



MICROAGLOMERADOS EN FRIO Y OTRAS TECNICAS CLASICAS DE CONSERVACION DE CARRETERA

D. Evaristo Rafael Moreno López
Vicepresidente ATEB



Las características iniciales de todas las carreteras ya sean de nueva construcción o después de una reparación se van degradando con el transcurso del tiempo. Son diversos factores los que inciden y determinan este proceso de deterioro.





Los espesores, los materiales utilizados en su fabricación y el proceso de su ejecución, forman parte interna de la ecuación del deterioro.

El tráfico y los factores ambientales, son los agentes externos que marcan la degradación.





El deterioro causado por el tráfico está unido al número de ejes, a la carga por eje, a la velocidad de circulación de los vehículos, a la regularidad superficial del firme, etc.

Atendiendo a este factor se distinguen los siguientes tipos de fallo:

Fisuración por fatiga

Desprendimiento de gravillas

Pulimento de los áridos

Deformaciones permanentes

Baches y peladuras



Los factores ambientales someten a los firmes de carreteras a una serie de agresiones externas que afectan a la durabilidad del firme

Estos factores ayudan a que se presenten problemas cómo:

La desenvuelta de las mezclas

La fisuración por esfuerzos térmicos

La fisuración y degradación superficial por efecto del hielo

La pérdida de la capacidad portante entre otras



De los daños presentes en la vía, podemos entender que nos encontraremos ante desperfectos de orden estructural o de tipo superficial.

“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Las técnicas en frío, han sido tradicionalmente empleadas en las reparaciones de los firmes atendiendo al orden de los desperfectos presentes en la vía.

Mezcla Abierta en Frío

Riego con Gravilla

Grava Emulsión

Reciclados en Frío

- In situ

- En Central

Lechadas asfálticas



Ventajas de las técnicas en frío

Técnicas económicas

Acabados de calidad

Facilidad de aplicación

Maquinaria versátil y fácil de desplazar.

Rendimientos elevados

Elevada durabilidad

Amigables con el medio ambiente



MAF: Propiedades:

Rozamiento interno por ausencia de finos

Buen comportamiento a fatiga

Flexibilidad frente a soportes deformables

Alta permeabilidad por huecos

Baja sonoridad

Almacenables





Técnicas en frío: MAF: Aplicaciones

- Capa de rodadura < T2
- Capa intermedia
- Antirremonte de fisuras
- Bacheos
- Aplicaciones especiales





Grava Emulsión: Propiedades

Buen comportamiento a fatiga: firme flexible

Elevada resistencia a compresión progresiva

Flexibilidad frente a soportes deformables

Excelente impermeabilidad

Posibilidad de incluir material fresado

Posibilidad de acopio del material: flexibilidad



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Grava Emulsión: Aplicaciones

Capas de base de nueva construcción

Capas de base en refuerzos

Como antirremonte de fisuras

Regularizaciones, ensanches y reparaciones

Sobre ésta: TSRG, MBC, MAF





Reciclados en Frio

Buen comportamiento a fatiga: firme flexible

Elevada resistencia a compresión progresiva

Flexibilidad frente a soportes deformables

Excelente impermeabilidad



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Entre las técnicas de pavimentación de carreteras la de los tratamientos superficiales con gravillas es la que más ha evolucionado en los últimos años, pasando de un sistema destinado a tránsito ligero a ser utilizado en algunos países en la conservación de carreteras sometidas a tráfico pesado.





TSRG: Propiedades - Aportes

Seguridad por macrorrugosidad:

Adherencia al neumático

Aumento de la vida útil de las capas inferiores

Rodadura económica: materiales, medios y personal.

Técnica versátil de conservación de carreteras

Nivel sonoro elevado.

