

# **Recubrimientos cerámicos con especiales prestaciones**

**3**

**Recubrimientos industriales  
Resistencia y estanqueidad químicas**

**Sistema de pavimentación urbana**

# 3.1

## Recubrimientos industriales Resistencia y estanqueidad químicas

Página 10  
Introducción

**1**



Página 10  
Ventajas de los pavimentos cerámicos industriales

**2**

Características	
Esesor de capa	
Resistencia Química	
Resistencia a la abrasión	
Antideslizamiento	
Higiene	
Encuentros y puntos sinulares del solado	

Página 10  
Características de los recubrimientos cerámicos para uso industrial

**3**

Norma	Descr
JNE-EN: ISO 10545-2:95	DIMENSIONES Largo y ancho Espesor Rectitud de los lados Ortogonalidad Planaridad
JNE-EN: ISO 10545-3:97	ABSORCIÓN DE AGUA
JNE-EN: ISO 10545-	RESISTENCIA A LA FLEJ

Página 10  
Pavimentación en industrias agroalimentarias

**4**



**8**

Página 10  
Diagnóstico y preparación de los soportes

Página 10  
Antideslizamiento o resistencia al resbalamiento

**5**

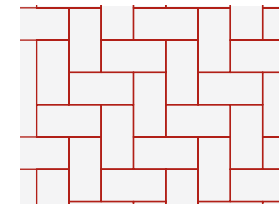


**9**

Página 10  
Colocación de las baldosas cerámicas

Página 10  
Diseño de pavimentos industriales

**6**



**10**

Página 10  
Preparación y aplicación de los materiales de rejuntado

Página 10  
Control de acopios y condiciones de aplicación

**7**



**11**

Página 10  
Mantenimiento de recubrimientos industriales

## Introducción



Las excelentes propiedades del recubrimiento cerámico como contenedor de sustancias químicas, pasa a ocupar una posición relevante en un gran número de aplicaciones industriales, de las que destacan los contenedores y los recubrimientos antiácido.

Los recubrimientos cerámicos han iniciado un proceso de recuperación imparable en aquellas aplicaciones especiales donde la química está presente, incluso de la forma más discreta: depósitos y canalizaciones de agua, evacuación de aguas residuales, balsas de decantación y depósito, hostelería, arquitectura sanitaria y, muy especialmente, todos los espacios que albergan actividades industriales relacionadas directa o indirectamente con productos químicos (industria metalmeccánica, alimentaria, química, farmacéutica, etc.)

Por otra parte, la legislación cada vez más exigente en materia medioambiental, obliga a la consideración de los recubrimientos de alta resistencia química bajo los siguientes aspectos:

- › Utilización de materiales que por su composición y características no representen un problema medioambiental.
- › Que aseguren la resistencia química pretendida junto con otras propiedades funcionales, como un óptimo comportamiento a lo largo de la vida útil del espacio a revestir, para evitar costes de mantenimiento y reposición y la generación de residuos.
- › Que confieran total estanqueidad a los espacios revestidos con el fin de eliminar cualquier contaminación y aislar las fuentes contaminantes de una forma absolutamente controlada.
- › Que la limpieza del espacio y el mantenimiento ordinario puedan realizarse de forma sencilla, y con la utilización de productos no agresivos con el medio ambiente y la menor cantidad posible de agua.

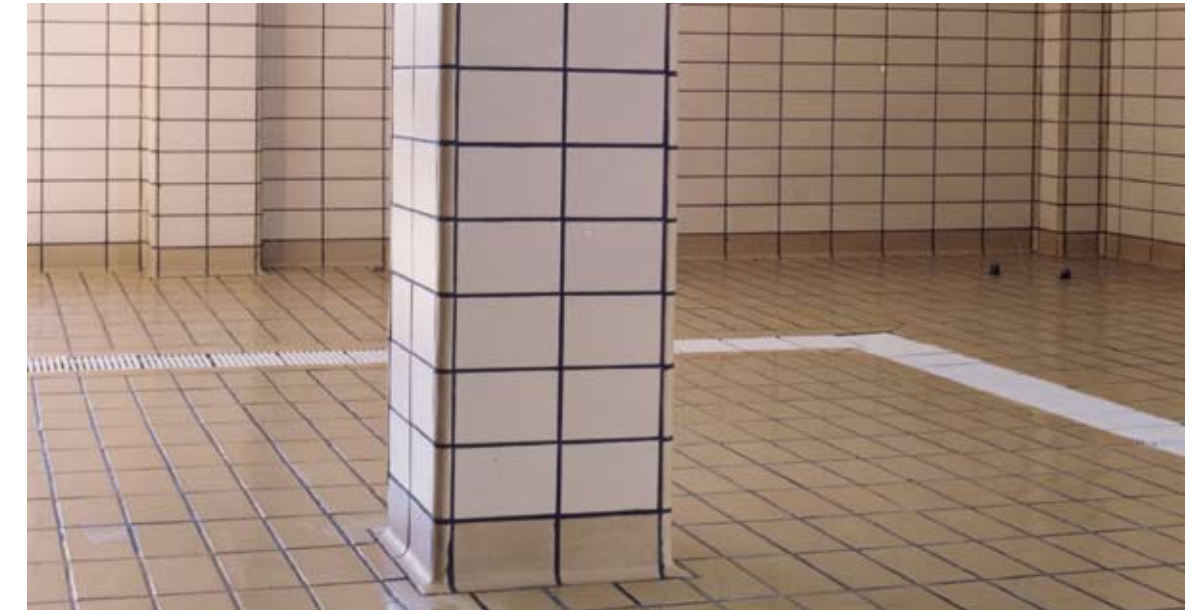
El objetivo de un pavimento industrial es el de confeccionar un recubrimiento basado en plaquetas cerámicas con la fijación y el sellado de las juntas correspondiente que ofrezca protección al hormigón frente a los agentes químicos. Para ello se presentarán dos alternativas, de las cuales la primera representará una protección frente a la agresión química y la segunda representará una protección de grado superior con la inclusión entre sus prestaciones de una impermeabilización completa frente a filtraciones eventuales que puedan producirse por fisuraciones accidentales del revestimiento final.

