ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

AUTORIDAD DE DESPERDICIOS SÓLIDOS

Departamento de Estado

Núm. 6396

A la fecha de: 8 de febrero de 2002

Aprobado: Ferdinand Mercado
Secretario de Estado

Por: Michele Colón García
Secretaria Auxiliar Interina de Servicios

ENMIENDAS A LOS REGLAMENTOS #6192 Y #6200

DE LA AUTORIDAD DE DESPERDICIOS SÓLIDOS

INDICE

Base Legal. 3

Propósito. 3

Reglamentos que se enmiendan. 4

Reglamentación. 4

Vigencia. 4

Anejo I del Reglamento #6192: *Informe sobre Caracterización de Neumáticos Triturados*, de septiembre de 2000 [15 págs., incluyendo portada y Tablas]

Anejo II del Reglamento #6192: *Informe sobre Caracterización de Neumáticos Pulverizados*, de diciembre de 2000 [13 págs., incluyendo portada y Tablas]

ENMIENDAS A LOS REGLAMENTOS #6192 Y #6200

DE LA AUTORIDAD DE DESPERDICIOS SÓLIDOS

I. Base Legal

Estas enmiendas se promulgan al amparo del Art. 4 B (2) y (4) de la Ley de Manejo de Neumáticos, Ley Núm. 171 de 31 de agosto de 1996, según enmendada, 12 L.P.R.A. §2903 (b) (2) y (4); la Ley para la Reducción y Reciclaje, Ley Núm. 70 de 18 de septiembre de 1992, según enmendada, 12 L.P.R.A. §1320 y ss.; y la Ley de la Autoridad de Desperdicios Sólidos, Ley Núm. 70 de 23 de junio de 1978, según enmendada, 12 L.P.R.A. §1301 y ss.

II. Propósito

El propósito de estas enmiendas es incorporar al Reglamento Estableciendo las Tarifas para la Transportación, Procesamiento y Reciclaje de Neumáticos Desechados, Reglamento # 6192, los informes validados que contienen las equivalencias de peso y cantidad entre neumáticos triturados, pulverizados y enteros. Estas enmiendas implementan el Art. 4B(4) de la referida Ley de Manejo de Neumáticos, *supra*, que faculta a la Autoridad a establecer equivalencias de peso entre neumáticos triturados, pulverizados y enteros. Las equivalencias se utilizan en la elaboración de manifiestos y en el cómputo de pagos que dispone la Ley de Manejo de Neumáticos, *supra*.

III. Reglamentos que se enmiendan

El presente reglamento enmienda el Reglamento # 6192, Reglamento Estableciendo las Tarifas para la Transportación, Procesamiento y Reciclaje de Neumáticos Desechados y el Reglamento #6200, Reglamento de Emergencia para Poner en Vigor el Informe sobre Caracterización de Neumáticos Triturados y Pulverizados.

IV. Reglamentación

A. Se enmienda el Reglamento #6200 para eliminar del mismo el *Informe sobre Caracterización de Neumáticos Triturados y Pulverizados* de septiembre de 2000.

B. Se enmienda el Reglamento #6192 para añadirle e incorporarle el *Informe sobre Caracterización de Neumáticos Triturados* de septiembre de 2000 y el *Informe sobre Caracterización de Neumáticos Pulverizados* de diciembre de 2000, como Anejos I y II, respectivamente. [Se acompaña con la presente el texto de dichos Anejos I y II del Reglamento #6192]

V. Vigencia

Estas enmiendas entrarán en vigor dentro de treinta (30) días a partir de su radicación en el Departamento de Estado.

Aprobado en San Juan, Puerto Rico, a 5 de febrero de 2002.

Hon. Salvador Salas Quintana
Secretario del Departamento de
Recursos Naturales y Ambientales

Lcdo. Luis E. Rodríguez Rivera
Director Ejecutivo de la Autoridad
de Desperdicios Sólidos

ANEJO I

GOBIERNO DE PUERTO RICO
AUTORIDAD DE DESPERDICIOS SOLIDOS

INFORME SOBRE CARACTERIZACION DE NEUMATICOS TRITURADOS

SEPTIEMBRE DE 2000

Juan B. Roman y Asociados

I. INTRODUCCION

El presente informe tiene como objetivo caracterizar la goma triturada determinando el peso por volumen de este producto procesado. Con los resultados de este informe, la Autoridad de Desperdicios Sólidos contará con las herramientas necesarias para determinar la cantidad y el peso de los neumáticos desechados contenidos en un metro cúbico de producto triturado. Se podrá determinar además, el número de neumáticos contenidos en una unidad de espacio cúbico donde se almacene goma triturada.

