

BOLETÍN TÉCNICO No 3

MEJORAS MECÁNICAS DE LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS CON GRANO DE CAUCHO RECICLADO — GCR

Incluye los resultados de la gestión realizada por el IDU
en el marco de la Resolución No. 6981 de 2011



Febrero de 2015

Instituto de Desarrollo Urbano
Subdirección General de Desarrollo Urbano
Dirección Técnica Estratégica



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
HUMANANA

Contenido

1. Introducción
2. Problemática
3. Antecedentes y contexto general
4. ¿Qué es el Grano de Caucho Reciclado – GCR?, ¿Por qué usarlo? y ¿Cuáles son sus beneficios?
5. Acciones adelantadas por el IDU
6. Resultados
7. Conclusiones

William Fernando Camargo Triana
Dirección General

Juan Carlos Montenegro Arjona
Subdirección General de Desarrollo Urbano

Sully Magalis Rojas Bayona
Dirección Técnica Estratégica

Grupo de Investigación y Desarrollo

Diana Patricia Beltrán
Martha Jimena Bayona
Jhon Jairo Cifuentes Díaz
Vicente Edilson Leal Moreno
Oscar Mauricio Velásquez
Jorge Luis Burgos Rosas
Juan Pablo Nieto Mora

Calle 22 # 6-27
Sede alterna: Calle 20 No. 9-20
Código postal: 110311
Teléfono: (571) 338 6660

1. Introducción

Este boletín presenta la gestión realizada por el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU, con relación a las “mejoras mecánicas de mezclas asfálticas con desechos de llantas” y en cumplimiento de lo establecido en la Resolución conjunta de la Secretaría Distrital de Ambiente y de Movilidad N° 6981 del 27 de diciembre de 2011 "Por la cual se dictan lineamientos para el aprovechamiento de llantas y neumáticos usados, y llantas no conforme en el Distrito Capital".



Además, permite mencionar en forma precisa las formas técnicas, operativas y resultados obtenidos a partir de la utilización de mezcla asfáltica modificada con Grano de Caucho Reciclado (GCR) sobre algunos tramos viales de la ciudad. Esto para facilitar su análisis y presentación, el cual puede servir a otras partes involucradas en el manejo de este residuo que genera una problemática en la ciudad.

2. Problemática

El sector transporte es considerado como uno de los ejes de la economía del país, que además de ser una fuente de empleo también se ha convertido en una actividad que genera grandes impactos ambientales, según los estudios realizados por la Autoridad Ambiental Competente que demuestran que esta actividad aporta cerca del 80% de la contaminación en el Distrito Capital.

Lo anterior, en razón a que en este sector se consumen combustibles y lubricantes derivados del petróleo y se industrializan residuos peligrosos como baterías, aceites y llantas.

A continuación se presentan alguna de las prácticas inadecuadas con relación al manejo y disposición de llantas:



Quema a cielo abierto: Esta actividad genera elevados niveles de contaminación del aire, ya que su combustión genera emisión de contaminantes como partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x), y compuestos orgánicos volátiles (COVs). Estos también incluyen contaminantes peligrosos como hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAHs), dioxinas, furanos, cloruro de hidrógeno, benceno, bifenilos policlorados (PCBs); y metales tales como arsénico, cadmio, níquel, zinc, mercurio, cromo, y vanadio, que afectan significativamente la salud, generando irritaciones en órganos como la piel, ojos, afectación de las membranas mucosas, sistema nervioso central y cáncer.

Frente al residuo de las llantas y de acuerdo a los resultados obtenidos en el **“Diagnóstico ambiental sobre el manejo actual de llantas y neumáticos usados generados por el parque automotor de Bogotá”**, se llamó la atención respecto a este residuo en razón a que en todas las etapas del ciclo de vida de las llantas se requiere de un gran número de materias primas y procesos que impactan el componente suelo, hídrico y atmosférico y así mismo en todas las etapas se producen residuos y desechos que generan un impacto negativo, especialmente por su inadecuado manejo y disposición.

