

XIII Congreso Mexicano del Asfalto. 20, 21y 22 de agosto de 2025, Cancún, Quintana Roo, México



@AMAACmx

<http://www.amaac.org.mx>



Tema:

Evaluación de diferentes tipos de geomalla y su colocación mediante ensayos de propagación de fisura en mezclas asfálticas



Valeria Montserrat Mora
Gutiérrez

xx de agosto 2025

Tema: Coautores



Pedro Limón
Covarrubias



Virginia Sierra
Tafoya

xx de agosto 2025

Evaluación de diferentes tipos de geomalla y su colocación mediante Ensayos de propagación de fisura en mezclas asfálticas

Valeria Montserrat Mora Gutiérrez



XIII Congreso Mexicano del Asfalto. 20, 21 y 22 de agosto de 2025, Cancún, Quintana Roo, México

CONTENIDOS



01

Problemática

02

Objetivo general

03

Agrietamiento

04

Antecedentes

05

Geomallas

06

Metodología

CONTENIDOS



07

Ensayos

08

Resultados

09

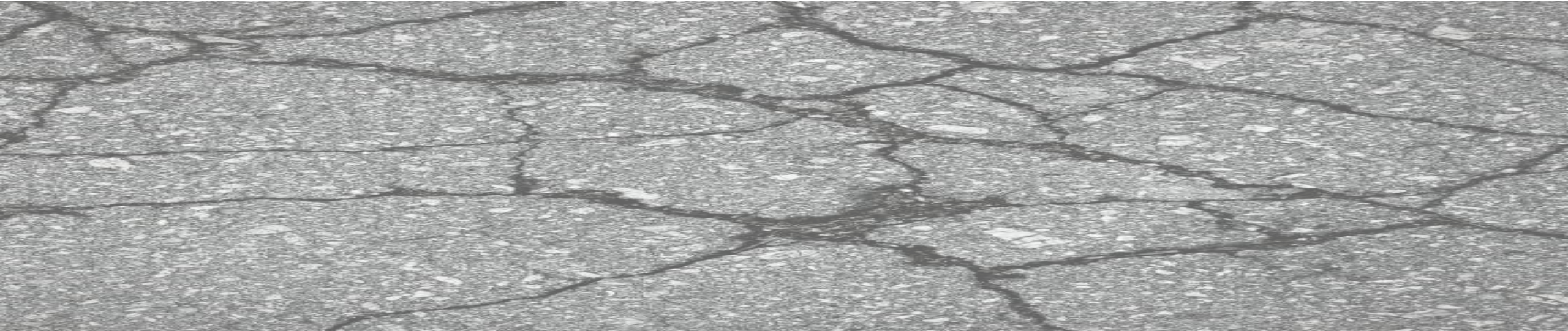
Conclusiones



Problemática

La fisuración en los pavimentos flexibles ha sido una problemática importante en la actualidad, exigiendo así un tratamiento prematuro y con mayor frecuencia sobre las vialidades.

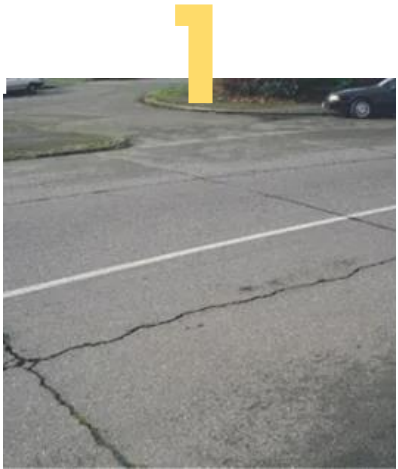
Hoy en día existen distintas maneras de mitigar esta deficiencia, la mayoría relacionadas al diseño de la mezcla y otros tratamientos dados cuando la fisuración está presente.



Objetivo General

- **Evaluar la resistencia al agrietamiento de mezclas asfálticas HMA con emulsion de referencia, y otras reforzadas con geomalla (Biaxial 100kN, 120kN, 200kN, Uniaxial 50 kN) empleando una distinta colocación con ensayos de propagación de fisura, adherencia entre capas y resistencia al agrietamiento, para verificar el efecto de la geomalla durante la fisuración de las mezclas asfálticas.**

Agrietamiento



GRIETAS POR REFLEXIÓN



GRIETAS EN ZIG ZAG



**PIEL DE COCODRILO/
FATIGA**



GRIETAS TIPO MAPA



AGRIETAMIENTO TRANSVERSAL

Se le llama fisura o agrietamiento a las discontinuidades o fracturas que se manifiestan en la superficie de la carpeta asfáltica.