La impermeabilización química tiene por objeto proteger los elementos constructivos del ataque de sustancias químicas pero, a su vez, permite asegurar que esos productos químicos puedan estar permanentemente controlados y, especialmente, evitar que pasen a capas freáticas o aguas subterráneas con el consiguiente daño, en ocasiones irreparable. Por ello, la impermeabilización química tiene el doble objetivo de barrera contra las filtraciones y de protección de la construcción. En ese contexto, los recubrimientos cerámicos representan la epidermis de un recubrimiento antiácido que aporta los restantes requisitos funcionales: resistencia mecánica adecuada, fácil limpieza y canalizador de los productos químicos hacia lugares de evacuación o depósito.

Este documento recoge un procedimiento de ejecución y las claves de elección de productos para la colocación y sellado de recubrimientos industriales y de gres antiácido.

Para la correcta ejecución de los trabajos es imprescindible el conocimiento del tipo de agente químico, de la frecuencia del contacto y de la temperatura a la que se produce el mismo de modo que pueda elegirse el tipo de mortero de rejuntado que sea resistente a este ataque.

Este procedimiento se aplica genéricamente a la colocación y sellado de gres antiácido en pavimentos de hormigón o mortero de cemento sometidos a agresión química en industrias agroalimentarias, farmacéuticas, químicas, laboratorios, cocinas, salas de proceso en lecherías, queserías, cervecerías, depuradoras, etc.



## Ventajas de los pavimentos cerámicos industriales

La pavimentación industrial y más genéricamente la puesta en obra de recubrimientos cerámicos de especiales prestaciones, constituye un importante segmento dentro del ámbito de trabajo del profesional solador y alicatador. Dentro de los recubrimientos para usos intensivos, las baldosas y piezas especiales cerámicas de gres industrial, han experimentado un notable crecimiento frente a otros recubrimientos industriales competitivos, especialmente los continuos.

Los recubrimientos continuos irrumpieron con gran fuerza hace varios años en el mercado, alcanzando una importante cuota en poco tiempo; este repentino "éxito" basado en la rapidez de puesta en obra, un precio atractivo y un mercado inexperto, ha puesto de manifiesto las limitaciones de los recubrimientos continuos y bien por inadecuación al uso o por deficiente puesta en obra, siguen apareciendo numerosas patologías. Concretamente su baja resistencia a la abrasión y a las altas temperaturas, merman considerablemente la durabilidad, lo que unido al deficiente compromiso entre higiene y antideslizamiento, ha desembocado en un aumento imparable de la demanda de la solución clásica: baldosa de gres industrial.

Veamos una comparativa entre éstas dos soluciones de recubrimiento para uso industrial:

Características	Revestimientos Continuos	Solados con Baldosa Cerámica
Espesor de capa	3-5 mm	25 mm
Resistencia Química	Buena	Excelente
Resistencia a la abrasión	Baja	Buena
Antideslizamiento	Bajo si no son texturados	Muy Bueno y homogéneo
Higiene	Problemática si son texturados	Facilidad de limpieza mantenimiento y desinfección
Encuentros y puntos singulares del solado	Difícil ejecución	Fácil por la variedad de piezas especiales
Reformas y reparaciones	Difíciles cambios de color	Fáciles
Amortización	Deterioro Rápido	Durabilidad

Hay que añadir también el mantenimiento y las consecuentes reparaciones de los solados industriales, aparte de los cambios de maquinaria en tamaño y ubicación de los anclajes y bancadas que las sustentan. Cada reparación supone un cambio de color en el recubrimiento continuo, trabajos generadores de polvo, contaminación y la interrupción de los procesos productivos.

