

# Diseño de la dosificación de agregados pétreos de al menos tres fuentes para mezclas asfálticas en proyectos viales de Guayaquil.

## PROBLEMA

Muchos pavimentos asfálticos en Guayaquil tienen la particularidad de presentar problemas en su rendimiento a corto plazo. El Municipio de Guayaquil, requiere se realice un diseño idóneo a fin de solventar el continuo problema de baches y deterioro precoz de la carpeta asfáltica de las obras viales de la ciudad.

## OBJETIVO GENERAL

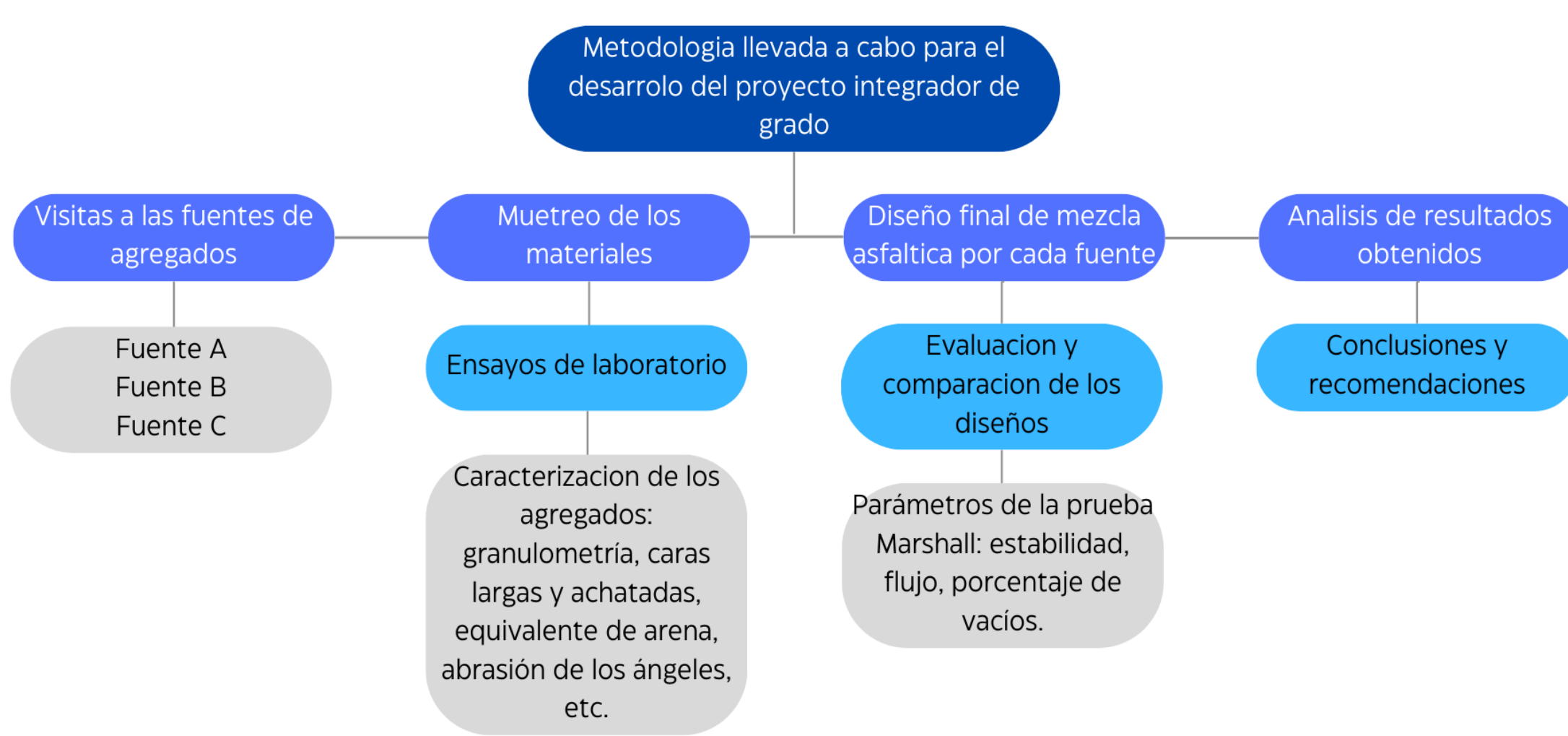
Diseñar la dosificación de agregados pétreos de al menos tres fuentes para mezclas asfálticas en proyectos viales de Guayaquil, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible No. 11 y No. 13, y en concordancia con el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad vigente al 2023



## PROPUESTA

Diseño y comparativa de dos diseños de mezclas asfáltica convencionales en contraste con un diseño de mezcla asfáltica en frío utilizando RAP de la Cantera N. 8 Municipal tomando en cuenta costos y desempeño a largo plazo.

