-2 (Anexo C) (*)	Grupo A II b-2 (Anexo E) (*)	
B Prensado en seco	Grupo B I a E < 0,5% (Anexo G)	Grupo B II a (Anexo J)	Grupo B II b (Anexo K)	Grupo B III (Anexo L) (**)
	Grupo B I b 0,5% < E < 3% (Anexo H)			
C Otros procesos	Grupo C I (***)	Grupo C II a (***)	Grupo C II b (***)	Grupo C III (***)

(*) Los grupos **II a** y **II b** están subdivididos en dos subgrupos con distintas especificaciones

(**) Cubre solo piezas esmaladas.

(***) Estas tipologías de producto no están cubiertas por este estándar internacional

ISO 13006 - Anexo M - Símbolos para expresar la intención de uso



Indicado para su uso como revestimiento de pisos.



Indicado para su uso como revestimiento de pared.



Indicación de la resistencia a la abrasión según ISO 10545-7 (ver Anexo N).



Indicación de la resistencia al hielo.

2) REFERENCIAS DE LA NORMA

ISO 1006: Colocación en obra. Módulos básicos y coordinación.
 ISO 10545-1: Muestreo y principios de aceptación
 ISO 10545-2: Determinación de las dimensiones y calidad superficial.
 ISO 10545-3: Determinación de la absorción de agua, densidad, densidad aparente, densidad aparente relativa.(*)
 ISO 10545-4: Determinación del módulo de rotura y resistencia a la flexión. (*)
 ISO 10545-5: Determinación de la resistencia al impacto según el coeficiente de restitución.
 ISO 10545-6: Resistencia a la abrasión profunda (sólo para revestimientos no esmaltados)
 ISO 10545-7: Resistencia a la abrasión superficial (sólo para revestimientos esmaltados).(*)
 ISO 10545-8: Determinación de la expansión térmica lineal.(*)
 ISO 10545-9: Determinación de la resistencia al shock térmico.
 ISO 10545-10: Determinación de la expansión por humedad.(*)
 ISO 10545-11: Determinación de la resistencia al cuarteo (sólo esmaltados)(*
 ISO 10545-12: Determinación de la resistencia al hielo.
 ISO 10545-13: Determinación de la resistencia a los agentes químicos.(*)
 ISO 10545-14: Determinación de la resistencia a los agentes manchantes.(*)
 ISO 10545-15: Determinación de la cesión de Pb y Cd (sólo esmaltados)
 ISO 10545-16: Determinación de pequeñas diferencias de color.
 ISO 10545-17: Determinación del coeficiente de fricción.

3) DEFINICIONES

A los fines de este estándar se dan una serie de definiciones de las cuales destacamos las siguientes:

3-1) Revestimiento Cerámico (ceramic tile): Placa fina hecha de arcillas y/o otros materiales inorgánicos calcinados a temperatura suficiente como para desarrollar las propiedades requeridas. Se forman por extrusión (A), por prensado (B) o por otros métodos (C) y se usan generalmente como recubrimiento de pisos y paredes. Pueden ser esmaltados (GL) o sin esmaltar (UGL), son incombustibles y no los afecta la luz.

3-2) Superficie esmaltada: Cubierta superficial vitrificada e impermeable

3-3) Superficie engobada: Cubierta superficial de base arcillosa con terminación mate que puede ser permeable o impermeable. Nota: A las piezas de superficie engobada se las considera no esmaltadas.

3-4) Superficie pulida: Superficie brillante de una pieza no esmaltada, dada por un proceso mecánico de pulido al final del proceso de manufactura.

3-5) Baldosas extruidas (Designadas como A): Piezas cuyo cuerpo ha sido formado en estado plástico por una extrusora. La barra arcillosa se corta a medidas predeterminadas al emerger de la extrusora.

Nota 1: ISO subclasifica estas piezas como de "precisión" o "naturales".

Nota 2: Términos tradicionales para estos productos son el extruido doble (split tile) o "klinker" (quarry tile), esta última con absorción de agua menor a 6%.

3-6) Baldosas prensadas en seco (Designadas como B): Piezas formadas por una mezcla de materias primas molida muy fina y luego prensada con muy baja humedad y a alta presión.

3-7) Baldosas hechas por otros procesos (Designadas como C): Piezas formadas por otros procesos distintos a los mencionados anteriormente.

Nota: Este tipo de revestimientos no son cubiertos por las ISO.

Continúan las definiciones sobre cuestiones de colocación, formatos, coordinación, módulos, etc.

4) CLASIFICACIÓN

4-1) Criterios de clasificación: Los revestimientos cerámicos se dividen en grupos de acuerdo con los métodos de fabricación y su capacidad de absorción de agua. Esta clasificación no presupone criterios de uso de los productos.

4-2) Grupos según métodos de manufactura: Especificados en 3-5), 3-6) y 3-7).

4-3) Grupos según absorción de agua (E): Se definen tres grupos:

a) Baldosas de baja absorción (Grupo I), $E < 3\%$.

Este grupo se divide luego en dos subgrupos para las baldosas prensadas en seco:

a-1) $E < 0,5\%$ (Grupo BI_a). (También llamado "gres porcelánico")

a-2) $0,5 < E < 3\%$ (Grupo BI_b). (Comúnmente llamado "gres").

b) Baldosas de absorción media (Grupo II), $3\% < E < 10\%$.

Este grupo se divide luego en dos subgrupos para las baldosas extruidas:

b-1) $3\% < E < 6\%$ (Grupo BII_a, parte 1 y 2)

b-2) $0,5 < E < 3\%$ (Grupo BII_b, parte 1 y 2).

c) Baldosas de alta absorción (Grupo III), $E > 10\%$.

5) CARACTERISTICAS

Resume las características exigidas según las diferentes aplicaciones de los revestimientos cerámicos.

Divide los revestimientos en los destinados al piso y la pared y a su vez en uso interior o exterior y refiere el ensayo ISO 10545 correspondiente que debe cumplir.

Todos ellos están especificados en la Tabla 2.

6) MUESTREO Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN

Son todas aquellas que se hayan especificadas en la ISO 10545-1.

7) REQUERIMIENTOS

Los requerimientos dimensionales, de calidad superficial, así como el de las propiedades físicas y químicas están dadas en los anexos específicos (desde el A hasta la L) para cada clase de revestimiento cerámico según la clasificación que hemos visto en el punto 4.

Los anexos con las especificaciones correspondientes, se listan aparte.

8) ROTULOS Y ESPECIFICACIONES

Las piezas o sus cajas deben llevar los siguientes rótulos:

8-1): ROTULOS: Deben figurar por lo menos 5:

- Marca y país de origen.
- Nivel de calidad.
- Tipo de pieza o referencia al anexo apropiado según ISO.
- Dimensiones nominales y de trabajo.
- Naturaleza de la superficie (esmaltada o no esmaltada).