II. METODOLOGIA

Con el fin de determinar el peso de un metro cúbico de neumáticos tritutados, se procedió a tomar muestras del producto. El producto procesado se obtuvo de las instalaciones ubicadas en el municipio de Salinas. Se realizaron treinta pruebas diferentes utilizando un envase de 1.0 metro cúbico. Fue necesario realizar varias pruebas considerando que el tamaño de los pedazos triturados varía y que por lo tanto su peso también varía. Se realizaron quince pruebas de pesaje sin compactar el producto. Cada prueba individual fue posteriormente prensada y compactada con el fin de medir la diferencia existente en peso por metro cúbico bajo condiciones de almacenamiento vertical o en estiba. Tal sería el caso de neumáticos triturados y almacenados en un área y también el caso de los neumáticos triturados que sean transportados en camiones.

A través de las treinta pruebas realizadas se minimiza el efecto de las variaciones que pueda tener una observación con relación a las demás. Además se hace posible determinar el peso promedio de un metro cúbico de goma triturada sin compactar y un metro cúbico compactado. El promedio entre estos dos pesos se puede considerar como el peso promedio de un metro cúbico de goma triturada almacenada en un área determinada o transportada en un camión. Esto es así ya que se asume un cambio en las densidades dependiendo si la goma triturada está en la superficie o en el fondo.

Para propósitos de determinar el número de neumáticos usados contenidos en un metro cúbico de goma triturada se utilizaron los datos de peso por neumático contenidos en el Estudio de Caracterización de Neumáticos Desechados de mayo de 2000. Los hallazgos contenidos en ese estudio permitieron determinar el peso por volumen para el promedio de neumáticos así como para neumáticos de diferente tamaño.

A fines de determinar la validez estadística de los datos evaluados, se procedió a calcular la desviación estándar de los promedios. Para fines de análisis, cada prueba (con su resultante valor de peso en libras por metro cúbico) constituye una observación. Al cabo de 30 experimentos se obtuvo una distribución de observaciones para el producto compactado y sin compactar de las cuales se calculó el promedio aritmético de la misma. Las pruebas realizadas constituyen una muestra del universo del peso en libras de un metro cúbico de neumáticos triturados y el promedio, o media aritmética, constituye una aproximación al promedio del universo. La desviación estándar es una

medida de cuanta dispersión existe entre los datos observados y el promedio de las observaciones. La fórmula utilizada se basa en el método no-sesgado (non-biased) de "n-1".

