

ASNAFU

**ASFALTO FUNDIDO
PARA SUELOS INDUSTRIALES,
CAPAS FLOTANTES Y
REVESTIMIENTOS ESPECIALES**

Edición 1 (Enero 2010)

Normas de Régimen Interno de ASNAFU
Asociación Nacional del Asfalto Fundido
Miembro de la AEA

ASFALTO FUNDIDO PARA SUELOS INDUSTRIALES, CAPAS FLOTANTES Y REVESTIMIENTOS ESPECIALES

0.- DEFINICIONES Y TERMINOLOGIA	3
1.- SUELOS INDUSTRIALES.....	7
1.1.- LUGARES DE APLICACION.....	7
1.2.- DEFINICION DE LAS PRESTACIONES	7
1.3.- SOPORTES ADMITIDOS.....	7
1.4.- REVESTIMIENTOS TRADICIONALES.....	8
2.- CAPAS FLOTANTES.....	10
2.1.- LUGARES DE APLICACION.....	10
2.2.- DEFINICION DE LAS PRESTACIONES	10
2.3.- SOPORTES ADMITIDOS.....	10
2.4.- ESTADO DE LA SUPERFICIE	10
2.5.- CASOS PARTICULARES	11
2.6.- CARACTERISTICAS DEL ASFALTO FUNDIDO	14
2.7.- REVESTIMIENTOS ASOCIADOS.....	15
3.- REVESTIMIENTOS ESPECIALES.....	15
3.1.- ASFALTOS FUNDIDOS ANTI ACIDOS	15
3.2.- CARACTERISTICAS DE LOS ASFALTOS FUNDIDOS ANTI ACIDOS	18
4.- CAMARAS FRIAS.....	19
4.1.- LUGARES DE APLICACION.....	19
4.2.- DEFINICION DE LAS PRESTACIONES	19
4.3.- SOPORTES ADMITIDOS.....	19
4.4.- CARACTERISTICAS DE LOS ASFALTOS FUNDIDOS	19
5.- REPOSICIONES Y REPARACIONES	20
5.1.- REPOSICION (reponer a nuevo un revestimiento existente)	20
5.2.- REPARACION (reparación parcial de obras existentes)	20
6.- FABRICACION Y TRANSPORTE.....	21
6.1.- FABRICACION.....	21
6.2.- TRANSPORTE DEL ASFALTO FUNDIDO	23
7.- PUESTA EN OBRA DEL ASFALTO FUNDIDO.....	24
8.- ENSAYOS Y CONTROLES	26

DEFINICIONES Y TERMINOLOGIA

ASFALTO FUNDIDO:

MATERIAL CONSTITUIDO POR UNA MEZCLA EN PROPORCIONES VARIABLES DE BETUN NATURAL Y/O DE REFINERÍA, ARENA, GRAVA, FILLER Y POLVO DE ASFALTO QUE PUEDE INTERVENIR O NO EN LA TOTALIDAD O EN PARTE DE SU COMPOSICIÓN, CONVENIENTEMENTE AMASADO EN CALIENTE QUE SE APLICA A TEMPERATURAS DE 200 °C / 260 °C. DEJÁNDOLO CORRER O DISCURRIR, SIN NECESIDAD DE COMPACTACIÓN.

BETUN: Es la mezcla de hidrocarburos naturales o de petróleo, sólidos, viscosos o líquidos conteniendo una pequeña proporción de productos volátiles; tiene propiedades aglomerantes y es completamente soluble en sulfuro de carbono. Se caracteriza por tener muy buena penetración, elasticidad y flexibilidad.

Betún Natural: Resina fósil, ligera, negra, brillante que se encuentra en zonas ricas en yacimientos petrolíferos. Se presentan en estado líquido (Lago de Trinidad) o sólido impregnado generalmente en roca calcárea.

Betún de Petróleo: Es el betún destilado de hidrocarburos.

ARENA: Material compuesto por partículas de roca disgregada cuyo tamaño varía de entre 0,063 y 5 mm.

GRAVA: Son áridos de origen calizo, ofítico, silicio cuya granulometría depende del tipo y espesor de capa de Asfalto Fundido a aplicar.

FILLER: Constituye la clase granulométrica de los agregados de origen natural o artificial de un tamaño inferior a 63 micras.

POLVO DE ASFALTO: Material obtenido por trituración calibrada de la roca asfáltica (roca calcárea impregnada de betún natural).

TERMINOLOGIA GENERAL:

Acera: Parte de una calle, destinada a uso peatonal.

Aditivos: Productos naturales o sintéticos que se incorporan al Asfalto Fundido en pequeñas proporciones, para mejorar o variar sus características.

Ampollas: Formación de pequeñas burbujas irregulares con cráteres, consecuencia de la liberación de vapor de agua dada la existencia de humedad en la estructura del soporte en el momento de la aplicación del Asfalto Fundido.

Aplicador: Trabajador cuya misión principal es que, una vez vertido el Asfalto Fundido en el suelo, lo extienda convenientemente mediante la talocha de madera.

Aplicar Chiping: Operación consistente en extender manualmente o por medios mecánicos una cantidad de grava y/o arena sobre el Asfalto Fundido aun caliente, de forma que aquella quede adherida en nuestro material.

Aridos Envueltos: Aridos tratados con betún.

Asfalto Fundido Natural: Asfalto Fundido proveniente de la fabricación de este material con polvo de asfalto natural.

Asfalto Fundido Sintético: Asfalto Fundido proveniente de la fabricación de este material con betún sintético.

Bruetes: Carretillas especiales con ruedas y un aliviadero que se utilizan para verter el Asfalto Fundido en ciertas obras prescindiendo del dumper calorifugado y los cubos para el vertido.

Caldera de fabricación: Caldera preferentemente estática, calorifugada mediante mecheros y con aspas interiores en movimiento en la que se amasan y calientan los diversos materiales para la fabricación del Asfalto Fundido.

Caldera de transporte: Caldera sobre camión, tráiler o remolque, calorifugada mediante mecheros y con aspas interiores en movimiento en la que se transporta el Asfalto Fundido hasta el lugar de la obra.

Color Natural: El color natural del Asfalto Fundido recién aplicado es negro brillante, después mate y luego grisáceo por la oxidación del betún si está ubicado en el exterior, si esta en el interior continuará negro.

Coloreado en la masa: El Asfalto Fundido puede tintarse de diferentes colores mediante el añadido en la masa de pigmentos durante su fabricación. Realizado de esta manera, el color no desaparecerá ni con el paso del tiempo ni por desgaste del material. Admite varias coloraciones, dependiendo de estas habrá de fabricarse o no con betunes sintéticos incoloros.

Charco: Ligera depresión localizada de la superficie a pavimentar, donde puede estancarse el agua.

Cubos para el vertido: Cubos especiales de madera que se utilizan para descargar el Asfalto Fundido desde la canaleta trasera de la caldera de transporte o del dumper y verter el material para que lo pueda extender el aplicador.

Desgaste por rodadura: Desgaste por rodadura de vehículos.