También hay que añadir que cada orificio practicado en el recubrimiento continuo supone una discontinuidad por la que pueden penetrar materiales corrosivos, al contrario que en los solados de baldosa cerámica, donde un espesor de capa de 20-25 mm garantiza la integridad de la capa protectora de la solera.

El antideslizamiento de los recubrimientos continuos se basan en el texturado de la superficie para incrementar el coeficiente de fricción, bien incorporando polvo de sílice a la capa de acabado o generando un relieve en el soporte de aplicación del recubrimiento. En ambos casos ésta textura dificulta la limpieza y consecuentemente el mantenimiento de las constantes higiénicas del solado.

### 3 Recubrimientos industriales

## Características de los recubrimientos cerámicos para uso industrial

Los solados industriales están sometidos a altas solicitaciones mecánicas y químicas derivadas del uso y del tipo de actividad industrial que se desarrolle sobre los mismos.

Un buen diseño y ejecución de la solera, con resistencia suficiente para soportar el tráfico y las sobrecargas mecánicas (estáticas, dinámicas, vibraciones y cargas puntuales) como soporte de un solado con baldosas cerámicas de altas prestaciones, correctamente colocadas con materiales de agarre y rejuntado adecuados a la solicitación de uso, asegura un recubrimiento sólido, resistente y duradero.

En la mayoría de casos las solicitaciones son variadas, con lo que los requisitos funcionales de las baldosas son múltiples (resistencia mecánica, resistencia química y fácil limpiabilidad, son demandas generalmente asociadas) y en algún caso se añade la resistencia al deslizamiento.

La recomendación general de los solados de uso industrial es que sean planos, antideslizantes y fáciles de limpiar. Se estudiarán detalladamente las condiciones reales durante su uso en cuanto a ensuciamiento, acumulaciones superficiales de líquidos, derramamiento de otros fluidos y desperdicios en general, tomando las medidas oportunas en la fase de diseño del solado y selección de la baldosa adecuada para evitar peligros durante el uso de la instalación.

El solado no debe presentar irregularidades ni puntos que generen peligro de caídas. Serán superficies planas y en caso necesario con pendiente hacia sumideros o canalizaciones de desagüe, que eviten encharcamientos alejando líquidos y fluidos corrosivos de los elementos estructurales.

Salas de trabajo contiguas con necesidades de antideslizamiento diferentes y transitadas habitualmente por el mismo personal, deberían de asimilarse al requisito más exigente para evitar cambios notables del coeficiente de fricción entre zonas, con el consecuente peligro.

Los puntos singulares, rincones, cerca de paredes y bajo maquinaria se recubrirán con baldosas no estructuradas para facilitar la limpieza, siendo aconsejable la formación de escocias en los encuentros entre paredes y entresuelo y paredes. La escocia continua en éstos diedros es una exigencia de la reglamentación de la industria agroalimentaria.

En algunas zonas de solados en industrias cuyos procesos impliquen uso continuado y acumulación de líquidos, se emplearán baldosas perfiladas con la adecuada capacidad de retención de fluidos para evitar deslizamientos por acuaplaning.

No obstante es importante adecuar el antideslizamiento a los requisitos concretos de cada actividad, siendo aconsejable no emplear baldosas más antideslizantes de lo necesario para no dificultar los procesos de limpieza. La facilidad de limpieza garantiza un pavimento con unas constates higiénicas satisfactorias y el

mantenimiento del antideslizamiento dentro de los márgenes de seguridad. Un mantenimiento deficiente o problemático, produce acumulación de residuos, higiene deficiente y pérdida de antideslizamiento.

### Caracterización de la cerámica industrial

Habida cuenta de que la resistencia química está asociada, en la mayoría de los pavimentos, con altas exigencias mecánicas, en la selección de las baldosas tendremos en cuenta que:

En todos los pavimentos cerámicos de alta resistencia mecánica nos moveremos en los grupos de baldosas comprendidos entre el nivel 6 y 7 de resistencia a la pérdida de aspecto, además estaremos exigiendo una carga de rotura superior a los 2.000 N (que convendrá determinar en fase de proyecto), una resistencia al impacto y la rodadura y, en muchos casos, especiales características antideslizantes.

Nos movemos pues en una familia de baldosas cerámicas que resulta restringida por las grandes exigencias, desde las destinadas a pavimentos en locales comerciales hasta las destinadas a aplicaciones industriales, donde pueden darse cargas dinámicas y estáticas de mucha entidad. Nos situaremos normalmente en el terreno de las baldosas gresificadas, con capacidad de absorción de agua siempre inferior al 3%, formatos inferiores al 30 x 30 cm y, en la mayoría de los casos, grosores superiores a la media de la producción convencional.