8-2): INFORMACION: Cuando se trata de pavimentos, las cajas deben informar:

- Resultados obtenidos según ISO 10545-17 sobre coeficiente de fricción.
- Clase correspondiente según la resistencia a la abrasión.

8-3) ESPECIFICACIONES: Las cajas deben señalar las siguientes especificaciones:

- Método de formado.
- El anexo ISO señalando la clase específica de revestimiento.
- Dimensiones nominal y de trabajo, así como la modular (M) y no modular.
- Tipo de superficie: esmaltada (GL) o no esmaltada (UGL).

9) ORDEN DE COMPRA

Items que se deben acordar entre las partes y figurar en la orden de compra.

ISO 10545-1

MUESTREOS Y CONDICIONES DE ACEPTACIÓN DE UN DESPACHO DE REVESTIMIENTOS CERAMICOS.

La norma incluye los siguientes items:

- Alcance de la norma: Especifica las normas que definen los lotes, el muestreo, la inspección y finalmente la aceptación o rechazo de los revestimientos cerámicos.
- Definiciones: Lote mínimo por proveedor. Criterio de homogeneidad. Número de muestras para cada ensayo en particular. Conformidades.
- Principios: Por atributos, según valores individuales y promedios.
- Constitución de lotes de inspección: Criterios de homogeneidad.
- Amplitud de la inspección: Acuerdos proveedor - cliente.
- Muestreo.
- Inspección.

- 8) Determinación de aceptabilidad o rechazo de los lotes inspeccionados.
- 9) Informe o reporte de aceptación (o rechazo).

ISO 10545-2

DETERMINACIÓN DE LAS DIMENSIONES Y CALIDAD SUPERFICIAL.

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Especifica métodos para determinar las características dimensionales. Instrumentos utilizados, procedimientos y expresión de resultados.
- 2) Ancho y largo.
- 2) Espesor.
- 3) Rectitud de los lados.
- 4) Rectangularidad de la pieza.
- 5) Planalidad superficial: Curvatura y alabeo.
- 6) Calidad superficial: Define los defectos (no intencionales) como fracturas, cuarteo de esmaltes, burbujas, pinchazos, cachados, etc.

ISO 10545-3 (*)

DETERMINACIÓN DE LA ABSORCIÓN DE AGUA, POROSIDAD APARENTE, DENSIDAD APARENTE Y DENSIDAD APARENTE RELATIVA.

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo.
- 3) Definiciones: Impregnación en agua de la porosidad abierta de piezas y relación con la masa seca correspondiente.
- 3) Equipos empleados.
- 6) Muestras testeadas.
- 7) Procedimientos: Se definen dos: Impregnación en agua hirviendo y al vacío.
- 8) Expresión de los resultados.
- 9) Informe.

ISO 10545-4

DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA Y RESISTENCIA A LA FLEXIÓN

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo.
- 2) Referencias normativas: Provisionales y sujetas a revisión
- 3) Definiciones: Carga de rotura: Fuerza necesaria para la rotura (en N). Fuerza de rotura (Carga de rotura en relación con el ancho de la pieza y la distancia entre soportes) y módulo de rotura (Fuerza de rotura/espesor, en N/mm²).
- 4) Principios.
- 5) Equipos y aparatos utilizados.
- 6) Muestras testeadas.
- 7) Procedimientos
- 8) Expresión de los resultados.
- 9) Informe.

ISO 10545-5

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL IMPACTO POR LA MEDIDA DEL COEFICIENTE DE RESTITUCIÓN

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo.
- 2) Definición: Relación entre las velocidades de aproximación y despegue en el impacto de dos cuerpos.
- 3) Principios básicos.
- 4) Equipos.
- 5) Muestras a testear y acondicionamiento de las mismas.
- 6) Procedimiento.
- 7) Expresión de los resultados.
- 8) Calibración.
- 9) Informe.

ISO 105 45-6

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN PROFUNDA PARA PIEZAS NO ESMALTADAS

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo y las áreas de competencia (sólo pavimento no esmaltado).
- 2) Referencias normativas: Provisionales y sujetas a revisión.
- 3) Principios básicos: Medición del largo del surco producido en la superficie de la pieza por medio de un disco rotativo de acero y material abrasivo.
- 4) Equipos.
- 5) Muestras a testear y acondicionamiento de las mismas.

- 6) Procedimiento.

- 7) Expresión de los resultados: Volumen del material removido de la pieza.
- 8) Informe.

ISO 10545-7

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN SUPERFICIAL EN LAS PIEZAS ESMALTADAS

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo y las áreas de competencia (solo pavimento esmaltado).
- 2) Referencias normativas: Provisionales y sujetas a revisión.
- 3) Principios básicos.
- 4) Composición de la carga abrasiva.
- 5) Equipos.
- 6) Muestras a testear y número de especímenes.
- 7) Procedimiento y criterios de observación. Otros acuerdos.
- 8) Expresión de los resultados: 100:0, 150:1, 600:2, 1500:3, 12.000:4, >12.000 más resistencia a las manchas:5
- 9) Informe.
- 10) Fotos de ejemplos

ISO 13006 – Anexo N

CLASIFICACIÓN DE LOS REVESTIMIENTOS ESMALTADOS SEGÚN SU RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

Esta clasificación es dada sólo como una guía aproximada. No se debería tomar como una especificación exacta de productos para requerimientos específicos.

CLASE 0 Las piezas esmaltadas de esta clase no son recomendadas para su uso en pisos.

CLASE 1 Revestimientos de pisos en áreas transitadas sin calzado o aquellos de suela blanda que no lleven polvo. Por ejemplo: baños residenciales o dormitorios que no tengan accesos directos del exterior.

CLASE 2 Revestimientos de pisos transitados con calzado blando o sea suela normal y que ocasionalmente puedan arrastrar algo de polvo. Por ejemplo: ambientes del hogar a excepción de cocina, entradas y otros de mucho tránsito. No son aptos para transitar con calzados anormales como botas con tachuelas.

CLASE 3 Pavimentos para los ambientes más transitados del hogar como cocinas residenciales, *halls*, corredores, balcones, galerías, etc. Siempre internos y que pueden eventualmente tener algo de polvo abrasivo.

CLASE 4 Pavimentos cerámicos para ambientes con tránsito regular y con mayor presencia de polvos abrasivos, de manera que las condiciones a las que se someterá son más severas que los de la clase 3. Por ejemplo entradas, cocinas comerciales, hoteles y salones de exhibición y ventas.