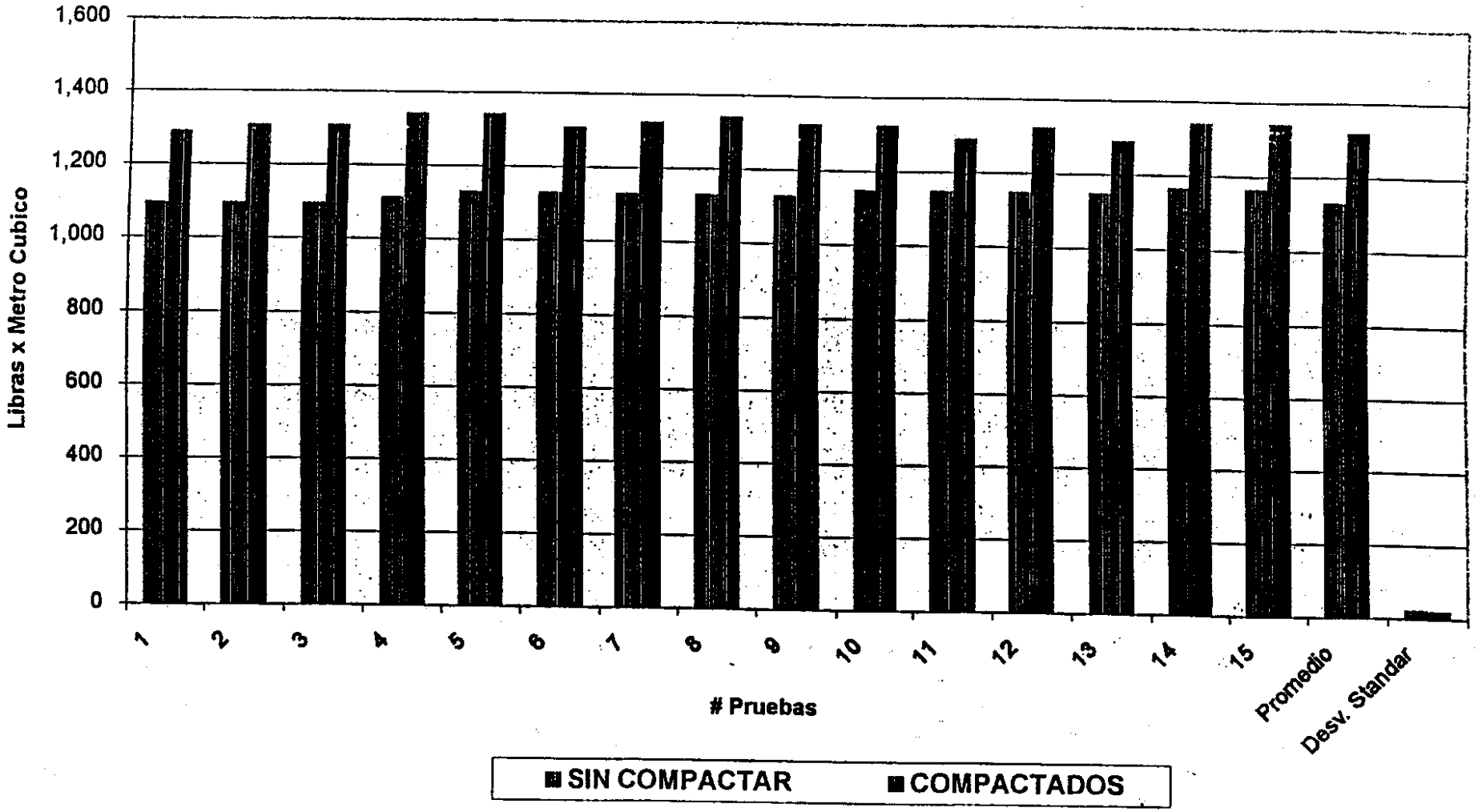
III. HALLAZGOS

A. Diferencias por Volumen

Las quince pruebas realizadas demuestran que el peso promedio de los neumáticos triturados sin compactar es de 1,131 libras por metro cúbico o 0.57 tonelada. Los datos están contenidos en la Tabla Estadística I que se acompaña con este informe. Las observaciones fluctúan entre un peso de 1.095 libras en tres pruebas realizadas hasta un máximo de 1,165 libras en dos de las quince pruebas. La desviación estándar ascendió a 23.5 libras. lo que representa según medido por el coeficiente de variación (la relación entre la desviación estándar y el promedio) que la dispersión entre las observaciones apenas alcanzó el 2.1% del promedio de la muestra.

Se determinó el peso del volumen compactado para cada una de las quince observaciones. Este resultó ser. en promedio. de 1,320 libras por metro cúbico (0.66 tonelada). Los valores de las quince observaciones fluctuaron entre un minimo de 1,289 libras en tres casos hasta un máximo de 1,342 libras por metro cúbico en cuatro observaciones. El promedio de las diferencias entre volumen sin compactar y volumen compactado fue de 188 libras por metro cúbico. El coeficiente de variación ascendió a 1.6%. lo que implica que al compactar el neumático. existe menos dispersión relativa entre las observaciones y el promedio de la muestra.

CARACTERIZACION DE NEUMATICOS - PESO (LBS) POR METRO CUBICO DE NEUMATICOS COMPACTADOS Y SIN COMPACTAR



B. Peso Promedio por Volumen

El peso promedio de los neumáticos triturados, por metro cúbico, se obtiene del promedio de las quince pruebas realizadas a los neumáticos triturados sin compactar y su relación con el peso promedio de los neumáticos triturados compactados. Este parámetro se asume como indicativo del peso promedio de un metro cúbico de goma triturada tanto en el almacen como en el camión.