Antecedentes

1

- Pożarycki y Garbowski en 2013 realizaron una investigación en la cual analizaron geomallas y geocompuestos a gran escala para probar que ayuda como refuerzo ante el crecimiento de grietas por fatiga. **RESULTADOS DESFAVORABLES.**

2

- Habibpur en 2023, evaluó el potencial como refuerzo en los pavimentos flexibles y aumentar su resistencia al agrietamiento con el uso de geosintéticos. Sellaron grietas y agregaron una capa intermedia con geosintético para posteriormente agregar una capa superior de mezcla HMA. **RESULTADOS FAVORABLES EN CAPA INTERMEDIA**

3

- Cleveland y colaboradores en 2003, evaluaron el efecto de los geosintéticos al ser colocados dentro de la capa HMA, de la misma manera en la parte inferior, se analizó el agrietamiento. La viga reforzada con geosintéticos tardo más ciclos en mostrar una falla. **RESULTADOS FAVORABLES**



Geomallas

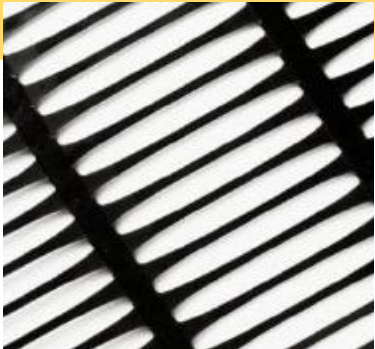


La geomalla es un elemento geosintético compuesto por filamentos, pueden ser extruidos (una sola pieza), tejidos o soldados, que presentan una abertura y, que en combinación a un elemento de relleno, ofrece el trabajo de tensión.

Tal material está compuesto por poliéster, polietileno y en su mayoría de polipropileno.

