

RECICLADO DE MATERIALES DE VEHÍCULOS

FUERA DE USO

Y CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO

Modalidad: Ciclo superior de automoción.

Letra: (I)

Trabajo a realizar: Reciclado de materiales de vehículos fuera de uso y centros autorizados de tratamiento.

Centro educativo: I.E.S Caparrella.

Nombres: Jordi Jové Aresté y David Busto Lahoz.

Nombre del tutor: Josep Domingo Fagunez

ÍNDICE.

1	Presentación.....	pag. 1
2	Motivaciones.....	pag. 1
3	El objeto del documento.....	pag. 1
4	Alcance.....	pag. 2
5	Antecedentes históricos.....	pag. 2
5.1	Algunas cifras.....	pag. 2,3
5.2	Prescripciones legales.....	pag. 3
6	Vehículos fuera de uso.....	pag.4,5
6.1	Proceso general de los vehículos fuera de uso.....	pag. 5
6.2	Proceso administrativo de los vfu´s.....	pag. 6
6.3	Intervenciones en los vehículos fuera de uso.....	pag. 7,8,9,10
7	Centros autorizados de tratamiento.....	pag. 11
7.1	Instalaciones.....	pag. 11,12
8	Materiales y residuos de vfu´s y su tratamiento.....	pag. 13
8.1	Residuos mas importantes.....	pag. 14,15,16
8.2	Otros residuos.....	pag. 17,18,19,20
9	Conclusión.....	pag. 20
10	Bibliografía.....	pag 21, 22
11	Agradecimientos.....	pag 22

1 PRESENTACIÓN.

Quien suscribe, Jordi Jové Aresté y David Busto Lahoz del instituto I.E.S. Caparrella de Lleida, ambos estamos cursando el ciclo formativo de grado superior en la especialidad de automoción, después de haber pasado ambos por el ciclo medio de técnicos especialistas en carrocería y nos presentamos al concurso de jóvenes técnicos en automoción de Comforp con la ambición de participar y disfrutar con el mismo, aprendiendo sobre un tema común que nos afecta a todos como es la contaminación y aportando, un proyecto capaz de documentar a futuros estudiantes de la materia que nos ocupa, el reciclado de materiales de vehículos fuera de uso y los centros autorizados de tratamiento.

2 MOTIVACIÓN.

El convencimiento de ser capaces de aportar un trabajo digno de participar en un concurso a nivel estatal, aprovechando el mismo para el crédito de síntesis del ciclo formativo que estamos cursando, además de la ampliación de conocimientos sobre la materia, son las motivaciones que nos llevan a participar en este concurso.

3 EL OBJETO DEL DOCUMENTO:

Básicamente pretendemos aportar una visión global y sólida sobre la importancia del reciclado de vehículos fuera de uso mediante la normativa actual, que obliga a acondicionar los centros autorizados de tratamiento así como los requisitos necesarios para las bajas de los vehículos, y su proceso de descontaminación y recuperación de materiales

4 ALCANCE.

El presente documento, se centrará en el estudio o consideración de los vehículos fuera de uso, sus trámites, los centros autorizados de tratamiento así como sus instalaciones y funcionamiento, además de describir los materiales extraídos del vehículo y su posterior proceso de reciclaje, no siendo incluido en este trabajo, los temas relacionados en el reciclaje de materiales en los talleres reparadores dado que en el enunciado de Comforp así se deduce.

5 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Antiguamente el número de matriculaciones y reutilización de todos los elementos posibles de vehículos era mínimo, con una larga vida útil de estos sin la creación de muchos residuos, hoy en día los vehículos se renuevan con una frecuencia alta, reduciendo la vida útil de los mismos. Así lo demuestra el aumento progresivo de las matriculaciones durante los años.

5.1 ALGUNAS CIFRAS.

En 1997 se matricularon en España 1.091.190 turismos, en 2006 se matricularon 1.660.637 turismos. Esta última cantidad se ha conseguido aumentando año a año el número de matriculaciones en nuestro país.