La Tabla Estadística II resume los hallazgos del análisis realizado. En la misma se demuestra que el peso promedio de un metro cúbico de neumáticos triturados es de 1,225 libras. Los promedios de las observaciones tienen fluctuaciones entre sí. Los valores van desde un mínimo de 1,192 libras hasta un máximo de 1,254 libras por metro cúbico.

C. Neumáticos por Metro Cúbico

Para determinar la cantidad de neumáticos contenidos en un metro cúbico de goma triturada, se utilizó como fuente de información el Estudio de Caracterización de Neumáticos Desechados realizado en mayo de 2000. Los hallazgos de este estudio se resumen en la Tabla Estadísticas V.

Un metro cúbico de goma triturada contiene, en promedio, unos 53 neumáticos desechados. Por su parte, un metro cúbico de goma triturada sin compactar lo componen, en promedio, unos 49 neumáticos. De igual forma un metro compactado contiene 57 neumáticos. El promedio de neumáticos contenidos en un metro cúbico es, por lo tanto, de 53 unidades. Los resultados

se ilustran en la Tabla Estadistica III que se acompaña. Existe una diferencia de 8 neumáticos entre el metro cúbico compactado y el metro sin compactar (ver Tabla Estadistica IV). Los resultados de este análisis están basados en el peso promedio de un neumático usado y descartado. El peso promedio de éste es de 23.1 libras.

Un análisis basado en el tamaño de los neumáticos nos permite además estimar la cantidad requerida para componer un metro cúbico del producto triturado. Un metro cúbico de goma triturada contiene unos 63 neumáticos desechados de tamaño menor de 17". Por su parte, se requieren 15 neumáticos de tamaño desde 17" hasta 24.5" para constituir un metro cúbico de goma triturada y finalmente 8 neumáticos desechados con tamaño mayor de 24.5" para un metro cúbico. Los datos se ilustran en la Tabla Estadística VI de este informe.

En el caso particular de neumáticos hasta aro de 24.5" se requiere de unos 54 neumáticos, en promedio, para constituir un metro cúbico de goma triturada. Este parámetro es representativo de aquellas condiciones donde se ha triturado la totalidad de neumáticos desechados pero excluyendo las llantas mayores de 24.5". Esta condición aplica particularmente cuando el equipo de trituración no tiene capacidad para procesar los neumáticos grandes o mayores de 24.5". La Tabla Estadística VII contiene los resultados de este análisis.

TABLA I
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS TRITURADOS
DIFERENCIAS POR VOLUMEN
LIBRAS POR METRO CUBICO

# DE PRUEBA	SIN COMPACTAR	COMPACTADOS	DIFERENCIA
1	1.095	1.289	194
2	1.095	1.307	212
3	1.165	1.342	177
4	1.130	1.342	212
5	1.148	1.324	176
6	1.148	1.289	141
7	1.130	1.307	177
8	1.112	1.342	230
9	1.130	1.324	194
10	1.148	1.324	176
11	1.130	1.342	212
12	1.165	1.342	177
13	1.095	1.307	212
14	1.148	1.289	141
15	1.130	1.324	194
PROMEDIO	**1.131**	**1.320**	**188**
Desviación Estandard	23.5	20.5	
Coef. de Variación	2.1%	1.6%	

TABLA II
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS TRITURADOS
PESO PROMEDIO POR VOLUMEN
LIBRAS POR METRO CUBICO

# DE PRUEBA	SIN COMPACTAR	COMPACTADOS	PROMEDIO
1	1.095	1.289	1.192
2	1.095	1.307	1.201
3	1.165	1.342	1.254
4	1.130	1.342	1.236
5	1.148	1.324	1.236
6	1.148	1.289	1.219
7	1.130	1.307	1.219
8	1.112	1.342	1.227
9	1.130	1.324	1.227
10	1.148	1.324	1.236
11	1.130	1.342	1.236
12	1.165	1.342	1.254
13	1.095	1.307	1.201
14	1.148	1.289	1.219
15	1.130	1.324	1.227
PROMEDIO	**1.131**	**1.320**	**1.225**
Desviación Estandard	23.5	20.5	
Coeficiente de Variación	2.1%	1.6%	