No aporta capacidad portante



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Las lechadas bituminosas, en sus inicios, se utilizaron fundamentalmente para impermeabilizar pavimentos ya envejecidos o como tratamientos de sellado. Estas lechadas cumplían a la perfección la misión que se les encomendaba, se utilizaban unas granulometrías con tamaños máximos de árido inferiores a 6 mm., daban la textura suficiente para el tipo de tráfico que tenían que soportar y se extendían en una sola capa con dotaciones de 5 a 8 Kg/m².



Microaglomerados en frío: Surgen de la conjunción de avances en distintos factores

La puesta a punto de nuevos emulgentes o aditivos.

La utilización de maquinaria técnicamente mejor.

La utilización de emulsiones modificadas con polímeros

La incorporación de fibras sintéticas.



Se definen como microaglomerados en frío aquellas mezclas bituminosas fabricadas a temperatura ambiente con emulsión bituminosa, áridos, agua y, eventualmente, polvo mineral de aportación y aditivos, con consistencia adecuada para su puesta en obra inmediata y que se emplean en tratamientos superficiales de mejora de las características superficiales (textura superficial y resistencia al deslizamiento) en aplicaciones de muy pequeño espesor, habitualmente no superior a un centímetro y medio (1,5 cm), en una o dos capas.



ÁRIDOS.

Es muy importante vigilar su calidad y que cumplan las especificaciones actuales en cuanto a desgaste y resistencia al pulimento para estas mezclas.

CATEGORÍA DEL TRÁFICO PESADO (Norma 6.1-IC)	VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE DESGASTE	VALOR MÍNIMO DEL C.P.A.
T0 (primera capa)	20	-
T0 (segunda capa o capa única)	15	0,56
T1 y T2	20	-
T3, T4 y arcenes	25	-
T4		50
T1 a T31 y vías de servicio	-	
T32, T4 y arcenes	-	44



ÁRIDOS.

Husos granulométricos para los microaglomerados en frío

TIPO DE LECHADA.	CERNIDO ACUMULADO (% en masa) TAMICES UNE-EN 933-2 (mm.)										
	16	11,2	8	5,6	4	2	1	0,500	0,250	0,063	
MICROF 11	100	90-100	77-92	64-83	55-74	35-55	25-41	15-30	9-20	3-7	
MICROF 8	-	100	90-100	74-92	60-84	40-64	25-45	15-31	10-22	5-9	
MICROF 5	-	-	100	90-100	78-93	60-80	44-64	30-48	19-33	8-14	



EMULSIÓN

TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA A UTILIZAR

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO	
	T0, T1 y T2	T3,T4 y arcenes
CALIDA	C60BP5 MICROF	C60BP5 MICROF
MEDIA		C60B5 MICROF
TEMPLADA		C60BP5 MICROF
		C60B5 MICROF



CRITERIOS DE DISEÑO Y DE DOSIFICACIÓN

Conocimiento del pavimento a tratar

Emplear la técnica con condicionantes con estados del pavimento semejantes a los gráficos.





Objetivo del tratamiento a realizar

En el caso de las lechadas y micros podrían ser principalmente:

Sellado e impermeabilización de un pavimento envejecido.

Mejorar la rugosidad superficial en pavimentos deslizantes

Bajo costo.

Utilización rápida.

Tratamiento Preventivo.

Tratamiento correctivo.

Valor estético.



Aplicaciones

En firmes con deformaciones de entre 0-2 cm (una o dos capas)

En firmes agrietados

En tratamientos de arcenes

Impermeabilización de tableros de puentes

Vías urbanas

Aeropuertos

Tratamientos estéticos



Aplicaciones

Camino Vecinal : Estado inicial del firme



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones

Camino Vecinal : Estado inicial del firme



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Camino Vecinal :Bacheo previo



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Camino Vecinal :Fase de extendido



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Camino Vecinal :Fase de extendido



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Camino Vecinal :Estado Final.