Con este aumento los fabricantes diseñan los vehículos pensando en acortar la vida útil i renovar con mas frecuencia modelos, actualmente la vida media de un vehículo es de 5 años. Estas características del mercado tienen el inconveniente de la creación muy importante de residuos y por tanto contaminación, que afecta al ecosistema, lo cual se debe reducir al máximo para mantener en bienestar de futuras generaciones. Para todo ello se aplica el reciclaje de los vehículos que se encuentran fuera de uso extrayendo residuos reciclables y así descontaminando el vehículo para el posterior tratamiento y reutilización de materiales con la consecuente obtención de

Beneficios económicos y medioambientales. Este tratamiento en el vehículo fuera de uso tiene que hacerse de forma obligatoria en centros autorizados de tratamiento los cuales tienen que estar acondicionados, y preparados con esa intención.

Para la correcta gestión de los residuos se introdujo la directiva 2000/53/CE.

5.2 PRESCRIPCIONES LEGALES.

La directiva 2000/53/CE del 18 de septiembre de 2002, que tiene la finalidad de reducir las repercusiones de los vehículos fuera de uso estableciendo normas para la correcta gestión de residuos, además tomando medidas preventivas en la fabricación y diseño tales como la disminución de utilización de materias peligrosas, la reutilización y el reciclado de materiales. Cabe destacar que al implantar la directiva vigente se consultó a todos los medios afectados para crear acuerdos y participar en sistemas integrados de gestión de residuos. Es prioritario garantizar que los vehículo fuera de uso se recojan en los centros autorizados de tratamiento para su posterior descontaminación y reciclado, eso si, el centro deberá tener instalaciones acondicionadas según la directiva.

La siguiente ilustración nos muestra en números los objetivos de esta directiva.

FECHA DE ENTRADA EN VIGOR	SUSTANCIAS REGULADAS	SISTEMAS DE RECOGIDA DE VFU	OBJETIVO DE REUTILIZACIÓN Y RECICLAJE	OBJETIVO DE VALORIZACIÓN
Julio 2002		Para todos los vehículos vendidos después de Julio de 2002		
Julio 2003				
Enero 2006	Plomo, Cadmio, Mercurio y Cromo IV prohibidos (excepciones a revisar)		70% para vehículos vendidos antes de Enero de 1980	75% para vehículos vendidos antes de Enero de 1980
Enero 2007		Para todos los vehículos (Después de Julio de 2007)	80% para el resto de vehículos	85% para el resto de vehículos
Enero 2015			85%	95%

FIGURA 5.2: OBJETIVOS CUANTITATIVOS DE LA DIRECTIVA.

6 VEHÍCULOS FUERA DE USO (VFU'S)

Los vehículos fuera de uso (vfu) o vehículos al final de su vida útil son aquellos automóviles que dejan de ser operativos por estar obsoletos, por accidentes o bien por abandonos, los cuales deben ser dados de baja frente las oficinas de tráfico correspondientes.

Estos vehículos pasaron a ser residuos peligrosos al entrar en la lista de la unión europea de residuos peligrosos en 2002 y eso hace que se tengan que controlar y gestionar correctamente mediante legislación.

La primera opción de control y gestión que hay que tener en cuenta de los vfu's son los mismos y sus materiales, los cuales pueden ser reutilizables, reciclables o valorizables.

En España se dan de baja al año 700.000 vehículos y se prevé que esta cifra siga subiendo, por ello, se obliga a los fabricantes a que se facilite el desmontaje, la reutilización y la valoración de los vehículos fuera de uso y de sus materiales.

Actualmente el porcentaje de materiales recuperables en los vehículos ronda el 80% y se espera que 2015 sea del 95%.