Debe ser gres Grupo I, con absorción de agua inferior al 3%. Las ventajas del sistema de conformación por extrusión frente al prensado en seco, son la fabricación sencilla de baldosas de gran espesor y las piezas especiales 3D para la resolución de puntos singulares, cambios de plano, encuentros y esquinas para obtener recubrimientos integrales y homogéneos con un mismo material cerámico.

El pequeño formato, además de mitigar la rigidez del pavimento cerámico, favorece la distribución adyacente de las cargas a las que se somete la baldosa cerámica, bajo el supuesto de una colocación con junta abierta suficientemente dimensionada (se recomienda que no sea inferior a 5 mm) y la utilización de materiales de agarre y rejuntado deformables. Los mayores espesores (del orden de 15 mm) incrementarán la resistencia a la carga de rotura y, en general, todos los parámetros que definen la resistencia mecánica. Por último, el diseño del reverso de la baldosa, en cuanto a sección y profundidad de los resaltes o costillas, tendrá también una contribución a la resistencia mecánica y a la adherencia, siempre que se prevea la técnica de colocación más adecuada.

También en pavimentos cerámicos, deberemos añadir casi necesariamente la consideración del deslizamiento ya que, en la inmensa mayoría de los casos y especialmente en pavimentos industriales, precisaremos de baldosas cerámicas especialmente antideslizantes.

Principales características técnicas	Otras características, valorables según tipo de industria (solicitaciones adicionales)
<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Absorción de agua &lt; 3 %</li> <li>&gt; Carga de rotura &gt; 2000 N</li> <li>&gt; Resistencia Química mínima : ULA</li> <li>&gt; Resistencia Abrasión Profunda &lt; 275 mm<sup>3</sup></li> <li>&gt; Grosor superior a 15 mm. para pavimentos</li> <li>&gt; Grosor 12 mm. sólo para recubrimiento de paredes y tránsito exclusivamente peatonal.</li> <li>&gt; Formato inferior a 30x30 cm.</li> <li>&gt; Dorso ranurado</li> <li>&gt; Bordes biselados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Resistencia a manchas</li> <li>&gt; Resistencia al impacto</li> <li>&gt; Resistencia al choque térmico</li> <li>&gt; Resistencia al deslizamiento</li> <li>&gt; Volumen de retención de líquidos</li> <li>&gt; Ranurado lateral de las baldosas</li> </ul>



Imágenes Exagres

Ficha Técnica de cerámica industrial. Ejemplo

Características técnicas			
Norma	Descripción	Mínimo Exigido	Proyect Exagres
UNE-EN: ISO 10545-2:95	DIMENSIONES Largo y ancho Espesor Rectitud de los lados Ortogonalidad Planaridad	±1'00 % ±10'00 % ±0'50 % ±1'00 % ±0'50 %	Cumple ampliamente las normas
UNE-EN: ISO 10545-3:97	ABSORCIÓN DE AGUA	< 3%	< 1%
UNE-EN: ISO 10545-4:97	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (N/mm <sup>2</sup> ) CARGA DE ROTURA (N)	Mínimo: 23 N/mm <sup>2</sup> Mínimo: 1.100 N	> 28 N/mm <sup>2</sup> > 4.000 N
UNE-EN: ISO 10545-6:98	RESISTENCIA A LA ABRASIÓN PROFUNDA	≤ 275 mm <sup>3</sup>	≤ 220 mm <sup>3</sup>
B.C.R.A. TORTUS	COEF.DE FRICCIÓN DINÁMICA (antideslizamiento)		Seco: 0,74 Húmedo: 0,71
UNE-EN: ISO 10545-13:98	RESISTENCIA QUÍMICA		UA ULA/UHA
UNE-EN: ISO 10545-9:97	RESISTENCIA AL CHOQUE TÉRMICO	Exigida	Garantizada
UNE-EN: ISO 10545-12:97	RESISTENCIA A LA HELADA (100 ciclos hielo-deshielo)	Exigida	Garantizada
UNE-EN: ISO 12633-2003	RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		Liso: Clase 2 Grip: Clase 3
DIN 51097	ÁNGULO CRÍTICO DE DESLIZAMIENTO		Liso: B ranurado: C
DIN 51130	ÁNGULO CRÍTICO DE DESLIZAMIENTO		R10 ranurado: R11
	VOLUMEN DE RETENCIÓN		Ref. 903 ranurado: V10