Dumper: Dumper especial con una caldera pequeña calorifugada mediante mecheros y con aspas interiores en movimiento, que sirve para llevar el Asfalto Fundido desde la caldera de transporte a pie de obra.

Finos (o Filler): Se obtienen por machaqueo y calibrado de una roca generalmente calcárea.

Globos: Deformaciones producidas por la acción del sol, engendrados irregularmente por la presión del vapor de agua existente entre el soporte normalmente de hormigón y el Asfalto Fundido.

Granallado: Acción de producir un choque de partículas metálicas contra el Asfalto Fundido una vez aplicado para dotarle de una textura rugosa.

Granulados: Componentes inertes del Asfalto Fundido que constituyen su esqueleto mineral, llamándose habitualmente arena y grava.

Grava Bituminosa: Grava tratada con betún (3,5 a 5%).

Grava Cemento: Grava tratada con cemento (2,5 a 5%).

Hinchamiento: Deformación del Asfalto Fundido en una superficie más o menos importante, al momento de ser aplicado, debido principalmente a la presión del aire existente entre el papel kraft para la independización y el soporte.

Impermeabilización: Hacer una cosa impenetrable al agua.

Impreso: El Asfalto Fundido puede imprimirse, mediante la aplicación de mallas especiales.

Independizadores:

-Papel Kraft: Papel aislante colocado entre el soporte (generalmente hormigón) y el Asfalto Fundido que ha de ponerse para evitar los globos. Será mínimo de 70 gramos.

-Papel doble Kraft: Formado por dos papeles kraft de mínimo 60 g/ m² y entre ambos 20 g/m² de betún.

-Malla de fibra de vidrio: Malla en que se reparten regularmente las fibras formando una superficial de 100g/m². Se utilizan fundamentalmente en rampas.

-Polvo de Asfalto Natural.

Ligante: Es el betún.

Maleabilidad: Grado de plasticidad de un Asfalto Fundido que determina su grado de manipulación y aplicación en condiciones satisfactorias.

Pintado: El Asfalto Fundido puede ser pintado en superficie mediante pinturas que no dañen al material, como son las de cloro caucho o al agua. Normalmente el pintado se realizará previo pulido, lijado, siliceado, granallado o desbastado en general.

Pulido: Eliminación por medios mecánicos de la capa superficial dando al Asfalto Fundido una textura y una estética determinadas.

Reglas para el extendido: Reglas de hierro macizo que se colocan para aplicar entre ellas el Asfalto Fundido y sirven fundamentalmente para igualar el espesor del material.

Revestimiento: Pavimento de capa de Asfalto Fundido puesta en obra en espesor variable y destinado a circulación de vehículos o uso peatonal.

Roca asfáltica y Polvo de asfalto natural: Roca sedimentaria, generalmente calcárea impregnada naturalmente de betún natural, que una vez machacada con molinos especiales se convierte en polvo de asfalto natural.

Silicear: Operación consistente en extender manualmente o por medios mecánicos una cantidad de arena de sílice sobre el Asfalto Fundido aun caliente, de forma que aquella quede adherida en este dotándolo de mayor antideslizamiento.

Talocha: Paleta de madera con mango del mismo material que utiliza el Aplicador (talochador) para extender el Asfalto Fundido en la obra.

Textura superficial (rugosidad): Aspecto homogéneo de la superficie.

Tratamiento de la superficie: Tratamiento a dar a la superficie asfaltada que puede ser impreso, pulido, lijado, siliceado, etc.

1.- SUELOS INDUSTRIALES

1.1- LUGARES DE APLICACION.

Los suelos industriales de Asfalto Fundido se colocan en locales con usos industriales caracterizados por la necesidad de tener un pavimento con unas determinadas prestaciones mecánicas:

- Locales para almacenamiento.
- Locales de construcciones mecánicas.
- Locales para industrias agroalimentarias, farmacéuticas, electrónicas, imprentas y cooperativas agrícolas.
- Mercados cubiertos y establos.
- Etc.

Se excluyen las industrias metalúrgicas pesadas (p.ej.: fundiciones), las industrias químicas que emplean ácidos, disolventes o productos petrolíferos susceptibles de expandirse por el suelo.

1.2.- DEFINICION DE LAS PRESTACIONES.

El Director de obra o su representante debe precisar al contratista las condiciones prácticas de utilización de este pavimento:

- Prestaciones estáticas y dinámicas (carga, choque, etc.).
- Prestaciones químicas.
- Prestaciones térmicas.
- Prestaciones caso de que por accidente se derrame líquido sobre el suelo.
- Etc.

1.3.- SOPORTES ADMITIDOS.

- Hormigón.
- Aglomerado asfáltico.
- Metálico.
- Madera.

1.4.- REVESTIMIENTOS TRADICIONALES.

1.4.1.- CARACTERISTICAS DEL ASFALTO FUNDIDO.

El Asfalto Fundido engravillado en la masa será aplicado en independencia, y en espesores de 20 a 35 mm. Sus características serán elegidas en función de la utilización del suelo.

Asfalto Fundido tipo AIC

Para utilizar en interiores (locales no calefactados, pero no helados) cuando el suelo soporta contracciones medias.

Las cargas estáticas aplicadas están uniformemente repartidas (almacenaje a granel o en sacos) es decir colocadas sobre superficies relativamente importantes, no puntuales, incluso si son pesadas no van a estar en el mismo lugar durante mucho tiempo.

Asfalto Fundido tipo AIP

a) Para utilizar en interiores (locales calefactados) cuando el suelo soporta fuertes contracciones:

- las cargas son estáticas, concentradas, como son los palets o los contenedores, o zonas de paso de carros.
- las cargas aplicadas son rodantes siguiendo siempre el mismo camino, y por tanto el Asfalto Fundido debe de tener gran resistencia al punzonamiento.

Es el caso, por ejemplo de almacenes de productos terminados, de talleres de fabricación.

b) Para utilizar en exteriores cuando el suelo está sometido a variaciones climatológicas, o soporta fuertes cargas de rodadura, o cargas estáticas medias o estacionamientos de corta duración.

Es el caso por ejemplo de andenes de descarga, andenes de estaciones, zonas de suelos agrícolas, etc.

Nota: La utilización de este tipo de Asfalto Fundido nos permite encontrar la solución adecuada a los diversos suelos industriales. Sin embargo para ciertos casos de suelos, no hay solución, como son:

- Suelos con cargas punzantes importantes.
- Suelos donde se depositan objetos a altas temperaturas.
- Suelos sometidos a altas temperaturas.
- Suelos sometidos a la acción permanente de disolventes, aceites o grasas, salvo tratamientos especiales con resinas o pinturas.

1.4.2.- INDEPENDENCIA.

Se obtiene por la interposición de una malla de fibra de vidrio o un papel kraft, entre el soporte y el Asfalto Fundido.

1.4.3.- SUPERFICIE.

El no deslizamiento puede ser mejorado con la aplicación en la superficie de una arena silíceas antes de su enfriamiento. Este tratamiento debe de especificarse en la oferta.