CLASE 5 Pavimentos para cubrir áreas sometidas a tránsito intenso por períodos de tiempo más amplios que los anteriores y que puede traer consigo polvo abrasivo. Las condiciones son las más severas a las cuales un piso cerámico se pueda ver sometido. Por ejemplo áreas públicas como shopping centers, salas de aeropuertos, veredas, etc.

Esta clasificación es válida para pavimentos sometidos a condiciones de uso "normal". Con tipo de tránsito y calzado adecuado.

También supone cuidados en la limpieza y medidas de protección contra el polvo como la presencia de elementos para la limpieza del calzado en los accesos del exterior.

En casos de tránsito extremadamente pesado o con presencia de gran cantidad de polvo abrasivo, se debería considerar un revestimiento no esmaltado del Grupo I.

ISO 10545-8

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE DILATACIÓN TÉRMICO LINEAL

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo.
- 2) Principios básicos: Determinación del c.d.t.l. Entre 20 y 100 °C.
- 3) Equipos.

- 4) Muestras a testear y número de especímenes.
- 5) Procedimiento: Determinar el cambio dimensional de una probeta de ensayo entre temperatura ambiente y 100°C con una velocidad de calentamiento de 5°C/min.
- 6) Expresión de los resultados: Como un factor por 10-6 °C-1.
- 7) Informe.
- 8) Ver dilatograma.

ISO 10545-9

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL CHOQUE TERMICO

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo.
- 2) Referencias normativas: Provisionales y sujetas a revisión.
- 3) Principios básicos:
- 4) Equipos.
- 5) Muestras a testear y número de especímenes.
- 6) Procedimiento: Someter 10 veces una pieza, a cambios bruscos de temperatura entre 15°C y 145°C. Según la porosidad de la pieza será bajo inmersión de agua (<10%) o no (>10%).
- 7) Expresión de los resultados: Defectos observados.

ISO 10545-10

DETERMINACIÓN DE LA EXPANSIÓN POR HUMEDAD

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo.
- 2) Definición: Expansión dimensional que sufre una pieza cerámica cuando se la somete a hidratación en agua hirviendo.
- 3) Principios básicos.
- 4) Equipos empleados.
- 5) Muestras a testear y número de especímenes.
- 6) Procedimiento:
- 7) Expresión de los resultados: Se expresa la expansión en mm/m lineal o porcentualmente en mm/100mm.
- 8) Informe.

La norma incluye un anexo A con observaciones que dice:

"La mayoría de los revestimientos cerámicos poseen una expansión por humedad insignificante que no provoca problemas cuando las piezas están correctamente colocadas. Sin embargo cuando la fijación al sustrato no es satisfactoria, o cuando las bases de concreto son viejas y en ciertas condiciones climáticas la expansión por humedad puede provocar serios problemas. En estos casos se recomienda como límite: **0.06%**

ISO 10545-11

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL CUARTEO EN LOS REVESTIMIENTOS CERAMICOS ESMALTADOS

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo
- 2) Definición: Finas líneas de cuarteo que se limitan a la superficie esmaltada.
- 3) Principios básicos: Piezas sometidas a alta presión en autoclave.
- 4) Equipos empleados.
- 5) Muestras a testear y número de especímenes.
- 6) Procedimiento: Se somete una pieza durante 2 hs. a una presión de vapor de agua de 500 kPa y se observa la aparición de cuarteo.
- 7) Expresión de los resultados: Se describe el cuarteo observado, en el caso en que exista.
- 8) Agregar Fotos

ISO 10545-12

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL CONGELAMIENTO

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo
- 2) Principios básicos: Piezas impregnadas en agua y sometidas a temperaturas entre 5°C y -5°C.
- 3) Equipos empleados.
- 4) Muestras a testear y preparación.
- 5) Impregnación con agua al vacío.
- 6) Procedimiento.
- 7) Informe de los resultados: Número de piezas dañadas luego de 100 ciclos.

ISO 10545-13

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL ATAQUE DE AGENTES QUÍMICOS

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo.
- 2) Referencias normativas: Provisionales y sujetas a revisión
- 3) Principios básicos: Piezas atacadas con distintas soluciones acuosas a temperatura ambiente.
- 4) Soluciones acuosas empleadas: cloruro de amonio, lavandina, ácido clorhídrico al 3% y 18%, ácido cítrico, ácido láctico e hidróxido de potasio al 3% y al 13%.
- 5) Equipos empleados.
- 6) Muestras a testear y preparación.
- 7) Procedimiento para piezas no esmaltadas.
- 8) Procedimiento para piezas esmaltadas.
- 9) Informe de los resultados.

ISO 10545-14

DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LOS AGENTES MANCHANTES

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo
- 2) Referencias normativas: Provisionales y sujetas a revisión
- 3) Principios básicos: Mantener en contacto durante 24 hs la superficie de las piezas con distintas agentes manchantes.
- 4) Agentes manchantes:
 - 4-1) Oxidos manchantes: -40% de óxido de cromo o hierro en glicerina.
 - 4-2) Manchantes con acción química/oxidantes: Solución alcohólica de Iodo.
 - 4-3) Manchantes que forman película: Aceite de oliva.
- 5) Limpieza: Se usan sucesivamente como agentes de limpieza: agua, detergente neutro, agentes limpiantes abrasivos, ácido clorhídrico, hidróxido de potasio y acetona. Finalmente se lava bien la pieza y se seca.
- 6) Muestras a testear y preparación.
- 7) Procedimiento.
- 8) Clasificación de los resultados.
- 9) Informe final.

ISO 10545-15

DETERMINACIÓN DE LA CESIÓN DE PLOMO Y CADMIO EN LOS REVESTIMIENTOS ESMALTADOS

La norma incluye los siguientes ítems:

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo.
- 2) Referencias normativas: Provisionales y sujetas a revisión
- 3) Principios básicos: Se expone la superficie esmaltada de la pieza a un agente de ataque y se determina la cantidad de Pb o Cs cedida.
- 4) Agente de ataque: Solución de ácido acético 4% (v/v).
- 5) Equipos y materiales.
- 6) Muestras a testear y preparación.
- 7) Procedimiento.
- 8) Expresión de los resultados.
- 9) Informe.

ISO 10545-17 (Prenorma)

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE FRICCIÓN

La norma aún no es definitiva. Está en estudio y se han presentado cuatro métodos para determinar esta propiedad tanto dinámica como estática.