Ilustración No. 1



(Espectador, 2013)



Almacenamiento inadecuado: Respecto al inadecuado almacenamiento de este residuo, se asocian los siguientes impactos negativos:

Proliferación de vectores, como moscos, roedores, sancudos, entre otros debido al almacenamiento de agua y difícil accesos a los sitios de almacenamiento.

Riesgo de incendios de gran magnitud por el acopio incontrolado de llantas y sin ningún tipo de medida de seguridad.

Riesgo de derrumbes por el acopio inadecuado de llantas, sin ningún tipo de medidas de seguridad.

Impacto visual negativo, por el deterioro del paisaje debido a su acopio inadecuado.

A continuación se presentan algunas imágenes, que representan los anteriores impactos:

Ilustración N° 2



(Tecnológico, 2011)

Ilustración N° 3



(BOGOTÁ, 2012)

Ilustración N° 4



(Allbiz, 2012)

Teniendo en cuenta la problemática ambiental generada, se hace necesario la búsqueda de alternativas de aprovechamiento de este residuo, **encontrándose una oportunidad en el uso como insumo para la fabricación de la mezcla de asfalto a partir del grano de caucho reciclado, acorde a los excelentes resultados en otros países del mundo, en donde “Estudios previos realizados con caucho natural y sintético en algunos países como Estados Unidos, España, Sudáfrica entre otros demostraron que el caucho sintético es el más apropiado para este uso en particular”** (Andes, 2011)

Así mismo, teniendo en cuenta que para la producción de **“1m³ de mezcla asfáltica con GCR se requieren aproximadamente 3 llantas y media, y para la producción de una tonelada de GCR se necesita de 250 llantas”**, convirtiéndose en una excelente alternativa que aporta a la solución frente al impacto ambiental negativo, generado por la disposición inadecuada de las llantas usadas.

3. Antecedentes y Contexto general

A. Diagnóstico ambiental sobre el manejo actual de llantas y neumáticos usados generados por el parque automotor de Bogotá.

El Distrito Capital en desarrollo de los programas ambientales relacionados con el Transporte Urbano, realizó en el año 2000, un estudio denominado “*Diagnóstico ambiental sobre el manejo actual de Llantas y neumáticos usados generados por el parque automotor de Bogotá*”. Este estudio se dividió en las siguientes etapas:

- **Evaluación de la problemática del residuo:**
En esta etapa se realizó una cuantificación y caracterización de las llantas y neumáticos usados, para lo cual se calculó el número de llantas generadas anualmente y se realizó una proyección, teniendo en cuenta la información suministrada por el parque automotor así como su crecimiento, según las variables socioeconómicas que influyen en el mismo.
- **Evaluación de los actores implicados:**
Teniendo en cuenta el número de vehículos estimados, se tomó una muestra representativa y se calculó “*el índice de generación de llanta usada (IGLL)*”.
- **Usos de las llantas y neumáticos usados:**
Como resultado del aprovechamiento de este residuo se identificó que el mayor porcentaje corresponde al aprovechamiento energético, como “*combustible en los hornos de producción de panela en el noroccidente de Cundinamarca*”, seguido del uso artesanal, regabado y otros. Al respecto es pertinente destacar que el uso de este residuo como combustible “*genera impactos ambientales y de salud pública relacionados con emisiones de COV’s (Compuestos Orgánicos Volátiles) y HAP’s (Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares), contaminantes carcinogénicos y mutagénicos, y otros que causan afecciones al sistema respiratorio y circulatorio*”
- **investigación sobre posibles aplicaciones de acuerdo con experiencias internacionales:** Conforme a los resultados obtenidos en la caracterización de este residuo, así como los usos que se le dan al mismo en otros países y buscando el uso adecuado, se plantearon las siguientes alternativas de aprovechamiento: i) “Aprovechamiento energético y materia prima para hornos en la industria cementera” ii) “El Aprovechamiento energético en termoeléctricas”, iii) “La utilización de la llanta usada como Materia prima para producción de pavimento asfáltico”, iv) “Suministro de materias primas para usuarios del caucho”.