1.4.4.- PLANIMETRIA.

Salvo especificaciones en contrario la tolerancia es de 5 mm. con la regla de 2 metros.

En ningún caso la tolerancia podrá ser inferior a 3 mm con la regla de 2 metros.

La capa de Asfalto Fundido no puede por si sola regularizar los defectos de planimetría u horizontalidad de una superficie, por tanto la superficie debe de ser correcta.

1.4.5.- COLORACION Y MARCAJE.

Los pavimentos de Asfalto Fundido pueden ser:

✓ de color natural:

El material al ser aplicado es de color negro brillante pasando progresivamente a ser mate grisáceo.

✓ coloreado en la masa:

Rojo. Cuando se aplica es rojo-granate. Se fabrica a base de betunes no especiales.

Otros colores vivos, como verde, azul, beige etc. Para su fabricación deben utilizarse betunes sintéticos incoloros.

✓ pintados en superficie:

En el caso de zonas que no tengan gran desgaste por el uso o que sean fáciles de volver a pintar se le puede dar este tratamiento superficial, utilizando pinturas que no dañen al material y haciéndolo en dos manos. Pinturas de cloro caucho o al agua.

Puede ser pulido, desbastado, ruleteado etc. lo que hará de él un elemento que además de tener sus características tantas veces mencionadas, constituirá un elemento decorativo.

1.4.6.- RESISTENCIA A LAS AGRESIONES QUIMICAS.

Los Asfaltos Fundidos tienen una buena resistencia a los productos químicos: depende evidentemente de su naturaleza, de la temperatura, de su concentración y de la duración del contacto.

En ciertos casos pueden necesitar un estudio de laboratorio; los Asfaltos Fundidos normales, en determinados casos, pueden ser afectados por derivados del petróleo y ácidos.

2.- CAPAS FLOTANTES

2.1- LUGARES DE APLICACION.

Las capas flotantes de Asfalto Fundido se colocan en locales de habitación, oficinas o estudios que necesiten un aislante fónico o al ruido de impacto

2.2.- DEFINICION DE LAS PRESTACIONES.

El Director de obra o su representante debe precisar al contratista las condiciones prácticas de utilización de este pavimento:

- Prestaciones estáticas (carga).
- Prestaciones térmicas.

2.3.- SOPORTES ADMITIDOS.

- Soporte de hormigón.
- Soporte metálico.
- Soporte de madera.

2.4.- ESTADO DE LA SUPERFICIE.

La capa de Asfalto Fundido no puede por si sola regularizar los defectos de planimetría u horizontalidad de una superficie, por tanto esta debe de estar correctamente ejecutada.

Las tolerancias admitidas son las siguientes

- Nivel: de 0 a 5 mm. de acuerdo a la cota teórica del soporte, que se determine a partir de la línea del nivel trazado a 1 m del suelo terminado.
- Planimetría: sobre la regla de 2 metros, flecha máxima de 5 mm.

2.5.- CASOS PARTICULARES.

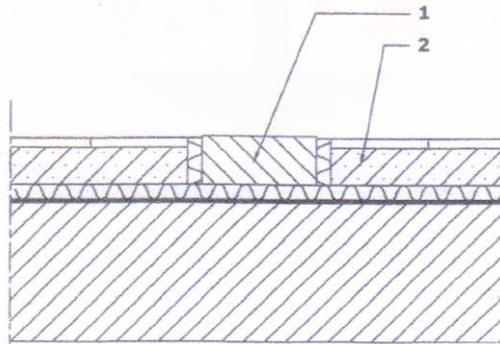
2.5.1.- CANALIZACIONES.

Por regla general las canalizaciones están incorporadas en el soporte. Y cuando no lo están es por excepción.

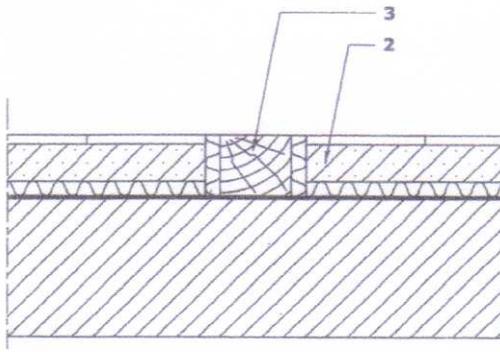
2.5.2.- TABIQUES.

El principio de posar los tabiques y sus uniones sobre la capa flotante de Asfalto Fundido con su bajo capa, están reflejados en las figuras que se adjuntan:

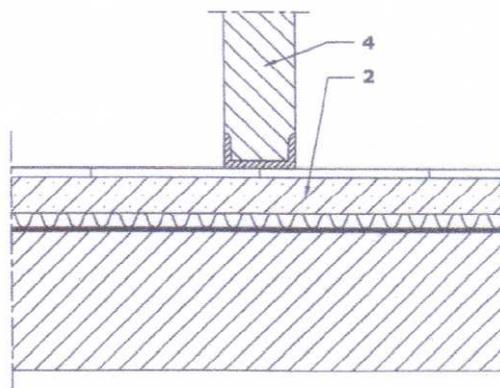
Conexión vertical al tabique



Tabique pesado
Después de la ejecución
del primer asiento



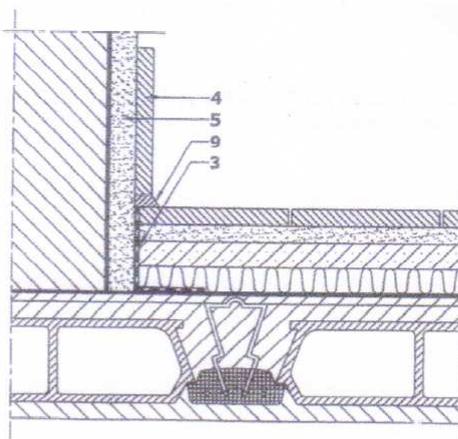
Tabique ligero fijo



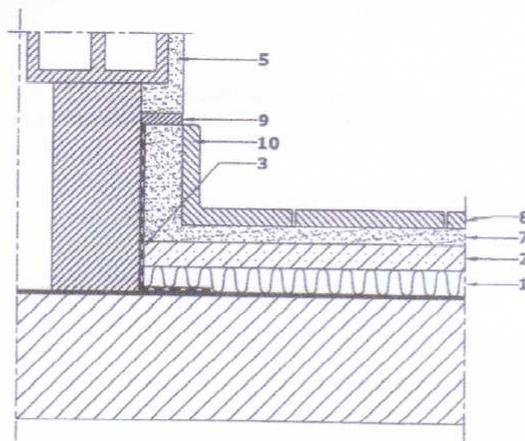
Tabique ligero móvil
apoyado directamente sobre la capa

- 1 primer asiento de tabique
- 2 capa de Asfalto Fundido
- 3 pieza de apoyo
- 4 tabique móvil