- 1) Alcance de la norma: Define el objetivo del ensayo.
- 2) Definiciones: Define el coeficiente de fricción estático y dinámico.
- 3) Principios básicos: Describe los principios en que se basa cada método.
- 4) Métodos de ensayo: Todos se realizan sobre piezas húmedas y secas.
 - 4-1) Método A: Deslizador dinámico: Determina la fuerza necesaria para mover un deslizador de goma sobre la superficie de la baldosa a velocidad constante.
 - 4-2) Método B: Deslizador estático: Determina la fuerza necesaria para iniciar el movimiento de un deslizador de goma sobre la superficie de la pieza.
 - 4-3) Método C: Plataforma inclinada: Determina el ángulo de un panel de 1m por 0,5m revestido en cerámica al cual una persona muestra signos de inseguridad al caminar. Este test se realiza con el panel y los zapatos mojados en aceite lubricante.
 - 4-4) Método D: Péndulo: Determina la energía absorbida cuando un péndulo con un zapato en su extremo roza contra la cerámica en estudio.
- 5) Preparación de las muestras.
- 6) Informe de resultados.

NORMAS IRAM - INDUSTRIAS DEL VIDRIO Y LA CERÁMICA

81.040 Vidrio

81.040.01 Vidrio en general

IRAM 91301:1988 ed.1 10 p.

Vidrios. Definiciones de defectos.

81.040.10

Materias primas y vidrio sin procesar

IRAM 165001:2001 ed.1 10 p.

Materias primas para vidrio. Clasificación, requisitos químicos y granulométricos de arenas y cuarzos.

Raw materials for glass production. Classification Chemical and sieve analysis requirements for sand and quartz.

IRAM 165002-1:1999 ed.1 8 p.

Materias primas para vidrio. Cuarzo y arena silícea. Parte 1: Muestreo y preparación de las muestras.

Raw materials for glass production. Quartz and silica sand - Part 1: Sampling.

IRAM 165002-2:1999 ed.1 8 p.

Materias primas para vidrio. Cuarzo y arena silícea. Parte 2: Determinación de la humedad.

Raw materials for glass production - Quartz and silica sand. Part 2: Water content determination.

IRAM 165002-3:1999 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Cuarzo y arena silícea. Parte 3: Análisis granulométrico.

Raw materials for glass production - Quartz and silica sand. Part 3: Sieve analysis.

IRAM 165002-4:2001 ed.1 11 p.

Materias primas para vidrio. Cuarzo y arena silícea para la industria del vidrio. Parte 4: Determinación de sílice.

Raw materials for glass production. Silica sand and quartz for glass industry. Part 4: Determination of silica.

IRAM 165002-5:1998 ed.1 11 p.

Materias primas para vidrio. Cuarzo y arena silícea. Parte 5: Determinación de óxidos de hierro, de titanio y de aluminio.

Raw materials for glass production - Quartz and silica sand. Part 5: Determination of iron, titanium and aluminum oxides.

IRAM 165002-6:1998 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Cuarzo y arena silícea. Parte 6: Determinación del óxido de cromo.

Raw materials for glass production - Quartz and silica sand. Part 6: Determination of chromium oxide.

IRAM 165002-7:2002 ed.1 8 p.

Materias primas para vidrio. Cuarzo y arena silícea. Parte 7: Determinación del óxido de calcio, óxido de magnesio, óxido de sodio y óxido de potasio.

Raw materials for glass production. Quartz and silica sand. Part 7: Determination of calcium oxide, magnesium oxide, sodium oxide and potassium oxide.

IRAM 165003-1:1999 ed.1 7 p.

Materias primas para vidrio. Feldespatos. Análisis químico. Parte 1: Determinación de la pérdida por calcinación.

Raw materials for glass production - Feldspars - Chemical Analysis. Part 1: Determination of loss of ignition.

IRAM 165003-2:1999 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Análisis químico de feldespatos. Parte 2: Determinación de sílice.

Raw materials for glass production - Feldspars. Part 2: Determination of silica.

IRAM 165003-3:2001 ed.1 10 p.

Materias primas para vidrio. Feldespatos. Análisis químico. Parte 3: Determinación del óxido de aluminio. Al_2O_3 .

Raw materials for glass production. Feldspars - Chemical analysis. Part 3: Determination of aluminium oxide, Al_2O_3 .

IRAM 165003-4:2002 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Feldespatos. Análisis químico. Parte 4: Determinación de óxido de hierro (III).

Raw materials for glass production. Feldspar - Chemical analysis. Part 4: Ferric oxide determination.

IRAM 165003-5:2004 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Feldespatos. Análisis químico. Parte 5: Determinación de dióxido de titanio.

Raw materials for glass production. Feldspar. Chemical analysis. Part 5: Determination of titanium dioxide.

IRAM 165003-6:2002 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Feldespatos. Análisis químico. Parte 6: Determinación de óxido de sodio.

Raw materials for glass production. Feldspar - Chemical analysis. Part 6: Sodium oxide determination.

IRAM 165003-7:2002 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Feldespatos. Análisis químico.

Parte 7: Determinación de óxido de potasio.

Raw materials for glass production. Feldspar - Chemical analysis. Part 7: Potassium oxide determination.

IRAM 165004-2:1999 ed.1 8 p.

Materias primas para vidrio. Carbonato de calcio. Parte 2: Determinación del residuo insoluble en ácido clorhídrico.

Raw materials for glass production - Calcium carbonate Part 3: Insoluble residue in hydrochloric acid determination.

IRAM 165004-3:1999 ed.1 8 p.

Materias primas para vidrio. Carbonato de calcio. Parte 3: Determinación de la alcalinidad.

Raw materials for glass production - Calcium carbonate. Part 3: Alkalinity test.

IRAM 165006:2000 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Análisis químico mediante la técnica de la fluorescencia de rayos X.

Raw materials for glass production. Chemical Analysis by X Ray fluorescence spectrometry.

IRAM 165007-1:2002 ed.1 7 p.

Materias primas para vidrio. Dolomita. Análisis químico de la dolomita con no menos del 95% de carbonato de calcio y magnesio. Parte 1: Preparación de la muestra.

Raw materials for glass production - Dolomite. Chemical analysis of dolomite containing not less than 95 % of calcium magnesium carbonate. Part 1: Sample preparation.

IRAM 165007-2:2002 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Dolomita. Análisis químico de la dolomita con no menos del 95% de carbonato de calcio y magnesio. Parte 2: Método de digestión y determinación del residuo insoluble.

Raw materials for glass production - Dolomite. Chemical analysis of dolomite containing not less than 95 % of calcium

magnesium carbonate. Part 2: Digestion method and determination of insoluble residue.

IRAM 165007-3:2002 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Dolomita. Análisis químico de dolomita con no menos del 95% de carbonato de calcio y magnesio. Parte 3: Determinación de óxido de silicio (IV).