Una vez analizadas las cuatro alternativas desde el punto de vista económico, tecnológico, social, ambiental, se concluyó que la mejor opción para el uso del residuo de llantas usadas corresponde al “Suministro de materias primas para usuarios del caucho” y el estudio recomienda se adelanten los “estudios piloto con el IDU, que permitan establecer las especificaciones que regulen la utilización de la llanta en la producción del asfalto”, teniendo en cuenta las ventajas de tipo económico que pueden darse por este uso.

B. Contrato IDU 366 de 2001

El Instituto de Desarrollo Urbano y la Universidad de los Andes celebraron el Contrato IDU 366-2001 con el objeto de realizar un **“estudio de las mejoras mecánicas de mezclas asfálticas con desechos de llantas” para establecer una metodología confiable para mejorar las “propiedades mecánicas y de durabilidad de las mezclas con caucho, producto del desecho de llantas usadas”** y aportando una solución frente al alto impacto ambiental generado por el manejo inadecuado de llantas, residuo peligroso del cual se alertó en un estudio previo realizado por el Distrito sobre aspectos ambientales.

El estudio inició con la recopilación de información relacionada con el diseño y construcción de vías con mezclas asfálticas modificadas con caucho, teniendo en cuenta las experiencias internacionales, encontrando dos tecnologías asociadas con el uso de GCR en mezclas asfálticas, como se describe a continuación:



Proceso por vía húmeda. El GCR es mezclado con el asfalto, generando una reacción entre estos dos elementos que genera una mezcla modificada “asfalto – caucho”, bajo unas condiciones de temperatura y tiempo de agitación.



Proceso por vía seca. El GCR es adicionado directamente a la mezcla asfáltica caliente, por lo tanto no requiere de un equipo especial. A este proceso se recurre cuando se requiere utilizar el GCR como un agregado en la mezcla.

Ilustración No. 5
Esquema de fabricación de asfalto modificado con caucho por la vía húmeda



Fuente: Tomada de <http://ligante-asfaltico.blogspot.com/p/llantas-usadas-en-pavimentos.html>

Ilustración No. 6
Esquema de fabricación de asfalto modificado con caucho por la vía seca



Fuente: Tomada de <http://ligante-asfaltico.blogspot.com/p/llantas-usadas-en-pavimentos.html>

Dirección Técnica Estratégica

Febrero de 2015

Una vez concluida la etapa de recolección de información se da paso a la evaluación en laboratorio de las *“propiedades mecánicas de las mezclas asfálticas mejoradas con caucho”*, buscando analizar el comportamiento de esta mezcla, frente a los principales problemas que se presentan en los pavimentos asfálticos y que corresponden a: fisuramiento por fatiga, ahuellamiento y adherencia agregado – ligante. Lo que disminuye la vida útil del pavimento aumentando el costo de mantenimiento de los mismos.

Esta etapa del proyecto se realizó construyendo dos tramos de prueba de igual estructura con el

fin de comparar el comportamiento de una mezcla convencional y una modificada con grano de caucho reciclado, analizando dos tipos de cemento asfáltico y varios porcentajes de adición de caucho, para lo cual se empleo el carrusel de fatiga, que es *“una forma de ensayo acelerado en el que se aplica una carga de artificial que produce en un menor tiempo los mismos efectos ocasionados por el paso de tráfico normal”*.

De este estudio se obtuvieron datos relacionados con densidad de fisuración, perfiles transversales, deflexiones estáticas, deformación permanente y temperatura.

Analizados estos resultados y después del seguimiento y auscultación se concluyó:



Dirección Técnica Estratégica

Febrero de 2015

Igualmente, como resultado de esta fase del estudio se recomendó, “extender el estudio al trabajo de campo con tramo de estudios representativos en cuanto a la longitud y cargas de tráfico reales para determinar con mayor precisión, el beneficio que aporta la incorporación del GCR y poder establecer las respectivas especificaciones del diseño”.

C. Contrato IDU 306 de 2003

Atendiendo la recomendación del estudio presentada bajo el Contrato IDU 366 de 2001, el Instituto celebró con la Universidad de los Andes, la segunda fase del estudio de mezcla asfáltica con residuo de llantas, con el fin de comprobar los resultados obtenidos en la primera fase.