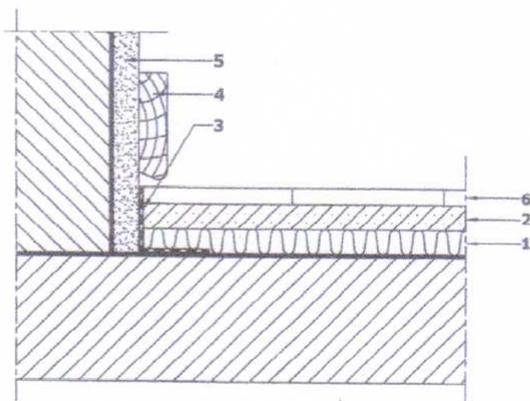
**CAPAS FLOTANTES DE ASFALTO FUNDIDO
BAJO CAPAS DE REVESTIMIENTO DE SUELOS**



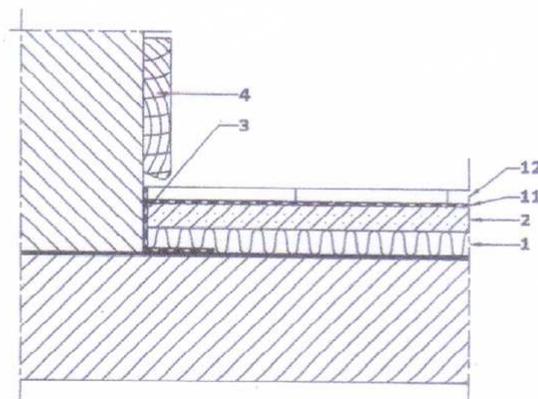
Embalosado con baño de mortero



**Embalosado con baño de mortero
con zócalo**



Suelo pegado



Parquet flotante

- 1 bajo capa enrejillada
- 2 capa de Asfalto Fundido
- 3 cartón ondulado
- 4 zócalo
- 5 enduit de yeso
- 6 revestimiento pegado
- 7 mortero de agarre
- 8 embalosado con baño de mortero
- 9 junta flexible
- 10 zócalo
- 11 material de interposición
- 12 parquet flotante

2.5.3.- CAPAS INFERIORES.

La capa inferior de Asfalto Fundido debe de estar aplicada en independencia del soporte por interposición:

- Bien sea de una lámina de papel kraft.
- Bien sea de una lámina de doble papel Kraft, que lleva entre las dos láminas una capa de betún

Esta sencilla desolidarización, indispensable, puede estar reemplazada o completada por arena o polvo de asfalto.

2.5.4.- COMPOSITE REJILLA BETUN.

Capa acústica fina de malla de vidrio recubierta de una capa de betún revestido de un film plástico.

2.5.5.- OTROS MATERIALES.

Pueden ser utilizados ciertos materiales a granel a condición de tener superpuestos paneles rígidos siempre compatibles con el Asfalto Fundido.

2.6.- CARACTERISTICAS DEL ASFALTO FUNDIDO.

EL Asfalto Fundido tipo AIP para Capas Flotantes se aplica en independencia sobre el soporte.

- Si este no es rígido el espesor será entre 30 y 35 mm.
- Si este es rígido el espesor será entre 25 y 30 mm.

2.6.1.- SUPERFICIALIDAD.

En el caso de un revestimiento de acabado pegado (parquet, losetas, etc.) es conveniente poner al Asfalto Fundido un poco de arena en superficie y luego talocharlo antes de que enfríe.

Este tratamiento suplementario debe de ser presupuestado.

2.6.2.- PLANIMETRIA.

Salvo prescripción en contrario la tolerancia de la planeidad es de 5 mm con la regla de 2 metros.

La capa de Asfalto Fundido no puede por si sola regularizar los defectos de planimetría u horizontalidad de una superficie, por tanto la superficie debe de ser correcta.

2.7.- REVESTIMIENTOS ASOCIADOS.

- Parquet flotante
- Parquet – mosaico
- Embaldosado pegado o sellado
- Revestimientos ligeros (plásticos o textiles)

En caso de colocar un revestimiento pegado sobre el pavimento de Asfalto Fundido, es conveniente aplicar un arenado en su superficie antes que aquel se enfríe.

3.- REVESTIMIENTOS ESPECIALES

3.1.- ASFALTOS FUNDIDO ANTI ACIDOS.

3.1.1.- LUGARES DE APLICACION.

Los Asfaltos Fundidos anti ácidos están destinados a las industrias que utilizan ácidos y que por tanto pueden desparramarse por el suelo, como son las de cubas de decantación o de lavado, industrias lácteas, salas de tratamiento, venta o de transformación del pescado, etc.

3.1.2.- DEFINICION DE LAS PRESTACIONES Y AGRESIONES.

El Director de obra o su representante debe precisar al contratista las condiciones prácticas de utilización de su revestimiento y en particular:

- Prestaciones estáticas y dinámicas (carga, choque, etc.).
- Prestaciones térmicas.
- Presencia esporádica o permanente de líquidos sobre el suelo.
- Agresiones químicas con:
 - Ácidos de base (naturaleza, concentración y temperatura).
 - Disolventes (naturaleza) Algunos disolventes pueden necesitar un acabado de pintura en superficie.

**RESISTENCIA DEL ASFALTO FUNDIDO A LAS AGRESIONES DE
LOS PRINCIPALES AGENTES QUIMICOS.**

ACIDOS MINERALES	ASFALTOS FUNDIDOS NORMALES	ASFALTOS FUNDIDOS ANTI ACIDO	ACIDOS ORGANICOS	ASFALTOS FUNDIDOS NORMALES	ASFALTOS FUNDIDOS ANTIACIDO
Acido Sulfúrico	—	∞ 50% } + ∞ 30°C }	Acido Acetifico	—	∞ 25% } + ∞ 60°C }
		∞ 30% } ∞ 65% } + ∞ 95% —	Anhídrido Acertico	—	—
Oleo	—	—	Vinagre	—	+
Acido Nítrico	—	∞ 10% } + ∞ 30% } 10a60% } ó 0 10%∞60°C }	Acido Benzonico	—	+
Acido Fosfórico	—	∞ 85% } ∞ 60 °C }+	Acido Butico Acido Gras	—	—
Acido Fluorhídrico	—	—	Acido Cítrico	—	∞ 100% = +
Acido Clorhídrico	—	∞.30% = + ∞ 36% = 0	Acido Fórmico	—	∞ 40% = +
Acido de Cromo	—	5%. = 0 Por debajo = -	Acido Láctico	—	∞ 75% = +
Acido Tetrafluobórico	—	∞ 34 = +	Acido Oleico	—	—
			Acido Tánico		∞ 25% } + ∞ 65°C }
			Acido Ascórbico	—	∞ 25% } + ∞ 65°C }
			Acido Maleico	—	∞ 30% } ∞ 30% } = +
			Acido Málico 50%	—	+
			Acido Oxálico	—	+
			Acido Tertálico	—	+

DISOLVENTES	ASFALTOS FUNDIDOS NORMALES	ASFALTOS FUNDIDOS ANTI ACIDO
Gasolina normal o Súper	—	—
Keroseno	—	—
Fuel	—	—
Disolvente Parafinas	—	—
Disolventes Aromáticos	—	—
Disolventes Clorados	—	—
Función de Alcohol	+	+
Función de Acetona	0	0
Función de Acetato	0	0
Función de Éter	0	0
Formol	+	+