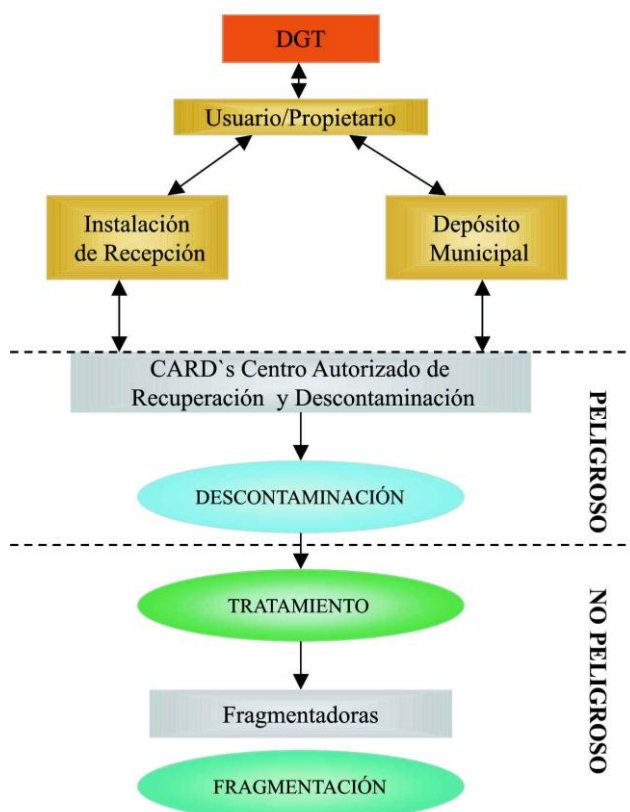
**FIGURA 6: VEHÍCULOS FUERA DE USO
AMONTONADOS PARA PRENSAR**

Para la obtención de estos altos porcentajes de reciclaje es necesaria una gestión adecuada. Esta gestión es realizada por los centros autorizados de tratamiento donde se descontamina y se extraen el vehículo y sus materiales para un posterior uso, reutilización, reciclaje o valoración energética.

Los vehículos se pueden dejar en dos lugares concretos para ser tratados, instalaciones de recepción o bien centros autorizados de tratamiento directamente. Para cada uno de estos lugares existen unos trámites antes de que el vehículo pueda ser descontaminado y destruido para posteriores usos de sus materiales.

6.1 PROCESO GENERAL DE LOS VEHÍCULOS FUERA DE USO.

A continuación podemos observar el proceso que siguen los vehículos fuera de uso desde su entrega en centros autorizados de tratamiento hasta su tratamiento para posterior aprovechamiento de sus materiales.



6.1 PROCESO ADMINISTRATIVO DE LOS VFU'S.

Los trámites a realizar en los vehículos fuera de uso son los siguientes

1-Entregar el vehículo a un instalación de recepción (concesionario, taller, etc...).

Esta instalación le proporcionará al usuario un certificado de entrega i posteriormente llevará el vehículo a un centro autorizado de tratamiento. Este último dará copias del certificado de destrucción a la instalación de recepción, al ministerio correspondiente y el original a la dirección general de tráfico.

2-Entregar el vehículo directamente a un centro autorizado de tratamiento.

El mismo centro proporcionará una copia del certificado de destrucción al usuario y al ministerio correspondiente, y el original a la dirección general de tráfico.

6.1.2 DATOS NECESARIOS.

También existen unos requisitos mínimos para que el centro autorizado pueda proceder a la destrucción del vehículo según el anexo 4 de la legislación que son los siguientes:

1-Nombre, dirección, código de autorización de gestor autorizado, número en el registro industrial y firma de dicha empresa.

2-Órgano otorgante de la autorización del gestor de residuos.

3-Fecha de expedición del certificado de destrucción.

4-Número de matrícula y distintivo de nacionalidad del vehículo.

5-Tipo de vehículo, marca, y modelo.

6-Número de identificación del vehículo.

7-Nombre, dirección, nacionalidad, y firma del titular del vehículo.

6.3 INTERVENCIONES EN LOS VEHÍCULOS FUERA DE USO.

6.3.1 PROCESO DE DESMONTAGE.

El proceso que siguen los centros autorizados para desenbolupar el correcto tratamiento son las siguientes:

6.3.1.1 RECEPCIÓN Y VERIFICACIÓN.

Para que un centro pueda recibir en sus instalaciones e iniciar su tratamiento, el titular del mismo debe entregarlo junto con la documentación para que el centro pueda comprobar su titularidad y verificar que no existe ningún impedimento para su tratamiento.