1

UNIAXIAL



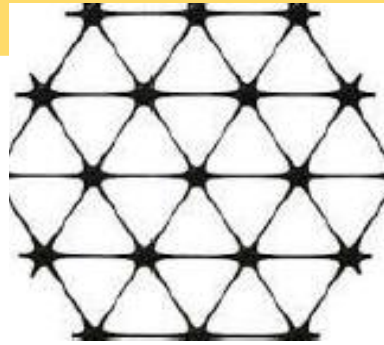
2

BIAXIAL



3

TRIAXIAL

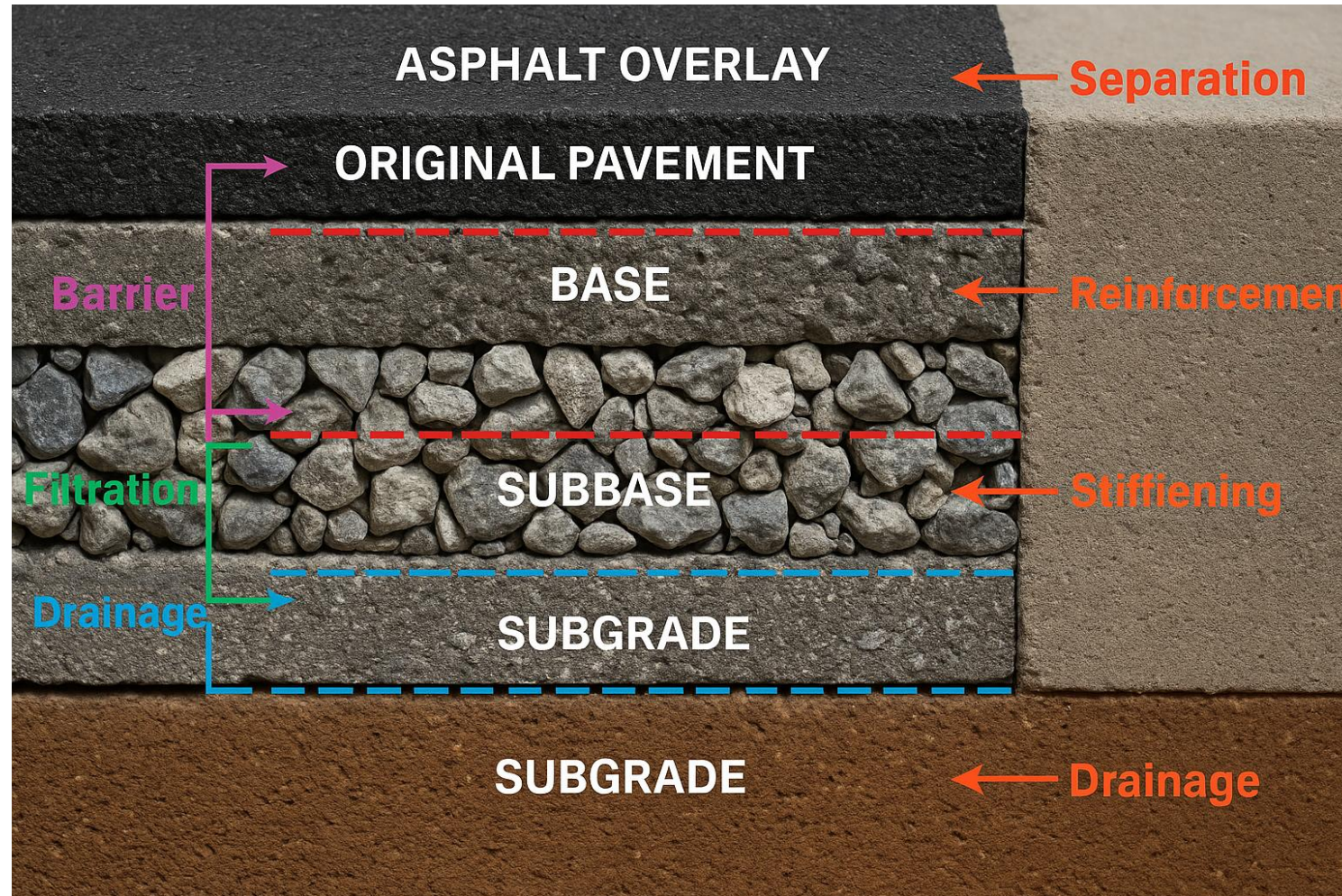


PROPIEDADES MECÁNICAS

- Resistencia a la junta
- Resistencia a tensión de la muestra ancha
- Resistencia a corte
- Resistencia al anclado de suelo



Geomallas



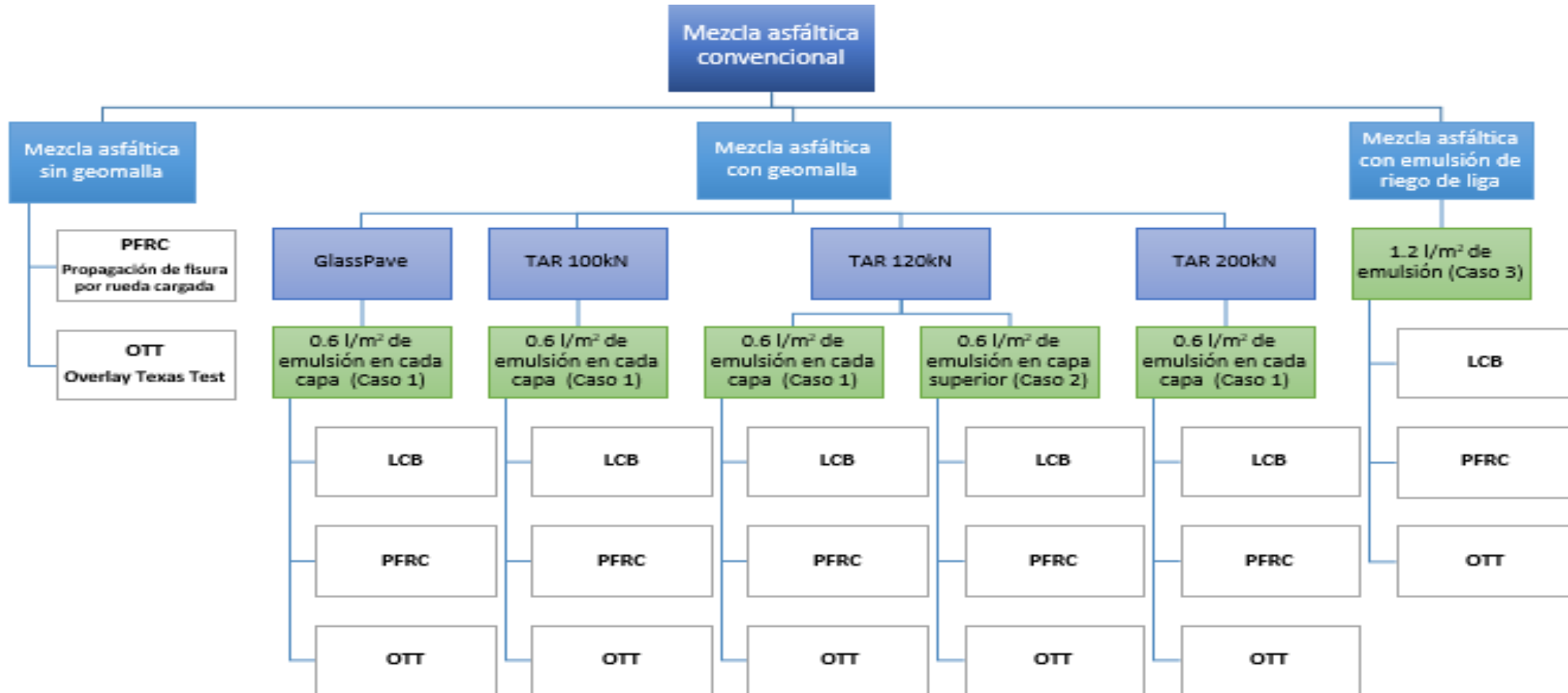
- **Variantes de aplicación de riego de liga**