Raw materials for glass production - Dolomite. Chemical analysis of dolomite containing not less than 95 % of calcium magnesium carbonate. Part 3: Silicon oxide (IV) determination.

IRAM 165007-4:2002 ed.1 10 p.

Materias primas para vidrio. Dolomita. Análisis químico de dolomita con no menos del 95% de carbonato de calcio y magnesio. Parte 4: Determinación de óxido de aluminio.

Raw materials for glass production - Dolomite. Chemical analysis of dolomite containing no less than 95 % of calcium magnesium carbonate. Part 4: Determination of aluminium oxide.

IRAM 165007.5:2004 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Dolomita. Análisis químico de dolomita con no menos del 95% de carbonato de calcio y magnesio. Parte 5: Determinación del contenido total de hierro, como óxido de hierro (III).

Raw materials for glass production. Dolomite. Chemical analysis of dolomite with no less than 95 % of calcium and magnesium carbonate. Part 5: Determination of iron total content, as iron oxide (III).

IRAM 165007.6:2002 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Dolomita. Análisis químico de dolomita con no menos del 95% de carbonato de calcio y magnesio. Parte 6: Determinación del contenido de titanio.

Raw materials for glass production. Dolomite. Chemical analysis of dolomite with no less than 95 % of calcium and magnesium carbonate. Part 6: Determination of titanium content.

IRAM 165007.7:2002 ed.1 10 p.

Materias primas para vidrio. Dolomita. Análisis químico de dolomita con no menos de 95% de carbonato de calcio y magnesio. Parte 7: Determinación del contenido de manganeso.

Raw materials for glass production . Dolomite. Chemical analysis of dolomite with no less than 95 % of calcium and magnesium carbonate. Part 7: Determination of manganese content.

IRAM 165007.8:2002 ed.1 10 p.

Materias primas para vidrio. Dolomita. Análisis químico de dolomita con no menos de 95% de carbonato de calcio y magnesio. Parte 8: Determinación de óxido de calcio y de óxido de magnesio.

Raw materials for glass production - Dolomite. Chemical analysis of dolomite with no less than 95 % of calcium and magnesium carbonate. Part 8: Determination of calcium oxide and magnesium oxide.

81.040.20

Vidrio en la construcción

IRAM 3868:2002 ed.1 15 p.

Seguridad en establecimientos penitenciarios. Vidriados de seguridad.

Safety in prisons. Security glazing for detention facilities.

IRAM 12551:2003

Espejos para uso en la construcción. *Mirrors for use in building.*

IRAM 12556:2000 ed.1 24 p.

Vidrios planos de seguridad para la construcción. *Flat safety glass for use in building.*

IRAM 12559:1989 ed.1 15 p.

Vidrios planos de seguridad para la construcción. Método de determinación de la resistencia al impacto.

Adjunta Fe de Erratas N° 1: 06/1990.

IRAM 12565:1994 ed.1 23 p.

Vidrios planos para la construcción para uso en posición vertical. Cálculo del espesor conveniente de vidrios verticales sustentados en sus cuatro bordes.

IRAM 12572:1989 ed.1 5 p.

Vidrios de seguridad planos, templados, para la construcción. Método de ensayo de fragmentación.

IRAM 12573:1989 ed.1 4 p.

Vidrios de seguridad planos, laminados, para la construcción. Método para la determinación de la resistencia a la temperatura y a la humedad.

IRAM 12574:2001 ed.1 14 p.

Vidrio plano para la construcción. Requisitos.

Flat glass for building. Requirements.

Fe de erratas N° 1- 11/01

IRAM 12577:1995 ed.1 10 p.

Doble vidriado hermético. Ensayo de condensación.

IRAM 12580:1995 ed.1 8 p.

Doble vidriado hermético. Ensayo de estanquidad.

IRAM 12595:2000 ed.2 14 p.

Vidrio plano de seguridad para la construcción. Práctica recomendada de seguridad para áreas vidriadas susceptibles de impacto humano.

Code of practice for safety glazing surfaces related to human impact.

IRAM 12596:1999 ed.1 10 p.

Vidrios para la construcción. Práctica recomendada para el empleo de los vidrios de seguridad en la construcción.

Code of practice for use of safety glazing in building.

IRAM 12598:1995 ed.1 11 p.

Doble vidriado hermético.

IRAM 12599:1994 ed.1 6 p.

Doble vidriado hermético. Ensayo de envejecimiento acelerado.

IRAM 12840:1998 ed.1 57 p.

Vidrios para techos. Práctica recomendada acerca de su uso.

Practice for glass-roofing.

81.040.30

Productos de vidrio

IRAM 10004:1967 ed.1 9 p.

Lentes para sistemas fijos de señalamiento luminoso para tránsito. Características generales.

IRAM 10009:1966 ed.1 8 p.

Lentes para sistemas fijos de señalamiento luminoso para tránsito en la vía pública.

Adjunta Fe de Erratas: 04/1977.

IRAM 10017:1967 ed.1 8 p.

Lentes de señalamiento luminoso para uso ferroviario.

IRAM 12536:1972 ed.1 6 p.

Vidrios planos y curvos, de seguridad, templados, para vehículos de transporte terrestre. Método de ensayo para determinar la resistencia al impacto.

Adjunta Modificación de Emergencia

Nº1:12/2001.

Adjunta Fe de Erratas Nº 1: 08/1984.

IRAM 12537:1983 ed.1 5 p.

Productos vítreos para menaje. Definiciones de los materiales empleados en su elaboración.

IRAM 12542:1972 ed.1 8 p.

Vidrios templados, de seguridad, para vehículos de transporte terrestre. Métodos de determinación de defectos.

IRAM 12543:1990 ed.1 6 p.

Vidrios planos de seguridad. Método para la determinación de los apartamientos con respecto a una superficie plana.

Modificación de Emergencia Nº1- 01/12

IRAM 12545:1969 ed.1 12 p.

Productos vítreos para menaje. Definiciones de los procesos de elaboración, defectos y clasificación.

IRAM 12546:1974 ed.1 25 p.

Vidrios de seguridad templados para vehículos de transporte terrestre.

Adjunta Modificación de Emergencia Nº 1: 12/2001.

IRAM 12547:1969 ed.1 6 p.

Productos vítreos para menaje. Rotulado distintivo.

IRAM 12554:1973 ed.1 4 p.

Vidrios de seguridad, templados, planos y curvos, para vehículos de transporte terrestre. Método de ensayo de fragmentación.

Adjunta Modificación de Emergencia Nº1:12/2001.

IRAM 12564:1972 ed.1 4 p.

Vidrios de seguridad para vehículos de transporte terrestre. Método de determinación de la transmisión luminosa.

