



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

Programa de Doctorado en Tecnologías de la Computación e
Ingeniería Ambiental

**Análisis, mejoras en seguridad industrial y medio
ambiental de los centros de tratamiento de vehículos al
final de su vida útil**

Autor:

D. Quintín Gómez Huertas

Directores:

Dr. D. Rafael Muñoz Gómez

Dra. Dña. Nuria Vela de Oro

Murcia, enero de 2020



UCAM

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

ESCUELA INTERNACIONAL DE DOCTORADO

Programa de Doctorado en Tecnologías de la Computación e
Ingeniería Ambiental

**Análisis, mejoras en seguridad industrial y medio
ambiental de los centros de tratamiento de vehículos al
final de su vida útil**

Autor:

D. Quintín Gómez Huertas

Directores:

Dr. D. Rafael Muñoz Gómez

Dra. Dña. Nuria Vela de Oro

Murcia, enero de 2020



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

**AUTORIZACIÓN DE LO/S DIRECTOR/ES DE LA TESIS
PARA SU PRESENTACIÓN**

El Dr. D. Rafael Muñoz Gómez y la Dra. Dña. Nuria Vela de Oro como Directores de la Tesis Doctoral titulada “análisis, mejoras en seguridad industrial y medio ambiental de los centros de tratamiento de vehículos al final de su vida útil” realizada por D. Quintín Gómez Huertas en el Departamento de ciencias politécnicas, **autoriza su presentación a trámite** dado que reúne las condiciones necesarias para su defensa.

Lo que firmo, para dar cumplimiento al Real Decreto 99/2011, 1393/2007, 56/2005 Y 778/98, en Murcia a 25 de septiembre de 2019.

LOS DIRECTORES/AS

Fdo. Rafael Muñoz Gómez

Fdo. Nuria Vela de Oro

**Rafael
Muñoz
Gómez** Firmado
digitalmente por
Rafael Muñoz
Gómez
Fecha: 2019.09.27
21:29:22 +02'00'

AGRADECIMIENTOS

Momento emotivo este, recordar y evaluar mi pasado, con la finalidad de agradecer a todas aquellas personas que han forjado quien soy.

De mi niñez recuerdo vagamente un pequeño despacho, lleno de enredos, donde apenas se podía acceder, a una persona de pelo blanco, con gafas en el extremo de la nariz, a su alrededor componentes eléctricos y electrónicos por todos lados y a su espalda la Olivetti (la máquina de escribir), este señor siempre atareado con sus inventos eléctricos y electrónicos, con la recomposición del texto y música de “Los Pastores” Zarzuela Pastoril que actualmente se representa en mi pueblo, este señor mi primer socio (mi abuelo) Antonio Gómez Mora, si y digo esto, por que cuando me aproximaba a ver sus artilugios, que me llamaban tanto la atención, decía, ya está aquí mi socio... ¿este va a ser por lo menos ingeniero! y acertó, el tiempo pasó, mi andadura del colegio, el instituto, la universidad...

Y entonces como sin darme cuenta, apareció mi segundo socio, un señor aparentemente tranquilo, pero elocuente, descuidado de aspecto, con fuerte carácter y mucha personalidad, con una bandera como insignia “la honradez”, si este señor (mi padre) Antonio Gómez Mula, mi socio en colombicultura, afición que heredé de él, junto con muchos otros valores.

Luego conocí al jefe, apodado así por sus íntimos amigos, hombre humilde, espontáneo, trabajador, generoso, de mundo y trato, fundador de Desguaces Mora, S.L. Antonio Mora Hernández.

Y mi tercer y último socio, socio de algunos pequeños negocios y de colombicultura, hombre con pocos estudios, pero de gran talante, don de gentes, extrovertido, espontáneo, ¡¡¡ bueno!!! yo diría, explosivo, Ufff... ¿y su carácter?, que voy a decir de su carácter..., pero a la vez afable y prudente, Joaquín Arques Verdú, ¡hey....! entre tanto hombre, ¡se me olvidaba! el tío Quintín mi otro abuelo, pastor de profesión, hombre vivarachero, a la vez tranquilo y fuerte carácter, del que algunas cosas también aprendí.

Bueno, no sólo hombres tengo en el recuerdo, también por supuesto a mujeres de mucho peso específico a mis abuelas Irene y Remedios, la Sra. Irene quien despertó en mí el entusiasmo de aprender los refranes, a mi Madre Carmen Huertas Sánchez, “una mujer de los pies a la cabeza”, humilde, luchadora, trabajadora, con mucha vitalidad, hoy destornillada por culpa del Alzheimer, la que inculcó en mí responsabilidad y sacrificio por lo que uno quiere,....

A mi esposa Mari Carmen y a mis hijas María del Carmen y Paloma, por soportar todos estos años mi andadura formativa y profesional, que en múltiples ocasiones he descuidado la atención que se merecían como esposo y padre, algo que espero algún día perdonen.

A las empresas Desguaces Redován, S.L. y Desguaces Mora, S.L. y a todo su personal, por su estrecha colaboración y apoyo, sin el cual, no hubiera podido ver la luz esta investigación, y en particular a Rosa Gómez Cañizares y a Pilar Franco Clemente.

También a todos aquellos profesores/as de mi etapa educativa, por su paciencia y labor por haber contribuido en mi formación.

Y como no, y en especial, a mis directores la Dra. Nuria Vela de Oro y al Dr. Rafael Muñoz Gómez, por su paciencia, ayuda y dedicación de su tiempo para la realización de este trabajo.

*"No pretendas que las cosas cambien, si siempre
haces lo mismo"*

Albert Einstein (1879-1955)

RESUMEN

Gómez Huertas, Q. (2019). Análisis, mejoras en seguridad industrial y medio ambiental de los centros de tratamiento de vehículos al final de su vida útil. Murcia: Universidad Católica San Antonio; Tesis Doctoral sin publicar.

Introducción y Objetivos: En el origen, los Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos al Final de su Vida Útil (CATVFU), se encontraban en su mayoría ubicados en un suelo que no era el adecuado para su instalación, en la mayoría clasificado como de uso no urbanizable y rústico. Por otro lado, el avance tecnológico, hace que estos desguaces de almacenamiento temporal de Vehículos Fuera de Uso (VFU) se conviertan en potenciales empresas de reutilización, reciclado y valorización (RRV) en la gestión de estos residuos, alcanzando valores del 85 % del peso total del vehículo. En la actualidad el parque automovilístico español se cifra en un 99,90 % de vehículos de Motor de Combustión Interna Alternativos (MCIA), frente a los Híbridos y Eléctricos, siendo la tendencia del mercado cambiante, por tanto en los siguientes próximos 15 años, el 90 % de los vehículos que van a entrar en los CATVFU, son Vehículos con MCIA, por tanto, se elaborará un Protocolo de Descontaminación de VFU para este tipo de vehículos. Los objetivos serán, evaluar en términos de relación del uso del suelo, seguridad industrial y medioambiental. Analizar el grado de cumplimiento de un protocolo adecuado en la descontaminación de los VFU para agilizar y visualizar el proceso de descontaminación, reutilización y reciclaje de los VFU. El diseñar dicho protocolo de descontaminación de VFU, permitirá a las empresas CATVFU realizar una correcta descontaminación, de manera que sirva para la formación de sus empleados y agilizar la relación de estas empresas con la Administración.

Metodología: En cuanto a usos de suelo, una vez definidos los tipos de suelo que establece la legislación actual para la zona de estudio, evidenciando la mejor de las tres tipologías Urbano Industrial, Urbanizable Industrial y No Urbanizable Común (sin especial protección), desde el punto de la Seguridad Industrial y medioambiental se recurrirá a lo indicado en la legislación actual, proponiendo mejoras reales desde el enfoque de sus Instalaciones, procesos de descontaminación y desmontaje, y desde el porcentaje en peso de reutilización, reciclaje y valorización (%RRV), por dos metodologías con la definición de sus

variables, que principalmente son dos Centros Autorizados de Tratamiento (CAT) y 20 VFU, en dos franjas de antigüedad 0-10 y 10-20 años, siendo estas dos metodologías %RR por vehículo y %RRV individualizado por residuo, y servirán para hacer un Benchmarking. Resultados: Se ha plasmado la tipología de suelo más racional desde el equilibrio entre rentabilidad empresarial y medioambiental, se han realizado soluciones reales para la ejecución de Zonas de Recepción, Descontaminación, Almacenamiento de Residuos, Chasis y Zona de Prensado. El diseño y puesta en práctica del Protocolo de Descontaminación para los dos centros a estudio, a su vez, aprovechando el mismo trabajo de campo, se ha obtenido el %RR = 87,36 % para los CAT y un %RRV = 95,12% para todo el proceso de Reutilización, Reciclado y Valorización. Discusión: En cuanto a la utilización de suelos ha sido aplicada para la Comunidad Valenciana, siendo semejante para otras comunidades. En cuanto a las instalaciones propuestas no pretenden ser una solución única y específica, para dar cumplimiento a las exigencias del anexo II del Real Decreto 20/2017, siendo aptos y válidos otros posibles modelos que se propongan. Tras el análisis en los procesos de descontaminación y desmontaje se han propuesto en ocasiones varias metodologías para su proceso, no siendo únicas ni discriminatorias, pero se plantean bajo la experiencia como soluciones aptas, y siempre desde el punto de vista de extremar la seguridad industrial y medioambiental. La determinación del %RR (Capacidad de RR por vehículo) y el segundo (Capacidad de %RRV individualizada por residuo), da lugar a la contrastación de ambos métodos sirviendo para afianzar la veracidad de ambos. Conclusiones: El suelo más viable de forma global para la implantación de estas actividades resulta ser el suelo no urbanizable común. Los modelos propuestos y las tecnologías aplicadas, para todas y cada una de las instalaciones, dan respuesta a sistemas correctamente válidos y por tanto contribuyen a minimizar la contaminación de suelos y sistemas hídricos. El Protocolo de Descontaminación implantado a caracterizado todos y cada uno de los residuos, dando lugar a una mayor reutilización, reciclaje y valorización de los mismos, contribuyendo a la disminución en la contaminación medioambiental, a la vez, que incrementado la rentabilidad empresarial, y minimizado los riesgos en seguridad industrial.

Palabras clave: Vehículos. Descontaminación. Residuos. Reciclado. Reutilización.

ABSTRACT

Gómez Huertas, Q. (2019). Analysis, improvements in industrial safety and environmental of end-of-life vehicle treatment centres. Murcia: Universidad Católica San Antonio; Unpublished Doctoral thesis.

Introduction and Objectives: At the source, the Authorized End-of-Life Vehicle Treatment Centers (AELVTC), were mostly located on a floor that was not suitable for installation, mostly classified as non-urbanizable and rustic. On the other hand, the technological-scientific advancement, makes these temporary storage scraps of Out-of-Use Vehicles (ELV) become potential companies of reuse, recycling and recovery (RRR) in the management of these wastes, reaching values of 85% of the total weight of the vehicle. Currently the Spanish car park is 99.90% of Vehicles of Internal Combustion Engine (AICE), compared to Hybrids and Electrics, the trend of the changing market. Therefore in the next 15 years, 90% of the vehicles that are going to enter the AELVTC, are Vehicles with AICE. So, an ELV Decontamination Protocol will be developed for this type of vehicle. The objectives will be to evaluate in terms of land use ratio, industrial and environmental safety. Analyze the degree of compliance with an appropriate protocol in the decontamination of the ELV, to streamline and visualize the process of decontamination, reuse and recycling of the ELV. Designing this ELV decontamination protocol will allow AELVTC companies to perform a correct decontamination, so that it serves to train their employees and to speed up the relationship of these companies with the Administration. Methodology: In terms of land uses, once defined the types of soil set by the current legislation for the study area, demonstrating the best of the three types of Urban Industrial, Industrial Urbanizable and Common Non-Urbanizable (without special protection), from the point of industrial and environmental safety, the use of what is indicated in the current legislation will be used, proposing real improvements from the focus of its facilities, decontamination and disassembly processes and from the percentage by weight of reuse, recycling and recovery (%RRR), by two methodologies with the definition of their variables, which are mainly two Authorized Treatment Centers (ATC) and 20 ELV, in two age ranges 0-10 and 10-

20 years, being these two methodologies %RR per vehicle and %RRR individualized by waste, and will serve to make a Benchmarking. Results: The most rational soil typology has been embodied from the balance between business and environmental profitability, real solutions have been made for the execution of Reception Zones, Decontamination, Waste Storage, Chassis and Zone Pressing. The design and implementation of the Decontamination Protocol for the two centres under study, in turn, taking advantage of the same fieldwork, has obtained the %RR = 87.36 % for the ATC and a %RRR = 95.12% for the entire process of Reuse, Recycling and Valuation. Discussion: As for the use of soils has been applied for the Valencian Community, being similar for other communities. As for the proposed installations, they are not intended to be a single and specific solution, in order to comply with the requirements of Annex II to Royal Decree 20/2017, being suitable and valid other possible models that are proposed. After analysis in the decontamination and disassembly processes, several methodologies have sometimes been proposed for their process, not being unique or discriminatory, but they arise under experience as suitable solutions, and always from the point of view of extreme industrial and environmental safety. The determination of %RR (RR Capacity per vehicle) and the second (Individualized %RRR capacity per residue), results in the contrasting of both methods by serving to strengthen the veracity of both. Conclusions: The most viable soil globally for the implementation of these activities turns out to be the common non-urbanizable soil. The proposed models and the technologies applied, for each and every facility, respond to properly valid systems and therefore contribute to minimizing contamination of soils and water systems. The Decontamination Protocol implemented has characterized each and every waste, leading to greater reuse, recycling and recovery of waste, contributing to the reduction in environmental pollution, which increased the business profitability, and minimized risks in industrial safety.