CASO 1 0.6 l/m² de riego de liga en cada capa

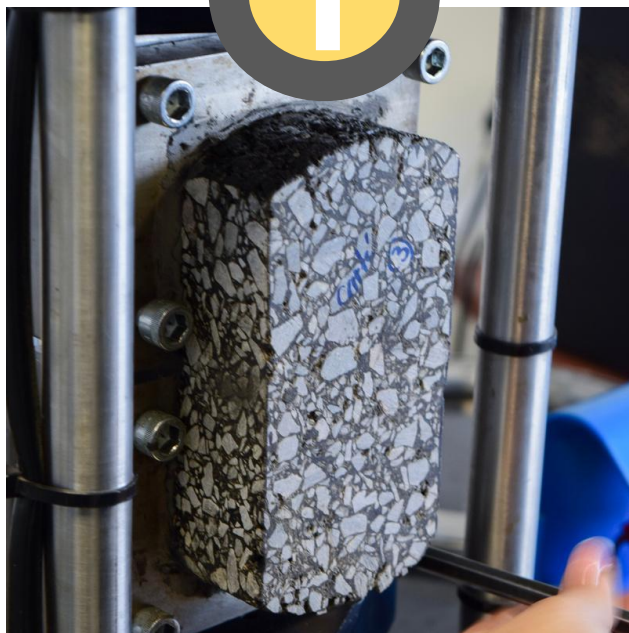
CASO 2 0.6 l/m² de riego de liga en la capa superior