Incluye Fe de Erratas: 11/1982,

Adjunta Modificación de Emergencia Nº1:12/2001.

IRAM 12570:1974 ed.1 3 p.

Vidrios de seguridad laminados para vehículos de transporte terrestre. Método de ensayo de resistencia a la humedad. Adjunta Modificación de Emergencia Nº1:12/2001.

IRAM 12571:1975 ed.1 8 p.

Vidrios de seguridad laminados para vehículos de transporte terrestre. Método de ensayo de resistencia al impacto. Adjunta Fe de Erratas: 11/1982.

Adjunta Modificación de Emergencia Nº1: 12/2001.

IRAM 12841:1998 ed.1 27 p.

Vidrios de seguridad, antibala y antiintrusión. Security glazing.

IRAM 91302:1985 ed.1 8 p.

Ensayos de caracterización de los vidrios. Método de determinación del coeficiente medio de dilatación lineal.

IRAM 91303:1986 ed.1 6 p.

Vidrios. Artículos huecos de laboratorio y vajilla térmica. Método de ensayo de choque térmico no menor que 100 °C.

IRAM 91304:1986 ed.1 11 p.

Vidrios y sus productos. Método de determinación de la resistencia a las soluciones alcalinas hirvientes y clasificación de los vidrios en clases por resistencia a los álcalis.

IRAM 91305:1982 ed.1 10 p.

Vidrios. Ensayos de caracterización. Método de determinación de la resistencia a la hidrólisis a 98°C y clasificación en clases hidrolíticas.

IRAM 91306:1982 ed.1 9 p.

Vidrios. Ensayos de caracterización.

Método de determinación de la resistencia a la hidrólisis a 121°C.

IRAM 91307:1983 ed.1 8 p.

Ensayos de caracterización de los vidrios. Determinación del punto de ablandamiento (punto de Littleton).

IRAM 91308:1986 ed.1 10 p.

Vidrios. Método de determinación de la densidad por la técnica del empuje.

IRAM 91309:1987 ed.1 7 p.

Vidrios. Método de determinación dilatométrica de la temperatura de transformación.

IRAM 91311:1992 ed.1 9 p.

Vidrios y sus productos. Definiciones.

IRAM 91312:1993 ed.1 8 p.

Vidrios. Determinación de la resistencia hidrolítica de la superficie interior de envases y recipientes de vidrio y su clasificación. Método del autoclave.

81.060

Cerámica

81.060.10 Materia prima

IRAM 165007-6:2002 ed.1 9 p.

Materias primas para vidrio. Dolomita. Análisis químico de dolomita con no menos de 95% de carbonato de calcio y magnesio. Parte 6: Determinación del contenido de titanio.

Raw materials for glass production - Dolomite. Chemical analysis of dolomite with no less than 95 % of calcium and magnesium carbonate. Part 6: Determination of titanium content.

IRAM 165007-7:2002 ed.1 10 p.

Materias primas para vidrio. Dolomita. Análisis químico de dolomita con no menos de 95% de carbonato de calcio y magnesio. Parte 7: Determinación del contenido de manganeso.

Raw materials for glass production - Dolomite. Chemical analysis of dolomite with no less than 95 % of calcium and magnesium carbonate. Part 7: Determination of manganese content.

IRAM 165300:1998 ed.1 10 p.

Materias primas para cerámica. Materiales refractarios. Terminología.

Ceramics - Raw materials - Refractories - Terminology.

IRAM 165301:1998 ed.1 10 p.

Materias primas para cerámica. Determinación de la densidad, a 20°C.

Ceramics - Raw materials - Determination of density at 20 degrees C.

IRAM 165302:2001 ed.1 12 p.

Materias primas para cerámica. Determinación de la plasticidad de las arcillas.

Raw materials for ceramics. Plasticity clay determination.

IRAM 165303:1998 ed.1 10 p.

Materias primas para cerámica. Determinación de la plasticidad por el método de Pfefferkorn.

Ceramic - Mineral and raw materials. Determination of plasticity, by the Pfefferkorn method.

IRAM 165308:2000 ed.1 11 p.

Materias primas para cerámica. Fluorita. Determinación del contenido de carbonatos, por volumetría.

Raw materials for ceramics. Determination of carbonate content, by titrimetry.

IRAM 165309:2002 ed.1 11 p.

Materias primas para cerámica.

Bentonita. Determinación del contenido de carbonato.

Raw materials for ceramics. Bentonite. Determination of carbonate content.

IRAM 165310:2001 ed.1 8 p.

Materias primas para cerámica. Bentonita. Determinación de la adsorción de azul de metileno.

Raw Materials for Ceramics. Bentonite. Determination of the methylene blue adsorption.

IRAM 165311 :2001 ed.1 8 p.

Materias primas para cerámica. Bentonita. Determinación del hinchamiento.

Raw Materials for Ceramics. Bentonite. Swelling Determination.

IRAM 165312:1999 ed.1 8 p.

Materias primas para cerámica. Bentonita. Determinación del contenido de humedad en la recepción.

Raw materials for ceramics - Bentonite - Water content, in reception.

IRAM 165314:2002 ed.1 9 p.

Materias primas para cerámica. Determinación del contenido de hierro en materiales arcillosos.

Raw materials for ceramics. Determination of iron content in argillous materials.

IRAM 165315:2001 ed.1 11 p.

Materias primas para cerámica. Solubilización de materiales a base de sílice, materiales sílico-arcillosos y arcillosos.

Raw materials for ceramics. Chemical Analysis - Sample dissolution for silica, argillous-silica and argillous materials.

IRAM 165316:2001 ed.1 9 p.

Materias primas para cerámica. Materiales arcillosos. Determinación del contenido de litio, potasio y sodio, por espectrometría de emisión de llama.

Raw Materials for Ceramics. Argillous Materials. Determination of lithium, potassium and sodium content by flame emission spectrometry.

IRAM 165317-1:1999 ed.1 9 p.

Materias primas para cerámica. Materiales arcillosos y sílico-arcillosos. Parte 1: Determinación del contenido de sílice por insolubilización en medio perclórico.

Raw materials for ceramics - Argillous and silica-argillous materials. Silica content determination by insolubilization in perchloric acid.

IRAM 165317-2:2002 ed.1 11 p.

Materias primas para cerámica. Materiales arcillosos y sílico-arcillosos. Parte 2: Determinación del contenido de sílice, por insolubilización en medio clorhídrico.

Raw materials for ceramics. Silica, silica-argillous and argillous materials. Silica content, by hydrochloric acid insolubilization.

IRAM 165318:1999 ed.1 9 p.

