

# Procesamiento de **llantas** **usadas** para su uso en **mezclas asfálticas**

Por: Alfredo Coronel Escobar,  
Gunther Documet Celis y  
Alfredo Kahatt Castro. Bajo la  
supervisión de Percy Marquina  
Trabajo realizado en el marco del  
MBA Internacional Global Energy  
Management de CENTRUM Católica y  
University of Calgary.

**E**n la actualidad, se estima que, en el Perú, existen aproximadamente 1.5 millones de vehículos circulando en las carreteras, lo que potencialmente equivale a 1.1 millones de llantas usadas que anualmente se almacenan en botaderos municipales y otros lugares no adecuados. Los métodos de disposición de llantas más comúnmente utilizados en el mundo son el apilamiento, pirólisis, quemado y trituración para su uso en diversas aplicaciones.

En el Perú, el método más común para disponer de estas llantas es el apilamiento; sin embargo, este método presenta serias desventajas, debido a la amenaza de potenciales incendios y a que genera condiciones favorables para la proliferación de fauna nociva, por ejemplo, zancudos, ratas, generando a su vez focos de propagación de enfermedades como el dengue, rabia, etcétera.

Asimismo, el quemado de llantas en plantas industriales representa una fuente importante de conta-

minantes atmosféricos, debido a que los gases producidos en la combustión están constituidos principalmente por monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), gases azufrados, gases nitrosos y vapores metálicos. Durante el calentamiento de las llantas, se generan aceites pesados que discurren hacia el subsuelo causando contaminación de suelos y aguas subterráneas.

Considerando que el creciente parque vehicular peruano generará cada vez mayores cantidades de llantas usadas, es necesario evaluar nuevas alternativas para su disposición, obteniendo beneficios económicos, sociales y ambientales. En otros países como en España y México, se utiliza el método de trituración para separar los componentes de las llantas, principalmente caucho, acero y fibra de nylon. Estos modelos de negocio pueden ser replicados y adaptados a la realidad peruana mediante alianzas estratégicas en-



tre la empresa privada y Petroperú S.A., que actualmente es el primer productor de asfalto en el país.

## MODELO ADECUADO

Dada la tecnología, infraestructura y facilidades existentes en la Refinería Conchán de Petroperú S.A., el modelo más adecuado sería una *joint venture* con la empresa privada para la recolección, acopio y pulverizado del caucho de las llantas usadas y su venta conjunta con el asfalto.

La cantidad óptima de caucho en la mezcla se establece entre el 14% y 20% respecto de la mezcla total asfalto-caucho; en estas proporciones, la mezcla resultante tiene una calidad superior al as-

Foto: mensajero





falto convencional y significa lo siguiente:

- Incremento de la vida útil del asfalto de 4 a 14 años.
- Reducción del nivel de ruido en la carretera.
- Mejora de visibilidad durante las lluvias.
- Mejor tracción de las ruedas con la carretera.

Los alcances del modelo propuesto se pueden enfocar desde las siguientes tres perspectivas:

(i) Ambientales y de salud: per-

mitiría erradicar los potenciales focos de infección, reducir las emisiones de gases tóxicos, reducir la contaminación de suelo y mantos acuíferos y mejorar el paisaje.

(ii) Social: permitiría la generación de empleo y desarrollo social de sectores de menores ingresos económicos, 20 empleos directos, 40 a 60 indirectos, además de los acopiadores.

(iii) Económica: ambas empresas incrementarían sus rentabilidades por la venta de productos de mayor valor agregado

y acceso a nuevos mercados. Respecto al Perú, se tendría un mayor tiempo de vida útil de las carreteras construidas con este producto y un incremento del PBI.

La inversión estimada para una planta de acopio y procesamiento de llantas usadas es de aproximadamente 3 millones de dólares; mediante evaluaciones preliminares, se determinó una tasa interna de retorno (TIR) de 20% y un período de pago de aproximadamente 5 años. 