Para esta etapa se construyeron en Bogotá dos tramos de prueba, de idéntica estructura, uno con

mezcla asfáltica convencional y otro modificado con grano de caucho reciclado por proceso húmedo. (ANDES, 2005).

El corredor escogido por el IDU para llevar a cabo el proyecto fue el ubicado en la Carrera 96 entre la Calle 67ª y la Calle 63 (Avenida José Celestino Mutis), en la Localidad de Engativá.

Sobre este corredor inicialmente se efectuó una caracterización de la estructura del pavimento existente para lo cual se realizaron cuatro (4) apiques a lo largo del corredor y se efectuaron en laboratorio los ensayos básicos de caracterización.

Ilustración N° 7



Corredor escogido para construir la pista de prueba –Año 2004
FUENTE: UNIVERIDAD DE LOS ANDES – Estudio de las mejoras mecánicas de mezclas asfálticas con desechos de llantas – Contrato 306-2003

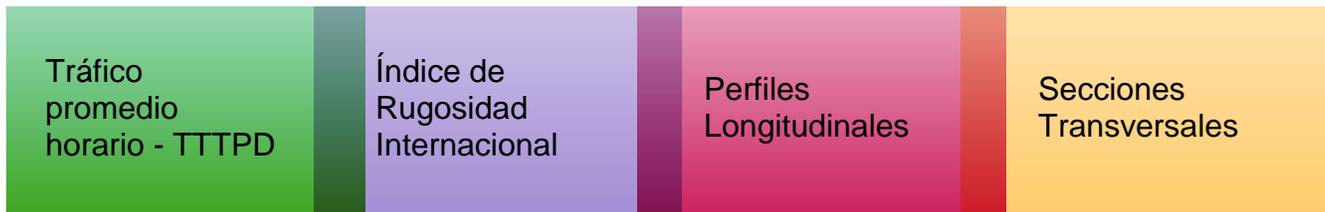
Posterior a esta actividad se construyó la pista de prueba cumpliendo con lo requerido en el Plan de Manejo de Tráfico, Programa de Implementación del Plan de Manejo Ambiental y Programa de Gestión Social.

Las actividades constructivas ejecutadas para la construcción de la pista de prueba fueron: i) Fresado, ii) reconfiguración de la base granular mejorada con el material reciclado, iii) medición de deflexiones previo a la extensión de mezclas, iv) imprimación de la base y v) extensión de mezclas

Ilustración N° 8



De estos tramos durante un período de un año se realizó un permanente seguimiento con el fin de obtener información frente al comportamiento de la mezcla asfáltica con grano de caucho reciclado y una mezcla convencional, midiendo los siguientes parámetros:



Como resultado de la segunda fase del estudio de mezcla asfáltica con residuo de llantas, se concluyó:



“El grano de caucho reciclado (GCR) obtenido de llantas usadas puede ser utilizado confiablemente para mejorar las propiedades mecánicas de las mezclas asfálticas usándolo como un modificador del ligante (proceso húmedo).



Los resultados obtenidos mediante el proceso por vía seca no fueron los esperados, este tipo de mezcla se caracterizó por tener baja adherencia, y poca resistencia durante los ensayos de desempeño practicados. Se recomienda profundizar en este tipo de mezclas en especial en el tema de granulometría de la mezcla.



Entre menor sea el tamaño máximo del GCR que se utilice para mejorar las mezclas asfálticas o modificar el ligante serán mejores los resultados obtenidos, esto por el hecho que facilita la homogenización de la mezcla y disminuye los tiempos de reacción durante el proceso de modificación.



El GCR utilizado para el proceso húmedo mejora la resistencia a la fatiga de las mezclas asfálticas, sin embargo hace que los módulos dinámicos disminuyan.