**FIGURA 6.3.1.1: RECEPCIÓN DE UN CENTRO
AUTORIZADO**

6.3.1.2 DESCONTAMINACIÓN.

Consiste en la retirada de todos los líquidos y elementos que confieren al vehículo fuera de uso la condición de residuo peligroso. Estos son los aceites

Hidráulicos, aceites de motor, del diferencial y la caja de cambios, combustibles, Líquidos de frenos, anticongelantes, filtros, baterías, etc.



**FIGURA 6.3.1.2: INSTALACIÓN DE
DESCONTAMINACIÓN EN CADENA**

6.3.1.3 RETIRADA DE COMPONENTES REUTILIZABLES Y MATERIALES RECICLABLES

En esta fase se evalúan y se retiran todos aquellos componentes susceptibles de ser reutilizados y son claramente identificados y almacenados para su posterior comercialización. Asimismo el objeto de facilitar el reciclado, se retiran también algunos residuos no peligrosos como catalizadores, neumáticos, vidrios etc....



**FIGURA 6.3.1.3: OPERARIO EXTRAYENDO
PIEZAS APROVECHABLES**

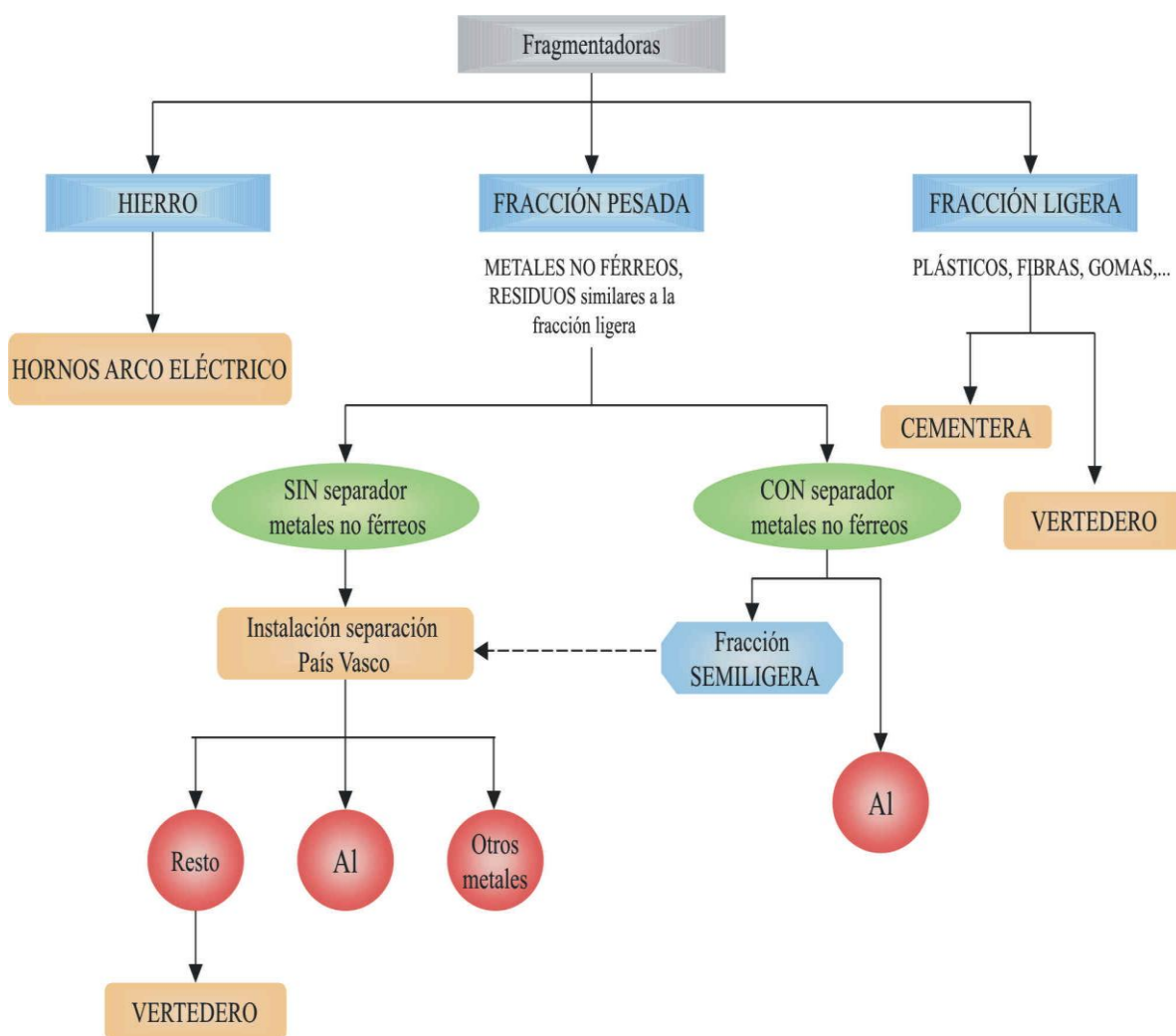
6.3.4.1 FRAGMENTACIÓN Y RECUPERACIÓN DE MATERIALES