Keywords: Vehicles. Decontamination. Waste. Recycling. Reuse.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE

AUTORIZACIÓN DE LOS DIRECTORES

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN Y ABSTRACT

ÍNDICE GENERAL

SIGLAS Y ABREVIATURAS.....23

GLOSARIO.....31

ÍNDICE DE FIGURAS, IMÁGENES, TABLAS Y DE ANEXOS.....41

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....51

1.1DEFINICIONES.....53

1.1.1 Vehículo al Final de su Vida Útil (VfVU).....53

1.1.2 Centro Autorizado de Tratamiento (CAT).....54

1.1.3 Reutilización, tratamiento, valorización y Reciclado.....54

1.1.3.1 *Reutilización*.....54

1.1.3.2 Tratamiento.....	55
1.1.3.3 Valorización.....	55
1.1.3.4 Preparación para la reutilización.....	57
1.1.3.5 Reciclado.....	58
1.2 RESEÑA HISTÓRICA.....	58
1.2.1 Origen.....	58
1.2.2 Actualización.....	60
1.2.3 Futuro.....	62
1.3 PROCESO DE TRATAMIENTO DE UN VEHÍCULO FUERA DE USO.....	64
II JUSTIFICACIÓN.....	69
2.1 REFERENCIACIÓN HISTÓRICA GLOBAL.....	71
2.2 JUSTIFICACIÓN LEGISLATIVA EN EL SECTOR DE LOS CATV FVU.....	75
2.3 NECESIDAD.....	77
III OBJETIVOS.....	81
3.1 OBJETIVOS GENERALES.	83
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	84
3.2.1 Objetivos Científicos.	84
3.2.2 Objetivos Tecnológicos.	84
3.2.3 Objetivos industriales.	85

3.2.4 Objetivos ambientales.	85
3.3 OBJETIVOS TRANSVERSALES.	86
3.3.1 Objetivos económicos.	86
3.3.2 Objetivos sociales.	86
3.3.3 Objetivos formativos.....	87
3.3.4 Objetivos educativos.	87
IV MATERIAL Y MÉTODO.....	89
4.1 METODOLOGÍA GENERAL.	91
4.1.1 Procedimiento de recogida de datos.	92
4.1.2 Población de referencia.	93
4.1.3 Criterios de inclusión y exclusión.	94
4.1.4 Tamaño muestral y procedimiento de muestreo.	94
4.1.5 Diseño del estudio.	96
4.1.6 Variables de estudio.	97
4.2. METODOLOGÍAS ESPECÍFICAS.....	98
4.2.1 Uso de suelos.	98
4.2.1.1 Suelo Urbano.	102
4.2.1.2 Suelo Urbanizable.	102
4.2.1.3 Suelo No Urbanizable.	102
4.2.1.4 Racionalización de uso del suelo para un CAT.	102
4.2.1.5 Declaración de Impacto Ambiental (DIA).	104

4.2.1.5.1 Legislación Comunitaria “Comunidad Europea (CE)”	105
4.2.1.5.2 Legislación Estatal “España”.	106
4.2.1.5.3 Legislación Autonómica “Comunidad Valenciana”.	107
4.2.1.5.4 Otra Legislación.	108
4.2.2 Instalaciones y Operaciones de Descontaminación.	110
4.2.2.1 Productividad empresarial.	112
4.2.2.1 Seguridad industrial.....	113
4.2.2.3 Seguridad medioambiental.	114
4.2.3 Porcentaje en peso de Reutilización, Reciclaje y Valorización (%RRV).	114
4.2.3.1 Trabajo de Campo.	115
4.2.3.2 Capacidad de RRV por vehículo (Método 1).	116
4.2.3.3 Capacidad de RRV individualizada por residuo (Método 2).	119
4.2.3.4 Evaluación de métodos	120
V RESULTADOS Y DISCUSIÓN	121
5.1 SUELOS.....	123
5.1.1 Urbano.	123
5.1.2 Urbanizable.	125
5.1.3 No urbanizable.	128
5.1.4 Valoración, análisis y discusión.....	132
5.2 INSTALACIONES.....	134
5.2.1 Cuantificación de instalaciones.	134

5.2.2 Zona de Recepción.	137
5.2.3 Zona de Descontaminación.	143
5.2.4 Zonas de Almacenamientos.	145
5.2.5 Equipo de Recogida y Tratamiento de Aguas.	148
5.2.6 Zona de Almacenamiento de Neumáticos.	149
5.2.7 Zona de Almacenamiento de Chasis.	151
5.2.8 Zona de Prensado o Compactación.	151
5.2.9 Valoración, análisis y discusión.....	151
5.3 OPERACIONES DE DESCONTAMINACIÓN Y TRATAMIENTO.....	151
5.3.1 Cuantificación de operaciones de descontaminación y tratamiento.	151
5.3.2 Protocolo de Descontaminación.	153
5.3.3 Valoración, análisis y discusión.....	166
5.4 CAPACIDAD DE REUTILIZACIÓN, RECICLAJE Y VALORIZACIÓN DE LOS CATV FVU ESTUDIADOS.	167
5.4.1 Capacidad de RRV por vehículo. (Método 1).	167
5.4.2 Capacidad de RRV individualizada por residuo. (Método 2).	172
5.4.2.1 Aceite de motor, caja de cambios, de transmisión, líquido de frenos y líquidos refrigerantes/anticongelantes, filtros de aceite/combustibles.	174
5.4.2.2 Combustibles.	177
5.4.2.3 Fluidos de aire acondicionado.	177
5.4.2.4 Baterías.	177

5.4.2.5 Airbags y pretensores pirotécnicos.	178
5.4.2.6 Catalizadores.	179
5.4.2.7 Neumáticos.	179
5.4.2.8 Paragolpes, Otros Plásticos y Goma.	181
5.4.2.9 Vidrios.	190
5.4.2.10 Textiles y espumas.	191
5.4.2.12 Piezas de hierro y metales no férricos.	191
5.4.2.13 Equipo eléctrico.	191
5.4.2.14 Papel y cartón.	192
5.4.2.15 Varios.	193
5.4.3 Valoración, análisis y discusión.....	193
5.5 BENCHMARKING DE REUTILIZACIÓN, RECICLAJE Y VALORIZACIÓN (RRV) DE LOS CATV FVU.	198
5.5.1 RRV de los CATV FVU en la Comunidad Valenciana.	198
5.5.2 RRV de los CATV FVU de otras Comunidades Autónomas y España.	201
5.5.3 RRV de los CATV FVU en España y Países Europeos.	208
5.5.4 Valoración, análisis y discusión.....	208
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES.	213
6.1 SUELOS.....	215
6.1.1 Suelo Urbano Industrial.....	215
6.1.2 Suelo Urbanizable Industrial.....	215

6.1.3 Suelo No Urbanizable común.....	216
6.2 INSTALACIONES.....	217
6.3 OPERACIONES DE DESCONTAMINACIÓN Y TRATAMIENTO.....	217
6.4 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA CAPACIDAD DE REUTILIZACIÓN Y RECUPERACIÓN.....	219
6.5 BENCHMARKING DE %RR Y %RRV.....	220
6.6 CONCLUSIONES TRANSVERSALES.....	220
6.6.1 Económicos.....	220
6.6.2 Sociales.....	221
6.6.3 Formativos.....	222
6.6.4 Educativos.....	222
6.7 CONCLUSIONES GLOBALES DEL PROCESO DEL CICLO DE VIDA DE LOS VEHICULOS.....	222
CAPÍTULO VII: LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	225
7.1 LIMITACIONES.....	227
7.2 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	228
CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	231
CAPÍTULO IX: ANEXOS.....	261

SIGLAS Y ABREVIATURAS

% RR: Tanto por ciento de Reutilización y Reciclaje.

% RRV: Tanto por ciento de Reutilización, Reciclaje y Valorización.

A/A: Equipo de Aire Acondicionado.

ABS: Acrilonitrilo Butadieno Estireno.

ACV: Análisis de Ciclo de Vida.

AEDRA: Asociación Española de Desguazadores y Reciclaje del Automóvil.

AEE: Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

ANFAC: Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones.

ANIACAM: Asociación Nacional de Importadores de Automóviles, Camiones, Autobuses y Motocicletas.

ASA: Acrilonitrilo Estireno Acrilato.

ASR: Fracción Residual del Automóvil.

AV: Antigüedad del Vehículo.

BIE: Boca de Incendio Equipada.

CAS: Combustible Alternativo de Sustitución.

CATV: Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos.

CATVFVU: Centro Autorizado de Tratamiento de Vehículos al Final de su vida Útil.

CC: Capacidad de Comercialización.

CCAA: Comunidad Autónoma. **CDR:** Combustible derivado de residuos

CCE: Comisión de las Comunidades Europeas.

CE: Comunidad Europea.

CEE: Comunidad Económica Europea.

CFCs: Clorofluorocarbonados.

CO₂: Dióxido de Carbono.

CSR: Combustible sólido recuperado.

CV: Comunidad Valenciana.

DGT: Dirección General de Tráfico.

DIA: Declaración de Impacto Ambiental.

DIC: Declaración de Interés Comunitario.

Ee: Eficiencia energética.

EELL: Envases ligeros.

Ef: Aportación anual de energía al sistema a partir de los combustibles que contribuyen a la producción de vapor (GJ/año).

Ei: Energía anual importada excluyendo Ew y Ef (GJ/año).

EIA: Estudio de Impacto Ambiental.

EII: Estudio de Impacto de Inundabilidad.

EIP: Estudio de Integración Paisajística.

ELVs: Vehículos Fuera de Uso.

Ep: Energía anual producida como calor o electricidad, que se calcula multiplicando la energía en forma de electricidad por 2,6 y el calor producido para usos comerciales por 1,1 (GJ/año).

EPC: Equipo de Protección Colectiva.

EPI: Equipo de Protección Individual.

ERE: Envases y Residuos de Envases.

Ew: Energía anual contenida en los residuos tratados, calculada utilizando el poder calorífico neto de los residuos (GJ/año).

FCC: Factor de Corrección Climático.

FEAF: Federación Española y Asociación de Fundidores.

FEDIT: Federación Española de Centros Tecnológicos.

FER: Federación Española de la Recuperación y el Reciclaje.

FI: Fracción Inorgánica o seca de residuos de competencia municipal.

FO: Fracción Orgánica.

FORS: Fracción orgánica de residuos de competencia municipal recogidos separadamente.

FSE: Fondo Social Europeo.

FV: Fracción Verde o vegetal.

GA: Geografía del Ámbito.

GEI: Gases Efecto Invernadero.

GVA: Generalitat Valenciana.

HDD: Grados-Días de Calefacción.

I+D+I: Investigación Desarrollo e Innovación.

Km: Kilómetro.

LA: Licencia Ambiental.

LER: Lista Europea de Residuos.

M1: Vehículo para transporte de pasajeros y que no contenga más de 8 asientos además del asiento del conductor.

MAGRAMA: Ministerio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, hoy MAPA ó MITECO.

MAM: Ministerio de Medio Ambiente.

MAPA: Ministerio de Agricultura, Pesca y Pesca.

MCIA: Motor de Combustión Interna Alternativa.

MITECO: Ministerio para la Transición Ecológica.

MOFR: Materia Orgánica de la Fracción Resto.

MTD: Mejores Técnicas Disponibles.

N1: Vehículos utilizados para transporte de carga y con un peso máximo que no exceda las 3.5 toneladas métricas.

NFU: Neumático Fuera de Uso.

NFVU: Neumático al Final de su Vida Útil.

NV: Número de Vehículos.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

PA: Poliamida.

PATRICOVA: Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana.

PBT: Polibutileno Tereftalato.

PC: Policarbonato.

PCI: Poder calorífico inferior

Pd: Paladio.

PE: Polietileno.

PE-HD y HDPE: Polietileno de Alta Densidad.

PE-LD: Polietileno de Baja Densidad.

PE-LLD: Polietileno Linear de Baja Densidad.

PEM: Puesta en el mercado.

PEMAR: Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos.

PET: Polietilentereftalato.

PGE: Plan General Estructural.

PGOU: Plan General de Ordenación Urbana.

PLA: Proyecto de Licencia Ambiental.

PMMA: Polimetilmetacrilato.

PNIR: Plan Nacional Integral de Residuos.

PP: Plan Parcial.

PP: Polipropileno.

PPE: Polipropileno Expandido.

PPO: Óxido de Polifenileno.

PS: Poliestireno..

PS-E: Poliestireno Expandido.

PST: Tecnologías Post-Trituradoras.

Pt: Platino.

PUR: Poliuretano.

PVA: Poliacetato de Vinilo.

PVB: Butiral de Polivinilo.

PVC: Policloruro de Vinilo.

R: Rechazo.

RAEE: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

RC: Residuos Comercial.

RCD: Residuos de la Construcción y Demolición.

RD: Real Decreto.

RD: Residuo Doméstico.

Rh: Rodio.

RM: Residuo de Competencia Municipal.

RMB: Residuos de Competencia Municipal Biodegradables.

RPM: Residuo Peligroso de Competencia Municipal.

RPPQ: Residuo Peligroso de Competencia Municipal en Pequeñas Cantidades.

RR: Reutilización y Reciclaje.

RRV: Reutilización, Reciclaje y Valorización.

RS: Recogida Separada.

RSB: Recogida Separada Bruta.

RSN: Recogida Separada Neta.

RSU: Residuo Sólido Urbano/Residuos Sólido de Competencia Municipal.

RV: Residuo Verde o vegetal.

SAN: Estireno Acrilonitrilo.