Materias primas para cerámica. Materiales de sílice, sílico-arcillosos y arcillosos. Determinación del contenido de titanio.

Raw materials for ceramics, silica, argillous-silica and argillous materials - Titanium content determination.

IRAM 165319:1999 ed.1 9 p.

Materias primas para cerámica. Materiales de sílice, sílico-arcillosos y arcillosos. Determinación del contenido de fósforo.

Raw materials for ceramics - Silica, silica-argillous and argillous materials. Phosphorus content determination.

IRAM 165320:2002 ed.1 9 p.

Materias primas para cerámica. Materiales de sílice, materiales sílico-arcillosos y arcillosos. Determinación del contenido de

manganeso.

Raw materials for ceramics. Silica, silica-clay and clay materials. Manganese content determination.

IRAM 165322:2002 ed.1 11 p.

Materias primas para cerámica. Materiales de sílice, sílico-arcillosos y arcillosos. Determinación del contenido de aluminio.

Raw materials for ceramics. Silica, argillous-silica and argillous materials. Determination of aluminum content.

IRAM 165336:2002 ed.1 24 p.

Materias primas para cerámica. Bauxita. Muestreo y preparación de la muestra.

Raw Materials for ceramics. Bauxite - Sampling and preparation of samples.

81.060.20

Productos de cerámica

IRAM 12534:1961 ed.1 8 p.

Productos cerámicos para menaje. Nomenclatura. Incluye Modificación: 12/1964.

Incluye Modificación:08/1965.

IRAM 12535:1963 ed.1 11 p.

Productos cerámicos para menaje. Definiciones de los términos empleados en su fabricación.

IRAM 12548:1964 ed.1 6 p.

Productos cerámicos para menaje. Vajilla termoresistente para horno.

IRAM 12901-1:1995 ed.1 13 p.

Artículos de vidrio y de cerámica vidriada en contacto con alimentos. Cesión de plomo y de cadmio. Método de determinación.

IRAM 12901-2:1995 ed.1 7 p.

Artículos de vidrio y de cerámica vidriada en contacto con alimentos. Cesión de plomo y de cadmio. Límites permisibles.

IRAM 12902:1995 ed.1 8 p.

Vajilla de cerámica vidriada. Determinación de la absorción de agua.

IRAM 12903:1995 ed.1 9 p.

Vajilla de loza vidriada.

IRAM 12904:1996 ed.1 8 p.

Vajilla de gres y porcelana. Requisitos.

IRAM 12909-1:1996 ed.1 12 p.

Artículos cerámicos para cocinar alimentos. Cesión de plomo y de cadmio. Parte 1: Métodos de determinación.

IRAM 12909-2:1996 ed.1 7 p.

Artículos cerámicos para cocinar alimentos. Cesión de plomo y de cadmio. Parte 2: Límites permisibles.

IRAM 165306:2001 ed.1 10 p.

Materias primas para cerámica. Determinación de la resistencia a la flexión. *Raw materials for ceramics. Determination of flexural strength.*

IRAM 165307:2000 ed.1 8 p.

Materias primas para cerámica. Determinación del poder de defloculación de materiales arcillosos.

Raw materials for ceramics. Determination of the deflocculation potential of clay materials.

IRAM 165313:1999 ed.1 8 p.

Materias primas para cerámica. Bentonita. Determinación del contenido de partículas gruesas.

Raw materials for ceramics - Bentonite. Determination of gross particles content.

81.060.99

Otras normas relacionadas con cerámica

IRAM 45050:1996 ed.1 7 p.
Adhesivos para revestimientos cerámicos. Guía orientativa para su selección.

IRAM 45051:1996 ed.1 13 p.
Revestimientos cerámicos. Práctica recomendada para su colocación con adhesivos a base de polímeros.

81.080

Materiales refractarios

IRAM 12501:1973 ed.1 4 p.
Materiales refractarios. Método de determinación de las dimensiones de ladrillos y piezas refractarias comunes prismáticas. Adopción de la norma COPANT 378:1972.

IRAM 12503:1989 ed.1 41 p.
Materiales refractarios. Muestreo e inspección por variables. Incluye Modificación: 06/1983.
Adjunta Modificación N° 1: 10/1990.
Incluye Modificación: 11/1996.

IRAM 12504:1992 ed.1 7 p.
Tierras refractarias y argamasas refractarias silicoaluminosas. Incluye Modificación: 08/1974.

IRAM 12505:1973 ed.1 45 p.
Materiales refractarios. Terminología. Adopción de la norma COPANT 375:1972

IRAM 12506:1986 ed.1 13 p.
Materiales refractarios. Métodos de análisis granulométrico y de determinación de agua. Incluye Modificación: 10/1968.

IRAM 12507:1990 ed.1 15 p.
Materiales refractarios. Método para la determinación del cono pirométrico equivalente.

IRAM 12508:1990 ed.1 14 p.
Materiales refractarios. Ladrillos refractarios silicoaluminosos, semisilíce y alta alúmina. Clasificación.

IRAM 12509:1973 ed.1 17 p.
Materiales refractarios. Formas y medidas recomendadas de ladrillos y piezas refractarias de caras planas.
Adopción de la norma COPANT 379:1972.

IRAM 12510:1973 ed.1 11 p.
Materiales refractarios. Métodos de determinación de la porosidad total, porosidad aparente, porosidad cerrada, absorción de agua, densidad aparente en aire y densidad aparente en agua.
Incluye Modificación:06/1969.
Adopción de la norma COPANT 382:1972.

IRAM 12511:1988 ed.1 11 p.
Materiales refractarios. Método de ensayo de compresión y de flexión, en frío.

IRAM 12512:1982 ed.1 12 p.
Materiales refractarios. Método de determinación de la deformación bajo carga en caliente.
Adopción de la norma COPANT 772:1976.

IRAM 12513:1966 ed.1 7 p.
Ladrillos refractarios. Método de ensayo para determinar la desintegración por choque térmico.
Adjunta Modificación:08/1974.

IRAM 12514:1976 ed.1 51 p.
Materiales refractarios silico-aluminosos, semi-silíce y alta alúmina. Método de análisis químico.
Adjunta Fe de Erratas N° 1: 06/1986.
Incluye Fe de Erratas: 12/1979.

Adjunta Fe de Erratas:08/1984.

IRAM 12515:1973 ed.1 7 p.
Materiales refractarios. Método de determinación del alabeo. Adopción de la norma COPANT 380:1972.
Incluye Fe de Erratas:07/1982.

IRAM 12516:1982 ed.1 10 p.
Materiales refractarios. Método de determinación de la variación lineal permanente por recalentamiento.
Adopción de la norma COPANT 771:1976.