Posibilidades de colocación de las diferentes piezas especiales

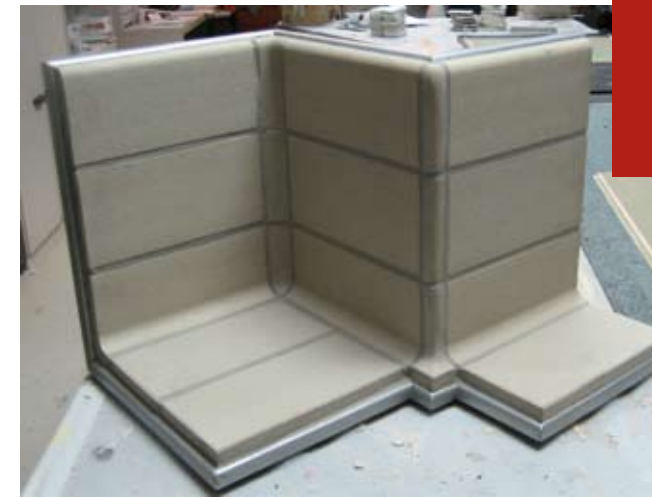
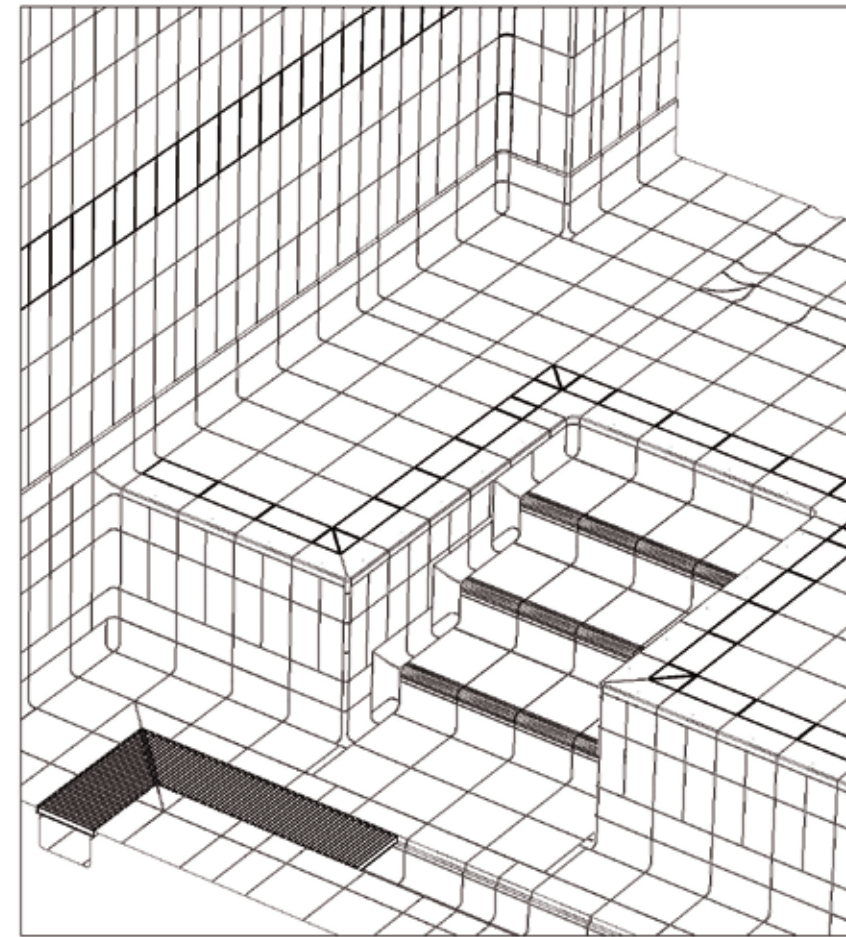
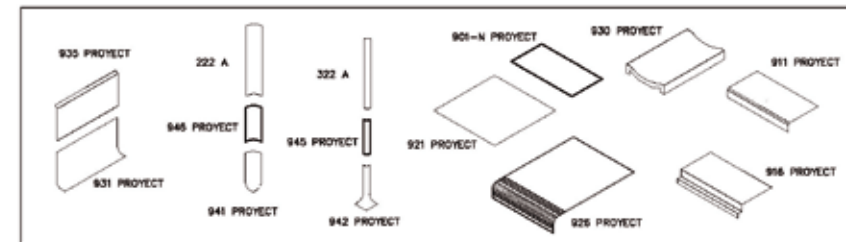
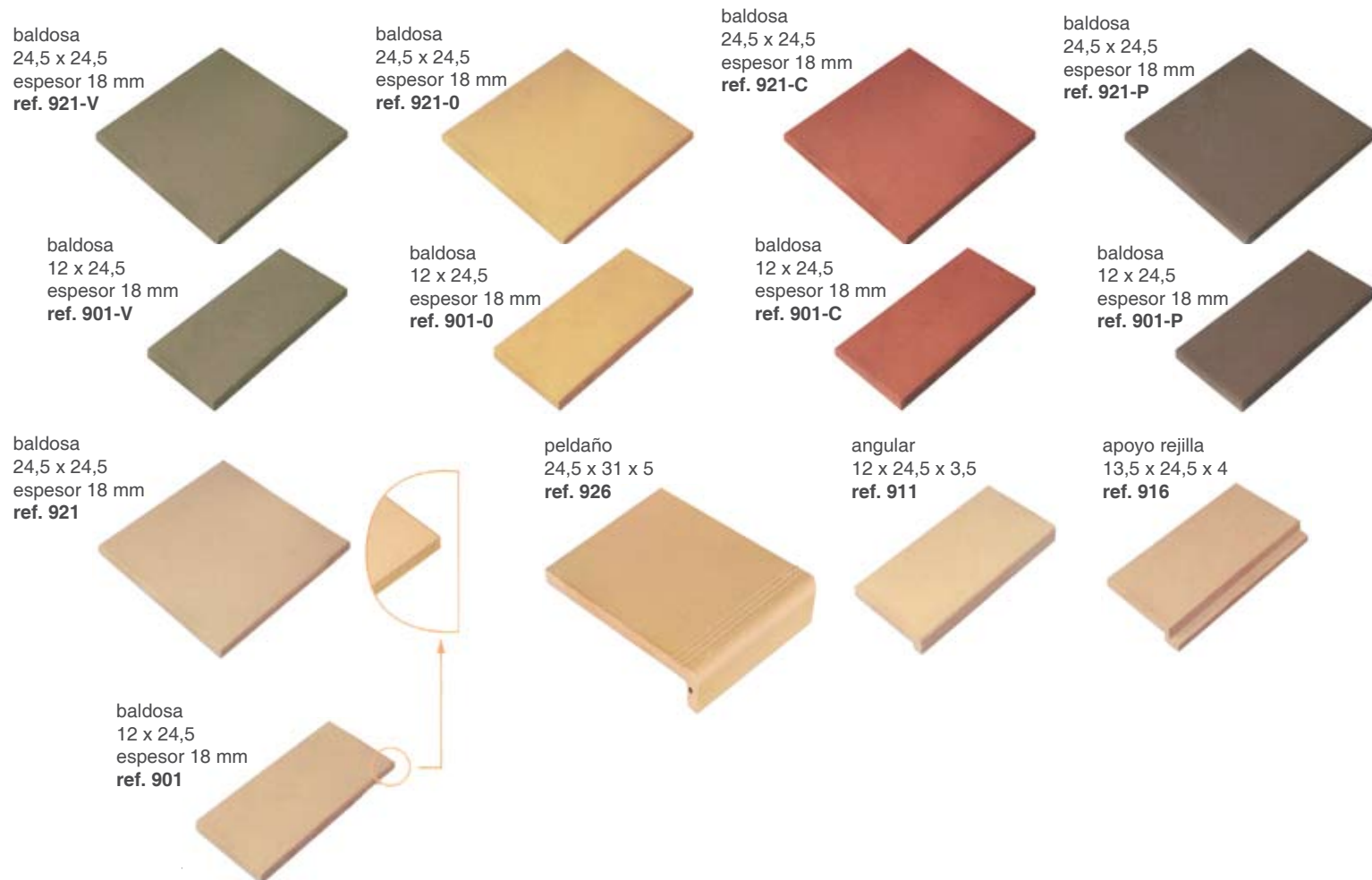