SDDR: Sistema de depósito, devolución y retorno

SIG: Sistema integrado de gestión de residuos (denominados en la nueva Ley como sistemas colectivos de responsabilidad ampliada del productor)

SIGAUS: Sistema Integrado de Gestión de Residuos de Aceites Usados.

SIGNUS: Sistema Integrado de Gestión de Neumáticos Usados.

SIGRAUTO: Asociación Española para el Tratamiento Medioambiental de los Vehículos al Final de su Vida Útil.

SLF, ASR o "fluff": Residuo del Automóvil de Trituradora.

SR: Fracción Residual.

TIC: Tecnologías de la Información y Comunicación.

TMB/TBM: Tratamiento Mecánico-Biológico o Tratamiento Biológico-Mecánico.

Tn: Tonelada.

TPU: Poliuretano Termoplástico.

TTO: Tratamiento.

TV: Tipo de Vehículo.

Ud: Unidad.

UE: Unión Europea.

V: Vidrio.

VFU: Vehículo Fuera de Uso.

VFVU: Vehículo al Final de su Vida Útil.

VOL: Residuo Voluminoso de Competencia Municipal.

WCED: World Commision on Environment and Development (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo)

GLOSARIO

Con el fin de mejorar la comprensión del texto, en este capítulo se describe el significado de algunos conceptos, que pueden ser entendidos de distinta forma dependiendo del contexto o del autor que los explique, extraídos de la distinta legislación consultada a lo largo de esta investigación e indicadas en el Capítulo IX: Referencias Bibliográficas

“Aceites usados”: Todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.

“Agente”: Toda persona física o jurídica que organiza la valorización o la eliminación de residuos por encargo de terceros, incluidos los agentes que no tomen posesión física de los residuos.

“Agentes económicos”: Los productores de vehículos, concesionarios, distribuidores y compañías de seguros de vehículos, las instalaciones de recepción, talleres de reparación, CAT, así como las instalaciones de fragmentación, posfragmentación y otros gestores autorizados que realicen operaciones de tratamiento del vehículo, o de sus componentes y materiales.

“Almacenamiento”: El depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por periodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

“Biorresiduo”: Residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

“Benchmarking”: Consiste en tomar "comparadores" o benchmarks a aquellos productos, servicios y procesos de trabajo que pertenezcan a organizaciones que evidencien las mejores prácticas sobre el área de interés, con el propósito de transferir el conocimiento de las mejores prácticas y su aplicación.

“Centros autorizados para el tratamiento de los vehículos al final de su vida útil (CATVFU)”: Instalaciones, públicas o privadas, autorizadas para realizar las operaciones de descontaminación y otras operaciones de tratamiento de los vehículos al final de su vida útil.

“Centro autorizado de tratamiento (CAT)”: Instalación, pública o privada, autorizada para realizar cualquiera de las operaciones de tratamiento de los vehículos al final de su vida útil. Dicho centro garantizará la reutilización, reciclado y valorización del vehículo, bien por si mismos o a través de otros centros de tratamiento.

“Certificado de Destrucción”: Documento que acredita el fin de la vida útil de un vehículo y da lugar a su inmediata descontaminación como residuo peligroso.

“Compost”: Enmienda orgánica obtenida a partir del tratamiento biológico aerobio y termófilo de residuos biodegradables recogidos separadamente. No se considerará compost el material orgánico obtenido de las plantas de tratamiento mecánico biológico de residuos mezclados, que se denominará material bioestabilizado.

“Depósitos de las administraciones públicas”: Instalaciones de titularidad pública en las que se realiza el servicio público de retirada y depósito temporal de vehículos según lo previsto en el artículo 105 del texto refundido de la Ley sobre

Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre.

“Depósito Municipal”: instalaciones de titularidad pública en las que se realiza el servicio público de recogida y almacenamiento temporal de los vehículos abandonados en los correspondientes términos municipales. Los depósitos municipales ajustarán sus instalaciones a los requisitos técnicos establecidos en anexo II Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil útil.

“Eliminación”: Todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medioambiente.

“Estación de transferencia”: Instalación en la cual se descargan y almacenan los residuos para poder posteriormente transportarlos a otro lugar para su valorización o eliminación, con o sin agrupamiento previo.

“Fracción férrica (fragmentada)”: El producto férrico obtenido del proceso de fragmentación, listo para su consumo por las plantas siderúrgicas.

“Fracción ligera de fragmentación”: Material resultante del proceso de fragmentación obtenido mediante una o varias corrientes de aspiración y ciclones, que recogen los elementos más livianos de la trituración como son las espumas o textiles.

“Fracción pesada de fragmentación”: Material resultante del proceso de fragmentación después de separar las fracciones férricas (mediante tambor magnético) y ligeras (mediante corrientes de aspiración). Está constituido principalmente por metales no férricos (aluminio, cobre, etc.), gomas, plásticos y otros materiales más pesados.

“Fragmentador”: El dispositivo utilizado para el troceado o fragmentación de los vehículos al final de su vida útil, y para obtener chatarra directamente reutilizable.

“Fragmentadora”: Instalación destinada a la separación, clasificación, limpieza y preparación de materiales metálicos procedentes de los residuos y destinados a la siderometalurgia.

“Gestión de residuos”: La recogida, el transporte y tratamiento de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.

“Gestor de residuos”: La persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

“Gestor de Vehículos al Final de su Vida Útil”: 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 que realicen operaciones de gestión de residuos extraídos de los vehículos al final de vida útil.

“Información para el desmontaje”: Toda información necesaria para el tratamiento, adecuado y respetuoso con el medio ambiente, de un vehículo al final de su vida útil. Dicha información será proporcionada a las instalaciones de tratamiento con autorización oficial por los productores de vehículos y de componentes, en forma de manuales o por medios electrónicos (por ejemplo, CD-ROM o servicios en red electrónica).

“Instalaciones de fragmentación”: Instalaciones autorizadas que, tras la descontaminación del vehículo en un CAT, realizan la trituración del mismo, y la

segregación y clasificación de los distintos materiales y fracciones que lo componen.

“Instalaciones de posfragmentación”: Instalaciones autorizadas, integradas o no en una instalación de fragmentación, que realizan la segregación y clasificación de distintos materiales de una o varias fracciones resultantes del proceso de fragmentación.

“Instalaciones de recepción de vehículos”: Instalaciones de titularidad privada, tales como las de los productores de vehículos, concesionarios y compañías de seguros que, por razón de su actividad económica, se hacen cargo temporalmente del vehículo al final de su vida útil para su posterior traslado a un CAT que realizará la descontaminación.

“Instalaciones de tecnologías postfragmentación”: Instalación preparada y habilitada para la segregación y clasificación de los metales no férricos así como de otras fracciones no metálicas de la fracción pesada de fragmentación mediante diversas tecnologías.

“Mejores técnicas disponibles”: las mejores técnicas disponibles tal y como se definen en el artículo 3, apartado ñ), de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

“Negociante”: Toda persona física o jurídica que actúe por cuenta propia en la compra y posterior venta de residuos, incluidos los negociantes que no tomen posesión física de los residuos.

"Operadores económicos": Los productores, concesionarios o distribuidores, compañías de seguros de vehículos, instalaciones de recepción, talleres de reparación, centros autorizados para realizar la descontaminación u otras operaciones de tratamiento, así como empresas que realicen operaciones de valorización o eliminación del vehículos o de sus componentes y materiales.

“Planta de medios densos”: Instalación preparada y habilitada para la segregación y clasificación de los metales no férricos de la fracción pesada de fragmentación. La tecnología utilizada para este proceso se denomina “medios densos”.

“Poseedor de residuos”: El productor de residuos u otra persona física o jurídica que esté en posesión de residuos.

“Preparación para la reutilización”: La operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

“Prevención”: conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto, para reducir:

1.º La cantidad de residuo, incluso mediante la reutilización de los productos o el alargamiento de la vida útil de los productos.

2.º Los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana de los residuos generados, incluyendo el ahorro en el uso de materiales o energía.

3.º El contenido de sustancias nocivas en materiales y productos.

“Productor de residuos”: Cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. En el caso de las mercancías retiradas por los servicios de control e inspección en las instalaciones fronterizas se considerará productor de residuos al representante de la mercancía, o bien al importador o exportador de la misma.

“Productores de vehículos”: Los fabricantes nacionales, importadores o adquirientes profesionales de vehículos en otros Estados miembros de la Unión Europea.

“Protección Activa Contra Incendios”: Se llama protección activa al equipo destinado a alertar sobre un incendio y evitar que se propague. Para ello estos dispositivos actúan a través de una intervención automática o humana.

“Protección Pasiva Contra Incendios”: Se denomina protección pasiva contra incendios al conjunto de medios que ha de reunir un edificio o un recinto para prevenir los daños causados por un fuego. El objetivo es evitar pérdidas, tanto personales como materiales, y la propagación de las llamas.

“Reciclado”: Toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.

“Recogida”: Operación consistente en el acopio de residuos, incluida la clasificación y almacenamiento iniciales para su transporte a una instalación de tratamiento.

“Recogida selectiva”: el sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.

“Recogida separada”: La recogida en la que un flujo de residuos se mantiene por separado, según su tipo y naturaleza, para facilitar un tratamiento específico.

“Regeneración de aceites usados”: Cualquier operación de reciclado que permita producir aceites de base mediante el refinado de aceites usados, en particular mediante la retirada de los contaminantes, los productos de la oxidación y los aditivos que contengan dichos aceites.

“Residuo”: Cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

“Residuos comerciales”: Residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.

“Residuos domésticos, urbanos o municipales”: Residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias. Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria. Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.

“Residuos industriales”: Residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.

“Residuo peligroso”: Residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados., y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

“Reutilización”: Cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

“Sistemas integrados de gestión”: Entidades creadas mediante acuerdos voluntarios adoptados entre los productores y otros agentes económicos del sector para asegurar y financiar la correcta gestión ambiental de los vehículos al final de su vida útil, y garantizar el logro de los objetivos contemplados en el artículo 9 del Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil .

“Suelo Contaminado”: Todo aquel cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el medioambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno.

“Sustancia peligrosa”: Toda sustancia considerada peligrosa según la Directiva 67/548/CEE;

“Tratamiento”: Las operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación, y más específicamente en el tratamiento de vehículos toda actividad, posterior a la entrega del vehículo al final de su vida útil consistente en operaciones de descontaminación, desmontaje, fragmentación, así como cualquier otra operación efectuada para posibilitar la reutilización, el reciclado, la valorización o la eliminación de vehículos al final de su vida útil, sus piezas y residuos.

“Valorización”: cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

"Valorización Energética": El uso de residuos combustibles para generar energía mediante incineración directa con o sin otros residuos, pero con valorización del calor.

"Vehículos al Final de su Vida Útil" El artículo 3.a del Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil (en adelante VFVU). realiza una definición de "vehículos", considerando a estos, al objeto del que es de interés, como:

"El vehículo de motor concebido y fabricado principalmente para el transporte de personas y su equipaje que tenga, como máximo, ocho plazas de asiento además de la del conductor (categoría M1); el vehículo de motor concebido y fabricado principalmente para el transporte de mercancías cuya masa máxima no sea superior a 3,5 toneladas (categoría N1); y el vehículo con tres ruedas simétricas (categoría L5e) y con un motor cuya cilindrada sea superior a 50 cm³ para los motores de combustión interna, o con una velocidad máxima por construcción superior a 45 km/h, con exclusión de los ciclomotores.

Con posterioridad, en su artículo 3.b) define los VFVU, como:

"Vehículo al final de su vida útil" Todo vehículo del apartado anterior al que le es de aplicación la Ley 22/2011, de 28 de julio, teniendo el vehículo la condición de residuo a partir del momento en que se haya entregado en un CAT y se haya emitido el certificado de destrucción.

"Vertedero": Instalación de eliminación de residuos mediante su depósito subterráneo o en la superficie.