\*RAP= Recycled Asphalt Pavement (Pavimento Asfáltico Reciclado)



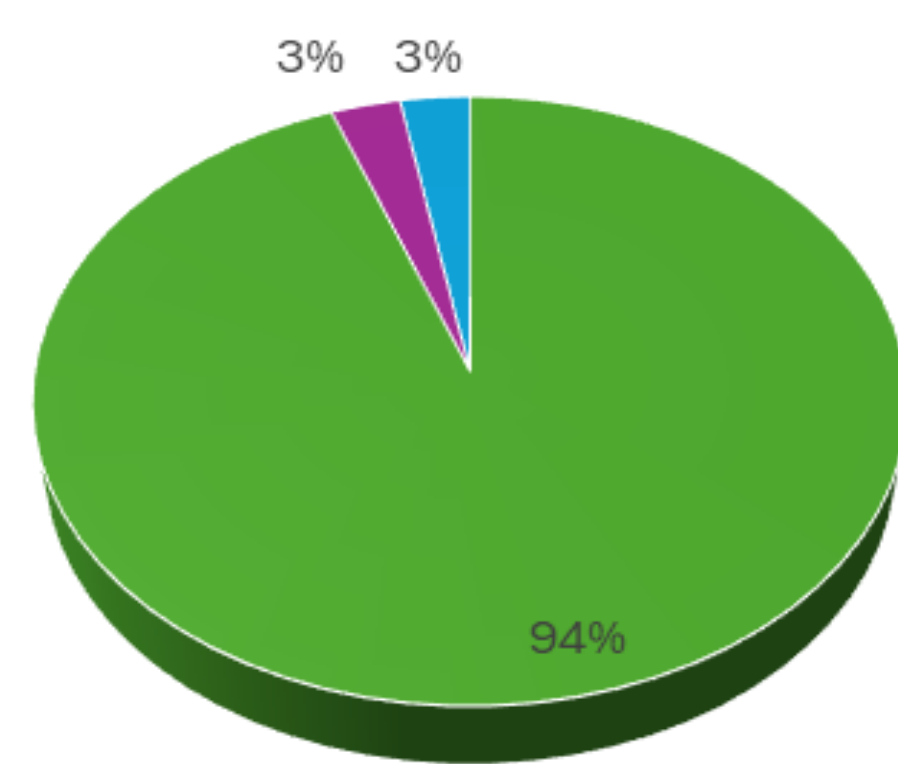
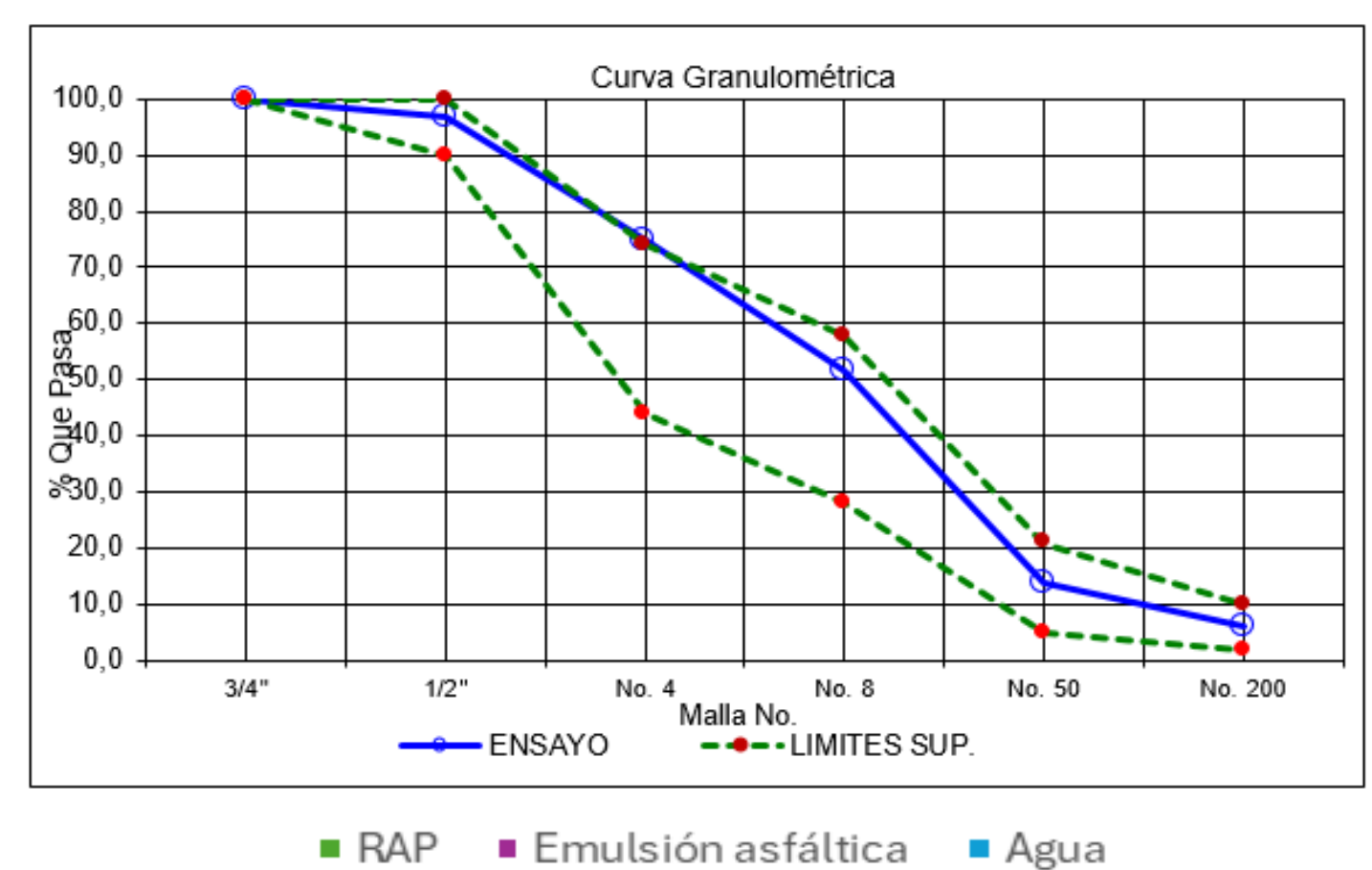
Nota: El RAP es obtenido del fresado de vías sometidas a mantenimiento vial y se encuentra almacenado en una cantera municipal.