La deformación plástica en ciertos casos es incrementada por la incorporación de caucho como modificador de ligante ó como modificador de la mezcla, sin embargo para las mezclas modificadas mediante proceso húmedo los valores de velocidad de deformación se mantienen dentro del rango admisible (< 30 um/min.). Para la mezcla modificada por proceso seco la velocidad de deformación no cumplió con el rango admisible, ocupando los niveles más bajos de resistencias al ahuellamiento en conjunto con los ligantes no modificados.



Se puede trabajar con husos granulométricos convencionales para la fabricación de mezclas asfálticas mejoradas con caucho.



El empleo del GCR incrementa la vida útil de un pavimento.



Luego de haber construido un tramo de prueba a escala real, sometido al clima y a las cargas reales, se puede concluir que la metodología por proceso húmedo es mucho más confiable que la metodología por proceso seco.



Los ligantes y mezclas con asfalto caucho se postulan como una excelente alternativa ambiental en la disposición de desechos de llantas, de la misma manera se abren paso como el ligante modificado del futuro a corto plazo en Colombia”¹

Conforme a lo anterior, se realizaron las “especificaciones técnicas generales para el empleo del GCR en la elaboración de mezclas asfálticas”.

¹ UNIVERSIDAD DE LOS ANDES – Estudio de las mejoras mecánicas de mezclas asfálticas con desechos de llantas – Contrato 306-2003.

4. ¿Qué es el Grano de Caucho Reciclado - GCR?, ¿Por qué usarlo? y ¿Cuáles son sus beneficios?

A. Definición.

“Todo aquel producto obtenido del proceso de trituración de llantas y neumáticos usados y de llantas no conforme, compuesto fundamentalmente por caucho natural y sintético, que no contiene materiales ferromagnéticos, textiles, y/o elementos contaminantes”. **(Resolución 6981 del 27 de diciembre de 2011).**

B. ¿Por qué usar el GCR en Pavimentos? C. ¿Cuáles son los beneficios asociados a la modificación con GCR del ligante asfáltico?

1 Amigable con el medio ambiente.

2 Buen modificador de mezcla.

3 Afinidad con el Cemento asfáltico.

4 Disminuye el ruido del tráfico al contacto con el pavimento.

5 El empleo del GCR incrementa la vida útil del pavimento

1 Aumenta la resistencia al envejecimiento

2 Mejora el comportamiento elástico

3 Beneficio en la susceptibilidad térmica

4 Incrementa la durabilidad ante agentes aaresores

5 Mayor grado de desempeño de la mezcla asfáltica

5. Acciones adelantadas por el IDU



A. Tramos Intervenido previo Resolución 6981 de 2011

El IDU como entidad pública que realiza obras de infraestructura urbana, con responsabilidad ambiental y comprometida con este tema, previo a la Entrada en vigencia de la Resolución 6981 de 2011, incluyó en algunos Contratos la aplicación de nuevas tecnologías, donde establecía la obligación por parte del Contratista de **“por lo menos en un corredor por contrato implementar la tecnología del Grano de Caucho Reciclado (GCR)”**. En el cuadro N° 1, se presenta la relación para los Contratos en los cuales se implementó la tecnología del Grano de Caucho Reciclado – GCR, previo a la entrada en vigencia de la mencionada Resolución.

Dirección Técnica Estratégica

Febrero de 2015

Cuadro No. 1

Relación de Contratos en los cuales se implementó la tecnología del Grano de Caucho Reciclado – GCR, previo a la entrada en vigencia de la Resolución 6981 de 2011

Contrato No.	Objeto	Cantidad aplicada en Asfalto M2	Mezcla Asfáltica con GCR M2	Código de identificación vial donde se aplicó la Mezcla Asfáltica con GCR	Nomenclatura
072 de 2008	Obras y actividades para la malla vial arterial, intermedia y local del Distrito de conservación del grupo 4 (sur), en la ciudad de Bogotá D.C. en las localidades de Ciudad Bolívar, Usme y Tunjuelito	502147,459	1194	6001964	Conectante Av. Boyacá – Av. V/cencio Sentido Nor - Occidente
069 de 2008	Ejecutar a precios unitarios las obras y actividades para la malla vial arterial, intermedia y local de los Distritos de conservación norte, centro, suroriente, sur y suroccidente y occidente en la ciudad de Bogotá D.C., grupo 1, Distrito Norte.	270	16,2	11001889	Kr 141 A Bis
		1206,4	60,32	11010484	AC 125A
		659,56	32,98	11012178	AC 125A
074 de 2008	Obras y actividades para la malla vial arterial, intermedia y local del Distrito de conservación del grupo 6 (occidente)	22830	448,48	9003155	Cll 17 entre Kr 96B y 96C

Para estos Contratos se intervinieron cinco (5) segmentos viales con mezcla de asfalto con Grano de Caucho Reciclado para un total de 1751.98 m2.