ÍNDICE DE FIGURAS, IMÁGENES, TABLAS Y ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Etapas o fases de un VFU. Fuente; Propia (2019).....	64
Figura 1.2. Modelo de la gestión de los VFU. Fuente: Plan de Gestión de VFU de la Comunidad de Madrid (2015).....	65
Figura 1.3. Modelo de la gestión de los VFU incluidos sus elementos a descontaminar, reutilizar, reciclar y valorizar. Fuente: Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente (2015).....	66
Figura 4.1. Flujograma general de la metodología y líneas de estudio. Fuente propia (2019)	92
Figura 4.2. Página primera de trece del listado de CATVFFVU a 1 de agosto de 2019. Fuente: GVA (2019).....	95
Figura 4.3. Pantalla del buscador telemático de CATVFFVU de la GVA. Fuente GVA (2019).....	96
Figura 4.4. Flujograma esquemático línea de investigación suelos. Fuente propia (2019)	98
Figura 4.5. Gráfico de barras de fluctuaciones del precio de la chatarra en España desde 2004-2019. Fuente: FEAF (2019)	100
Figura 4.6. Gráfico de líneas de fluctuación de precios de las principales materias primas entre 1985-2016. Fuente: Web Diario Expansión (2019).	101
Figura 4.7. Flujograma esquemático línea de investigación instalaciones y operaciones de descontaminación. Fuente propia (2019)	111

Figura 4.8. Flujograma esquemático línea de investigación porcentaje en peso de Reutilización, Reciclaje y Valorización. Fuente propia (2019)	115
Figura 5.1. Solicitud de Autorización para Realizar Operaciones de Tratamiento de Residuos. Fuente: GVA (2019)	125
Figura 5.2. Separador Prefabricado de Hidrocarburos. Fuente: EQUIURBE, SL (2019)	139
Figura 5.3. Separador de obra construido in situ. Fuente: Propia (2003)	140
Figura 5.4. Diseño de drenaje de una Zona Recepción. Fuente: Propia (2017) ...	143
Figura 5.5. Diseño de drenaje de una Zona de Descontaminación. Fuente: Propia (2017)	144
Figura 5.6. Etiquetado de depósitos y contenedores de residuos. Fuente: SIGRAUTO (2012)	147
Figura 5.7. Gabina Neutralizadora de Airbag. Fuente: SEDA Company (2019).	161
Figura 5.8. Equipo de Extracción de Gases Fluorados de A/A. Fuente: RECOVERY, S.A. (2019)	163
Figura 5.9. Equipo de Extracción de Gases Fluorados de A/A. Fuente: RECOVERY, S.A. (2019)	163
Figura 5.10. Gráfico de barras individualizado por vehículo sometido a estudio y valor de la media aritmética en rojo. Fuente: Propia (2019)	170
Figura 5.11. Gráfico de dispersión individualizado por vehículo sometido a estudio. Fuente: Propia (2019)	171
Figura 5.12. Diagrama circular de porcentaje en peso de los distintos componentes de los vehículos según ANFAC. Fuente: Propia (2019)	172

Figura 5.13. Diagrama de barras de la tabla de resultados individualizados de residuos de vehículos sometidos a estudio. Fuente: Propia (2019).....	173
Figura 5.14. Ampliación al diagrama de barras de la tabla de resultados individualizados de residuos de vehículos sometidos a estudio. Fuente: Propia (2019).....	174
Figura 5.15. Ciclo de Vida del Aceite Industrial. Fuente: SIGAUS (2018).....	176
Figura 5.16. Principales subproductos del reciclaje y valorización de los NFU. Fuente: SIGNUS (2017).....	179
Figura 5.17. Ciclo del reciclaje y valorización de los NFVU. Fuente: SIGNUS (2017).....	180
Figura 5.18. Uso de los plásticos en el sector de la automoción, Europa. Fuente: PlasticEurope (2012).....	181
Figura 5.19. Uso de los plásticos en la industria de la automoción por producto y aplicación, Europa. Fuente: PlasticEurope (PEMRG) / Consultic Marketing & Industrieberatung GmbH (2012).....	182
Figura 5.20. Tratamiento del total de los desechos plásticos del automóvil en EU-27, Noruega y Suiza. Fuente: European Comission DG ENV, Plastic Waste in the environment (2012)	183
Figura 5.21. Composición de la muestra de RLF. Fuente: SIGRAUTO (2012)	187
Figura 5.22. Composición de la muestra de RPSM. Fuente: SIGRAUTO (2012)..	188
Figura 5.23. Flujograma de residuos según porcentajes teóricos y su destino en el año 2009. Fuente: Propia (2019).....	189
Figura 5.24. Flujograma de residuos según porcentajes real del análisis a estudio desde CAT,s en 2017, 2018 y 2019. Fuente: Propia (2019).	190

Figura 5.25. Esquema eléctrico simplificado de un vehículo. Fuente: Auto Servicio Treviño (2019)	192
Figura 5.26. Gráfico de barras de gestión de VFVU en España expresados en %RR medio y %RRV medio entre 2011-2016. Fuente EUROESTAT (2019).....	197
Figura 5.27. Gráfico de barras gestión de VFVU en la CV expresados en Certificados de Destrucción Emitidos (CDE). Fuente Propia (2012).....	200
Figura 5.28. Gráfico de barras gestión de VFVU en la CV expresados en %RR. Fuente Propia (2012)	200
Figura 5.29. Gráfico de barras gestión de VFVU en la CV expresados en %RRV. Fuente Propia (2012)	201
Figura 5.30. Gráfico de barras gestión de VFVU en España expresados en %RR. Fuente MAGRAMA (2014)	204
Figura 5.31. Gráfico de barras gestión de VFVU en España expresados en %RRV. Fuente MAGRAMA (2014)	204
Figura 5.32. Gráfico de líneas de gestión de VFVU en España expresados en %RR y %RRV 2006-2016. Fuente EUROESTAT (2019).....	207
Figura 5.33. Gráfico de líneas ampliado de gestión de VFVU en España expresados en %RR y %RRV 2011-2016. Fuente EUROESTAT (2019)	207
Figura 5.34. Diagrama de barras de valores de gestión de VFVU en los loe distintos Estados Miembros de la CE expresados en % RR y %RRV en 2016. Fuente EUROESTAT (2019).....	208
Figura 5.35. Diagrama de barras comparativa en %RR y %RRV entre Nuestros dos Centros, Comunidad Valenciana y España. Fuente propia (2019).....	211

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.1. Vuelo aéreo de desguace en suelo rústico. Fuente: Desguaces Mora, S.L. (2002)	59
Imagen 1.2. Vuelo aéreo de desguace tras ser legalizado mediante una DIC. Fuente: Desguaces Mora, S.L. (2018)	60
Imagen 1.3. Sistema de extracción de combustibles por aspiración neumática (gasolina con plomo, sin plomo y gasóleo). Fuente: Propia (2003)	61
Imagen 1.4. Sistema de extracción de líquidos por aspiración (aceite, anticongelante y líquido de frenos. Fuente: Propia (2003)	61
Imagen 1.5. Sistema de almacenamiento, clasificación y zona de venta. Fuente; Desguaces Mora, SL (2003)	62
Imagen 5.1. Contenedor para baterías correctamente etiquetado. Fuente Propia (2018).....	145
Imagen 5.2. Depósitos para recogida de Combustible, gasolina con y sin plomo y gasoil. Fuente: Propia (2003).....	146
Imagen 5.3. Depósitos para recogida de Aceites, Anticongelante y Líquido de Frenos. Fuente: Propia (2003)	146
Imagen 5.4. Zona de Almacenamiento de Neumáticos. Fuente: Propia (2009) ..	148
Imagen 5.5. Subzona de apilado sobre estructura metálica de almacenamiento de chasis. Fuente: Desguaces Mor, S.L. (2019).	150
Imagen 5.6, 5.7 y 5.8. Sistema de extracción de combustibles por aspiración neumática (gasolina con plomo, sin plomo y gasóleo). Fuente: Propia (2003).....	156

Imagen 5.9 y 5.10. Sistema de extracción de líquidos por gravedad (aceite, anticongelante y líquido de frenos. Fuente: FLEXBIMEC (2019)	159
Imagen 5.11, 5.12 y 5.13. Sistema de extracción de líquidos por aspiración (aceite, anticongelante y líquido de frenos. Fuente: Propia (2003)	160
Imagen 5.14, 5.15 y 5.16. Sistema de almacenamiento, clasificación y zona de venta. Fuente; Desguaces Mora, SL (2003)	165
Imagen 5.17 y 5.18. Fragmentadora. Fuente: SIGRAUTO (2012).....	184
Imagen 5.19 y 5.20. Salida de residuo ligero en una fragmentadora y detalle. Fuente: SIGRAUTO (2012).....	186
Imagen 5.21 y 5.22. Residuo pesado de fragmentadora sin metales y detalle. Fuente: SIGRAUTO (2012).....	187

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Tabla de precios de materias primas en el mercado internacional en dólares en 2017 y 2019. Fuente: Web Diario Expansión (2019).....	101
Tabla 5.1. Parámetros tolerados de vertido de aguas al alcantarillado en el municipio de Orihuela. Fuente: Excmo. Ayuntamiento de Orihuela (2019)	141
Tabla 5.2. Parámetros tolerados de vertido de aguas al alcantarillado en el municipio de Benejúzar. Fuente: Excmo. Ayuntamiento de Benejúzar (2011).....	142
Tabla 5.3. Residuos que componen los VFVU, según el Listado Europeo de Residuos (LER). Fuente: Propia 2018)	154
Tabla 5.4. Porcentaje en peso de los distintos componentes de los vehículos. Fuente: ANFAC (2007)	169
Tabla 5.5. Resultados individualizados por vehículo sometido a estudio. Fuente: Propia (2019)	170
Tabla 5.6. Resultados individualizados de residuos sometidos a estudio. Fuente: Propia (2019)	173
Tabla 5.7. Resultados de Regeneración, Reciclado y Valorización de Aceites Usados. Fuente: SIGAUS (2017)	175
Tabla 5.8. Tipo de Neumático Puesto en el Mercado (PEM) en Unidades (Ud) y Toneladas (Tn). Fuente: SIGNUS (2017)	180
Tabla 5.9. Composición Típica del ASR. Fuente: Inglezakis, V.J. & Zorpas A.A WIT Transactions on Ecology and the Environment (2009).....	183
Tabla 5.10. Descripción general de los PSTs. Fuente: Inglezakis, V.J. & Zorpas A.A WIT Transactions on Ecology and the Environment (2009)	184

Tabla 5.11. Tasas de reciclaje y recuperación de VFU, utilizando PST existentes en el mercado para su descontaminación. Fuente: Inglezakis, V.J. & Zorpas A.A WIT Transactions on Ecology and the Environment (2009)	185
Tabla 5.12. Desglose de materiales del VFU para etapa de Desmontaje y Fragmentación en España, y porcentajes de recuperación para cada clasificación. Fuente: EUROSTAT (2009)	188
Tabla 5.13. Gestión de VFVU en la CV expresados en %RR y %RRV. Fuente Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. (2012).	199
Tabla 5.14. Evolución del número de CAT autorizados en España. Fuente: CCAA. (2012).	201
Tabla 5.15. Instalaciones de tratamiento de VUF autorizados por las CCAA en España. Fuente: CCAA y FER. (2013).....	202
Tabla 5.16. Número de vehículos tratados en CAT y fragmentadoras en el período 2007-2013. Fuente SIGRAUTO/FER. (2014)	203
Tabla 5.17. Porcentajes de reutilización, reciclado, valorización, vertido, %RR y %RRV en el período 2009-2012. Fuente MAGRAMA. (2014)	203
Tabla 5.18. Valores de gestión de VFVU en los loe distintos Estados Miembros de la CE expresados en %RR de 2005-2016. Fuente EUROESTAT (2019)	205
Tabla 5.19. Valores de gestión de VFVU en los loe distintos Estados Miembros de la CE expresados en %RRV de 2005-2016. Fuente EUROESTAT (2019)	206
Tabla 5.20. Valores %RR y %RRV de gestión de VFVU en España de 2005-2016. Fuente EUROESTAT (2019)	206
Tabla 5.21. Comparativa en %RR y %RRV entre Nuestros dos Centros, Comunidad Valenciana y España. Fuente propia (2019)	210

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Listado de Empresas Autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL, actualizada a fecha de (01/08/2019).... **263**

ANEXO 2: Listado de Bajas de los últimos 10 años por la Dirección General de Tráfico por comunidades (DGT) **277**



I - INTRODUCCIÓN

I – INTRODUCCIÓN

Esta investigación pone de manifiesto la necesidad de reutilizar, reciclar y valorizar los Vehículos al final de su vida útil (VFU), por ello, en este capítulo, se van a tratar de definir los aspectos más relevantes e importantes de este documento, así como hacer una reseña histórica con respecto a los Centros Autorizados de Vehículos al Final de su Vida Útil (CATVfVU).

A su vez, para una mayor comprensión del proceso en el tratamiento, de estos VFU, se van a exponer de forma esquemática las distintas fases y modelos de gestión realizados por estos Centros Autorizados de Tratamiento (CAT).

1.1 DEFINICIONES

Para dar comienzo a la introducción de esta tesis es conveniente hacer una definición lo más técnica posible de aquellos elementos más característicos que la integran, que son:

1.1.1 Vehículo al Final de su Vida Útil (VFU)

Vehículo al Final de su Vida Útil, también denominado en muchos textos Vehículo Fuera de Uso (VFU), y su definición según el artículo 3.a del Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil. realiza una definición de “vehículos”, considerando a estos, al objeto del que es de interés, como:

“El vehículo de motor concebido y fabricado principalmente para el transporte de personas y su equipaje que tenga, como máximo, ocho plazas de asiento además de la del conductor (categoría M1); el vehículo de motor concebido y fabricado principalmente para el transporte de mercancías cuya masa máxima no sea superior a 3,5 toneladas (categoría N1); y el vehículo con tres ruedas simétricas (categoría L5e) y con un motor cuya cilindrada sea superior a 50 cm³ para los motores de combustión interna, o con una

velocidad máxima por construcción superior a 45 km/h, con exclusión de los ciclomotores”.

Con posterioridad, en su artículo 3.b) define los VFVU, como:

“Vehículo al final de su vida útil” todo vehículo del apartado anterior al que le es de aplicación la Ley 22/2011, de 28 de julio, teniendo el vehículo la condición de residuo a partir del momento en que se haya entregado en un Centro Autorizado de Tratamiento (CAT) y se haya emitido el certificado de destrucción.

1.1.2 Centro Autorizado de Tratamiento (CAT)

Centro Autorizado de Tratamiento, también denominado por algunos autores como Centro Autorizado de Tratamiento de Vehículos al Final de su Vida Útil (CATVFU) ó Centro Autorizado de Tratamiento de Vehículos Fuera Uso (CATVFU).

Y su definición según el artículo 3.c del Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil, realiza su definición como:

“ Centros autorizados para el tratamiento de los vehículos al final de su vida útil (CAT): Instalaciones, públicas o privadas, autorizadas para realizar las operaciones de descontaminación y otras operaciones de tratamiento de los vehículos al final de su vida útil”.

1.1.3 Reutilización, tratamiento, valorización y Reciclado

La Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, define estos conceptos como:

1.1.3.1 Reutilización.

Cualquier operación mediante la cual productos o componentes de productos que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos.