DISOLVENTES	ASFALTOS FUNDIDOS NORMALES	ASFALTOS FUNDIDOS ANTI ACIDO
Sulfuro de Carbono	—	—
Alcohol etílico	+	+
Alcohol Butírico	0	0
Benceno	—	
Cloroformo		
Freón		
Aceites esenciales		
Acetato		
Éter Etilico		
M.E.K.		
Spirit Blanco		

DISOLVENTES	ASFALTOS FUNDIDOS NORMALES	ASFALTOS FUNDIDOS ANTI ACIDO
Glicol	+	+
Tricloreina Tricloreinato	-	-
Ciclohexona	-	-
Tolueno	-	-
Acetona	0	-

DISOLVENTES	ASFALTOS FUNDIDOS NORMALES	ASFALTOS FUNDIDOS ANTI ACIDO
Xileno		
Stireno		
Tetra cloruro de Carbono		
Tetrahidrofugante		
Fenol		-

SOLUCIONES SALINAS	ASFALTOS FUNDIDOS NORMALES	ASFALTOS FUNDIDOS ANTI ACIDO
Silicato de Sodio		+
Bromato de potasio		+
Clorato de Sodio		+
Nitrato de Plato Saturado		+
Bisulfito de Sodio		+
Cloruro de Calcio		+
Cloruro Férrico		+
Nitratos		+
Sulfatos		+
Sulfatos Ácidos		+
BASES ORGANICAS		
Urea		+
Trietanolamina		+
Anilina	-	-
Piridina	-	-

DIVERSOS	ASFALTOS FUNDIDOS NORMALES	ASFALTOS FUNDIDOS ANTI ACIDO
Agua Permutada	0	+
Agua	+	+
Agua de Mar	+	+
Agua Oxigenada		
Agua de Vino y Cerveza	+	+
Purín Normal	+	+
Purín Acido(Cerdo)		+
Melaza no mezclada	+	+
Azúcar y Glucosa	+	+
Solución de Jabón	+	+
Sangre pura de buey		+
Grasas Animales duras	-	-
Aceites vegetales	-	-
Aceites y grasas minerales	-	-
Cera de Abeja	-	-
Parafina	0	0

BASES MINERALES	ASFALTOS FUNDIDOS NORMALES	ASFALTOS FUNDIDOS ANTI ACIDO
Cal	+	+
Potasio	+	+
Sosa Cáustica	+	+
Amoniaco	+	+

DISOLVENTES	ASFALTOS FUNDIDOS NORMALES	ASFALTOS FUNDIDOS ANTI ACIDO
Agua de Javel	-	-
Glicerina	+	+

+ = Resiste
0 = Resistencia temporal
- = No resiste
∞ = Hasta

3.1.3.- SOPORTES ADMITIDOS.

- Hormigón.
- Aglomerado asfáltico.
- Metálico.
- Madera.

3.2.- CARACTERISTICAS DE LOS ASFALTOS FUNDIDOS ANTI ACIDOS.

Los Asfalto Fundido anti ácidos se fabrican con grava y finos de origen silicio.

Asfalto Fundido tipo AA1

Para utilizar en interiores (locales no calefactados, pero no helados) cuando el suelo soporta contracciones medias, en espesor de 25 a 30 mm.:

Las cargas estáticas aplicadas están uniformemente repartidas (almacenamiento a granel o en sacos) es decir colocadas sobre superficies relativamente importante no puntuales, incluso si son pesadas, repartido el peso mediante superficies importantes

Asfalto Fundido tipo AA2

Para utilizar en exteriores (locales calefactados) cuando el suelo soporta contracciones fuertes, en espesor de 25 a 30 mm.:

- las cargas son estáticas, concentradas, como son los palets o los contenedores, o con paso de carros.
- las cargas aplicadas son rodantes y siguiendo siempre el mismo camino.

Es el caso, por ejemplo de los lugares para guardar productos terminados.

3.2.1.- INDEPENDENCIA.

Se obtiene por la interposición de una malla de fibra de vidrio o un papel kraft, entre el soporte y el Asfalto Fundido.

3.2.2.- SUPERFICIE.

El no deslizamiento puede ser mejorado con la aplicación en la superficie de una arena fina antes de su enfriamiento. Este tratamiento debe de especificarse en la oferta.

3.2.3.- PLANIMETRIA.

Salvo especificaciones en contrario la tolerancia es de 5 mm. con la regla de 2 metros.

En ningún caso la tolerancia podrá ser inferior a 3 mm con la regla de 2 metros.

La capa de Asfalto Fundido no puede por si sola regularizar los defectos de planimetría u horizontalidad de una superficie, por tanto la superficie debe de ser correcta.

4.- CAMARAS FRIAS

4.1.- LUGARES DE APLICACION.

Los Asfaltos Fundidos para cámaras frías están destinados a locales de conservación o congelación.

4.2.- DEFINICION DE LAS PRESTACIONES.

Debe realizarse para cada revestimiento un estudio particular en función de las prestaciones necesarias de acuerdo a su especialidad:

- Temperatura de utilización.
- La secuencia de parada y arranque.
- Zonas de acceso susceptibles de choques térmicos.

4.3.- SOPORTES ADMITIDOS.

- Hormigón.
- Aglomerado asfáltico.
- Metálico.
- Madera.

4.4.- CARACTERISTICAS DE LOS ASFALTOS FUNDIDOS.

Asfalto Fundido tipo AP para cámaras frías tanto para conservación como para congelación

En espesor de 20 a 30 mm., está destinado para cámaras de conservación o congelación cuya temperatura estará comprendida entre 10 °C. y - 30°C. Ha de ser aplicado siempre en independencia.

4.4.1.- INDEPENDENCIA.

Se obtiene por la interposición de una malla de fibra de vidrio o un papel kraft, entre el soporte y el Asfalto Fundido.

4.4.2.- SUPERFICIE.

El no deslizamiento puede ser mejorado con la aplicación en la superficie de una arena fina antes de su enfriamiento. Este tratamiento debe de especificarse en la oferta.

4.4.3.- PLANIMETRIA.

Salvo especificaciones en contrario la tolerancia es de 5 mm. con la regla de 2 metros.

En ningún caso la tolerancia podrá ser inferior a 3 mm con la regla de 2 metros.

La capa de Asfalto Fundido no puede por si sola regularizar los defectos de planimetría u horizontalidad de una superficie, por tanto la superficie debe de ser correcta.

Las tolerancias admitidas son las siguientes

- Nivel: de 0 a 5 mm de acuerdo a la cota teórica del soporte, que se determine a partir de la línea del nivel trazado a 1 metro del suelo terminado.
- Planeidad: sobre la regla de 2 metros, flecha máxima de 5 mm.

5.- REPOSICIONES Y REPARACIONES

5.1.- REPOSICION (reponer a nuevo un pavimento existente).

