

VEHÍCULOS FUERA DE USO

GESTIÓN DE RESIDUOS Master en Ingeniería y Gestión Medioambiental

Curso 2015/2016

PROFESOR/A
IVAN BOTAMINO GARCÍA



Esta publicación está bajo licencia Creative Commons Reconocimiento, No comercial, Compartir igual, (by-nc-sa). Usted puede usar, copiar y difundir este documento o parte del mismo siempre y cuando se mencione su origen, no se use de forma comercial y no se modifique su licencia. Más información:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

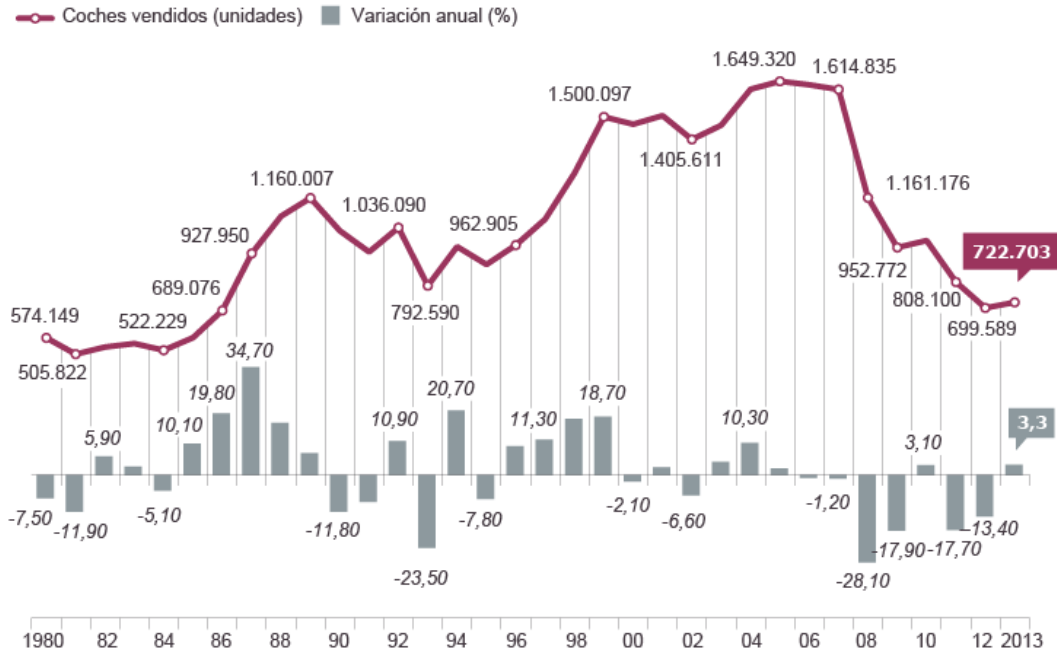
1. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

Los vehículos fuera de uso presentan un grave problema ambiental debido a que están constituidos por una gran cantidad de componentes, muchos de los cuales son residuos peligrosos:

RESIDUOS PELIGROSOS	RESIDUOS NO PELIGROSOS
Líquido de refrigeración	Vidrio
Aceites y filtros de aceite	Plásticos
Combustibles	Neumáticos
Baterías	Asientos y textiles
Líquido de frenos	Catalizadores
	Chatarra férrea y no férrea