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones

Regularización de roderas: Estado inicial



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones

Regularización de roderas: Estado inicial



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones

Regularización de roderas: Fase de extendido



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Regularización de roderas: Fase de extendido



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Regularización de roderas: Fase de extendido



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Microaglomerado sobre Firme de Hormigón: Fase de extendido



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Microaglomerado sobre Firme de Hormigón: Fase de extendido



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Microaglomerado sobre Firme de Hormigón: Resultado Final



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Microaglomerado vía de alta intensidad de tráfico: Extendido



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Microaglomerado vía de alta intensidad de tráfico: Extendido



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Microaglomerado vía de alta intensidad de tráfico: Detalle de extendido



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones

**Microaglomerado vía de alta intensidad de tráfico:
Detalle de extendido**

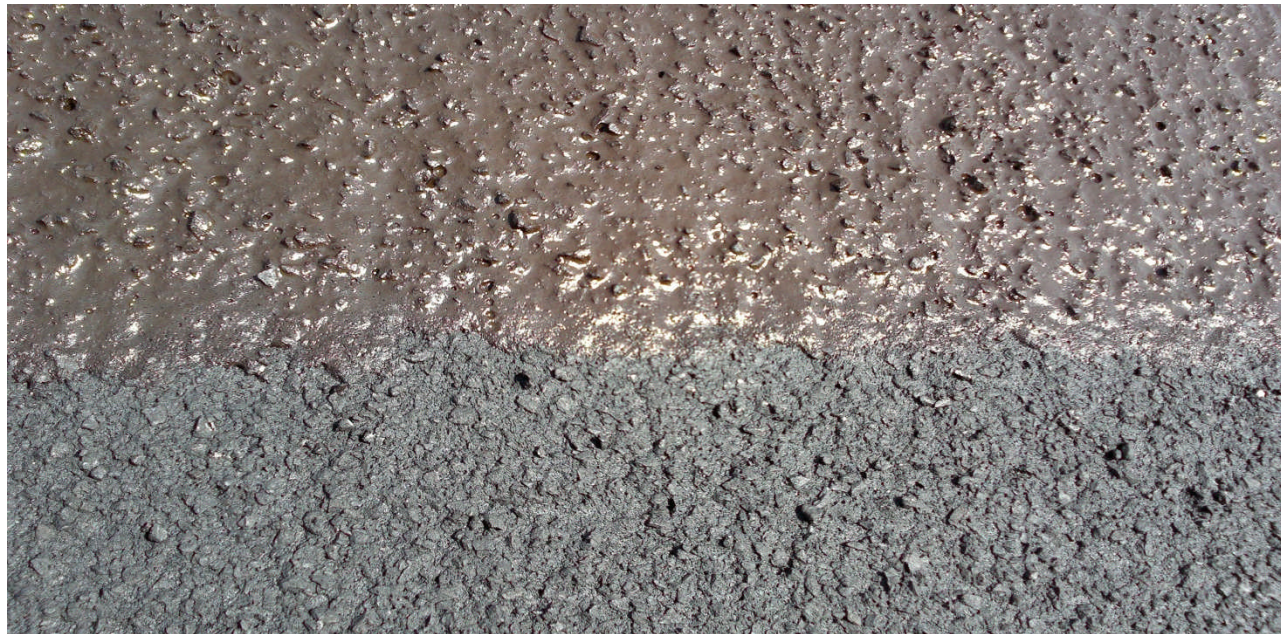


“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones

**Microaglomerado vía de alta intensidad de tráfico:
Solape**



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



Aplicaciones Microaglomerado vía de alta intensidad de tráfico



“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB



CONCLUSIONES:

-Las técnicas en frío con emulsión son un instrumento técnicamente testado que a costes marginales.

-Aporta soluciones válidas para cualquier tipo de vía sea cual sea su categoría .

-Esté donde esté localizada su problemática, sea en capa de rodadura como en capa base.



GRACIAS POR SU ATENCION

“II Jornada Técnica Nacional de ATEB”-Madrid 20 de Mayo de 2.014 # Jornada ATEB