1.1.3.2 *Tratamiento.*

Las operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación.

1.1.3.3 *Valorización.*

Cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

En el anexo II se recoge una lista no exhaustiva de operaciones de valorización como son:

R1. Utilización principal como combustible u otro modo de producir energía.*

R2. Recuperación o regeneración de disolventes.

R3. Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidos el compostaje y otros procesos de transformación biológica).**

R4. Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

R5. Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.***

R6. Regeneración de ácidos o de bases.

R7. Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.

R8. Valorización de componentes procedentes de catalizadores.

R9. Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.

R10. Tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.

R11. Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.

R12. Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11. Quedan aquí incluidas operaciones previas a la valorización incluido el tratamiento previo, operaciones tales como el desmontaje, la clasificación, la trituración, la compactación, la peletización, el secado, la fragmentación, el acondicionamiento, el reenvasado, la separación, la combinación o la mezcla, previas a cualquiera de las operaciones enumeradas de R1 a R11.

R13. Almacenamiento de residuos en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R 12 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).****

* Se incluyen aquí las instalaciones de incineración destinadas al tratamiento de residuos domésticos sólo cuando su eficiencia energética resulte igual o superior a:

– 0,60 tratándose de instalaciones en funcionamiento y autorizadas conforme a la legislación comunitaria aplicable desde antes del 1 de enero de 2009;

– 0,65 tratándose de instalaciones autorizadas después del 31 de diciembre de 2008.

Aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Eficiencia energética} = [E_p - (E_f + E_i)] / [0,97 \times (E_w + E_f)]$$

Donde:

E_p es la energía anual producida como calor o electricidad, que se calcula multiplicando la energía en forma de electricidad por 2,6 y el calor producido para usos comerciales por 1,1 (GJ/año).

E_f es la aportación anual de energía al sistema a partir de los combustibles que contribuyen a la producción de vapor (GJ/año).

E_w es la energía anual contenida en los residuos tratados, calculada utilizando el poder calorífico neto de los residuos (GJ/año).

E_i es la energía anual importada excluyendo E_w y E_f (GJ/año).

0,97 es un factor que representa las pérdidas de energía debidas a las cenizas de fondo y la radiación.

Esta fórmula se aplicará de conformidad con el documento de referencia sobre las mejores técnicas disponibles para la incineración de residuos.

El valor de la fórmula de eficiencia energética se multiplicará por el factor de corrección climático (FCC), como se indica a continuación:

1. FCC aplicable a las instalaciones en funcionamiento y autorizadas desde antes del 1 de septiembre de 2015 conforme a la legislación vigente siendo los grados-días de calefacción (HDD):

$$\text{FCC} = 1 \text{ si } \text{HDD} \geq 3350.$$

$$\text{FCC} = 1,25 \text{ si } \text{HDD} \leq 2150.$$

$$\text{FCC} = - (0,25/1200) \times \text{HDD} + 1,698 \text{ si } 2150 < \text{HDD} < 3350.$$

2. FCC aplicable a las instalaciones autorizadas después del 31 de agosto de 2015 y a las instalaciones contempladas en el punto 1, después del 31 de diciembre de 2029:

$$\text{FCC} = 1 \text{ si } \text{HDD} \geq 3350.$$

$$\text{FCC} = 1,12 \text{ si } \text{HDD} \leq 2150.$$

$$\text{FCC} = - (0,12/1200) \times \text{HDD} + 1,335 \text{ si } 2150 < \text{HDD} < 3350.$$

El valor resultante del FCC se redondeará al tercer decimal.

El valor de HDD (grados-días de calefacción) debe considerarse la media de los valores anuales de HDD del lugar donde se ubica la instalación de incineración, calculada durante un período de veinte años consecutivos anterior al año en el que se calcula el FCC. Para calcular el valor de HDD, debe aplicarse el siguiente método establecido por Eurostat: HDD es igual a $(18 \text{ °C} - T_m) \times d$ si T_m es inferior o igual a 15 °C (umbral de calefacción) y es nulo si T_m es superior a 15 °C , considerando que T_m es la temperatura media $[(T_{\min} + T_{\max})/2]$ exterior durante un período de d días. Los cálculos deben realizarse sobre una base diaria ($d = 1$) durante un período total de un año.

** Esto incluye la gasificación y la pirólisis que utilizan los componentes como elementos químicos.

*** Esto incluye la limpieza del suelo que tenga como resultado la valorización del suelo y el reciclado de materiales de construcción inorgánicos.

**** Almacenamiento temporal significa almacenamiento inicial previsto en el artículo 3, apartado ñ).

1.1.3.4 Preparación para la reutilización

La operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

1.1.3.5 Reciclado

Toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad. Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno.

1.2 RESEÑA HISTÓRICA

1.2.1 Origen

En el origen, los Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos al Final de su Vida Útil (CATVFU) son meros desguaces y de almacenamiento temporal de residuos de vehículos fuera de uso (VFU), los cuales se encontraban en su mayoría dispersos por un tipo de suelo, cuyo uso no era el adecuado para la ubicación de estos centros, en la mayoría de los casos suelo clasificado como de uso no urbanizable y rústico.

Por ello será uno de los ejes primordiales que tratará esta investigación, su definición y evaluación, para un entorno concreto en la Comarca de la Vega Baja, provincia de Alicante, cuya legislación urbanística es dependiente de la Comunidad Valenciana.

Tal y como se puede ver en la imagen 1.1, se observa la instalación de un desguace en suelo rústico, antes de ser autorizada, tanto Urbanística como medioambientalmente por la Generalitat Valenciana.

Con el paso del tiempo y la nueva normativa medioambiental que trata a este tipo de centros de descontaminación, hace que tengan que legalizarse muchos de ellos, incluso en suelos no aptos en el planeamiento vigente para desarrollar tal actividad, dando lugar a grandes quebraderos de cabeza, tanto a las empresas de este sector, como a la propia administración.

En la imagen 1.2, se puede ver la imagen aérea del mismo desguace, pero ya autorizado por la Generalitat Valenciana, como Centro Autorizado de Tratamiento de Vehículos al Final de Su Vida Útil. Tras haber sido legalizado y ampliado urbanística y medioambientalmente, mediante una Declaración de Interés Comunitario (DIC) en el año 2011.



Imagen 1.1. Vuelo aéreo de desguace en suelo rústico. Fuente: Desguaces Mora, S.L. (2002).



Imagen 1.2. Vuelo aéreo de desguace tras ser legalizado mediante una DIC. Fuente: Desguaces Mora, S.L. (2018).

1.2.2 Actualización

Por otro lado el avance tecno-científico, amparado en la eficiencia de recursos en la gestión de estos residuos, la energía, los nuevos sistemas informáticos, hacen que estos desguaces de almacenamiento temporal de vehículos fuera de uso se conviertan en potenciales empresas de reutilización, reciclado y valorización en la gestión de estos residuos procedentes de la descontaminación de los vehículos, pasando por procesos de descontaminación de fluidos prácticamente automatizados, separación de residuos potencialmente contaminantes y reutilizando, reciclando y valorizando más del 85 % del peso total de los vehículos que se gestionan en estos centros de tratamiento.

En la imagen 1.3, se puede ver a un operario realizando la extracción de combustibles por aspiración neumática (gasolina con plomo, sin plomo y gasóleo), siendo guiados los mismos a sus depósitos de almacenamiento.

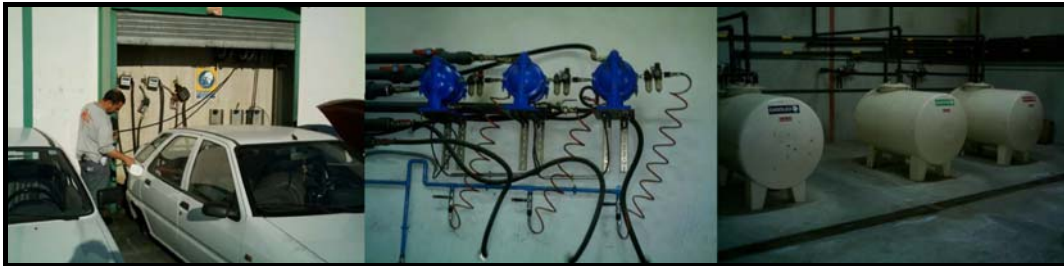


Imagen 1.3. Sistema de extracción de combustibles por aspiración neumática (gasolina con plomo, sin plomo y gasóleo). Fuente: Propia (2003).

Así como en la imagen 1.4, se puede ver a un operario realizando la extracción de líquidos por un moderno sistema de aspiración (aceite, anticongelante y líquido de frenos) siendo guiados también a sus depósitos de almacenamiento.



Imagen 1.4. Sistema de extracción de líquidos por aspiración (aceite, anticongelante y líquido de frenos). Fuente: Propia (2003).

A la vez se convierten en grandes centros comerciales de las piezas de segunda mano, llevando mediante medios informáticos un control exhaustivo de todas y cada una de las piezas recicladas para poder ser usadas como de segundo uso reutilizadas, quedando esquemáticamente almacenadas y localizadas cada una de ellas para su posterior venta en mostrador u on-line, en la imagen 1.5 se pueden ver el almacenamiento de piezas correctamente etiquetadas e identificadas en estanterías y la zona de mostrador para venta.



Imagen 1.5. Sistema de almacenamiento, clasificación y zona de venta. Fuente; Desguaces Mora, SL (2003).

Por otro lado, todo el material no reutilizable directamente como piezas de segunda mano, es separado y distribuido para su venta al por mayor, como por ejemplo acero, aluminio, catalizadores, baterías, cubiertas, etc... que serán retirados y reutilizados por otras empresas autorizadas.

El estudio de lo indicado en la legislación actual, referente a instalaciones y operaciones de tratamiento, será otro eje vertebral de esta investigación, su definición, evaluación y propuestas de mejora, proponiendo, tanto medidas, como sistemas concretos para mejorar la seguridad industrial y medioambiental.

1.2.3 Futuro

Como se indica en el artículo los vehículos híbridos y eléctricos copan ya el 5,1% del mercado, revista on-line "Logística Profesional.com" de 2017, actualmente el parque automovilístico español se cifra en un 99,90 % de vehículos de Motor de Combustión Interna Alternativos (MCIA), frente a los Híbridos y Eléctricos, aunque la tendencia del mercado es cambiante, siendo matriculados el año pasado un 5,1 % de Híbridos y Eléctricos sobre el total de vehículos matriculados, lo que ha supuesto un incremento del 180,1 %, con respecto a la venta de vehículos de esta índole en comparación con el año 2016.

Estos datos, nos arrojan, que tanto, por el momento, como en los siguientes próximos 15 años, el 90 % de los vehículos que van a entrar en los CATVUFU, son Vehículos con MCIA.

Con la entrada en vigor de la Directiva 91/156/CEE, se desarrolla en España la Ley 10/1998 de Residuos, definiendo que se entiende por Reutilización, Reciclado, Valorización y Eliminación.

La UE teniendo en cuenta la importancia de los residuos procedentes de los Vehículos al Final de su Vida Útil (VfVU), tiene a bien elaborar la Directiva 2000/53, la cual fija entre sus objetivos aumentar su tasa de reutilización y reciclaje de materiales al 80 % en peso del vehículo antes del 1 de enero del año 2006 y además, con fecha tope el 1 de enero del año 2015, deberán reutilizarse y reciclarse al menos el 85% en peso del vehículo con lo que también será necesario el aporte de operaciones posteriores de reciclaje y valoración que concluyan para esas fechas con el 85 % a 1 de enero de 2006 y al 95 % para 1 de enero de 2015, siendo el porcentaje de residuos enviado al vertedero el 5% como máximo.

Siendo la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER), y en España con la entrada en vigor del Real Decreto 1383/2002, dedicado a la gestión de los vehículos al final de su vida útil, hoy derogado por el Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil.

Otro eje de esta investigación será por tanto, analizar los porcentajes de Reutilización y Reciclaje de los centros de tratamiento seleccionados, tratando a su vez de ir un poco más allá, y evaluar también los porcentajes de Reutilización, Reciclaje y Valorización Global, extrapoliándolo a nivel comarcal, provincial, comunitario, nacional e incluso europeo.

También cabe destacar por estas empresas la actual agilidad y estrecha colaboración con la propia administración encargada de la supervisión e inspección para el control de todos y cada uno de los residuos peligrosos que se generan en este tipo de actividades.

Dando todo ello como resultado la formación de empresas dedicadas a este sector que contribuyen a la reutilización de recursos mejorando la actual situación medioambiental, la contratación de personal cualificado para los distintos y

nuevos puestos que se demandan por estas empresas, contribuyendo por tanto a la mejora de empleo, y por tanto, a la economía en las zonas que se implantan.

1.3 PROCESO DE TRATAMIENTO DE UN VEHÍCULO FUERA DE USO

A la entrada al CAT, lo primero que se efectúa es cursar la baja del vehículo, y a continuación, y de forma resumida se descontamina, se desmontan aquellas partes reutilizables, y aquellas que no lo sean se reciclan o valorizan. Esto se puede resumir en cuatro etapas o fases, una vez el vehículo está fuera de uso.

1. Recepción y recuperación.
2. Descontaminación.
3. Reutilización de componentes.
4. Fragmentación y recuperación.

Las cuales se ven de forma esquemática en la figura 1.1.