TABLA III
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS TRITURADOS
REQUERIMIENTOS DE NEUMATICOS POR METRO CUBICO
NEUMATICO DESECHADO PROMEDIO

# DE PRUEBA	SIN COMPACTAR	COMPACTADOS	PROMEDIO
1	47	56	52
2	47	57	52
3	50	58	54
4	49	58	54
5	50	57	54
6	50	56	53
7	49	57	53
8	48	58	53
9	49	57	53
10	50	57	54
11	49	58	54
12	50	58	54
13	47	57	52
14	50	56	53
15	49	57	53
PROMEDIO	**49**	**57**	**53**
Desviación Estandard	1	0.9	
Coeficiente de Variación	2.1%	1.6%	

Fuente: Estudio de Caracterización de Neumáticos Desechados. Mayo. 2000.

TABLA IV
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS TRITURADOS
CANTIDAD DE NEUMATICOS POR METRO CUBICO
NEUMATICO DESECHADO PROMEDIO

# DE PRUEBA	SIN COMPACTAR	COMPACTADOS	DIFERENCIA
1	47	56	8
2	47	57	9
3	50	58	8
4	49	58	9
5	50	57	8
6	50	56	6
7	49	57	8
8	48	58	10
9	49	57	8
10	50	57	8
11	49	58	9
12	50	58	8
13	47	57	9
14	50	56	6
15	49	57	8
PROMEDIO	**49**	**57**	**8**
Desviación Estandard	1	0.9	
Coeficiente de Variación	2.1%	1.6%	

Fuente: Estudio de Caracterización de Neumáticos Desechados. Mayo. 2000.

TABLA V
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS TRITURADOS
POR TAMAÑO DE NEUMATICO
PUERTO RICO

TAMAÑO	DISTRIBUCION DE LA FLOTA	PESO PROMEDIO
Menor de 17"	94.6%	19.4
17"-24.5"	5.4%	79.2
17"-24.5"	0.3%	160.1
PROMEDIO	**100.0%**	**23.1**

Fuente: Estudio de Caracterización de Neumáticos Desechados. Mayo. 2000.

TABLA VI
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS TRITURADOS
REQUERIMIENTOS DE NEUMATICOS POR METRO CUBICO
NEUMATICOS DESECHADOS PROMEDIO

TAMAÑO	SIN COMPACTAR	COMPACTADOS	PROMEDIO
Menor de 17"	58	68	63
17"-24.5"	14	17	15
Mayor de 24.5"	7	8	8
PROMEDIO	**49**	**57**	**53**

Fuente: Estudio de Caracterización de Neumáticos Desechados. Mayo. 2000.

TABLA VII
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS TRITURADOS
REQUERIMIENTOS DE NEUMATICOS POR METRO CUBICO
NEUMATICOS DESECHADOS PROMEDIO

TAMAÑO	SIN COMPACTAR	COMPACTADOS	PROMEDIO
Menor de 17"	58	68	63
17" - 24.5"	50	58	54
Mayor de 24.5"	7	8	8
PROMEDIO	**49**	**57**	**53**

Fuente: Estudio de Caracterización de Neumáticos Desechados. Mayo. 2000.

ANEJO II

AUTORIDAD DE DESPERDICIOS SOLIDOS

INFORME SOBRE CARACTERIZACION DE NEUMATICOS PULVERIZADOS

DICIEMBRE DE 2000

Juan B. Román y Asociados

I. INTRODUCCION

Esta investigación forma parte y complementa el Informe de Caracterización de Neumáticos Triturados sometido a la Autoridad de Desperdicios Sólidos en septiembre de 2000. Con los hallazgos del mismo la ADS contará con una herramienta efectiva para determinar tanto el peso de un metro cúbico de neumáticos pulverizados, así como la cantidad de neumáticos desechados que se requieren para producir un metro cúbico o sus equivalencias de goma pulverizada.

II. METODOLOGIA

Antes de comenzar con el proceso de caracterizar la goma pulverizada se hizo necesario analizar la información disponible relacionada con los componentes de una llanta nueva, así como del proceso de manufactura de la misma. El propósito principal de esta investigación es determinar con mayor exactitud el contenido de goma o caucho en una llanta convencional y a la vez cuantificar por peso el contenido de los otros componentes. Con los resultados de la investigación se pudo determinar la cantidad de neumáticos usados que se requieren para constituir una unidad de volumen de goma pulverizada.