## RESULTADOS

- Los ensayos de laboratorio en el RAP demuestran que cumple con límites mínimos y máximos para respetar la faja granulométrica permitida en el diseño de mezclas asfálticas.
- Por lo anterior, a diferencia de las fuentes de origen natural, el RAP no se vio en la necesidad de ser modificado en cuanto a los porcentajes y tamaño nominal del agregado que lo compone, por lo que se puede usar directamente en la mezcla sin adición de otros agregados.
- Para la evaluación de los tres diseños realizados se tomó en cuenta los datos obtenidos de las propiedades Marshall: porcentajes de vacíos, estabilidad y porcentaje óptimo de asfalto.
- El diseño definitivo corresponde a una mezcla asfáltica en frío con RAP, en donde la emulsión actúa como un agente que permite la unión de los componentes de la mezcla, facilitando la adherencia del asfalto a los agregados a temperaturas ambiente y disminuyendo el uso de energía.

#	Muestra	1	2	3	ENSAYO	Especificación MTOP-001-F-2002
<b>Peso de Muestra</b>	Aire seco	1005	1013	1010		
	Aire S.S.S	569.2	572.7	569.8		
	Agua S.S.S	437.7	442.5	441.8		
<b>Densidad</b>	Probeta BULK	2,301	2,293	2,291	<b>2,295</b>	
	Rice	2,571	2,571	2,571	<b>2,571</b>	
	Vacíos Total	17,93	18,02	17,41	<b>4,00</b>	3,00 - 5,00
<b>Estabilidad</b>	Lectura del Dial	4008.8	4048.1	3999		
	LBS	5291.7	5343.5	5278.7	<b>5285.2</b>	> 1800
	Corregida					

Granulometría sin modificar del RAP obtenido de la Cantera Municipal N.8



Fórmula maestra para el diseño de mezcla asfáltica en frío con RAP

## CONCLUSIONES

- Se demostró que el material asfáltico reciclado de la Cantera N.8 Municipal puede ser utilizado en proyectos viales de mezclas asfálticas frías que involucren mantenimientos, rehabilitación y bacheo.
- En la aplicación del material en obra se debe controlar el contenido de humedad natural <7.5%.
- Los porcentajes recomendados de emulsión asfáltica están en el rango de 2.5% a 3.5%. En este proyecto se utilizó 3% basado en los resultados de laboratorio.
- El uso del material reciclado supone una reducción significativa al costo total de las obras para el Municipio de Guayaquil con un valor de \$171.90/m<sup>3</sup> de la carpeta asfáltica en frío, involucrando a la entidad en la aplicación de la economía circular y medidas que mitigan los efectos del cambio climático al reducir emisiones por producción de asfalto y explotación de canteras.
- Otro aspecto ambiental principal es la reducción de residuos para disposición final, dado que el RAP es obtenido como desalajo del fresado de vías sometidas a mantenimiento vial y se encuentra almacenado en una cantera municipal, cumpliendo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible No. 11 y No. 13.

Análisis comparativo de presupuestos para M.A. en caliente (N.1) y M.A. en frío (N.2)