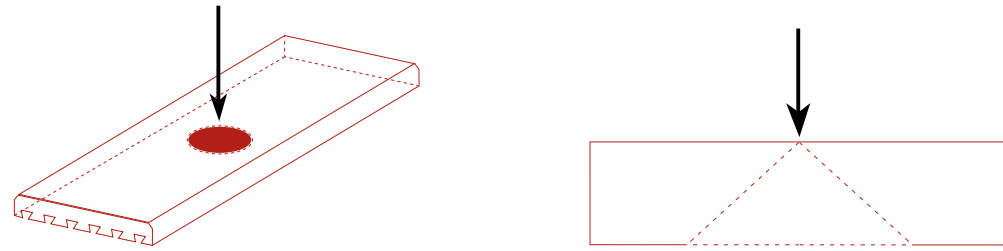
Imagen Basf

Despiece: Serie Proyect Exagres



**La importancia de la baldosa**

Frente a cargas puntuales, la baldosa transmite la sollicitación hacia la solera de modo que la tensión a compresión en su superficie disminuye proporcionalmente al grosor de la baldosa. Tomando como referencia un grosor de 10 mm., a mayor grosor aumenta la superficie de reparto y consecuentemente la tensión a compresión disminuye hasta el 70% en una baldosa de 18 mm.



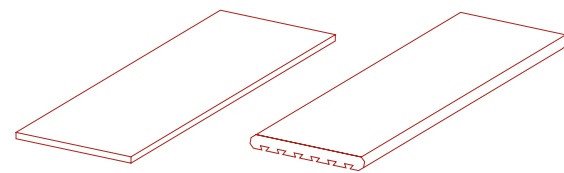
Grosor	10 mm.	12 mm.	14 mm.	18 mm.
Superficie de reparto	314 mm <sup>2</sup>	452 mm <sup>2</sup>	615 mm <sup>2</sup>	1017 mm <sup>2</sup>
Capacidad de carga	-	30%	50%	70%

El dorso ranurado aumenta la superficie de contacto entre adhesivo y baldosa, en mayor medida si el reverso es en cola de milano.