El arrancado del pavimento viejo se realiza manual o mecánicamente dependiendo de la importancia de la obra.

El nuevo pavimento ha de ser aplicado en independencia del soporte.

5.2.- REPARACION (reparación parcial de obras existentes).

Realizados los cortes, el pavimento será repuesto con las mismas características que tenía anteriormente.

El corte será normalmente realizado mediante cortadora mecánica.

6.- FABRICACION Y TRANSPORTE

6.1.- FABRICACION.

6.1.1.- PRINCIPIOS GENERALES.

Fabricar un Asfalto Fundido, consiste en, homogeneizar a la temperatura de 200°C a 260°C, una mezcla en proporciones variables bien definidas de betún, grava, arena, filler y polvo de asfalto, que pueden intervenir o no en la totalidad o en parte de su composición.

Según las características que se le desee dar al producto; las fórmulas de composición son múltiples, en todos los casos.

La elaboración de un Asfalto Fundido lleva siempre las siguientes operaciones:

- Composición en el laboratorio de la fórmula adecuada para hacer el producto con las características deseadas.
- Utilización de una unidad de fabricación que permita, pesar, mezclar y elevar los materiales a la temperatura de 200°C-260°C.
- Controlar las características del producto final.

6.1.2.- CALDERAS DE FABRICACION DISCONTINUAS: LOS AMASADORES.

Es una cuba, generalmente de eje horizontal, dotada de paletas que giran lentamente a 12 r.p.m., equipada con un sistema de calorifugado mediante mecheros que permite calentar la mezcla a la temperatura de entre 200°C y 260°C.

Con ellas se pueden fabricar todo tipo de Asfaltos Fundidos.

Los diversos materiales que constituyen la masa, determinados en la formulación, han de ser introducidos progresivamente en las calderas.

La dosificación formulada ha de ser respetada, si bien existen unas tolerancias.

Estas calderas disponen según el sistema de calentamiento de:

- Un medidor de temperatura en el fondo de la caldera.
- Un medidor de la temperatura del Asfalto Fundido.

6.1.3.- FABRICACION EN MEZCLADORES RAPIDOS.

En este tipo de mezcladores únicamente pueden hacerse Asfaltos Fundidos del tipo engravillado. El modo de fabricación se realiza por amasadas sucesivas y la duración del ciclo depende del tipo de Asfalto Fundido a realizar, la forma de introducción de los agregados etc.

Estos mezcladores han de tener los siguientes equipos específicos:

- Secador que puede elevar los granulados a altas temperaturas.
- Dispositivo de dosificación e introducción del ligante.
- Báscula.
- Mezclador de doble envuelta calentado.

El Asfalto fabricado en estos mezcladores necesita un mezclado complementario.

6.1.4.- FABRICACION EN MEZCLADORES SEMI-RAPIDOS.

Pueden fabricarse en ellos Asfaltos Fundidos del tipo arenoso o gravillonado.

El modo de fabricación, a semejanza de en los rápidos, se realiza por amasadas sucesivas y la duración del ciclo depende del tipo de material asfáltico que se quiera obtener, de la forma de introducción de los agregados, etc.

Los Asfaltos Fundidos así fabricados no necesitan una mezcla complementaria y pueden aplicarse rápidamente.

Estos mezcladores han de tener los siguientes equipos específicos:

- Secador que puede elevar los granulados a altas temperaturas.
- Dispositivo de dosificación e introducción del ligante.
- Báscula.
- Mezclador de doble envuelta calentado.

6.1.5.- FABRICACION DE ASFALTO FUNDIDO COLOREADO.

Los elementos utilizados para la fabricación en colores, deberán ser unos materiales específicos para este proceso o bien estar cuidadosamente limpiados al objeto de evitar toda polución con el negro.

La temperatura de fabricación debe ser muy constante para evitar la degradación del ligante y de los pigmentos.

6.2.- TRANSPORTE DEL ASFALTO FUNDIDO,

El transporte del lugar de fabricación a la obra, se realiza con cubas calorifugadas sobre camión o remolque que poseen en su parte posterior un sistema de calentamiento mediante mecheros bien sea de gas o de gasoil.

El Asfalto Fundido no está sometido a la reglamentación ADR (Transporte de material peligroso).

Las calderas de transporte deben estar equipadas con un indicador de temperatura regularmente verificado.

Es aconsejable que la temperatura de la cuba pueda leerse desde la cabina del camión.

Es imprescindible mantener una temperatura regular durante el transporte del material especialmente del coloreado.

Equipos Anexos

- a) Dumperes con cubas calorifugadas mediante mecheros de propano que permiten la aproximación del Asfalto Fundido, hasta el pie de obra.
- b) Máquinas extendedoras especiales para extender los Asfaltos Fundidos en carreteras.

7.- PUESTA EN OBRA DEL ASFALTO FUNDIDO

7.1.- DIVERSAS FORMAS DE CONEXION CON EL SOPORTE.

En interiores de edificios el Asfalto Fundido puede aplicarse directamente sobre el soporte.

En exteriores, la independencia entre el soporte y el pavimento debe estar asegurada según los casos, por una malla de fibra de vidrio, o de composite o un papel kraft o arena o polvo de asfalto natural.

7.2.- APLICACION DEL ASFALTO FUNDIDO.

7.2.1.- APLICACIÓN MANUAL.

Se efectúa tradicionalmente con una talocha de madera.

7.2.2.- APLICACIÓN MECANICA.

Puede extenderse sobre superficies en que las condiciones sean adecuadas para ello.

7.2.3.- TEMPERATURA DE APLICACIÓN.

Las temperaturas máximas de aplicación serán conforme al tipo de material aplicado.

7.2.4.- APLICACIÓN DE ASFALTOS FUNDIDOS DE COLORES.

Los utillajes para aplicar este material deberán ser nuevos o estar bien limpios para evitar la contaminación del color negro.

7.2.5.- CONDICIONES CLIMATOLOGICAS.

La aplicación del Asfalto Fundido debe de ser interrumpida en caso de lluvia o heladas, no contándose los días no trabajados por esa causa como días de retraso de la obra.

Cuando el soporte este mojado se eliminará el agua completamente mediante barrido o aspiración.

No debe aplicarse el Asfalto Fundido a una temperatura ambiente inferior a + 2°C; de todas formas podía realizarse siempre que el soporte no esté helado.

7.2.6.- ACCESO DE VEHICULOS Y MATERIAL DE PUESTA EN OBRA.

El responsable de la obra debe tener previstas la forma de entrar a ella y el lugar y modo de acceso de los materiales y vehículos necesarios para poder aplicar el Asfalto Fundido.

7.2.7.- DOSSIER TECNICO.

Con el fin de permitir la preparación de la obra, la aceptación del presupuesto o contrato, así como el dossier técnico, deben estar en posesión del que ha de ejecutarla, al menos quince días antes de su comienzo.

7.2.8.- COORDINACION.