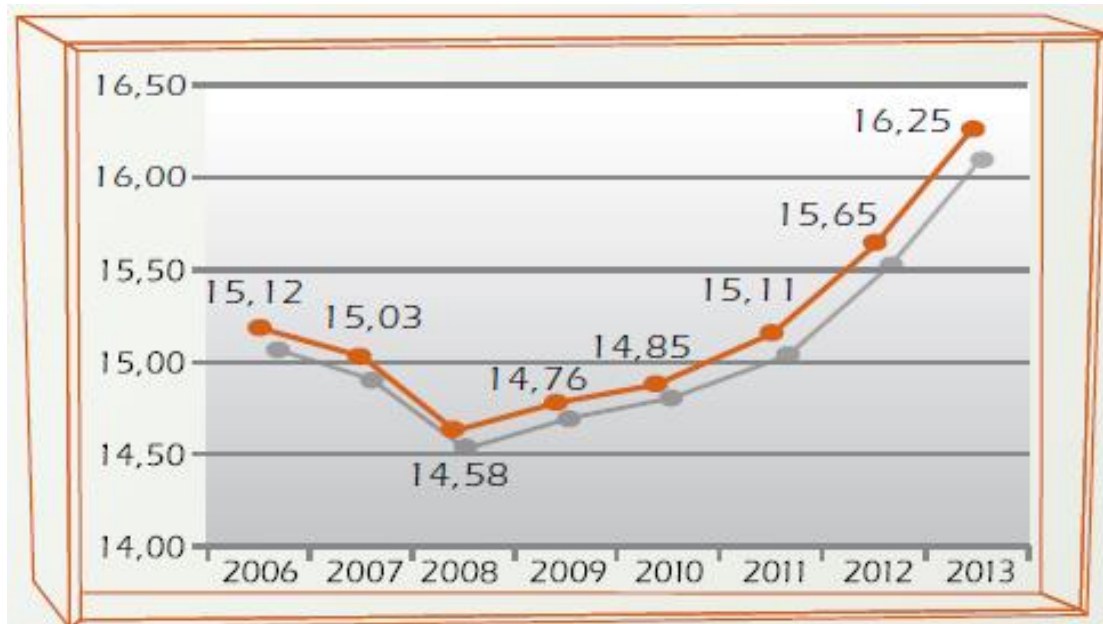
En el año 2007, el parque de turismos en España ascendía a 21.760.174 vehículos, de los cuales, el 31,5% tenía más de 10 años de antigüedad (Dato año 2010: 22.147.455 vehículos, el 36,5% con más de 10 años). Anualmente se matriculaban en España alrededor de 1,6 millones de nuevos vehículos, aunque esta cifra se ve reducida notablemente en los años posteriores, con 1.161.176 vehículos matriculados en el año 2008, 952.772 vehículos matriculados en el año 2009, y 982.115 vehículos en el año 2010. En el año 2013 se observa un ligero repunte respecto al mínimo alcanzado en el año 2012, con 722.703 vehículos matriculados (incremento del 3,3 % respecto al año anterior).

EL MERCADO DEL AUTOMÓVIL EN 2013



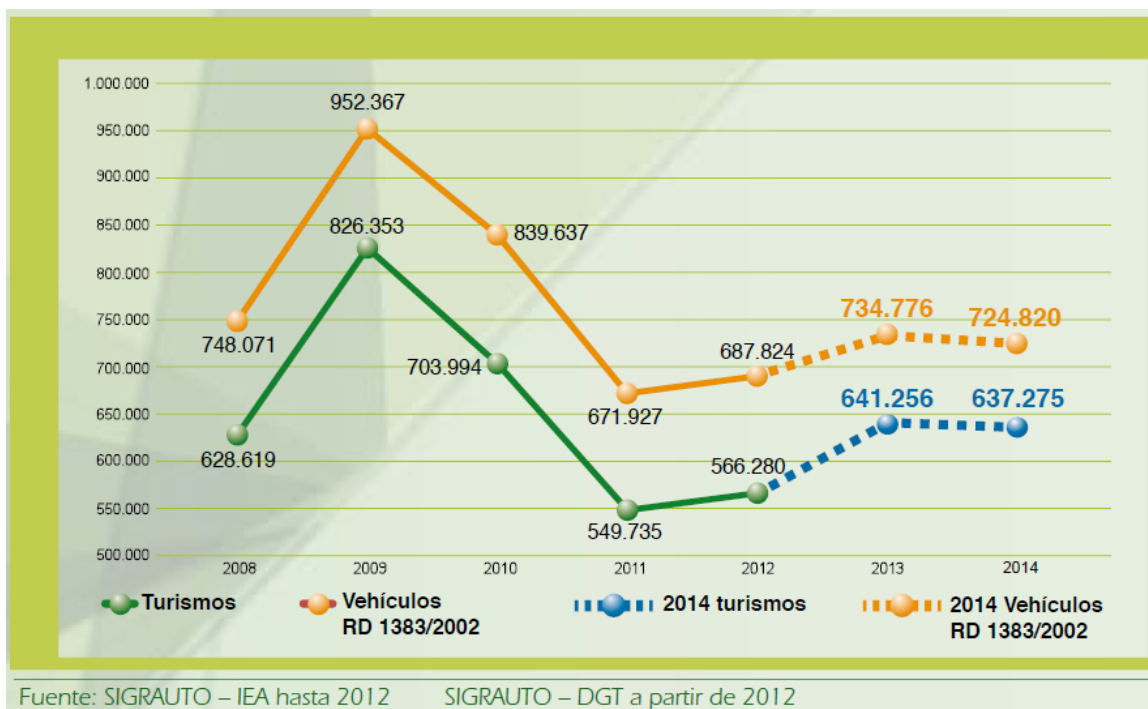
* La serie histórica estadística de ANFAC arranca en 1989.