B. Fase II – III Tramos de Evaluación

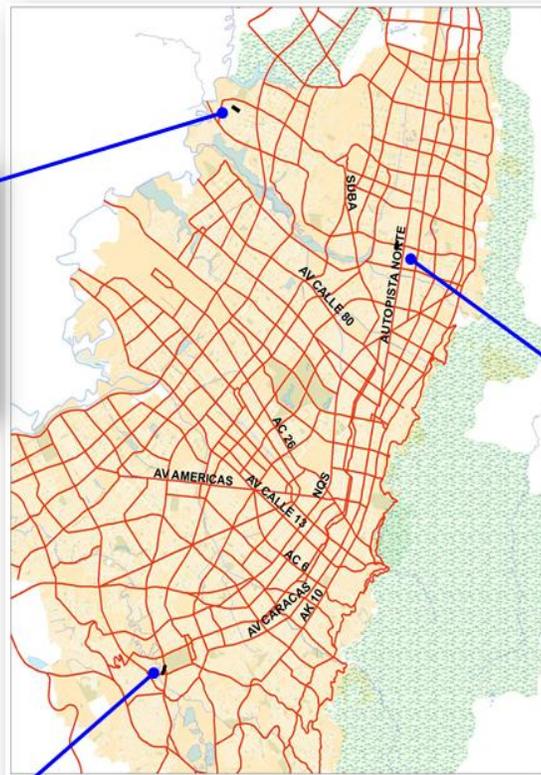
CTO. IDU 069-2008 - KR 141 A BIS
Entre Calle 143A y Calle 144



CTO. IDU 069-2008 - AC 127
Entre Calle 46 y Calle 48



CTO. IDU 072 DE 2008 -
CONECTANTE AV. BOYACÁ - AV. V/CENCIO
Sentido Nor -Occidente



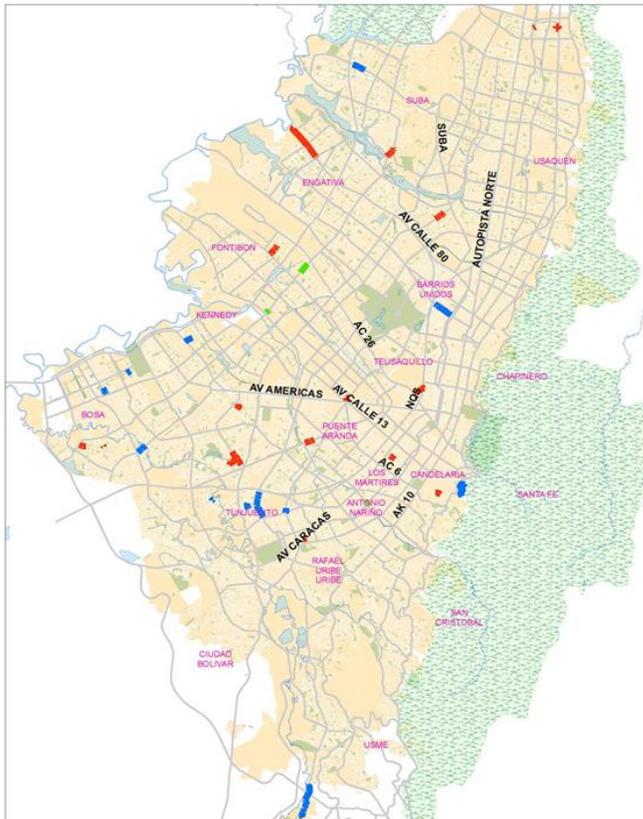
C. Fase IV Implementación, seguimiento y evaluación