Será necesaria una perfecta coordinación, sobre todo en las grandes obras, para que todo esté debidamente preparado para que el aplicador del Asfalto Fundido pueda colocar su asfalto sobre un soporte en condiciones como se detalla en estas directrices.

8.- ENSAYOS Y CONTROLES

8.1.- PLANES DE ENSAYOS Y CONTROLES.

OBJETO del CONTROL	ENSAYOS-CONTROLES	ELEMENTOS DE REFERENCIA	FRECUENCIA
Componentes			
GRAVA	Análisis granulométricos		Cada 200 Tn por clase granulométrica
ARENA	Análisis granulométricos		Cada 200 Tn
FINOS	Volumen aparente en el Tolueno		Cada 400 Tn
POLVOS FINOS Y FINOS DE ASFALTO NATURAL	Contenido de ligante Análisis granulométrico		Cada 400 Tn
BETUN	Penetración		Cada envío
Fabricación			
ASFALTO FUNDIDO	Temperatura	Medida continua	Permanente
ASFALTO FUNDIDO	Mezcla	Rotación	Permanente
ASFALTO FUNDIDO	Temperatura		Final de la fabricación y si procede corrección
Transporte			
ASFALTO FUNDIDO	Temperatura	En la planta	Al cargar
ASFALTO FUNDIDO	Temperatura	Durante el transporte	Durante el camino
Puesta en obra			
ASFALTO FUNDIDO	Soporte	Visual	Al comienzo y durante el trabajo
ASFALTO FUNDIDO	Temperatura	Especificaciones	Al comienzo y regularmente
ASFALTO FUNDIDO	Espesor / planeidad	Especificaciones	Permanentemente
ASFALTO FUNDIDO	Indentación		Diaria

8.2.- TOLERANCIAS.

8.2.1.- TOLERANCIAS DE ESPESOR.

La tolerancia sobre el espesor nominal es de $\pm 10\%$.

8.2.2.- PLANIMETRIA.

En general la planeidad del pavimento de Asfalto Fundido depende directamente de la planeidad del soporte y la tolerancia es del ± 5 mm sobre una regla de 2 metros para las superficies.

La capa de Asfalto Fundido no puede por si sola regularizar los defectos de planimetría u horizontalidad de una superficie, por tanto la superficie debe de ser correcta.

8.2.3.- HUELLAS.

El carácter viscoso-plástico del Asfalto Fundido, puede conllevar algunas marcas o huellas de algunos milímetros de espesor no teniendo ninguna consecuencia para el uso al que esté destinado, salvo el aspecto estético.

NOTA:

Esta Normativa interna de ASNAFU cumple con la Norma Europea EN 13108-6.

ASFALTO FUNDIDO	Pavimento	TIPO AP
CAMARAS FRIAS		
Lugar de Utilización: Cámaras frías		
CARACTERISTICAS TECNICAS		
Espesor usual	mm	20 a 30
Composición		
Polvo de asfalto	%	
Betún	%	
Betún Penetración	1/10mm	≥ 25
Betún Temperatura	°C	
Betún después de la extracción	%	6 a 10
Finos después de la extracción	%	≥ 22
Granulados	%	c.s.p.100
Ensayo de Indentación	1/10mm	Tipo B: 20 ≤ I ≤ 50
Temperatura de aplicación	°C	≤ 240
DISPOSICIONES ESPECIALES		
<ul style="list-style-type: none"> - Puede ser coloreado en la masa o pintado en la superficie - Estado de la superficie: tolerancia ± 3 mm con la regla de 2 metros - Puede ser coloreado en otros colores que no sea el rojo, para lo que habrá de utilizarse betún incoloro <p>c.s.p.100 = Cantidad suficiente para llegar a 100</p>		

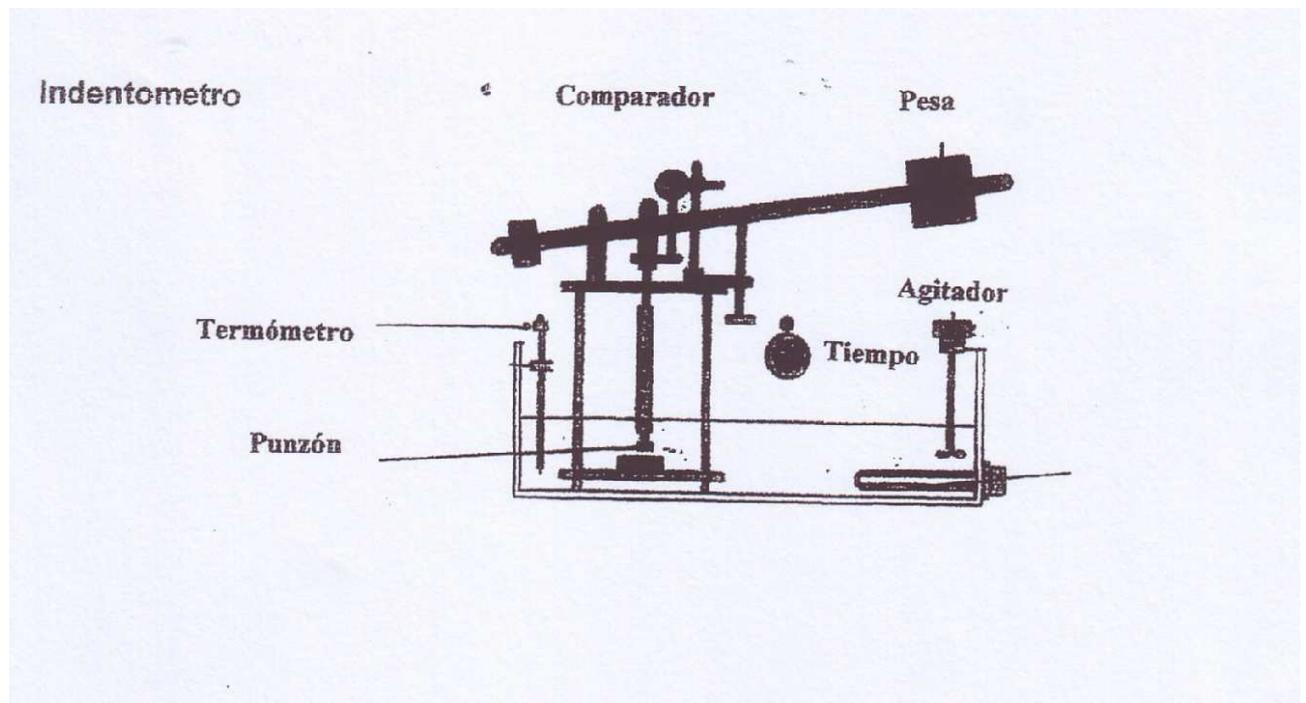
ASFALTO FUNDIDO		Pavimento	TIPO
CAPAS FLOTANTES			AIP
<p>Lugar de Utilización: Bajo capa de revestimiento de: - Suelos destinados a aislamiento acústico de pisos</p>			
CARACTERISTICAS TECNICAS			
Espesor usual		mm	25 a 35
Composición			
Betún			
Betún Penetración		1/10mm	4 a 30
Betún después de la extracción		%	8 a 10
Finos después de la extracción		%	≥ 23
Granulados		%	c.s.p.100
Ensayo de Indentación		1/10mm	Tipo C: 1≤I≤12
Temperatura máxima de la caldera		°C	
Temperatura de aplicación		°C	≤260
DISPOSICIONES ESPECIALES			
<p>- Las características visco-plásticas del Asfalto Fundido no permiten definir una tasa de carga estética máxima admisible</p> <p>c.s.p.100 = Cantidad suficiente para llegar a 100</p>			