La evolución de la edad media de los vehículos dados de baja en España puede observarse en la siguiente figura:



En la tabla siguiente se recoge la evolución del número de turismos (línea verde) y de vehículos fuera de uso tratados (línea naranja, que incluye vehículos industriales de menos de 3.500 kg y todo-terrenos) en el período 2008-2014, donde destaca el fuerte incremento del

dato del año 2009, que puede explicarse como una consecuencia de los planes de ayudas al sector de la automoción, para bajar bruscamente hasta un mínimo situado en el año 2011. En el año 2014, el número de bajas se situó en 637.275 vehículos.



La conjunción de ambos aspectos (peligrosidad del residuo y su elevada tasa de generación) convierten la gestión de VFU en un problema ambiental de primera magnitud.

La gestión tradicional de este tipo de residuos se ha realizado a través de desguaces y centros chatarreros, que no verificaban las condiciones mínimas de almacenamiento y manipulación de estos residuos. Esto ha provocado numerosos problemas ambientales, fundamentalmente derivados de la contaminación de los suelos de los emplazamientos.

2. MARCO LEGAL

El Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil, tiene por objeto establecer medidas para prevenir la generación de residuos procedentes de los vehículos, regular su recogida y descontaminación al final de su vida útil, así como las demás operaciones de tratamiento, con la finalidad de mejorar la protección ambiental a lo largo del ciclo de vida de los vehículos. Este Real Decreto traspone al derecho interno la Directiva 2000/53/CE, de 18 de septiembre de 2002.

2.1. Definiciones

El Real Decreto, en su artículo 2, establece las siguientes definiciones:

- Vehículo: Los vehículos de motor con al menos cuatro ruedas, destinados al transporte de personas y que tengan, además del asiento del conductor, ocho plazas sentadas como máximo; los vehículos de motor con al menos cuatro ruedas, destinados al transporte de mercancías y que tengan una masa máxima no superior a 3,5 toneladas; y los vehículos de tres ruedas simétricas provistos de un motor de cilindrada superior a 50 centímetros cúbicos, si es de combustión interna, o diseñados y fabricados para no superar una velocidad de 45 km/h, con exclusión de los ciclomotores.
- Vehículos al final de su vida útil: Aquellos a los que les es de aplicación la Ley 10/1998, de Residuos, así como los vehículos abandonados, en los términos prevenidos en el artículo 71.1 del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

Los vehículos sólo tendrán la consideración de residuos a partir del momento en que sean entregados en un centro autorizado de tratamiento que proceda a su descontaminación y expida el certificado de destrucción.

- Productores: Los fabricantes nacionales, importadores o adquirientes profesionales en otros Estados miembros de la UE de vehículos o componentes.
- Gestores de VFU: Personas, físicas o jurídicas, titulares de centros autorizados de tratamiento para realizar operaciones de descontaminación u otras operaciones de tratamiento de vehículos al final de su vida útil o de sus componentes o materiales, así como cualesquiera otras que realicen operaciones de gestión de los residuos extraídos de los vehículos al final de su vida útil.
- Centros Autorizados de Tratamiento: Instalaciones públicas o privadas, autorizadas para realizar cualquiera de las operaciones de tratamiento de los vehículos. Garantizarán la

reutilización, reciclado y valorización del vehículo, bien por sí mismos o a través de otros centros de tratamiento.

- Instalaciones de recepción de vehículos: Instalaciones de titularidad privada, tales como las de los productores, concesionarios, compañías de seguros, que, por razón de su actividad económica, se hacen cargo temporalmente del vehículo al final de su vida útil para su traslado a los centros de tratamiento que realizan la descontaminación. Las instalaciones de recepción cumplirán los requisitos técnicos establecidos en el Anejo del propio Real Decreto.