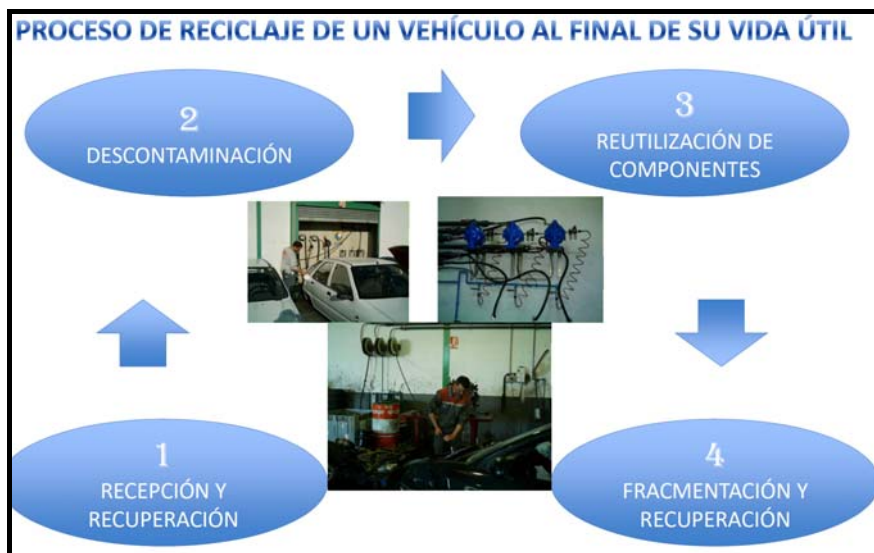


Figura 1.1. Etapas o fases de un VFU. Fuente; Propia (2019).

Esta forma esquemática y simplificada de representar el proceso, de forma global nos puede dar a entender en lo que consiste la labor de los Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos al Final de su Vida útil.

No obstante, y de forma más profesionalizada, el proceso del modelo de la gestión de los VFVU se puede ver en la figura 1.2.

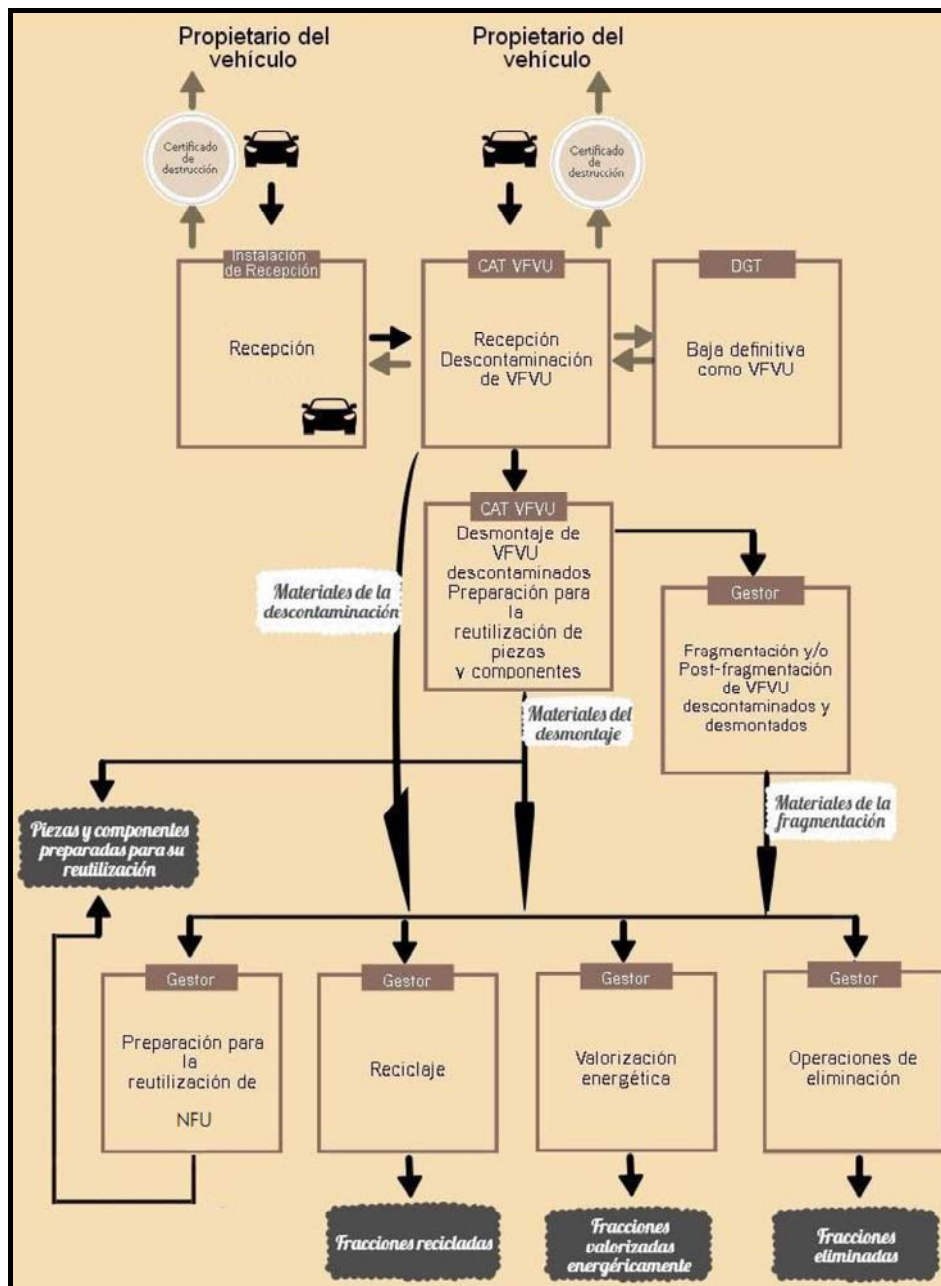


Figura 1.2. Modelo de la gestión de los VFU. Fuente: Plan de Gestión de VFU de la Comunidad de Madrid (2015).

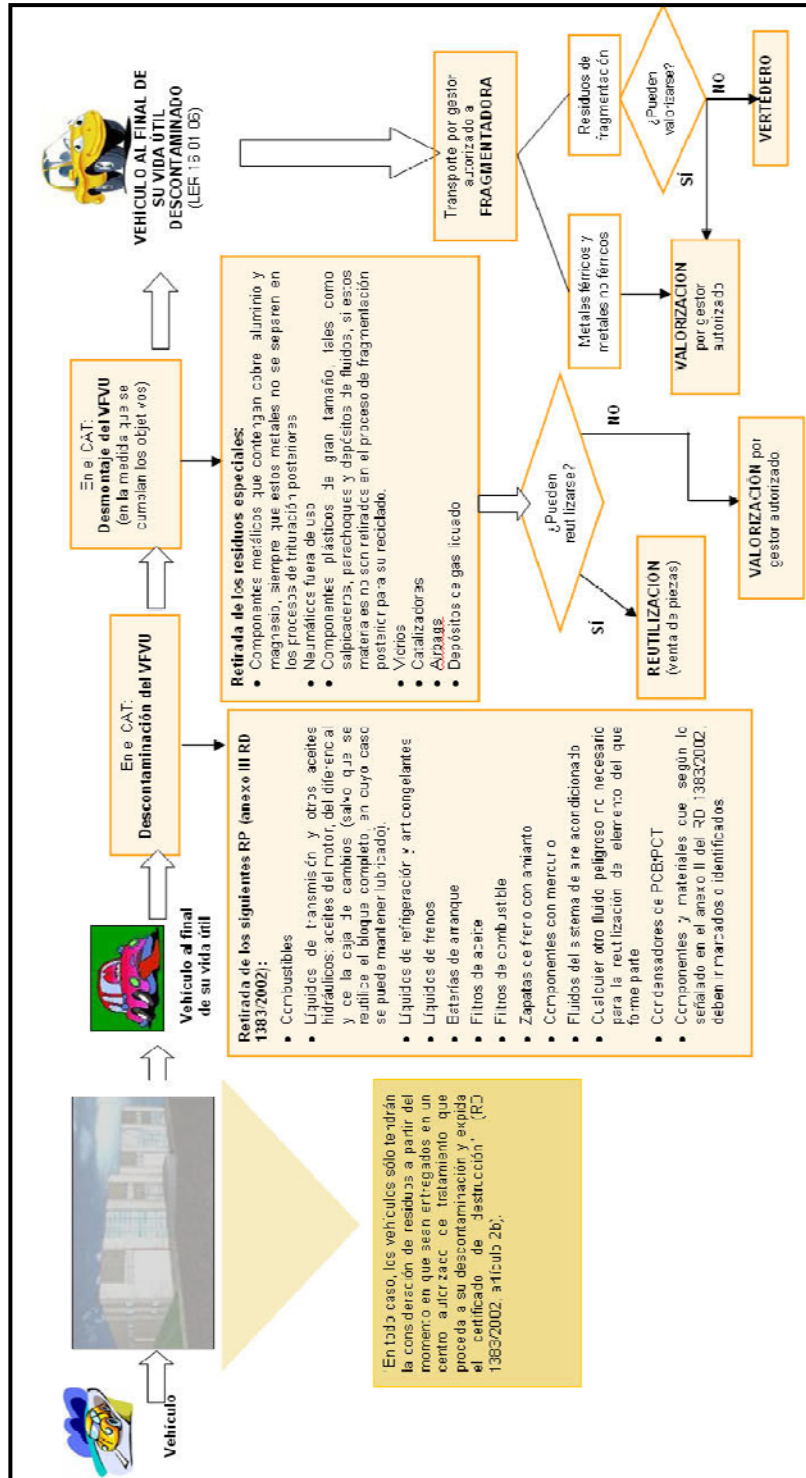


Figura 1.3. Modelo de la gestión de los VFU incluidos sus elementos a descontaminar, reutilizar, reciclar y valorizar. Fuente: Concelleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente (2015).

Este último flujograma, el de la figura 1.3, es el que se especifica en la Revisión y Actualización del Plan Integral de Residuos de la Comunidad Valenciana, elaborado por la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, el cual, es mucho más completo, incluyendo los elementos de descontaminación, reutilización, reciclados y valorizados, es decir, mucho más amplio desde el punto normativo.

Con el carácter más bien de necesidad, que presenta el tema referenciado en este análisis, resulta primordial una justificación desde el punto de vista de su referenciación histórica y legislativa específica, para estos Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos Fuera de Uso.



II - JUSTIFICACIÓN

II – JUSTIFICACIÓN

Una motivación, para responder, al entorno que envuelve el análisis de los objetivos que se pretenden plantear en este estudio, pasa previamente por una justificación ordenada y secuenciada en el tiempo de forma global en la generación de residuos, y por supuesto, por otra específica que regula el sector de los Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos Fuera de Uso, las cuales, inducirán a una necesidad de respuesta para mejorar su implantación, seguridad industrial y medioambiental.

2.1 REFERENCIACIÓN HISTÓRICA GLOBAL

Es ineludible basamentar históricamente el propósito o justificación desde el punto de vista medioambiental.

Ya la Organización de las Naciones Unidas (ONU) define el concepto de desarrollo sostenible como la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades y la World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). En su definición original, el desarrollo sostenible se centra en la preservación del medio ambiente y el consumo prudente de los recursos naturales no renovables.

De ahí, y en esta esfera de debate, el uso de los recursos ha formado parte de los acontecimientos políticos en Europa en los últimos treinta y dos años.

En estos treinta y dos años ha aumentado frenéticamente el consumo de los recursos, afectando al sistema ambiental, evolucionando más los incrementos de la productividad y la necesidad de materias primas que los avances tecnológicos de mejora ambiental.

Y por tanto, la posibilidad de agotar los recursos y el aumento en la contaminación que provoca su uso descontrolado y desmesurado, por la manufacturación de productos de consumo, constituyen una amenaza cada vez más presente para nuestro medio ambiente.

Siendo necesario intervenir e invertir estas tendencias poco sostenibles, frenando el deterioro del medio ambiente y conservando los servicios básicos que prestan dichos recursos naturales.

Por tanto, en Europa se tiene la necesidad de una regulación en materia de medio ambiente y frenar así la contaminación, controlar las emisiones nocivas y la de los residuos, desarrollando políticas sostenibles desde el punto de vista medioambiental.

Para ello, en la Comisión de las Comunidades Europeas (CCE) (2005), se traza una estrategia para el uso sostenible de los recursos naturales, con el objetivo de disminuir las incidencias sobre el medio ambiente causadas por la producción y el consumo de los recursos naturales, sin perjudicar al desarrollo económico.

Tratando como es lógico, de incluir este concepto del ciclo de vida de los recursos y de su impacto en las políticas relacionadas con ellos, como lo es la inclusión de la estrategia sobre los residuos, en las políticas comunitarias.

En esta esfera temporal, se han tenido que trazar estrategias a nivel europeo sobre la prevención y el reciclado de los residuos. Estableciendo orientaciones y describiendo las medidas destinadas a disminuir su influencia en el medio ambiente emanadas en la generación y gestión de los residuos.

Dado que todos los recursos naturales disponibles en la producción, se conviertan en residuos a lo largo de su ciclo de vida en todas las actividades de manufacturación y producción, generando al final una transformación a residuo.

Por tanto, con el aumento de esta generación de residuos, es necesario plantear nuevas estrategias en la gestión de los residuos para paliar las cantidades enviadas a vertederos, recuperando más recursos a partir de los propios residuos, mejorando la reutilización y el reciclado.

Aumentando por tanto una mayor eficacia, considerando los residuos como un bien productivo, aportando una mejora en los costes de producción y disminuyendo el uso de materias primas desde el reciclado de dichos residuos induciendo una disminución en la contaminación medioambiental, sobre todo y especialmente en las emisión de Dióxido de Carbono (CO₂), disminuyendo así el efecto invernadero y el consiguiente calentamiento global.

El estudio sobre el ciclo de vida de la materia prima, transformada en productos, a través de procesos de manufactura y la gestión de residuos intuye una mejora en el conocimiento sobre el impacto ambiental.