Para determinar la caracterización de la goma pulverizada se utilizó un procedimiento similar al de la caracterización de los neumáticos triturados. Sin embargo, y a diferencia de los neumáticos triturados, se realizaron unas cuarenta pruebas en un envase de un metro cúbico. Un total de veinte pruebas fueron realizadas al producto sin compactar. Por otro lado, una veintena de pruebas se tomaron compactando la goma pulverizada al nivel aproximado de 200 libras.

III. CARACTERISTICAS

De la investigación realizada se desprende que una llanta nueva típica tiene un peso de unas 21 libras. Este peso corresponde al neumático de mayor demanda en el mercado. En la manufactura de un neumático se utiliza una gran cantidad de componentes. El contenido de caucho es apenas un 50% del total utilizado por peso del producto terminado. De la misma manera, para la manufactura de una llanta por lo general se utiliza caucho natural y caucho sintético. La proporción, dependiendo del vehículo, suele ser de partes iguales pero puede variar.

La Tabla I que se acompaña con este informe contiene las proporciones de los componentes utilizados en la manufactura de un neumático típico. En este neumático se utilizan 4 libras de caucho natural y seis libras de caucho sintético. Existe una gran variedad de componentes, incluyendo carbón, que se añaden al proceso de manufactura. En éste se utilizan alrededor de cinco libras de los referidos componentes. Además de los materiales mencionados, se utilizan unas dos libras de acero, normalmente alambres y cuerdas, y una libra de fibras de poliéster y nilón. El proceso lo completan unas tres libras de una gama de componentes químicos, de ceras y aceites. En resumen, el 48% de un neumático nuevo lo constituye algún tipo de caucho, sea natural o sintético. De igual forma el 24% lo componen carbón y componentes análogos, 10% representa acero en alguna de sus formas, 5% fibras sintéticas (nilón y polyester) y 14% diferentes compuestos químicos que forman parte de la formulación para manufacturar una llanta. (Ver Tabla II).

Los datos mencionados anteriormente, que fueron obtenidos de manufactureros de neumáticos en los EE. UU., se utilizaron como base para caracterizar los neumáticos típicos en Puerto Rico. Del Estudio de Caracterización de Neumáticos Desechados (mayo, 2000) se desprende que una llanta típica de un vehículo de pasajeros en Puerto Rico tiene un peso de unas 22.9 libras. Para

tipificar este neumático se ponderó la flota de la isla basado en los vehículos importados y el tipo de neumático que utiliza, sin considerar otro tipo de vehículo que no fuera el de pasajero tales como camiones y equipo pesado. En la Tabla III se calcula el contenido de los diferentes componentes de esa llanta típica basado en la información de los manufactureros de neumáticos presentada anteriormente. Este neumático típico contiene alrededor de 11 libras de caucho, 2.2 libras de acero, 1.1 libras de fibra sintética, 5.4 libras de carbón y otros componentes análogos, y 3.3 libras de varios componentes químicos.

Con el propósito de determinar el contenido de caucho en una goma desechada se utilizaron nuevamente los hallazgos del Estudio de Caracterización de Neumáticos Desechados de mayo de 2000. Este estudio demostró que el peso típico de una llanta desechada es de 23.1 libras. Para el cálculo de este peso típico se utilizó la composición total de la flota en Puerto Rico, incluyendo los camiones y vehículos pesados. Al peso típico del neumático desechado se le restó su contenido de acero y fibras para determinar el contenido de caucho y de otros componentes que no pueden ser extraidos en el proceso de pulverización. Es importante señalar que el Estudio de Caracterización demostró que, en promedio, una llanta tiene un peso de 23.1 libras y que sufre un desgaste de un 15.3%. Este desgaste corresponde casi en su totalidad al caucho y demás componentes que no pueden ser extraidos mediante el proceso de pulverización. Considerando el peso de la llanta desechada y el factor de desgaste podemos calcular el peso de una llanta nueva típica en P.R. Este cálculo se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$Y = X / (1\text{-}15.3\%),$$

Donde, Y = Peso de neumático nuevo,

X = Peso de neumático desechado,

De esta manera se determinó que una llanta nueva típica tiene un peso de 27.3 libras. La Tabla IV ilustra los resultados señalados anteriormente. También ilustra el contenido de acero y fibras sintéticas así como el contenido neto de caucho y los demás componentes que no se extraen en el proceso de pulverización.