2.2. Medidas de prevención

Los fabricantes de vehículos, materiales y equipamientos están obligados a:

- Diseñar los distintos elementos de los vehículos limitando el uso de sustancias peligrosas en su fabricación. Se prohíbe la utilización de plomo, mercurio, cadmio y cromo hexavalente, salvo excepciones concretas definidas en el propio Real Decreto.
- Diseñar y fabricar los vehículos facilitando el desmontaje, descontaminación, reutilización, reciclaje y valorización.
- Proporcionar información a los gestores de VFU que facilite el desmontaje e identificación de componentes con sustancias peligrosas.
- Informar a los consumidores sobre los criterios de protección del medio ambiente considerados durante el diseño y la fabricación del vehículo.

2.3. Procedimiento de entrega

El **usuario tiene la obligación de entregar el vehículo al final de su vida útil**, directamente a un centro autorizado de tratamiento o a través de una instalación de recepción. La entrega no supondrá coste alguno para su titular.

La entrega quedará documentada mediante el correspondiente certificado de destrucción. Este documento acredita el fin de la vida útil del vehículo, dando lugar a su inmediata descontaminación como residuo peligroso (en un plazo no superior a 30 días), y justifica su baja en el Registro de Vehículos de la DGT. Este procedimiento está regulado a través de las Ordenes INT/249/2004 y INT/264/2008.

2.4. Obligaciones de los productores

En aplicación del principio de responsabilidad de los productores, éstos deberán hacerse cargo de los vehículos que les sean entregados de la marca que comercialicen o hayan comercializado, a efectos de su traslado a un centro autorizado de tratamiento para que se proceda a su descontaminación, garantizando la disponibilidad de instalaciones de recepción en todo el territorio nacional.

Para el cumplimiento de sus obligaciones, los productores crean el año 2003, la Asociación Española para el Tratamiento Medioambiental de los Vehículos Fuera de Uso (SIGRAUTO). Los productores han optado por la gestión directa, suscribiendo a través de SIGRAUTO contratos de colaboración con CATs y fragmentadores en los que se garantice el logro de los objetivos ecológicos establecidos.

2.5. Objetivos de reutilización, reciclado y valorización

Se establecen los siguientes objetivos para las actividades de tratamiento:

	2015
Reutilización y reciclado (*)	> 85%
Total valorización (*)	> 95%
Eliminación / vertedero (*)	< 5%

(*) Los porcentajes hacen referencia al peso medio del vehículo.

En la tabla siguiente se recoge la evolución de la gestión de VFU, donde puede observarse la mejora experimentada fruto de la aplicación del Real Decreto 1383/2002.

	2009	2010	2011	2012
Reutilización	13,1	13,2	13,3	13,3
Reciclado	69,5	69,5	69,5	69,7
Valorización	3,5	3,0	4,6	5,2
Vertido	14,0	14,3	12,6	11,8
Reutilización+ Reciclado	82,6	82,8	82,9	83,0
Reutilización+ Reciclado+ Valorización	86,0	85,7	87,4	88,2

Tabla: Porcentajes de reutilización, reciclado, valorización y vertido (2009-2012) Fuente: MAGRAMA

3. CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO

En los Centros Autorizados de Tratamiento (CAT) se produce la recepción de los vehículos fuera de uso y se emite su certificado de destrucción y baja definitiva, convirtiéndolo en residuo peligroso, con la siguiente codificación conforme al LER:

16 01 04*	Vehículos al final de su vida útil
-----------	------------------------------------

Por ello, la verificación de que las instalaciones cumplen con los requisitos mínimos establecidos en la normativa se lleva a cabo por los órganos ambientales competentes de las Comunidades Autónomas que son los encargados de conceder las autorizaciones como gestores de residuos peligrosos en su territorio.

3.1. Recepción, verificación y baja

El titular entrega el vehículo junto con la documentación, procediéndose a comprobar su titularidad y verificar que no existe ningún impedimento para proceder a su baja administrativa.

La baja definitiva de los vehículos de turismo y de los comerciales ligeros de menos de 3.500 Kg. sólo puede tramitarse a través de los CAT. A partir de 2009, la tramitación telemática permite al usuario recibir el documento acreditativo de la baja en el mismo momento de la entrega.

3.2. Trabajos de descontaminación

El vehículo fuera de uso es sometido a un proceso de descontaminación, consistente en la retirada secuencial de todos los líquidos y elementos que confieren la condición de residuo peligroso.

Son los aceites hidráulicos, aceites del motor, del diferencial y de la caja de cambios (salvo que se reutilice el bloque completo, en cuyo caso se puede mantener lubricado) combustibles, líquidos de frenos, anticongelantes, filtros, baterías, etc. Todos los residuos que se extraen de los vehículos son almacenados de forma separada para poder después proceder a su entrega a un gestor autorizado.