CASO 3 1.2 l/m² de riego de liga

Metodología



1



OTT
OVERLAY TEXAS TEST

2



LCB
ENSAYO DE ADHERENCIA
ENTRE CAPAS

3

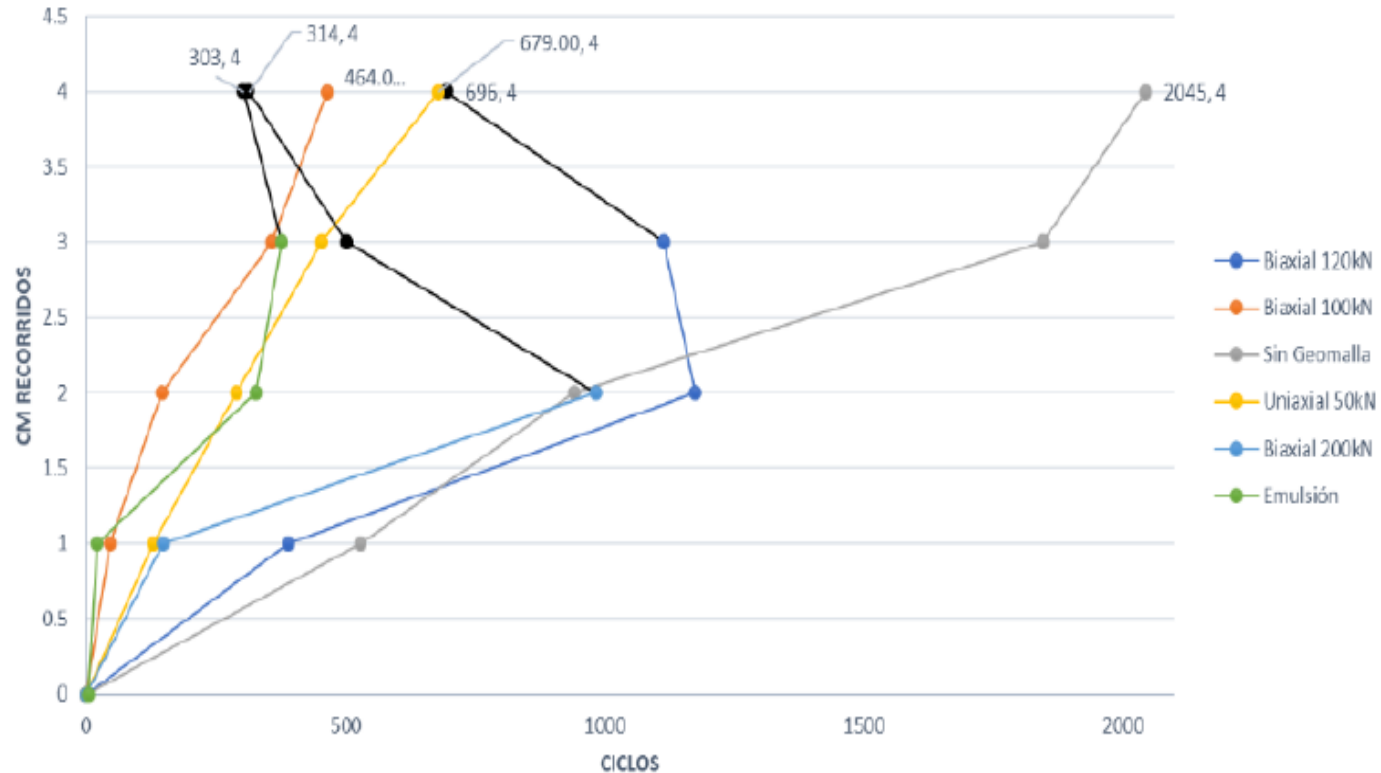


PFRC
PROPAGACIÓN DE FISURA
POR RUEDA CARGADA

LCB

Especimen	Carga Máxima (kgf)	Resist. Máxima (MPa)	Def. Axial (mm)	Tc (Kg/m2)
TAR100 kN	565.55	0.549	0.762	2.44