Una vez se resta el contenido de fibra y acero de una goma desechada típica, el remante lo contituye el caucho y demás componentes. Se estima en 19.8 libras el contenido de caucho y otros productos. Esta cantidad de caucho y otros componentes es la que se obtiene de una llanta desechada típica luego del proceso de pulverización.

IV. HALLAZGOS

A. Diferencia de Peso por Volumen

Las veinte pruebas realizadas a la goma sin compactar indican que un metro cúbico de este producto procesado tiene un peso promedio de 1,165 libras. Las observaciones fluctuaron entre un mínimo de 1,095 libras hasta un máximo de 1,218 libras.

Por otro lado, se sometió cada prueba a una presión de 200 libras. El resultado fue un peso promedio de 1,483 libras por metro cúbico de goma pulverizada. El peso mínimo de un metro cúbico de goma pulverizada tuvo un recorrido de 1,413 libras hasta 1,554 libras.

La diferencia en el peso promedio de un metro de goma pulverizada sin compactar y un metro del mismo producto compactado es de 317 libras. Nuevamente los valores fluctuan entre cada observación. Las diferencias

observadas van desde 194 libras hasta 406 libras. Los datos están contenidos en la Tabla V que se acompaña con este informe.

B. Peso Por Volumen

Para calcular el peso promedio de la goma pulverizada se parte de los resultados de las cuarenta pruebas realizadas tanto en la goma sin compactar como en la compactada.

La Tabla VI resume el análisis realizado e ilustra el resultado de cada prueba. Posteriormente se calcula el peso promedio de cada observación entre el proceso compactado y el no compactado. Según se ilustra en la referida tabla estadística, el peso promedio de un metro cúbico de goma pulverizada es de 1,324 libras. Los valores observados fluctuaron entre 1,262 libras y 1,368 libras.

C. Neumáticos por Metro Cúbico

Para determinar la cantidad de neumáticos desechados que se requieren para un metro cúbico de goma pulverizada, se parte del supuesto de que una llanta desechada típica contiene 19.8 libras de caucho y otros componentes que no se pueden extraer o separar de la goma en el proceso de pulverización. Este supuesto se ilustra en la Tabla IV de este informe. Se aplicó este parámetro a los resultados de cada prueba realizada.

En resumen, para obtener un metro de goma pulverizada se requieren 67 llantas desechadas. El resultado de las pruebas fluctua entre 63.8 llantas hasta un máximo de 69.1.

TABLA I
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS PULVERIZADOS
COMPONENTES TIPICOS DE UNA LLANTA NUEVA
(LIBRAS)

CAUCHO NATURAL	4
CARBON Y COMPONENTES ANALOGOS	5
CUERDAS Y ALAMBRES DE ACERO	2
FIBRAS DE POLIESTER Y NILON	1
COMPONENTES QUIMICOS, CERAS, ACEITES, ETC.	3
CAUCHO SINTETICO DE VARIOS TIPOS	6
TOTAL	**21**

Fuente: Manufactureros de Neumáticos de EE.UU.

TABLA II
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS PULVERIZADOS
COMPONENTES TIPICOS DE UNA LLANTA NUEVA
(PORCIENTO)

CAUCHO NATURAL	19.1%
CARBON Y COMPONENTES ANALOGOS	23.8%
CUERDAS Y ALAMBRES DE ACERO	9.5%
FIBRAS DE POLIESTER Y NILON	4.8%
COMPONENTES QUIMICOS, CERAS, ACEITES, ETC.	14.3%
CAUCHO SINTETICO DE VARIOS TIPOS	28.5%
TOTAL	100.0%

Fuente: Manufactureros de Neumáticos de EE.UU.