RECICLADO DE MATERIALES DE VEHÍCULOS FUERA DE USO Y CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO.

CONCURSO CONFOP 2008, 5ª EDICIÓN

En las zonas de fragmentación los vehículos son triturados por molinos de Martillos de tamaño no superior a 40 cm ni inferior a 20 cm. A continuación unos Ventiladores y aspiradores so plantes retiran los materiales menos pesados y mas tarde mediante corrientes magnéticas se separan los metales férricos.

El resto de materiales son sometidos a distintos procesos de segregación para obtener los metales no férricos por un lado y los férricos por otro.



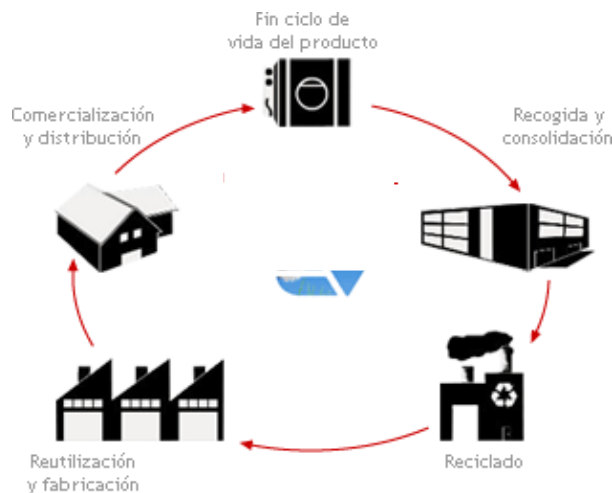
6.3.2 FINALIDAD DE LOS MATERIALES PROCEDENTES DE LOS VEHÍCULOS FUERA DE USO

Las piezas o materiales pueden acabar de tres formas:

- Re manufacturación de la pieza para su uso primitivo.
- Reciclado del material base con el que fue construida con el posterior beneficio de la menor extracción de materias primas que reportará menores consumos de energía y menor destrucción de los recursos naturales.
- Piezas que se tiran en los vertederos correspondientes.

6.3.3 CICLO DE RECICLADO

La siguiente figura muestra el ciclo completo al que están sometidos los materiales para su reciclado.



7 CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO (CAT'S)

Un centro autorizado de tratamiento es una empresa que tiene adecuadas sus

Instalaciones, personal, equipamiento y gestión, alrededor de los vehículos fuera de uso y su descontaminación. Estos centros deben garantizar la reutilización, el reciclado y la valorización del vehículo y de sus piezas reduciendo con ello el impacto medioambiental que suponen los residuos de vehículos. Su localización se puede ver en los mapas de localización o bien a través de los listados por Comunidad Autónoma.

Para conseguir la reducción del impacto ambiental se exige a los fabricantes evitar la utilización de sustancias peligrosas, fabricar con criterios que piensen en el posterior desmontaje y reutilización, la utilización y cumplimiento de las normas ISO, e intentar que se utilicen en fabricación cada vez más materiales ya reciclados. Según el Anexo 2 de la legislación hay excepciones en la utilización de materias peligrosas en la fabricación que hay que marcar las cuales permiten alguna utilización de estas materias en fabricación.