TAR200 kN	221.10	0.212	0.269	1.42
Riego de liga/Emulsión	884.09	0.875	1.27	5.70
GlassPave	336.62	0.331	0.834	2.15
TAR120 kN (Caso 1)	489.90	0.491	0.439	3.08
TAR120 kN (Caso 2)	336.62	0.331	0.502	2.16

PFRC 5 CM DE ESPESOR

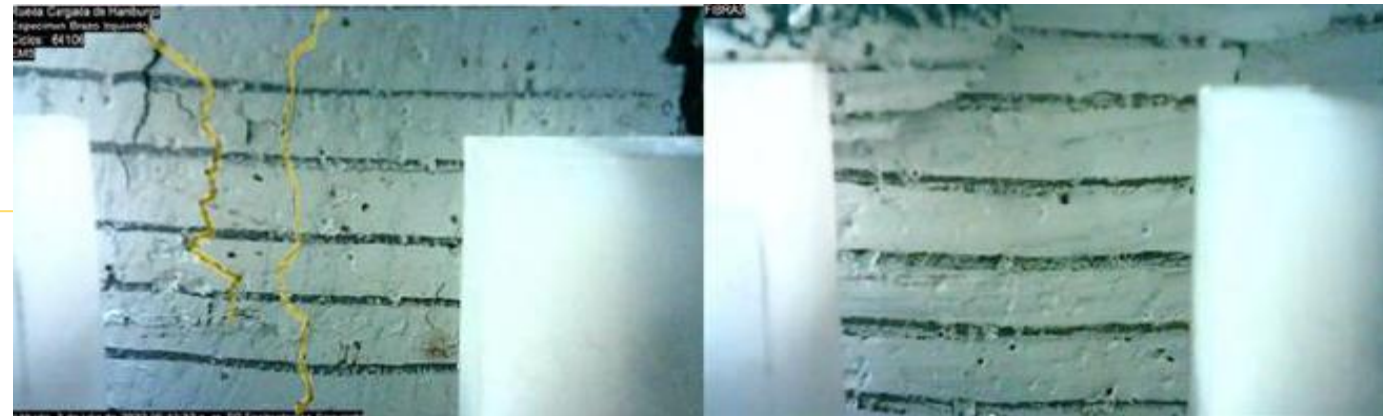
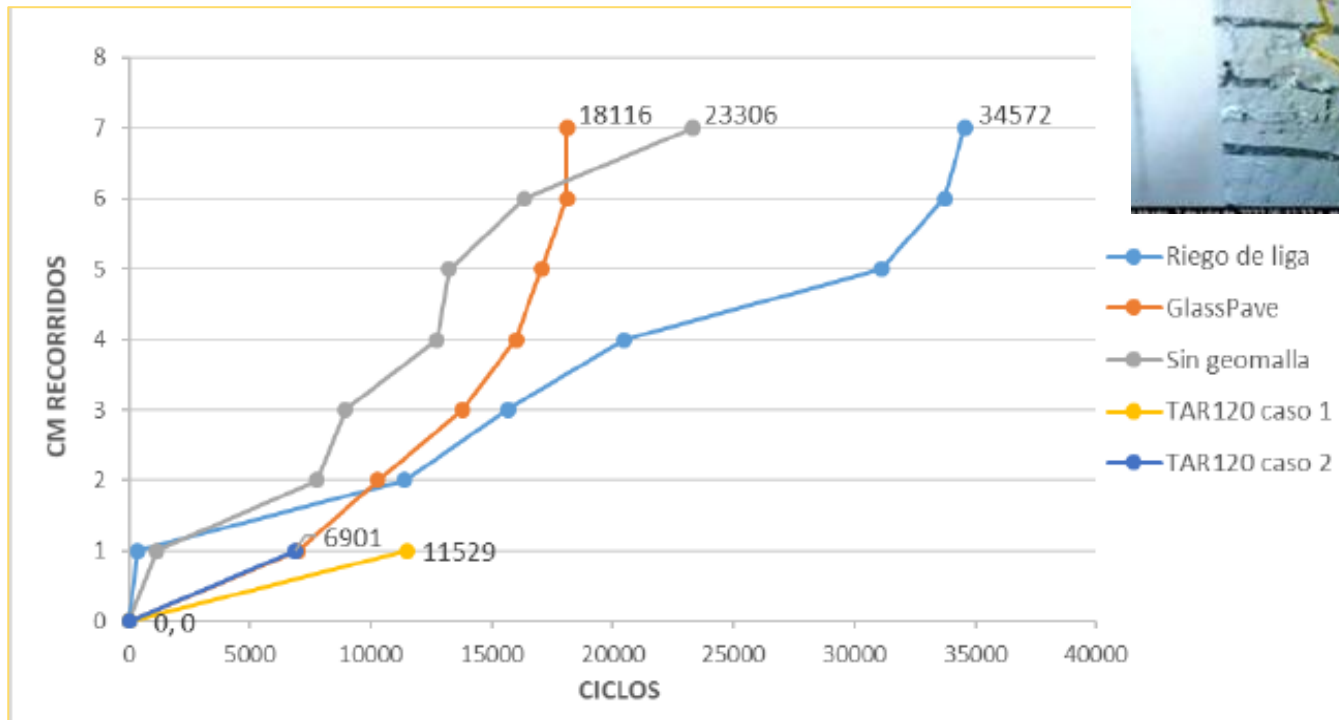