Pliegos de condiciones en las Licitaciones Públicas. De otra parte y dando cumplimiento a lo establecido en la normatividad vigente en relación con este tema, la Entidad a partir del año 2012, en los pliegos de condiciones de las Licitaciones Públicas, para efectos de la calificación del factor de evaluación denominado CALIDAD, otorga un valor adicional a los proponentes que se comprometan a: **“La utilización de materiales provenientes del aprovechamiento de llantas o neumáticos usados o llantas no conforme, en las actividades de pavimento asfáltico en proporción con los metros cuadrados (m2) totales del proyecto a construir en un porcentaje del 5% ó más, adicional al mínimo exigido”**, que corresponde a lo establecido en la normatividad vigente. Garantizando de esta manera no solo el porcentaje exigido en la Resolución 6981 de 2011, si no como mínimo un 5% adicional.



Relación de contratos de obra IDU donde se aplica la mezcla de Asfalto modificada con Grano de Caucho Reciclado instalado Contratos IDU



AÑO	CONTRATOS
2012	IDU-049-2012
	IDU-055-2012
	IDU-057-2012
	IDU-059-2012
	IDU-062-2012
	IDU-063-2012
	IDU-064-2012
	IDU-067-2012
	IDU-068-2012
	IDU-071-2012
	IDU-072-2012
IDU-073-2012	
IDU-083-2012	
2013	IDU-1705-2013
	IDU-1722-2013
	IDU-1792-2013
	IDU-1804-2013
	IDU-1810-2013
	IDU-1815-2013
	IDU-2052-2013
	IDU-2053-2013
IDU-2128-2013	
IDU-868-2013	
2014	IDU-1825-2014

6. Resultados

Teniendo en cuenta que para la producción de 1 m³ de mezcla asfáltica modificada con caucho, se requieren aproximadamente 3 llantas y media, y que con 250 llantas se generan aproximadamente 1 tonelada de Grano de Caucho Reciclado, a continuación se presenta la relación de llantas utilizadas en los segmentos intervenidos a la fecha por el IDU con mezclas asfáltica modificada con GCR, a partir de entrada en vigencia de la resolución 6981 de 2011:

Cumplimiento Promedio de la Resolución: 21,2%

Año	Cantidad total aplicada de Mezclas m ²	Mezcla Asfáltica con GCR m ²	Mezcla Asfáltica con GCR m ³	Total Llantas Usadas
2011	-	-	677,78	2.372,23
2012*				0,00
2013	148.874,49	24.144,01	2.518,81	8.815,84
2014	421.620,19	93.876,94	11.640,31	40.741,10
TOTAL	570.494,68	118.020,95	14.836,91	51.929,18

* Durante el año 2012 se suscribieron contratos para el uso de GCR ejecutados en años posteriores.



Costo del Grano de Caucho Reciclado – GCR

Mezcla Asfáltica Modificada con Grano de Caucho Reciclado (Suministro, Extendido, Nivelación y Compactación)

Unidad de Medida: M3
 Valor Unitario Total: 945.417

Dirección Técnica Estratégica

Febrero de 2015

Registro fotográfico - IDU

Se presenta a continuación, un registro fotográfico de algunas de los segmentos viales intervenidos en los Contratos IDU, a la fecha:

Ilustración N° 9
Aplicación Grano de Caucho Reciclado



CONTRATO IDU N° 049 DE 2012
OBJETO: Brigadas de Reacción Vial en las Localidades de Usaquén, Chapinero, Santafé, San Cristóbal, Los Mártires, Puente Aranda, Candelaria en Bogotá D.C., Grupo N° 1

Ilustración N° 10
Aplicación Grano de Caucho Reciclado



CONTRATO IDU N° 055 DE 2012
OBJETO: Brigadas de Reacción Vial en las Localidades de Fontibón, Engativá, Suba, Teusaquillo,

Ilustración N° 11
Aplicación Grano de Caucho Reciclado



CONTRATO IDU N° 057 DE 2012

OBJETO: Brigadas de Reacción Vial en las Localidades de Usme, Tunjuelito, Bosa, Kennedy, Antonio Nariño, Rafael Uribe Uribe y Ciudad Bolívar en Bogotá D.C., Grupo N° 3.