Debido a la entrada en vigor de la nueva normativa en el año 2003 estos centros se han visto obligados a evolucionar y actuar en distintos ámbitos y secciones modificando instalaciones y metodologías incluso la selección y reducción de los mismos centros. La reorganización del espacio, los gestores administrativos, el desmontaje y la comercialización de piezas son los cambios más significativos a los cuales los centros se han tenido que adaptar.

7.1 INSTALACIONES

Actualmente las instalaciones de los centros tienen que estar acondicionadas para el fin correcto así como lo dice en el anexo 1 de la legislación:

-Los lugares de recepción y almacenamiento deberán disponer de:

Zonas adecuadas al número de vehículos a almacenar, con pavimento impermeable, con instalaciones de recogida de derrames, decantación y separación de grasas.

Equipos para el tratamiento de aguas que han de ser tratadas con la reglamentación sanitaria y medioambiental antes de deshacerse de las mismas.

-Los centros autorizados de tratamiento dispondrán de:

RECICLADO DE MATERIALES DE VEHÍCULOS FUERA DE USO Y CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO.

CONCURSO CONFOP 2008, 5ª EDICIÓN

Zonas adecuadas al número de vehículos a almacenar, con pavimento impermeable, con instalaciones de recogida de derrames, decantación y separación de grasas.

Zonas cubiertas con pavimento impermeable para almacenar los componentes del vehículo y que estén contaminados, en especial aquellos que tengan aceite impregnado.

Contenedores adecuados para el almacenamiento de las baterías, filtros y condensadores de PCB/PCT.

Depósitos adecuados para el almacenamiento de los diferentes fluidos.

Equipos de recogida de aguas, las cuales han de ser tratadas previamente antes de vertirlas, conforme las reglas sanitarias y medio ambientales.

Zonas para el almacenamiento de los neumáticos que incluyan prevención de riesgos y de incendios.

-Las instalaciones de fragmentación y reciclado posterior:

Zonas cubiertas con pavimento impermeable, así como equipos de recogida de aguas sucias y pluviales.

Referente a las operaciones de descontaminación y tratamiento los centros están obligados a la extracción segura y controlada de materiales peligrosos, los cuales tienen que ir marcados como se dice en el anexo 2 y por ultimo para facilitar el proceso de Reciclado se retirarán del vehículo componentes metálicos que contengan cobre, aluminio y magnesio, así como catalizadores, plásticos de gran tamaño, neumáticos, air-bags, y cristales.

8 MATERIALES Y RESIDUOS DE LOS VFU'S Y TRATAMIENTO DE LOS MISMOS.

Un vehículo esta diseñado y fabricado con unas 25.000 piezas, muchas de ellas son de Diferentes materiales y por tanto para una correcta gestión de los residuos se deben

Separar correctamente para su posterior reciclado, reutilización y valoración.

Recordamos que hoy en día se recupera un 75% del vehículo y en 2015 se exigirá el 90% de estos. Así pues los centros tienen que descontaminar, separar, almacenar, desmontar... de forma que se pueda obtener estos porcentajes tan elevados de recuperación.

La siguiente ilustración nos muestra el contenido de cada material en los vehículos y las opciones que tiene, bien sean recicladas, reutilización o valoración.



FIGURA 8.1: MATERIALES EN EL VEHÍCULO

8.1 RESIDUOS MÁS IMPORTANTES.

A continuación una descripción de los residuos más importantes del vehículo así

Como su tratamiento para el posterior reaprovechamiento del material y consecuentemente la reducción del impacto ambiental, el fin deseado.

8.1.1 METALES.

Los metales son totalmente recuperables al final de la vida útil del vehículo y pueden ser reciclados un número ilimitado de veces sin perder calidad. El reciclaje de los metales contribuye significativamente a no empeorar la situación actual de Contaminación, ya que reciclando el metal se reducen la contaminación en agua, aire y los desechos en un 70%. Existe una amplia infraestructura de recicladores de metales que preparan el metal para importarlo a siderúrgicas y fundiciones donde este es fundido, refinado y convertido en nuevo metal. Este se degrada muy poco al ser tratado por eso puede reciclarse gran número de veces siendo, la única limitación el rendimiento del reciclado, el cual lo determinan tres factores: la efectividad del proceso de recuperación de los usos previos, la efectividad del sistema de recolección y selección y las dificultades técnicas de reprocesamiento. Al no tener una larga duración, el metal tiene una demanda muy grande. La gran parte del metal utilizado en el automóvil es de la carrocería.