Con la entrada en vigor de la nueva Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos que deroga a la Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 relativa a los residuos, se establece el marco de gestión coordinada de los residuos para limitar su producción y organizar de forma eficientemente su tratamiento y eliminación.

El objetivo principal de esta nueva Directiva es proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención de los efectos nocivos que suponen la manufacturación, producción y la gestión de dichos residuos. Dicho marco jurídico establece la jerarquía de prioridades que los Estados miembros deberán adoptar para el tratamiento de residuos:

- 1.- Prevención.
2. Preparación para la reutilización.
3. Reciclado;
4. Otro tipo de valorización, como por ejemplo, la valorización energética;
5. Eliminación.

Obligando a los Estados miembros a fomentar la implantación de una red de instalaciones para la eliminación de residuos, debiendo ser autosuficiente para la eliminación de residuos para el computo de la Comunidad Europea.

Obligando también a establecer planes de gestión de residuos a cada uno de los países pertenecientes a la Comunidad Europea.

En una socioeconomía moderna, donde el transporte es fundamental para facilitar la movilidad, hay que alcanzar un sistema de transporte moderno, teniendo que ser sostenible con la aplicación de políticas y planes estratégicos desde el punto de vista económico-ambiental.

Limitando el impacto del transporte durante el ciclo de vida de los vehículos, siendo prioritario garantizar los temas ambientales en la elaboración y la aplicación de la política de transportes englobando todos y cada uno de los medios aéreo, ferroviario, marítimo, y de tráfico rodado. Esta estrategia plantea la necesidad de actuar en:

- Concienciar a los usuarios, conductores y a la industria del automóvil sobre el modo de reducir el impacto del transporte en el medio ambiente.

- Fomentar el transporte público, el transporte intermodal y el transporte combinado menos perjudicial para el medio ambiente.

- Fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico para reducir las emisiones de CO₂ y el ruido, especialmente.

- Prevenir o eliminar los efectos negativos del aumento del tráfico. Y en particular para el sector del automóvil, y alcanzar un desarrollo eficazmente sostenible se habrán de considerar los siguientes problemas:

- Reducción de la demanda energética de los vehículos.

- La minimización en la contaminación debida a los gases de efecto invernadero.

- Facilitar la reutilización, reciclaje y valorización de los vehículos.

Por este último motivo, que es el que atañe a los objetivos planteados en esta investigación, los esfuerzos en investigación e innovación en el sector de los CAT son necesarios.

Siendo importantísimo desde el diseño, la manufacturación o producción, tener en cuenta todos los aspectos necesarios que faciliten el desmontaje, la descontaminación, la reutilización el reciclaje y la valorización una vez entren en su fase final como VFU.

Y aplicar nuevas tecnologías tanto en la estancia en los CAT, como en el tratamiento del residuo de fragmentación, y de postfragmentación para aumentar el reciclaje de los vehículos, y minimizar su impacto ambiental.

Ampliando el interés que supone abordar el estudio de la gestión integral de vehículos al final de su vida útil.

2.2 JUSTIFICACIÓN LEGISLATIVA EN EL SECTOR DE LOS CATV FVU

Con anterioridad al año 2000, los centros de tratamiento de vehículos al final de su vida útil, eran denominados desguaces, y existían desimados por toda la geografía como cementerios de coches, sin ningún control por parte de la administración, y en la mayoría de los casos en situaciones de ilegalidad, y usando tipos de suelos no aptos para su uso, fue la **Directiva 2000/53/CE**, ley aprobada el 18 de diciembre del año 2000 por la Unión Europea que nació con la finalidad de crear un referente legislativo medioambiental.

Fue a partir del año 2002 en España, con la entrada en vigor del **Real Decreto 1383/2002**, dedicado a la gestión de los vehículos al final de su vida útil, estableciendo el procedimiento a seguir para descontaminar, achatarrar y

reutilizar los componentes en buen estado, así como regular el proceso de tratamiento de los residuos no aprovechables.

Desde entonces empezó el proceso de autorización de dichos desguaces, para transformarse en Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos al Final de su Vida Útil (CATVVFU), regulando así, no sólo el proceso de destrucción y reciclaje de los mismos, sino también las bajas definitivas de los vehículos en la DGT (Dirección General de Tráfico), la comercialización de recambios usados, e incluso casos especiales que permitan que un automóvil abandonado tenga como destino final estos centros.

Desde el 12 de Febrero de 2004 con la **Orden Ministerial 249/2004** era obligatorio depositar los VFU (vehículos fuera de uso) en los CAT, esta orden ministerial, dictaminó, que para tramitar la baja definitiva en tráfico de un vehículo, es imprescindible presentar un certificado de destrucción del mismo conforme a la normativa anterior. Este documento, sólo puede ser expedido desde los Centros Autorizados de Tratamiento, así para el titular, el proceso se simplifica evitando esperas en la Jefatura Provincial de Tráfico, a menos que, el vehículo ya no exista físicamente.

Esta ley quedó completada el 26 de febrero de 2008 con la **Orden INT/624/2008** por la que se regula la baja electrónica de los vehículos descontaminados al final de su vida útil. Realizar telemáticamente este proceso agiliza de forma notable la labor de los CAT.

Donde además y en defensa de los Consumidores y Usuarios otras leyes lo complementan, aprobado por el **Real Decreto Legislativo 1/2007**, de 16 de noviembre, y la Ley 7/1996, de 15 de enero, de Ordenación del Comercio Minorista, serán aplicables a las partes reutilizables cuando proceden de reparaciones de vehículos durante su vida útil.

No obstante algunos conceptos cambian con la entrada en vigor de la **Ley 22/2011**, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, la cual se justifica con el objeto de regular la gestión de los residuos impulsando medidas que

prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos, y regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.

Y concluyendo con dicha justificación el **Real Decreto 20/2017**, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil, que deroga al Real Decreto 1383/2002. Siendo de aplicación a los vehículos al final de su vida útil, incluidos los componentes y materiales que formen parte de ellos en el momento de convertirse en residuos.

2.3 NECESIDAD

En la actualidad los centros autorizados de tratamiento de vehículos al final de su vida útil (CATV FVU) que han sido autorizados u homologados para realizar esta gestión con los VFU, han tenido que ir adaptando sus instalaciones para ser más competitivos, y realizar una mejora en sus planes de trabajo.

Estos CATV FVU han sido por tanto un fenómeno de evolución progresiva, y constituye un interrogante importante en el marco del crecimiento y desarrollo por mejorar la situación industrial, medioambiental y económica.

Se trata en síntesis de evaluar la situación pasada, actual y futura que existe como hipótesis entre las mejoras de uso de suelo, seguridad industrial y medioambiental.

Pero, ¿qué entendemos por mejoras de uso de suelo?, ¿qué entendemos por mejoras en seguridad industrial? y ¿qué entendemos por mejora medioambiental?

Estos tres interrogantes dan comienzo en este trabajo de investigación a una exploración sistemática de los aspectos relevantes que los definen y las transformaciones que a lo largo del tiempo han sufrido como consecuencia del cambio en sus enfoques legislativos y normativos.

Es importante enunciar que estos conceptos habrán de definirse, inscribirse y delimitarse finalmente al contexto de empresa en su enfoque desde el punto de vista urbanístico, mejora de sus instalaciones, de eficiencia energética, en la seguridad industrial y medioambiental, aunque los aportes teóricos que sustentan el análisis provengan de otras ramas del saber científico (la física, ingeniería, química o la biología, por ejemplo) o de las ciencias sociales o económicas.

Habrán de resolverse, entre otras, preguntas sobre los principales fenómenos que han llevado a estas actividades a estar emplazadas en suelos industriales, o sobre las cuestiones relativas a la necesidad de mejorar sus instalaciones: ¿Qué ha sido valioso a lo largo del tiempo en la configuración estructural del uso del territorio desde su aspecto económico-industrial? ¿Qué cambios han sufrido las instalaciones en su proceso evolutivo como mejor o peor desde el punto de vista de la ocupación de suelos, de la seguridad industrial y medioambiental?

Una vez que esta esfera temporal haya sido abordada será necesario entrar al estudio de espacios concretos, que permitirán el estudio específico de conceptos aplicados, llevando los interrogantes iniciales al plano práctico y de la construcción de modelos mejorados de esta actividad.

Bajo este punto de vista, se trata de realizar un acercamiento al problema con base en la rentabilidad de variables que lo expliquen, todas ellas relativas al contexto de instalación industrial pero aduciendo a diferentes aspectos que se entrelazan en un propósito de explicación conjunta: usos de suelo, seguridad, medio ambiente, economía, empleo, etc.

Es a partir de la entrada en vigor de la legislación actual y adicionalmente a una sobreexplotación del suelo (modelo con un coste ambiental progresivamente creciente), de donde emergen teorías que buscan impulsar la mejora de las instalaciones hacia un modelo más eficiente y sostenible de racionalización, una propuesta regenerativa de la configuración pasada para este tipo de actividades.

Se trata de un tema que se ha investigado, hablado y escrito poco, de ahí la justificación de desarrollar esta investigación y plasmarlo en un documento de tesis doctoral, para que además de servir como reflexión personal sobre este tema de gestión de residuos, pudiera ser éste, un documento de interés, para la instalación de futuras empresas del sector, la mejora y adecuación de las últimas tecnologías de tratamiento para los CATV existentes, la administración pertinente en esta materia y a la sociedad en general.

Esta justificación y necesidad, plantea un amplio abanico de objetivos de forma global, específicos y transversales desde varias áreas del conocimiento.



III - OBJETIVOS

III – OBJETIVOS

El planteamiento de los objetivos que se tendrán en cuenta en este estudio, promovidos por una justificación y necesidad, se contemplarán desde tres enfoques distintos, para dar una respuesta de forma general, específica y transversal, con el propósito de envolver el amplio campo que representan los Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos Fuera de Uso, induciendo así, una mejora en la utilización de uso de suelos, seguridad industrial y medioambiental.

3.1 OBJETIVOS GENERALES

Será objeto del presente doctorado evaluar en términos de la relación uso de suelos, seguridad industrial y medio ambiental. Quedando limitado su estudio a la valoración en la racionalización del mejor uso del suelo, la seguridad industrial y medio ambiental de este tipo de instalaciones.

Analizar el grado de cumplimiento de un protocolo adecuado en la descontaminación de los VFU, para agilizar y visualizar el proceso de descontaminación, reutilización y reciclaje de los VFU, diagnosticando la repercusión final sobre el medio ambiente de los VFU, una vez calculado el grado de reutilización, reciclaje y valorización de los VFU en un CAT.

Y que todo ello, contribuya a minimizar los riesgos en la seguridad industrial y ambiental de los residuos generados por los VFU.

El diseño de dicho protocolo de descontaminación de VFU, permitirá a las empresas CATVFU realizar una correcta descontaminación de los VFU, de manera que sirva para la formación de sus empleados y agilizar la relación y tramitación de estas empresas con la Administración.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos que a continuación se exponen, son únicamente, con el fin de obtener unos resultados concretos en base a un aprovechamiento eficiente del suelo, al desarrollo del diseño de un protocolo de descontaminación y del estudio de campo concretamente en dos CATVUVU cuyos resultados, nos han de concretar la situación actual en entornos socioeconómicos y culturales semejantes.

3.2.1 Objetivos Científicos

El objeto primordial desde el punto de vista científico de este estudio consiste en:

1. Definir y analizar las distintas tipologías de uso de suelos, y explorar aquella tipología que más se adapta para el emplazamiento de esta actividad.
2. Enunciar las instalaciones y las operaciones de tratamiento que se realizan en los CAT, proponiendo soluciones reales a la ambigüedad que presenta la legislación vigente con respecto a las instalaciones y las operaciones de tratamiento y descontaminación.
3. Analizar las posibilidades reales de valorización de los residuos generados por los vehículos al final de su vida útil en los CAT.
4. Caracterizar los residuos generados por los vehículos al final de su vida útil en un entorno concreto, así como realizar un estudio extrapolado sobre la generación de los mismos en la Comunidad Valenciana, España y Europa.

3.2.2 Objetivos Tecnológicos

El presente estudio desde el punto de vista tecnológico se centra, en:

1. Estudiar, desarrollar y facilitar la implantación de soluciones, para aumentar el porcentaje de materiales recuperados de los vehículos al final de su vida útil.
2. Avanzar en la adecuación de los niveles de valorización y reciclado de los CATVFU en un entorno concreto para extrapolarlos a la Comunidad Valenciana, España y a la Unión Europea, implantando las tecnologías que lo permitan.
3. Implantación de tecnologías que podrían considerarse como mejores técnicas disponibles.

3.2.3 Objetivos industriales

Los principales objetivos desde el punto de vista industrial, serán:

1. Justificar, sugerir y sintetizar la posibilidad de transformación de usos de suelos para facilitar la implantación de estas actividades.
2. Profundizar en el conocimiento de los residuos del automóvil y sus posibilidades de valorización para los dos CAT sometidos a estudio. Siendo este conocimiento válido para las autoridades y todos los agentes implicados en el ciclo de vida de los vehículos.
3. Englobar todo el ciclo de vida del automóvil, desde su producción hasta su recuperación, potenciando de forma circular el reciclaje, tratando de minimizar el impacto ambiental producido en su manufacturación, utilización, reparación, reutilización, reciclaje y valorización.
4. Conllevar a la promoción de una nueva actividad industrial.

3.2.4 Objetivos ambientales

Los objetivos ambientales del proyecto son:

1. La racionalización de uso del suelo, enfocado desde el punto de vista de la necesidad que impera en los aspectos de la Recuperación, Reutilización, Valorización y Eliminación de los residuos de los VFU.