7. Conclusiones

A continuación se presenta la gestión realizada por el Instituto de Desarrollo Urbano, con relación a las mejoras en las mezclas *asfálticas con GCR* y en cumplimiento de lo establecido en la Resolución 6981 del 27 de Diciembre de 2011. Las conclusiones de los estudios realizados bajo los Contratos IDU 366 de 2001 e IDU 306 de 2003, ya fueron expuestas en el presente informe.

- 

Previo a la Entrada en vigencia de la Resolución 6981 de 2011, el instituto de Desarrollo Urbano ya había incluido dentro de sus contratos la obligación de implementar *tecnología del Grano de Caucho Reciclado (GCR)*
- 

A partir del año 2012, en los procesos licitatorios, el IDU incluyó como obligación para los Contratistas, el uso de materiales provenientes del aprovechamiento de llantas o neumáticos usados o llantas no conforme, en un valor de un 5% adicional a lo establecido en la Resolución 6981 de 2011.
- 

En ejecución de los Contratos adjudicados por la Entidad desde el año 2012, el IDU ha realizado el seguimiento al cumplimiento de los porcentajes de uso de GCR en los procesos constructivos, según lo ofertado por el Contratista en el proceso licitatorio.

Dirección Técnica Estratégica

Febrero de 2015



En cumplimiento de la obligación establecida en el artículo 4° de la Resolución 6981 del 27 de diciembre de 2011, el IDU ha presentado los reportes correspondientes a la utilización de materiales provenientes del aprovechamiento de llantas ó neumáticos usados, en los Contratos ejecutados por la Entidad, a partir del segundo semestre de 2012.



A la fecha el IDU ha instalado 118.020,95 m² de mezcla de asfalto con Grano de Caucho Reciclado.



Para el total de los segmentos viales intervenidos por el IDU con mezcla de Asfalto con grano de Caucho reciclado, a partir de entrada en vigencia de la resolución 6981 de 2011, se han utilizado 51.929,18 llantas.

REFERENCIAS

- Allbiz. (04 de Agosto de 2012). Recibimos llantas usadas para disposición final, Cali. Recuperado el 20 de Marzo de 2014, de http://www.co.all.biz/recibimos-llantas-usadas-para-disposicin-final_g23329
- ANDES, U. D. (2005). SEGUNDA FASE DEL ESTUDIO DE LAS MEJORAS MECÁNICAS SOBRE MEZCLAS ASFÁLTICAS CON DESECHOS DE LLANTAS –PISTA DE PRUEBA CONTRATO IDU - 306-03. BOGOTÁ.
- Andes, U. d. (2011). Estudio de las mejoras mecánicas de mezclas asfálticas con desechos de llantas. Bogotá.
- BOGOTÁ, O. A. (18 de Diciembre de 2012). Conversatorio sobre utilización de llantas usadas. Recuperado el 20 de Marzo de 2014, de <http://oab.ambientebogota.gov.co/comunidad.shtml?apc=m1c4-&x=6219>
- Espectador. (Octubre de 2013). Bogotá no da abasto con tantas llantas. Recuperado el 20 de Marzo de 2014, de <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/bogota-no-da-abasto-tantas-llantas-articulo-455635>
- Tecnológico, B. (18 de Enero de 2011). Amecameca reciclará llantas usadas. Recuperado el 20 de Marzo de 2014, de <http://www.miblogtecnologico.com/2011/01/amecameca-reciclara-llantas-usadas.html>
- UNIÓN TEMPORALOCALDE LTDA. (COLOMBIA, S. (.-B. (2001). Diagnóstico Ambiental Sobre El Manejo Actual De Llantas Y Neumáticos Usados Generados Por El Parque Automotor De Bogotá.
- Utilización de imágenes de la página <http://www.freepik.es/vector-gratis>