**FIGURA 8.2: UN PULPO COGIENDO RESIDUOS DE
METAL PARA SER PRENSADOS**

8.1.2 PLÁSTICOS.

El plástico está hecho de petróleo que es una fuente no renovable muy valiosa hoy en día. Para la fabricación de plásticos se parte del petróleo bruto del cual se obtienen los poliméricos capaces de deformarse a las formas deseadas mediante un molde. También es posible obtener plásticos mediante ceras, caucho y moléculas de celulosa.

Los plásticos tienen las siguientes características: baratos, baja densidad, impermeables, aislantes eléctricos y térmicos, son resistentes a la corrosión y a la intemperie, resisten muchos factores químicos, son fáciles de trabajar, y su quema es muy contaminante.

El reciclaje de estos se basa en colectarlos, limpiarlos, seleccionarlos, y fundirlos para su nueva utilización.

Existen cientos de plásticos pero los más utilizados se reducen a seis. En el vehículo ha habido un crecimiento espectacular de la utilización de plásticos en fabricación debido a su bajo coste y hoy en día podemos encontrar muchas piezas hechas de plástico como retrovisores, depósitos de combustible, manguitos, piezas interiores como tapizados, salpicaderos, paragolpes, incluso algunos fabricantes hacen aletas hechas de plástico.



**FIGURA 8.1.2: UN PARAGOLPES UNA DE LAS PIEZAS
DE PLÁSTICO DEL VEHÍCULO**

8.1.3 CRISTALES

Las lunas, junto con los retrovisores son los cristales que podemos encontrar en un vehículo.

El cristal es un material duro, frágil y transparente. Su manipulación es posible cuando se encuentra fundido, caliente y maleable. Es totalmente reciclable y no tiene un número limitado de veces que puede ser reprocesado. El reciclado de lunas del automóvil es más complejo que el de las botellas y tiene algunas dificultades como:

Lunas delanteras: llevan intercalada una lámina adhesiva que impide que la misma se rompa desprendiendo partículas de cristal.

Lunas laterales: son templados y con impactos pequeños se rompen.

Lunas traseras: llevan hilos conductores para evitar la condensación que dificulta su reciclaje.



**FIGURA 8.1.3: DOS OPERARIOS EXTRAYENDO LA
LUNA DELANTERA DE UN VEHÍCULO PARA
SER RECICLADA**

8.2 OTROS RESIDUOS.

Aceite motor: Estos aceites llegan de los cambios de aceites y de los centros autorizados de tratamiento que llevan a cabo este proceso. Son los residuos más tóxicos y peligrosos del vehículo.



**FIGURA 8.2.1: ALGUNOS DE LOS LÍQUIDOS QUE
SE EXTRAYEN DEL VEHÍCULO**

En este momento hay diferentes alternativas de tratamiento de aceites que se dividen en tres campos:

Procesos de regeneración los cuales mediante un tratamiento el aceite recupera sus bases lubricantes.

Proceso de reciclado para la obtención de combustible.

Proceso de valorización energética.

Aceite de la caja de cambios: Pasa lo mismo que con los aceites de motor incluso se pueden mezclar y tratarlos juntos.

Aceite transmisión: Exactamente lo mismo que los otros aceites.

Líquido de frenos: También puede ser regenerado o diluirse con los otros aceites.

Líquido refrigerante: se puede destilar o filtrar y posteriormente reciclar.

Combustibles: Son reutilizados ya que se pueden aprovechar o en los centros de tratamiento son valorizados energéticamente.

Filtros de aire acondicionado: No son contaminantes y su reciclado es difícil de gestionar aunque a veces se usan en antiguas instalaciones frigoríficas.