Zona de descontaminación en un CAT y equipos automáticos de descontaminación (Fuente: SIGRAUTO)

También se retiran los residuos no peligrosos para su reciclado, tales como los neumáticos usados no reutilizables, los vidrios, los faros, elementos mecánicos, elementos eléctricos, parachoques y los catalizadores.

3.3. Reutilización

Una vez realizada la descontaminación se procede a la retirada de aquellos elementos que todavía están en condiciones de ser reutilizados, siendo identificados y almacenados para su posterior comercialización.

Los componentes más reutilizados suelen ser faros, puertas, paragolpes, cuadros de mando, etc.). De los componentes mecánicos, los más reutilizados son los motores y las cajas de cambio.



Almacenes de piezas y componentes a reutilizar (Fuente: SIGRAUTO)

3.4. Compactación y envío a fragmentación

Finalmente, los vehículos son compactados para minimizar su volumen, optimizando el transporte hasta las instalaciones de fragmentación.



Vehículos compactados para su transporte (Fuente: HONDA)

Una vez finalizados los trabajos de descontaminación, el residuo resultante tiene la siguiente codificación:

16 01 06	Vehículos fuera de uso descontaminados
----------	--

3.5. Requisitos técnicos de la instalación

El Real Decreto 1383/2002 establece en su Anexo I los requisitos técnicos que deben verificar las instalaciones de los Centros Autorizados de Tratamiento:

- Zonas cubiertas para almacenar los vehículos a descontaminar, con pavimento impermeable, recogida de derrames, decantación y separación de grasas.
- Zonas cubiertas y pavimentadas para almacenar los componentes retirados del vehículo.
- Contenedores adecuados para almacenar baterías, filtros y condensadores con PCB/PCT.

- Depósitos adecuados para almacenar separadamente los fluidos: aceite, combustible, líquido de frenos, etc.
- Equipos de recogida y tratamiento de aguas en zonas no cubiertas.
- Zonas apropiadas para almacenar neumáticos, incluyendo medidas contra incendios.

4. INSTALACIONES DE FRAGMENTACIÓN

En las plantas fragmentadoras se produce la trituración de los materiales y una separación mediante sistemas magnéticos, neumáticos y manuales para la obtención de diferentes fracciones de salida.

Tras la fragmentación se obtienen tres colectivos diferenciados:

- **Metales férricos y no férricos**, destinados a su reciclaje.
- **Residuo pesado**, compuesto por gomas, plásticos y restos de materiales metálicos.
- **Residuo ligero**, compuesto por textiles, espumas, etc.

El procedimiento de tratamiento se desarrolla en las siguientes etapas:

1) Recepción y Almacenamiento. Las plantas fragmentadoras disponen de un sistema de detección de materiales radiactivos, por el que pasas todos los materiales a la entrada y a la salida. Posteriormente son pesados en báscula y enviados a la zona de descarga y almacenamiento, donde son sometidos a un proceso de inspección visual.

2) Alimentación y fragmentación. La alimentación se realiza habitualmente mediante un pulpo, que los deposita a la entrada de la fragmentadora. Habitualmente es un molino de martillos, que realiza la fragmentación del material por golpeo.

3) Separación por corrientes de aspiración. Se hace pasar el producto triturado a través de un conducto en zigzag, y mediante un flujo de aire en contracorriente se separa la fracción ligera. Esta fracción se denomina **Residuo Ligero** (Fluff).



Residuo Ligero de fragmentadora (Fuente: SIGRAUTO)

Este residuo está formado por un conjunto heterogéneo de espumas, textiles, gomas, plásticos, etc. Su composición es variable, y generalmente es enviado a vertedero controlado. Este residuo posee la siguiente codificación:

19 10 03*	Fracciones ligeras de fragmentación y polvo (fluff - light) que contienen sustancias peligrosas
19 10 04	Fracciones ligeras de fragmentación y polvo (fluff - light) que no contienen sustancias peligrosas

4) Separación magnética. Durante esta fase, se procede a la separación de la fracción férrica del resto mediante el empleo de un tambor magnético, que los atrapa y retira de la cinta transportadora, enviándolos a otra cinta que los conduce a la cabina de triaje manual. La fracción no férrica es denominada **Residuo Pesado**, y es enviado a una Planta de medios densos para separar los metales que contiene.