ASFALTO FUNDIDO		Pavimento	TIPO
SUELOS INDUSTRIALES INTERIORES NORMALES			AIC
<p>Lugar de Utilización:</p> <p style="padding-left: 40px;">Revestimientos industriales para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Edificios para usos industriales y comerciales, o para locales calefactados exclusivamente 			
CARACTERISTICAS TECNICAS			
Espesor usual		mm	25 a 30
Composición			
Betún		%	
Betún Penetración		1/10mm	4 a 30
Betún después de la extracción		%	7 a 10
Finos después de la extracción		%	≥ 22
Granulados		%	c.s.p.100
Ensayo de Indentación		1/10mm	Tipo C: 10 ≤ I ≤ 30
Temperatura de aplicación		°C	≤ 260
DISPOSICIONES ESPECIALES			
<p>- Las características visco-plásticas del Asfalto Fundido no permiten definir una tasa de carga estética máxima admisible</p> <p>c.s.p.100 = Cantidad suficiente para llegar a 100</p>			

ASFALTO FUNDIDO		Pavimento	TIPO AIP
SUELOS INDUSTRIALES INTERIORES PESADOS			
<p>Lugar de Utilización:</p> <p style="padding-left: 40px;">Revestimientos industriales para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polvorines - Cubiertas y bodegas de barco - Andenes de descarga - Almacenamiento en exteriores - Etc. 			
CARACTERISTICAS TECNICAS			
Espesor usual		mm	25 a 30
Composición			
Betún			
Betún Penetración		1/10mm	4 a 30
Betún después de la extracción		%	8 a 10
Finos después de la extracción		%	≥ 23
Granulados		%	c.s.p.100
Ensayo de Indentación		1/10mm	Tipo C: 1≤I≤12
Temperatura máxima de la caldera		°C	
Temperatura de aplicación		°C	≤260
DISPOSICIONES ESPECIALES			
<p>- Las características visco-plásticas del Asfalto Fundido no permiten definir una tasa de carga estética máxima admisible</p> <p>c.s.p.100 = Cantidad suficiente para llegar a 100</p>			

<p>ASFALTO FUNDIDO</p> <p>ANTI ACIDO</p>	<p>Pavimento</p> <p>TIPO</p> <p>AA1</p>																																	
<p>Lugar de Utilización:</p> <p style="padding-left: 40px;">Revestimientos industriales interiores anti ácidos para edificios de usos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Industriales - Agrícolas - Comerciales 																																		
<p>CARACTERISTICAS TECNICAS</p> <p>Espesor usual</p> <p>Composición</p> <p style="padding-left: 20px;">Finos de Polvo de asfalto</p> <p style="padding-left: 20px;">Betún</p> <p style="padding-left: 20px;">Betún Penetración</p> <p style="padding-left: 20px;">Betún después de la extracción</p> <p style="padding-left: 20px;">Finos después de la extracción</p> <p style="padding-left: 20px;">Granulados</p> <p>Ensayo de Indentación</p> <p>Temperatura máxima de la caldera</p> <p>Temperatura de aplicación</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">mm</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 60%; text-align: center;">25 a 30</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Prohibido</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1/10mm</td> <td></td> <td style="text-align: center;">≥ 25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">10 a 70</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">≥ 22</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">c.s.p.100</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1/10mm</td> <td></td> <td style="text-align: center;">Tipo C: 10 ≤ I ≤ 30</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">°C</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">°C</td> <td></td> <td style="text-align: center;">≤ 260</td> </tr> </table>	mm		25 a 30	%		Prohibido	%			%			1/10mm		≥ 25	%		10 a 70	%		≥ 22	%		c.s.p.100	1/10mm		Tipo C: 10 ≤ I ≤ 30	°C			°C		≤ 260
mm		25 a 30																																
%		Prohibido																																
%																																		
%																																		
1/10mm		≥ 25																																
%		10 a 70																																
%		≥ 22																																
%		c.s.p.100																																
1/10mm		Tipo C: 10 ≤ I ≤ 30																																
°C																																		
°C		≤ 260																																
<p>DISPOSICIONES ESPECIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finos y granulados obligatoriamente silíceos - Estado de la superficie: tolerancia ± 3 mm con la regla de 2 metros <p>c.s.p.100 = Cantidad suficiente para llegar a 100</p>																																		

ASFALTO FUNDIDO		Pavimento	TIPO
ANTI ACIDO			AA2
<p>Lugar de Utilización:</p> <p style="padding-left: 40px;">Revestimientos industriales exteriores anti ácidos para edificios de usos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Industriales - Agrícolas - Comerciales 			
CARACTERISTICAS TECNICAS			
Espesor usual		mm	25 a 30
Composición			
Finos de Polvo de asfalto		%	Prohibido
Betún		%	
Betún Penetración		1/10mm	≥ 50
Betún después de la extracción		%	7 a 10
Finos después de la extracción		%	≥ 22
Granulados		%	c.s.p.100
Ensayo de Indentación		1/10mm	Tipo C: 20≤I≤40
Temperatura máxima de la caldera		°C	
Temperatura de aplicación		°C	≤250
DISPOSICIONES ESPECIALES			
<ul style="list-style-type: none"> - Finos y granulados obligatoriamente silíceos - Estado de la superficie: tolerancia ± 3 mm con la regla de 2 metros <p>c.s.p.100 = Cantidad suficiente para llegar a 100</p>			



ENSAYOS DE INDENTACIÓN APLICADOS A LOS ASFALTOS FUNDIDOS

	ENSAYO W (1)	ENSAYO A (1)	ENSAYO B (1)	ENSAYO C (2)	ENSAYO D (2)
TEMPERATURA	25 °C	25 °C	40 °C	40 °C	22 °C
SUPERFICIE DEL PUNZON	31,7 mm ²	5 cm ²	5 cm ²	1 cm ²	1 cm ²
CARGA APLICADA	31,7 kg	52,5 kg	52,5 kg	52,5 kg	52,5 kg
TIEMPO DE APLICACION DE LA CARGA	1min 10 s	6 min	31 min	31 min	300 min
MEDIDA ENTRE	10 a 70 s	1 a 6 min	1 a 31 min	1 a 31 min	1 a 300 min

Los ensayos W.A y B son para ensayos de Estanqueidad y rodadura
 Los ensayos C y D se refieren a Asfaltos Fundidos utilizados para ciertos suelos industriales , chapas flotantes y ciertos Asfaltos Fundidos para rodadura

Según NE 12.697-12