TABLA III
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS PULVERIZADOS
COMPONENTES DE UNA LLANTA PROMEDIO EN P. R.
(LIBRAS)

CAUCHO NATURAL	4.4
CARBON Y COMPONENTES ANALOGOS	5.4
CUERDAS Y ALAMBRES DE ACERO	2.2
FIBRAS DE POLIESTER Y NILON	1.1
COMPONENTES QUIMICOS, CERAS, ACEITES, ETC.	3.3
CAUCHO SINTETICO DE VARIOS TIPOS	6.5
TOTAL	**22.9***

* Peso de una llanta de vehículo de pasajeros solamente.

Fuente: Tabla I
Estudio Caracterización Neumáticos Desechados, Mayo 2000.

TABLA IV
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS PULVERIZADOS
COMPONENTES DE UNA LLANTA PROMEDIO EN P. R.
(LIBRAS)

PESO TIPICO DE UNA LLANTA	27.3
CUERDAS Y ALAMBRES DE ACERO	2.6
FIBRAS DE POLIESTER Y NILON	1.3
CONTENIDO DE CAUCHO Y OTROS COMPONENTES	23.4
AJUSTE POR DESGASTE (15.3%)	3.6
CONTENIDO NETO DE CAUCHO Y OTROS	**19.8**

Fuente: Tabla I
Estudio Caracterización Neumáticos Desechados, Mayo 2000.

TABLA V
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS PULVERIZADOS
DIFERENCIAS POR VOLUMEN
LIBRAS POR METRO CUBICO

NUMERO DE PRUEBA	SIN COMPACTAR	COMPACTADO	DIFERENCIA
1	1,165	1,466	300
2	1,218	1,413	194
3	1,095	1,430	335
4	1,112	1,448	335
5	1,201	1,536	335
6	1,165	1,519	353
7	1,148	1,466	318
8	1,165	1,430	265
9	1,183	1,536	353
10	1,148	1,430	283
11	1,201	1,501	300
12	1,148	1,483	335
13	1,165	1,501	335
14	1,201	1,501	300
15	1,148	1,430	283
16	1,183	1,501	318
17	1,148	1,554	406
18	1,165	1,483	318
19	1,165	1,536	371
20	1,183	1,501	318
PROMEDIO	1165	1,483	317

TABLA VI
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS PULVERIZADOS
PROMEDIO DE PESO POR VOLUMEN
LIBRAS POR METRO CUBICO

NUMERO DE PRUEBA	SIN COMPACTAR	COMPACTADO	PROMEDIO
1	1,165	1,466	1,315
2	1,218	1,413	1,315
3	1,095	1,430	1,262
4	1,112	1,448	1,280
5	1,201	1,536	1,368
6	1,165	1,519	1,342
7	1,148	1,466	1,307
8	1,165	1,430	1,298
9	1,183	1,536	1,360
10	1,148	1,430	1,289
11	1,201	1,501	1,351
12	1,148	1,483	1,315
13	1,165	1,501	1,333
14	1,201	1,501	1,351
15	1,148	1,430	1,289
16	1,183	1,501	1,342
17	1,148	1,554	1,351
18	1,165	1,483	1,324
19	1,165	1,536	1,351
20	1,183	1,501	1,342
PROMEDIO	1,165	1,483	1,324

TABLA VII
CARACTERIZACION DE NEUMATICOS PULVERIZADOS
CANTIDAD DE NEUMATICOS POR METRO CUBICO
NEUMATICOS DESECHADOS PROMEDIO

NUMERO DE PRUEBA	SIN COMPACTAR	COMPACTADO	PROMEDIO
1	58.9	74.0	66.4
2	61.5	71.3	66.4
3	55.3	72.2	63.8
4	56.2	73.1	64.7
5	60.6	77.6	69.1
6	58.9	76.7	67.8
7	58.0	74.0	66.0
8	58.9	72.2	65.5
9	59.7	77.6	68.7
10	58.0	72.2	65.1
11	60.6	75.8	68.2
12	58.0	74.9	66.4
13	58.9	75.8	67.3
14	60.6	75.8	68.2
15	58.0	72.2	65.1
16	59.7	75.8	67.8
17	58.0	78.5	68.2
18	58.9	74.9	66.9
19	58.9	77.6	68.2
20	59.7	75.8	67.8
PROMEDIO	**58.9**	**74.9**	**66.9**

Fuente: Tabla VI.
Estudio Caracterización Neumáticos Desechados, Mayo 2000.