La mezcla que tiene un mejor comportamiento ante la fisura es aquella que no cuenta con geomalla

Resultados

Vigas	Centímetros	Ciclos	Tiempo (min)	Velocidad de propagación de fisura (cm/min)	Promedio de velocidad(cm/min)
Geomalla biaxial TAR120kN emulsión caso1	4	696	13	0.299	0.164
	3	1155	22	0.135	
	2	1176	23	0.088	
	1	389	7	0.134	
Sin geomalla	4	2045	39	0.102	0.099
	3	1846	36	0.085	
	2	942	18	0.110	
	1	529	10	0.098	
Geomalla GlassPave	4	679	13	0.306	0.351
	3	455	9	0.343	
	2	290	6	0.359	
	1	130	3	0.400	
Emulsión	4	393	8	0.529	1.519
	3	378	7	0.413	
	2	256	5	0.406	
	1	11	0	4.727	
Geomalla biaxial TAR200kN	4	314	6	0.662	0.357
	3	503	10	0.310	
	2	983	19	0.106	
	1	149	3	0.349	
Geomalla biaxial TAR100kN	4	556	11	0.374	0.636
	3	367	7	0.425	
	2	205	4	0.507	
	1	42	1	1.238	

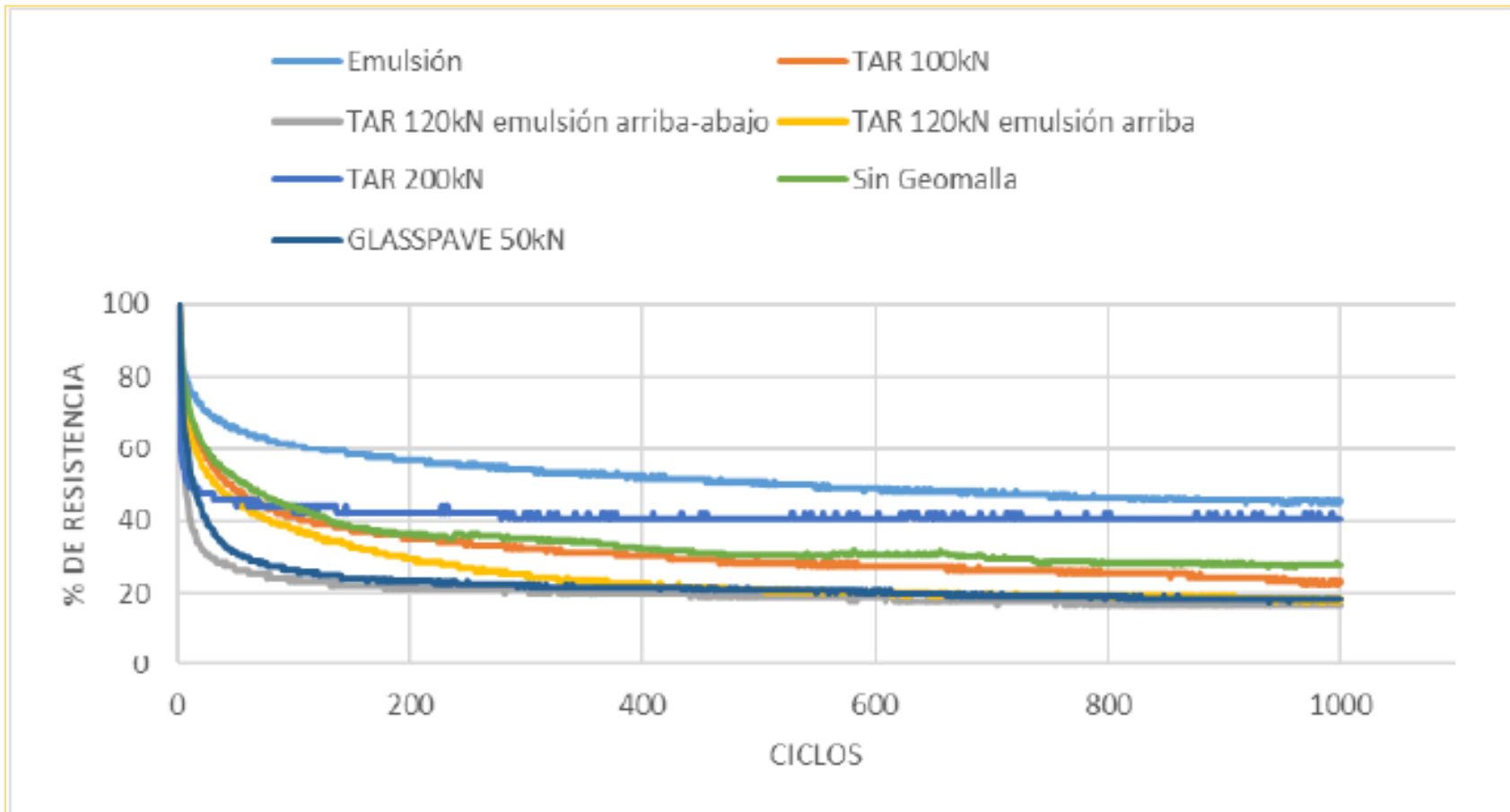
PFRC 8 CM DE ESPESOR



Resultados

Vigas	Centímetros	Ciclos	Tiempo (min)	Velocidad de propagación de fisura (cm/min)	Promedio de velocidad(cm/min)
Geomalla biaxial TAR120kN caso 1	7	-	-	-	0.005
	6	-	-	-	
	5	-	-	-	
	4	-	-	-	
	3	-	-	-	
	2	-	-	-	
	1	11529	222	0.005	
Geomalla biaxial TAR120kN caso 2	7	-	-	-	0.008
	6	-	-	-	
	5	-	-	-	
	4	-	-	-	
	3	-	-	-	
	2	-	-	-	
	1	6091	133	0.008	
Sin geomalla	7	23306	448	0.016	0.021
	6	16360	315	0.019	
	5	13263	255	0.020	
	4	12739	245	0.016	
	3	8948	172	0.017	
	2	7778	150	0.013	
	1	1148	22	0.045	
Geomalla GlassPave	7	18116	348	0.020	0.013
	6	18116	348	0.017	
	5	17060	328	0.015	
	4	16006	308	0.013	
	3	13801	265	0.011	
	2	10291	198	0.010	
	1	7011	135	0.007	
Emulsión	7	34572	655	0.011	0.027
	6	33724	649	0.009	
	5	31117	598	0.008	
	4	20505	394	0.010	
	3	15665	301	0.010	
	2	11398	219	0.009	
	1	388	7	0.134	

OTT



Los especímenes con únicamente riego de liga muestran un mejor desempeño al agrietamiento al obtener un % de ratio mayor. Sin embargo, la fisura recorre casi toda la probeta.

Resultados

Espécimen	Parámetro β	Desviación estándar de β	Promedio de β	Porcentaje de resistencia	% de caída
Emulsión 1	0.161	0.027	0.1415	43.07	56.93
Emulsión 2	0.122				
TAR100kN 1	0.231	0.0622	0.187	26.6	73.4
TAR100kN 2	0.143				
TAR200kN 1	0.25	0.1442	0.148	25.25	74.75
TAR200kN 2	0.046				
GLASSPAVE 1	0.231	0.0247	0.2135	21.11	78.89
GLASSPAVE 2	0.196				
TAR120kN caso 1-1	0.175	0.0771	0.2295	19.01	80.99
TAR120kN caso 1-2	0.284				
TAR120kN caso 2-1	0.3	0.0332	0.3	17.72	82.28
TAR120kN caso 2-2	0.347				
Sin Geomalla 1	0.368	0.1181	0.2845	20.34	79.66
Sin Geomalla 2	0.201				