IRAM 12517:1973 ed.1 5 p.
Materiales refractarios. Método de determinación del peso específico real.
Adopción de la norma COPANT 381:1972

IRAM 12519:1990 ed.1 11 p.
Materiales refractarios. Hormigones refractarios silicoaluminosos y aluminosos.
Adopción de la norma COPANT 1052:1979.

IRAM 12520:1986 ed.1 58 p.
Materiales refractarios de alto contenido de sílice. Método de análisis químico.

IRAM 12521:1987 ed.1 49 p.
Materiales refractarios y minerales de cromo o de cromomagnesita. Método de análisis químico.

IRAM 12522:1987 ed.1 50 p.
Materiales refractarios de magnesita y dolomita. Método de análisis químico.

IRAM 12523:1992 ed.1 9 p.
Materiales refractarios. Plásticos refractarios silicoaluminosos y de alta alúmina. Incluye Fe de Erratas N° 1: 09/1988.
Incluye Modificación N° 1: 08/1989.

IRAM 12524:1985 ed.1 10 p.
Materiales refractarios. Método de determinación del índice de trabajabilidad, de refractarios plásticos y refractarios apisonables. Adopción de la norma COPANT 1538:1983.
Incluye Modificación:06/1969.

IRAM 12525:1990 ed.1 23 p.
Materiales refractarios. Morteros refractarios. Incluye Fe de Erratas: 03/1974.

IRAM 12530:1990 ed.1 9 p.
Materiales refractarios. Ladrillos refractarios aislantes. Incluye Fe de Erratas:08/1973. Incluye Fe de Erratas:08/1984.

IRAM 12539:1983 ed.1 11 p.
Materiales refractarios. Ladrillos de sílice. Clasificación. Adopción de la norma COPANT 1489:1982.

IRAM 12541:1983 ed.1 12 p.
Materiales refractarios. Hormigones refractarios. Método para la determinación de la variación lineal permanente por calentamiento.
Adopción de la norma COPANT 1491:1982.

IRAM 12544:1985 ed.1 7 p.
Materiales refractarios. Materiales refractarios de mullita. Clasificación.
Adopción de la norma COPANT 1540:1983.

IRAM 12550:1973 ed.1 11 p.
Materiales refractarios. Clasificación general. Adopción de la norma COPANT 376:1972.

IRAM 12553:1985 ed.1 12 p.
Materiales refractarios. Materiales refractarios plásticos y apisonables, silico-aluminosos y de alta alúmina. Método de determinación de la variación lineal permanente por secado y cocción.
Adopción de la norma COPANT 1539:1983 Adjunta Fe de Erratas N° 1: 08/1990.

IRAM 12560:1968 ed.1 23 p.
Materiales refractarios. Método general de determinación de la conductividad térmica.

IRAM 12561:1968 ed.1 9 p.
Ladrillos aislantes refractarios. Método de determinación de la conductividad térmica.

IRAM 12562:1968 ed.1 9 p.
Ladrillos refractarios. Método de determinación de la conductividad térmica.

IRAM 12563:1968 ed.1 6 p.
Hormigones refractarios y refractarios plásticos. Método de determinación de la conductividad térmica.

IRAM 12567:1973 ed.1 12 p.
Materiales refractarios resistentes a los ácidos. Ladrillos y piezas prismáticas de caras planas.

IRAM 12568:1973 ed.1 12 p.
Materiales refractarios resistentes a los ácidos. Ladrillos prismáticos rectangulares. Medidas.

IRAM 12569:1973 ed.1 12 p.
Materiales refractarios resistentes a los ácidos. Método de determinación de la solubilidad en ácido sulfúrico.

IRAM 12601:1986 ed.1 13 p.
Materiales refractarios. Ladrillos refractarios. Método de determinación de la deformación bajo carga a alta temperatura y en períodos largos de tiempo.

IRAM 12602:1986 ed.1 15 p.
Materiales refractarios. Ladrillos refractarios aislantes. Métodos de ensayo de compresión y de flexión, a temperatura ambiente.

IRAM 12603:1985 ed.1 13 p.
Hormigones refractarios. Método de determinación del módulo de rotura a la flexión y de la resistencia a la compresión en frío.
Adjunta Fe de Erratas N° 1: 10/1987.
Adopción de la norma COPANT 1537:1983.

IRAM 12604:1986 ed.1 22 p.
Materiales refractarios. Método de determinación de la fluencia a temperatura y carga de compresión establecidas.

IRAM 12605:1985 ed.1 11 p.
Materiales refractarios. Método de determinación de la refractariedad bajo carga diferencial con aumento de temperatura.

IRAM 12606:1988 ed.1 16 p.
Materiales refractarios. Método de determinación de la permeabilidad a los gases.

IRAM 12607:1987 ed.1 14 p.
Materiales refractarios. Muestreo e inspección por atributos.

IRAM 12608:1988 ed.1 18 p.
Materiales refractarios. Método de determinación de la densidad aparente y de la porosidad total, de refractarios granulados.

IRAM 12609:1989 ed.1 7 p.
Materiales refractarios. Refractarios plásticos y apisonables. Método para la determinación de la desintegración por choque térmico.

IRAM 12610:1989 ed.1 13 p.
Materiales refractarios. Método para la determinación de la resistencia al ataque por aluminio fundido.

IRAM 12611:1989 ed.1 15 p.
Materiales refractarios. Método de ensayo de abrasión, en frío.

IRAM 12612:1990 ed.1 6 p.
Materiales refractarios. Método para la determinación de la densidad aparente de ladrillos refractarios densos y aislantes (livianos).

IRAM 12613:1991 ed.1 11 p.
Materiales refractarios. Método para la

determinación de la resistencia al ataque por criolita fundida.

IRAM 12614:1992 ed.1 11 p.
Materiales refractarios. Determinación del módulo de rotura por flexión a temperatura elevada.

IRAM 12616:1993 ed.1 11 p.
Materiales refractarios. Ensayo de resistencia al choque térmico.

IRAM 12618-1:1993 ed.1 16 p.
Materiales refractarios. - 1ra. Parte. Ensayos para productos básicos que contienen hasta 35% de carbono residual.

Normas IRAM:

Perú 552 / 556 C1068AAB Buenos Aires - Tel. 54-11-4346-0716 / 0721 - Fax: 5411 4346-0723 documentacion@iram.org.ar - www.iram.org.ar

Filiales Nacionales en: Tandil - Pcia. de Buenos Aires, Santa Cruz, Neuquén, Bariloche, Rosario, Córdoba, Tucumán, Mendoza, Comodoro Rivadavia y Puerto Madryn.

Filiales en el exterior en: Bolivia, Chile y Perú.