Filtros de aceites y combustibles: Generalmente son enviados de los talleres a depósitos de seguridad. Cada vez se reciclan más filtros, sobre todo empresas que se dedican a separar filtro y carcasa para sacar los residuos de aceite y ser reutilizables.

Air-bags: Son complicados de manejar y no hay alternativas para su tratamiento, la única vía son los depósitos de seguridad.



**FIGURA 8.2.2: UN AIRBAG DE UN VEHÍCULO
ACCIDENTADO, ACTIVADO**

Pretensores pirotécnicos: Ídem como en los air-bags.

Catalizadores: Son perfectamente recuperables. El interés de su reciclaje es que llevan partículas de metales preciosos de altísimo valor. Pocos catalizadores llegan a los centros. En algunos casos se reutilizan directamente.

Textiles y espumas: Suelen ser llevados a vertederos autorizados ya que no existen empresas que se dediquen a su recuperación. Algunos asientos con mucha espuma se aprovechan para su reutilización pero el resto de residuos acaba siendo residuo

Fragmentación ligero.

Neumáticos: Los neumáticos son los elementos con más alternativas a la hora de ser tratados, aunque en la actualidad son enviados a vertederos autorizados. Entre las alternativas se puede destacar:

- Separación y recogida y envío al vertedero autorizado.
- Separación, selección y envío a procesos de recauchutado.
- Separación y selección para su uso cuando están en estado.
- Fragmentación con el resto del vehículo.



**FIGURA 8.2.3: ALMACENADO DE NEUMÁTICOS EN EL
CENTRO AUTORIZADO DE TRATAMIENTO**

Otras gomas y plásticos: Son almacenados en depósitos de seguridad.

Residuo pesado de fragmentación: Recuperación de los metales contenidos y el rechazo se valora como residuo de fragmentación ligero.

Residuo de fragmentación ligero: Son empleados para buscar alternativas para su aprovechamiento, son destinados a vertederos autorizados.

Baterías: Casi en la totalidad de las baterías se reciclan, la carcasa de plástico, el medio electrolítico y los electrodos de plomo. Muchas de ellas son reutilizadas después de ser descontaminadas.



**Figura 8.2.3 ALMACENAGE DE LAS BATERIAS FUERA DE USO
EN EL CENTRO AUTORIZADO DE TRATAMIENTO**

9 CONCLUSIÓN.

Una vez realizado el presente documento, concluimos el mismo con la firme opinión que se debe seguir progresando en el reciclado y exigir cada vez más una forma de creación de vehículos, donde todos sus materiales sean aprovechables además de seguir descontaminando vehículos de forma segura sin dañar el medio. Quizás para llegar a esta situación ideal, seria necesario según nuestro criterio bonificar a los fabricantes menos contaminantes o con menos residuos, ya sea de forma económica a través de los impuestos que gravan sobre sus modelos o potenciando el uso de determinados vehículos en sectores muy incidentes.

9 BIBLIOGRAFIA.

<http://www.miliarium.com/monografias/VFU/Introducci%F3n.asp>
http://www.ambientum.com/revista/2001_18/2001_18_SUELOS/VHCLSFRS1.htm -
http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/rd1383-2002.html
<http://www.revistacesvimap.com/revista55/pdfs/reportaje.pdf>
<http://www.sigrauto.com/sigrau.html>
http://www.yoreciclo.cl/materiales_reciclables.htm
<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd51/valorizacion/cap4.pdf>
<http://www.miliarium.com/Monografias/VFU/Documentos/MonografiaVFU.pdf>
<http://www.aedra.org/>
<http://www.gencat.cat>
Desguaces Gualda.
Desballestament Pedrós.
www.peugeot.es/web/fuerauso/
www.arc-cat.net/es/altres/vfus/
www.autoprofesional.com/especiales/vfu/noticiasbusca.
www.imacmexico.org/
www.ocu.org/
www.chuffa.es/
www.vfus.net/
www.desguaceslorenzo.com/
www.acambiode.com/
www.desguacelamarina.com/

10. AGRADECIMIENTOS.

- 1- Desguaces Gualda
- 2- Desguaces Pedrós
- 3- I.E.S Caparrella