Residuo Pesado de fragmentadora (Fuente: SIGRAUTO)

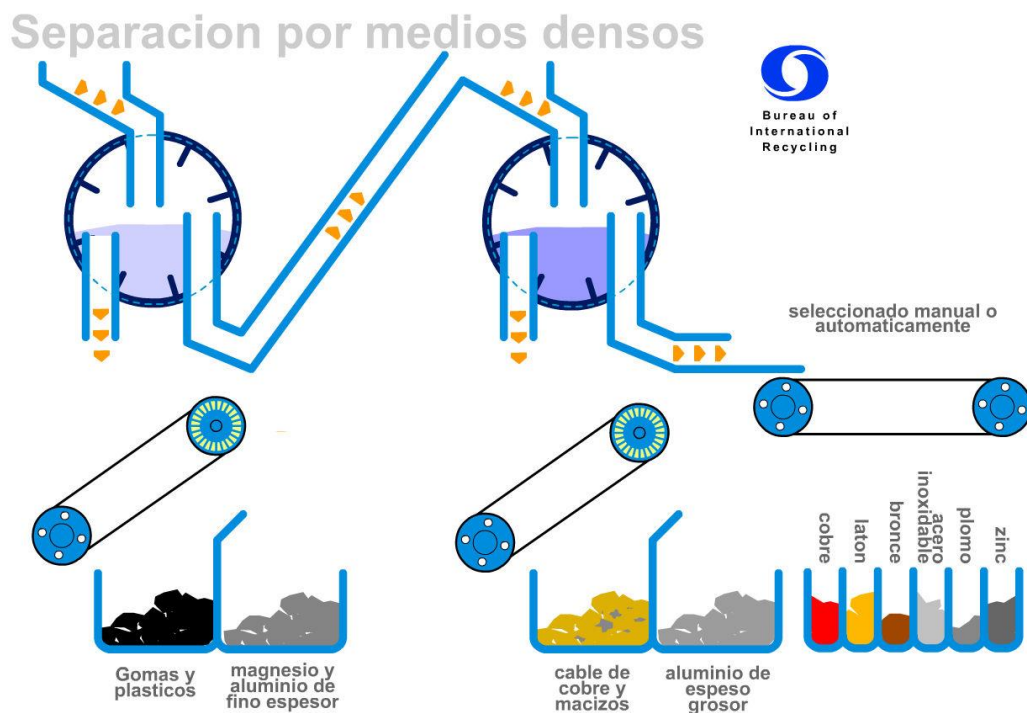
5) Triaje manual. Finalmente, el material férrico es sometido a un proceso de limpieza manual para retirar aquellos componentes no férricos que pudieran haber quedado atrapados. El material férrico se envía directamente a la industria siderúrgica para su fusión.

5. PLANTA DE MEDIOS DENSOS

En las plantas de medios densos se produce la separación en diferentes colectivos de los distintos metales no férricos (aluminio, cobre, latón, bronce, plomo, zinc) y la fracción inerte.

Para ello, se emplean las siguientes etapas:

- Clasificación granulométrica.
- Lavado y clasificación, que produce la eliminación de cauchos, gomas e inertes.
- Separación en medios densos, empleando una clasificación por densidad, en una solución de ferrosilicio al agua, ajustada a la densidad adecuada.
- Separación por inducción. Las corrientes inducidas separan los materiales proyectándolos a contenedores separados.
- En ocasiones, se introduce una etapa final de limpieza final.



Proceso de medios densos y fracciones de salida de materiales

En la actualidad, estas plantas recuperan el 99,5% de los metales no ferrosos.

6. BALANCE GLOBAL DEL PROCESO

Para poder evaluar el rendimiento global del proceso, debe considerarse en primer lugar la composición media de los vehículos, como punto de partida del proceso de tratamiento.

La composición media de los vehículos es la siguiente:

Tabla 6. Composición media de los vehículos fuera de uso.