Los bordes biselados de la baldosa aumentan la resistencia al impacto de las ruedas de vehículos y carretillas industriales.

El ranurado lateral de la baldosa maximiza la adhesión de los bordes con el material de juntas.

La acción combinada de éstas tres características geométricas ofrece una mayor resistencia frente a sollicitaciones de ruedas de carretillas pesadas al maniobrar, el esfuerzo más exigente para un pavimento.

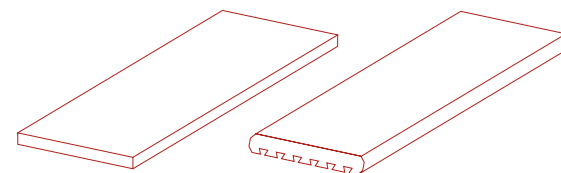


**Ref. 905 Proyect**

Dimensiones 120 x 245 x 12 mm

4 cantos biselados y dorso ranurado en cola de milano

Dorso baldosa	Rayado fino	Cola de Milano
Superficie de contacto	300 cm <sup>2</sup>	360 cm <sup>2</sup>
Incremento	+ 4%	+ 20%



**Ref. 901 Proyect**

Dimensiones 120 x 245 x 18 mm

4 cantos biselados y dorso ranurado en cola de milano

Dorso baldosa	Rayado fino	Cola de Milano
Superficie de contacto	300 cm <sup>2</sup>	425 cm <sup>2</sup>
Incremento	+ 4%	+ 42%

El ranurado acentuado en forma de cola de milano aumenta la superficie de contacto hasta un 40% respecto de una baldosa con un ranurado fino en el dorso.

**4 Recubrimientos Industriales**

**Pavimentación en industrias agroalimentarias**



Imagen Exagres

Un sector industrial de especial importancia en España es el agroalimentario, sector en crecimiento y con un importante volumen de obra nueva, ampliación, remodelaciones y reparaciones continuas.

Desde el punto de vista de la colocación cerámica, éste tipo de obras requieren de profesionales cualificados y con experiencia. No obstante son obras interesantes porque los precios de colocación se siguen manteniendo y normalmente los plazos de ejecución son cortos.

Las industrias agroalimentarias requieren una cerámica altamente resistente al ataque químico, a los procesos de limpieza y desinfección, al choque térmico, de gran resistencia mecánica y con superficies de porosidad mínima para que sean higiénicas.

Las recomendaciones sanitarias principales para éstos recubrimientos son:

- > Superficies impermeables y casi nula absorción.
- > Resistencia química para resistir el ataque ácido de los productos derivados de los alimentos y resistir los procesos de limpieza profunda y desinfección.
- > Resistencia a la abrasión superficial.
- > Características superficiales antideslizantes.
- > Fácil limpiabilidad de las superficies.
- > Disponibilidad de piezas especiales para resolver rincones, esquinas y cambios de plano, logrando una continuidad de recubrimiento.
- > Composición de zócalo sanitario, mediante una escocia continua en los encuentros entre paredes y suelos.

## 5 Recubrimientos industriales

### Antideslizamiento o resistencia al resbalamiento

Esta característica está asociada a la seguridad al caminar que ofrece un pavimento cerámico ejecutado con un tipo concreto de baldosas. Su evaluación es compleja al confluir factores de índole fisiológica, del campo de la Ergonomía, y de naturaleza física (rozamiento dinámico) ha sido prácticamente imposible alcanzar un método de ensayo universal que vincule la resistencia al resbalamiento con la seguridad al caminar de forma cuantitativa.

Para el caso de España, nos referiremos al único documento disponible, que se recoge en el recientemente publicado Código Técnico de la Edificación, bajo el título Documento Básico SU seguridad de Utilización, que en su sección SU 1 (Seguridad frente al riesgo de caídas) establece las clases de resistencia al deslizamiento para suelos pulidos y sin pulir, en base al método de ensayo contemplado en la norma UNE-ENV 12633:2003 cuyo contenido básico aportamos a continuación.

En el documento SU 1 se establece la clasificación de los suelos según el resultado del ensayo contemplado en la norma UNE-ENV 12633 y las exigencias de resistencia al resbalamiento según el riesgo.

#### CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SEGÚN SU 1

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clases de suelos
$R_d \leq 15$	Clase 0
$15 < R_d \leq 35$	Clase 1
$35 < R_d \leq 45$	Clase 2
$R_d > 45$	Clase 3

#### CLASE DE SUELO EN FUNCIÓN DEL RIESGO DE RESBALAMIENTO

Zona	Clase del suelo
<b>Zonas interiores secas</b>	
> superficies con pendiente menor que el 6%	Clase 1
> superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	Clase 2
<b>Zonas interiores húmedas, tales como baños, cocinas, piscinas cubiertas, etc.<sup>(1)</sup></b>	
> superficies con pendiente menor que el 6%	Clase 2
> superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	Clase 3
<b>Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes que reduzcan la resistencia al deslizamiento (grasas, lubricantes, etc.) tales como cocinas industriales, mataderos, garajes, zonas de uso industrial, etc.</b>	Clase 3
<b>Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup></b>	Clase 3

<sup>(1)</sup> Se incluyen los suelos del entorno de las entradas a los edificios desde el espacio exterior, excepto cuando se trate de accesos directos a viviendas o a zonas de uso restringido, así como las terrazas cubiertas.  
<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Tras la aprobación del C.T.E. los solados industriales con especial riesgo de deslizamiento deberán ser ejecutados con baldosas cuyo  $R_d > 45$  clasificadas, por tanto, como Clase 3.

Anteriormente al C.T.E. el criterio seguido en la elección de baldosas para solados industriales se regía por las recomendaciones del Código de Prácticas ZH 1/57 alemán, según el ensayo DIN 51130. Para cada tipo de industria, se asigna un antideslizamiento concreto. Como ejemplo:

#### Aplicaciones donde es necesario Antideslizamiento R12

Margarina, Grasa y Aceites comestibles
Lache fresca, Mantequilla, Helados, Azúcar y cacao
Manipulado de grasas y masas líquidas
Zonas de lavado, limpieza y fregaderos
Secado de embutidos, salazones y ahumados
Matadero de aves, salas de troceado, envasado y almacén de tripas
Preparación de verduras
Cocinas de hoteles y restaurantes de más de 100 cubiertos/día.
Cocinas de hospitales y fast food
Cámaras frigoríficas con género a granel
Almacenado de pescado
Salas de preparación de carne
Puntos de venta con freidoras o parrillas fijas
Salas de impermeabilización de pieles
Salas de barnizado en húmedo
Secciones de moldeo por colado y esmaltado en Industrias cerámicas
Almacenado de grasas y aceites
Instalaciones de decapado, temple de metales, salas de galvanización y tratamientos al vapor
Fosos de montaje y revisión de vehículos
Plantas de construcción y lavado de aeronaves
Plantas de tratamiento de aguas residuales

#### Aplicaciones donde es necesario Antideslizamiento R13

Fundido de grasas y Refinado de aceites
Mataderos, limpieza de tripas y vísceras
Despiece de carnes, embutidos y chacinas
Elaboración de embutidos crudos
Tratamiento de pescados
Ultramarinos
Producción de salsa mahonesa
Producción de conservas de verdura
Talleres de curtido de pieles
Salas de descamado de pieles
Salas con residuos de cuero para cola



Imágenes Exagres.

## 6 Recubrimientos industriales

### Diseño de pavimentos industriales

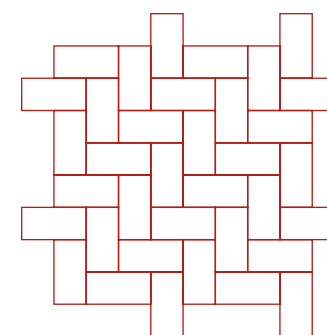
El replanteo, la preparación de los soportes, la impermeabilización química, las pendientes de desagüe, colocación de canaletas sumideros se ejecutará antes de la colocación de las baldosas cerámicas.

El formato de la baldosa y aparejo de colocación elegido dependerá de la solicitud del pavimento durante el uso. Como orientación:

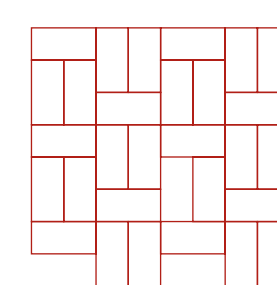
Colocación de pavimentos con baldosas serie PROYECT

Colocación modular con 5mm de junta entre piezas

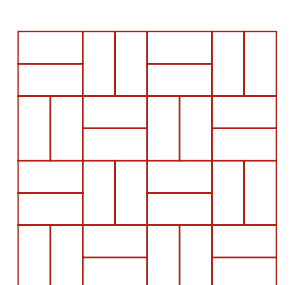
**1** 32 piezas / m<sup>2</sup> Ref.901  
COLOCACIÓN: 32 piezas/m<sup>2</sup>  
Volumen Material REJUNTADO: 1065 dm<sup>3</sup>



**2** 32 piezas / m<sup>2</sup> Ref.901  
COLOCACIÓN: 32 piezas/m<sup>2</sup>  
Volumen Material REJUNTADO: 1065 dm<sup>3</sup>



**3** 32 piezas / m<sup>2</sup> Ref.901  
COLOCACIÓN: 32 piezas/m<sup>2</sup>  
Volumen Material REJUNTADO: 1065 dm<sup>3</sup>





Para acceder al contenido completo de este módulo, puedes solicitar información a Proalso en:

**[info@proalso.es](mailto:info@proalso.es)**