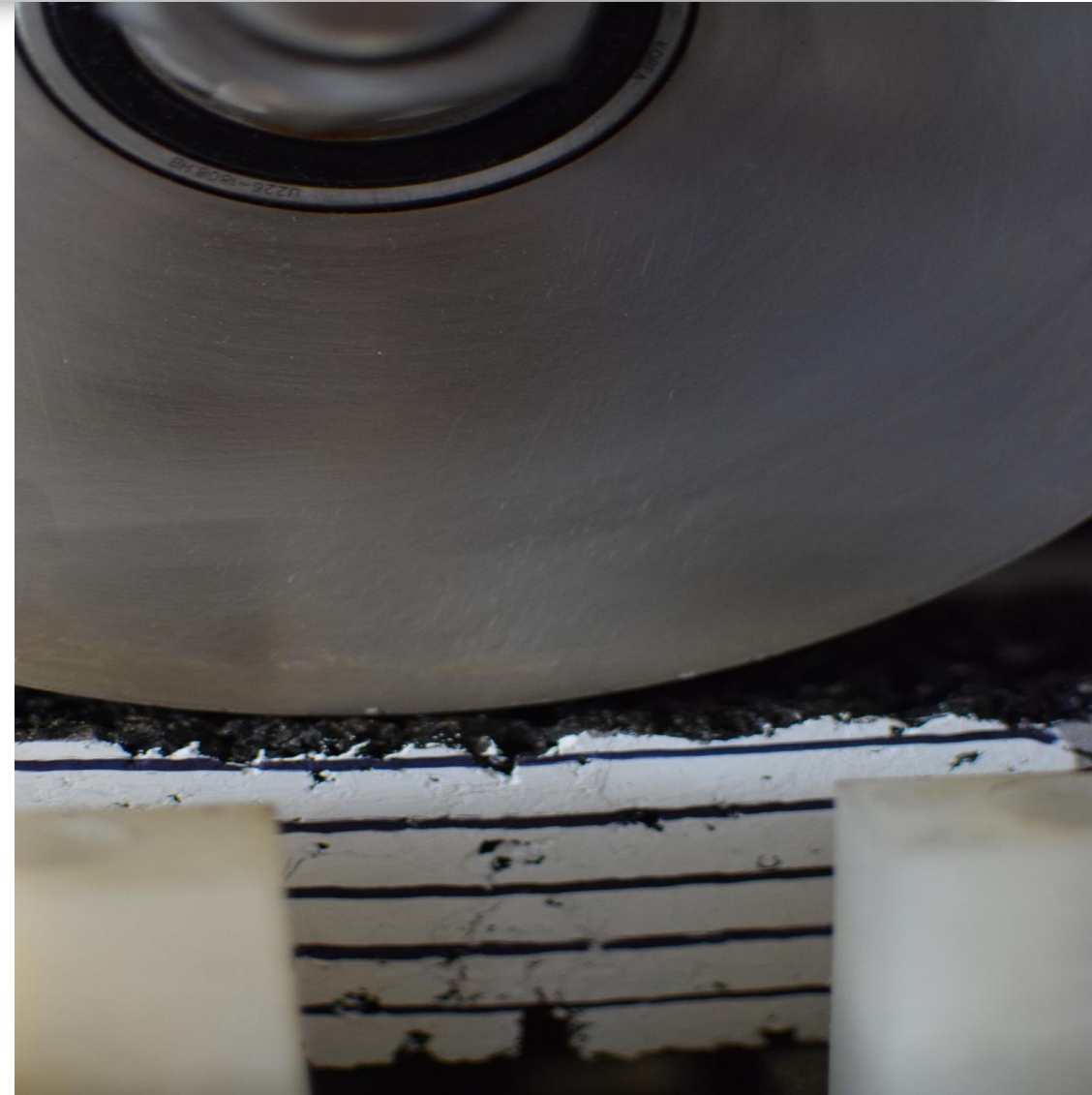


LCB:

- Las mezclas con geomalla presentan deficiencias en cuanto la adherencia entre capas, debido a la interfaz que se forma entre ellas.
- Se comprobó que los especímenes tratados con emulsión de riego de liga cumplen satisfactoriamente con el valor recomendado de 4 Kg/m², demostrando una buena cohesión y resistencia en las muestras analizadas

PFRC:

- Las geomallas son elementos efectivos en la retención de la fisuración especialmente en mezclas asfálticas con un espesor superior a 5 cm.
- Las muestras evaluadas con un espesor de 8 cm presentan mayor eficacia en comparación con las muestras de 5 cm, debido a que la mezcla de mayor altura trabaja principalmente a tensión, mientras que las de menor espesor trabajan tanto a tensión como compresión.



OTT:

El valor de β es menor en los especímenes tratados con riego de liga y geomalla biaxial TAR 200 y 100 kN, Por otra parte el porcentaje de pérdida de resistencia muestra un peor comportamiento sin la presencia de geomalla.

¡ muchas gracias!

Ponente: Valeria Montserrat Mora Gutiérrez

Contacto: valeriamora1498@gmail.com