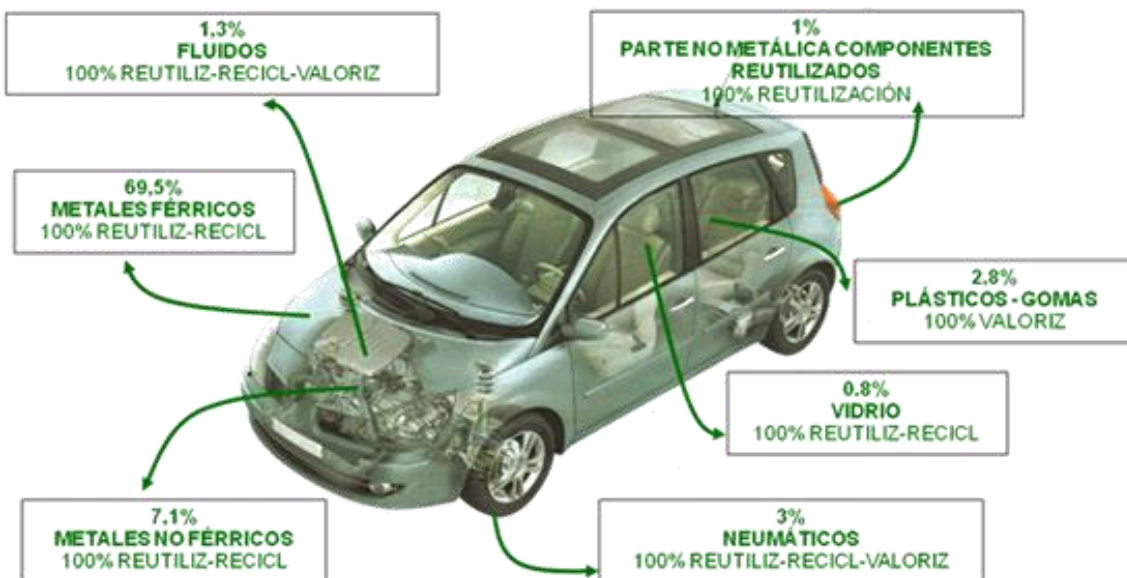
CLASE	TIPO DE MATERIAL	PORCENTAJE		
		1990	2000	
Metales	Metales férricos	Chapas	39 %	41%
		Acero mecanizado	13%	18%
		Fundición	18%	6,4%
	Metales no férricos	Aluminio	4,50%	7%
		Cobre, Zinc y otros metales	0.40 %	2 %
		Suma	74.90 %	74.40 %
Otros materiales	Plásticos	8,50%	11.80 %	
	Caucho	4%	3,80%	
	Vidrio	3,20%	2,80%	
	Textiles	1,50%	1,20%	
	Fluidos	1,80%	1,50%	
	Resto	6,10%	4,50%	
	Suma	25.10 %	25.60 %	

Fuente: FER

Con los procesos descritos, la recuperación asciende al 85,6% del peso del vehículo, conforme al siguiente reparto:

- El 4,6% del material es reutilizado en los CATs, fundamentalmente materiales no férricos, vidrios y neumáticos.
- El 78,5% del material es reciclado, y corresponde a los metales, plásticos, vidrios y parte de los neumáticos.
- El 2,5% es valorizado. Corresponde a los fluidos, parte de los neumáticos y gomas.

La fracción no valorizable, que asciende al 14,4%, es fundamentalmente el residuo ligero de fragmentación y el residuo pesado una vez retirados los metales en la planta de medios densos.



Niveles de recuperación actuales (Fuente: SIGRAUTO)

7. REFERENCIAS

http://www.epa.gov/	U.S. Environmental Protection Agency
http://www.sigrauto.com/	SIGRAUTO
http://www.ecoauto.es/	ECOAUTO
http://www.recuperacion.org/	Federación Española de Recuperación
http://www.a-r-a.org/	Automotive Recyclers Assotiation
http://www.bir.org/	Bureau of International Recycling
http://www.anfac.com/	Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones

Índice

1. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS	2
2. MARCO LEGAL	5
2.1. Definiciones.....	5
2.2. Medidas de prevención.....	6
2.3. Procedimiento de entrega	6
2.4. Obligaciones de los productores	7
2.5. Objetivos de reutilización, reciclado y valorización.....	7
3. CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO	8
3.1. Recepción, verificación y baja.....	8
3.2. Trabajos de descontaminación.....	8
3.3. Reutilización.....	9
3.4. Compactación y envío a fragmentación	10
3.5. Requisitos técnicos de la instalación.....	10
4. INSTALACIONES DE FRAGMENTACIÓN	12
5. PLANTA DE MEDIOS DENSOS	14
6. BALANCE GLOBAL DEL PROCESO.....	15
7. REFERENCIAS	17