2. Minimizar la contaminación de suelos y sistemas hídricos, con la mejora en las instalaciones de los CAT.
3. La reducción del volumen de vertido de residuos, resultante de los vehículos al final de su vida útil, mediante la Recuperación, Reutilización, Valorización, Eliminación y la Valorización Energética.
4. Justificar la disminución en la emisión a la atmósfera de CO₂ de forma global con la Recuperación, Reutilización, Valorización de los residuos de los VFU.
5. Establecer un análisis de benchmarking con el entorno europeo, que sirva como herramienta para la consecución de los objetivos ambientales.

3.3 OBJETIVOS TRANSVERSALES

3.3.1 Objetivos económicos

Es de esperar el desarrollo y la implantación de sistemas que permitan reducir los costes económicos asociados al tratamiento de residuos de vehículos fuera de uso, cuyos objetivos se enmarcan principalmente en:

1. Valorización de algunos de los residuos, no valorizados hasta la fecha.
2. Reutilización de combustibles y aceites usados.
3. Creación de nuevos puestos de trabajo especializados, favoreciendo la empleabilidad en las comarcas donde se implanten.
4. Maximizar la recuperación de piezas o elementos como fuente principal de ingresos de la actividad.

3.3.2 Objetivos sociales

Desde el punto de vista social, y como más importante en destacar, desde una sociedad de consumo, con una necesidad en la comunicación entre dos

puntos, es necesaria la fabricación de automóviles y, por tanto, la necesidad casi a nivel individual de usar el vehículo.

Sin pensar en que dichos automóviles tienen una vida, y cuando culmina, lo que se puede considerar su vida útil, pasa a ser un residuo, sin ser conscientes de la necesidad de recuperar, reutilizar, reciclar y valorizar todos y cada uno de los residuos que componen un VFU, de ahí el objetivo de la concienciación por parte de toda la sociedad, del papel que desarrolla desde el punto de vista medioambiental la existencia de estos CATVFFVU.

1. Se potenciará la reutilización y recuperación como el menor coste económico y medioambiental en la sustitución de piezas usadas en las reparaciones de vehículos.
2. Visualizar la actividad de CAT, como una necesidad social, desde el punto de vista de la prestación de un servicio que contribuye a la minimización del consumo de recursos minerales.

3.3.3 Objetivos formativos

La implantación de estos CATVFFVU, las nuevas tecnologías y las mejoras en sus instalaciones, demandan una serie de puestos de trabajos especializados, donde se precisa la necesidad formativa de nuevos profesionales, incluso la formación continua para los propios trabajadores de estas empresas, muchos de estos factores formativos verán la luz desde el desarrollo de esta investigación, por tanto:

1. Demandar puestos de trabajos especializados.
2. Fomentar la formación de formadores.
3. Impulsar la formación continuada de los trabajadores, con acorde al avance científico y tecnológico.

3.3.4 Objetivos educativos

Se pretende interdisciplinariamente con esta investigación desarrollar y contribuir a una envolvente desde el punto de vista educativo, y plantear nuevas

áreas del conocimiento coercitivo con lo expuesto en este trabajo, el cual, de lugar a futuras líneas de investigación a un nivel más profundo y microespecializado, de ahí que:

1. Desarrollar políticas educativas de interés por la reutilización, reciclaje y valorización.
2. Concienciar de la importancia de estos CAT.
3. Implicar a estos CAT, en la mejora de sus actividades de descontaminación, reutilización, reciclaje y valorización.
4. Inducir a futuras líneas de investigación más especializadas.

Enunciados los objetivos que se pretende alcanzar en este estudio, dará lugar a la trazabilidad de una metodología genérica, y a otra específica para cada uno de los cuatro ejes que abarcaremos en dicha investigación.



IV - MATERIAL Y MÉTODO

IV - MATERIAL Y MÉTODO

Con los objetivos planteados, es preciso establecer la estrategia de trazar una metodología desde un contexto general hacia uno específico, para poder analizar los cuatro ejes en los que se subdivide esta investigación, y que son:

- El uso de suelos.
- Instalaciones,
- Operaciones de Tratamiento.
- Porcentaje en Peso de Reutilización, Reciclaje y Valorización.

Para establecer estos caminos metodológicos, con el fin de aprovechar los periodos de análisis y los trabajos de campo, donde simultáneamente converge a la vez más de un eje, realizaremos un enfoque con procesos metodológicos generales y posteriormente, otros específicos para cada eje de nuestra investigación.

4.1 METODOLOGÍA GENERAL

Las grandes tareas, o paquetes de trabajo, que constituyen la estructura de la investigación son las que se relacionan a continuación, desde tres enfoques principales: usos del suelo, seguridad industrial y medioambiental. Envolviendo todos ellos unos resultados que avocarán a unas conclusiones finales desde otras dimensiones del saber, tales como las sociales, económicas, industriales y empresariales.

En el siguiente flujograma general figura 4.1, se puede ver de forma global las distintas etapas de la investigación, así como los tres ejes principales en los que se subdivide la investigación, para obtener un paquete de resultados vertebrados, que darán lugar a unas conclusiones que obedecerán a los objetivos planteados.

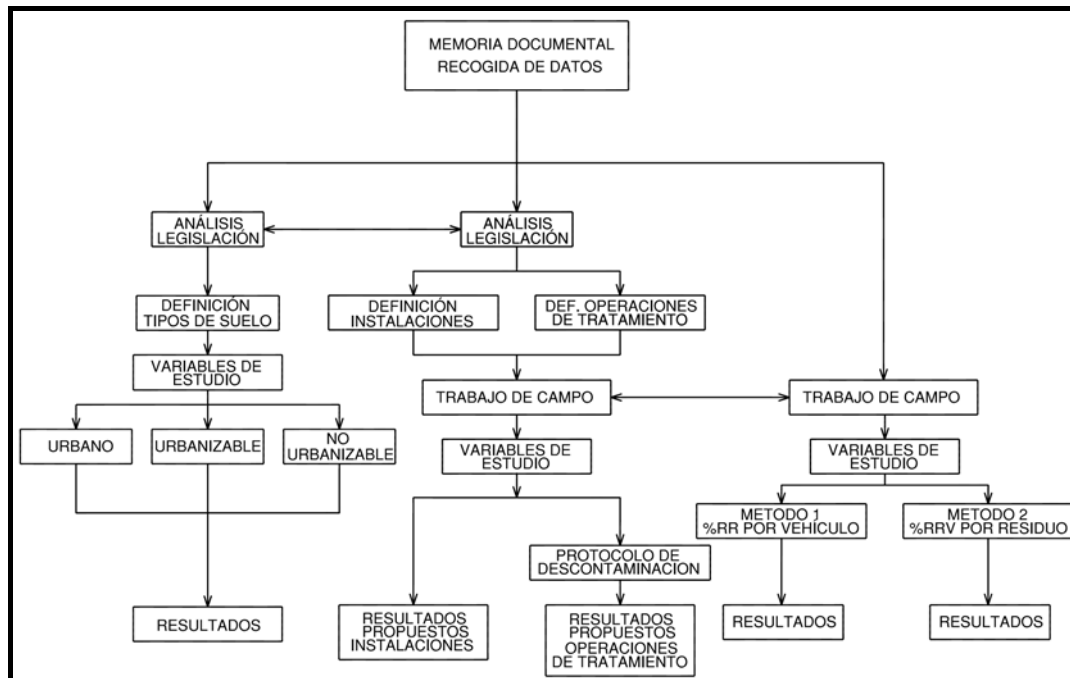


Figura 4.1. Flujograma general de la metodología y líneas de estudio. Fuente propia (2019).

4.1.1 Procedimiento de recogida de datos

Como primer paso en el proceso de investigación, se hará énfasis en construir una memoria documental, basada en realizar una búsqueda de información relevante, tales como:

- Legislación histórica y en vigor.
- Trabajos científicos académicos realizados sobre el tema específico (Tesis, Trabajos Final de Grado, Publicaciones Científicas, etc...)
- Publicaciones Administrativas y Privadas del sector.

Las cuales nos servirán de guía para definir esencialmente los conceptos de racionalización en el uso de suelos, seguridad industrial y medio ambiental.

Para llevarlos progresivamente de ámbitos teóricos, desde un contexto general a uno zonal y específico acotado, con la utilización de internet y visitas a CATVUVU.

4.1.2 Población de referencia

El ámbito del estudio se centrará en la comarca de La Vega Baja provincia de Alicante (Comunidad Valenciana), por lo que procederemos con un benchmarking con otras comunidades y países a proponer un nuevo modelo.

Las áreas, o zonas habrán de definirse claramente en cuanto a aspectos de legislación medioambiental se refiere, por la diversidad en la misma entre comunidades autónomas:

- Localización y contexto geográfico de la zona, con sus respectivas delimitaciones administrativas (comarca Vega Baja, provincia Alicante, Comunidad Valenciana).
- Número de instalaciones dos dentro de la comarca Vega Baja, provincia Alicante, comunidad Valenciana (Desguaces Radován, S.L. y Desguaces Mora, S.L.).
- Contextualización con respecto a su posición jerárquica dentro del país y en su relación con otras comunidades similares (comarca Vega Baja, provincia Alicante, Comunidad Valenciana).
- Reseña actual de empresas (comarca Vega Baja, provincia Alicante, Comunidad Valenciana).
- Zonificación, transportes, mercado de trabajo y áreas de influencia.
- Integración de otras zonas y análisis socio-económico-industrial del entorno (provincia Alicante y Murcia).
- Políticas que definen límites, alcances y objetivos empresariales dentro de cada una de las legislaciones para la provincia de Alicante comunidad Valenciana.

- Aplicación de las políticas de desarrollo y estrategias globales de crecimiento industrial; ¿cuáles han sido sus resultados en las áreas señaladas?

4.1.3 Criterios de inclusión y exclusión

Serán incluidos en el ámbito del estudio todos los Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos al Final de su Vida Útil actualmente autorizados, dejando excluidos aquellos que existen en situación de ilegalidad, es decir, no autorizados por la administración.

4.1.4 Tamaño muestral y procedimiento de muestreo

Ya que se trata de evaluar para ciertos casos concretos la relación intrínseca que existe como hipótesis entre la racionalización de uso de suelos, mejora en la seguridad industrial y medioambiental con el punto de vista de rentabilidad en la productividad empresarial.

El tamaño de la muestra será de dos Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos al Final de su Vida Útil de entre los existentes en la provincia de Alicante y más concretamente de la Vega Baja.

Siendo el procedimiento de muestreo el listado de Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos al Final de su Vida Útil que existe para la Comunidad Valenciana y publicados por la Conselleria de Medio Ambiente de la Comunidad Valenciana.

Que es la encargada de exponer y actualizar dicha lista de Centros Autorizados de Tratamiento de Vehículos al Final de su Vida Útil.

A modo de ejemplo se expone la página primera de dicho listado para 1 de agosto de 2019, como se indica en la figura 4.2, el listado total en su conjunto figura en el Anexo I.


 GENERALITAT VALENCIANA <small>CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS, TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE</small>		Castán Tobeñas, 77.Ciutat Administrativa 9 d'Octubre-torre 1 46018 VALÈNCIA Telèfon 012 Fax 96 120 84 93	
Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como: CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL <small>Actualizado a 01 Agosto 2019</small>			
ALRI ECOLOGIA, S.L.		96/CAT/VFU/CV	
AVENIDA ALBORACHE 3	46460 SILLA	VALENCIA	TELF.:961213532 FAX:961212543
ANGEL MANUEL PENALVA MORA		36/CAT/VFU/CV	
POLIGONO DEL LLANO, 12-13	03670 MONFORTE DEL CID	ALICANTE	TELF.:965620342 FAX:
APROVECHAMIENTO Y RECICLAJE DEL AUTOMOVIL, S.L.		66/CAT/VFU/CV	
CALLE FINLANDIA- ITALIA, P. I. LAS MAROMAS, 1-2	03160 ALMORADI	ALICANTE	TELF.:966783387 FAX:965701143
AUTO C.A.T. MONOVAR, S.L.		32/CAT/VFU/CV	
CARRETERA MONOVAR-PINOSO, KM. 5,2	03640 MONÓVER	ALICANTE	TELF.:965978290 FAX:965978860
AUTO DESGUACE GOMEZ, SL		144/CAT/VFU/CV	
POLIGONO 2, PARCELAS 1, 2, 3, 4, 6, Y 8	03158 CATRAL	ALICANTE	TELF.:966678844 FAX:
AUTO-DES, S.L.U.		2/CAT/VFU/CV	
CTRA. NULES, S/N	12530 BURRIANA	CASTELLON	TELF.:964514809 FAX:
AUTODESGUACE CARMELO, SL		25/CAT/VFU/CV	
POLIGONO INDUSTRIAL EL ROMERAL PARCELA E-5	46340 REQUENA	VALENCIA	TELF.:962304675 FAX:962329245
AUTODESGUACE LA DAMA, S.C.		80/CAT/VFU/CV	
CARRETERA ALICANTE-MURCIA, KM. 70'5	03195 ELX	ALICANTE	TELF.:965680008 FAX:
AUTO-DESGUACE LUQUE, S.L.		81/CAT/VFU/CV	
CALLE LA RIOJA BIS, 9	03006 ALACANT	ALICANTE	TELF.:965189111 FAX:
AUTODESGUACE OTONIEL, S.L.		1/CAT/VFU/CV	
POLIGONO INDUSTRIAL SECTOR APD21, PARCELA 4.1	03006 ALACANT	ALICANTE	TELF.:965107773 FAX:965286013
AUTODESGUACE OTONIEL, S.L.		100/CAT/VFU/CV	
CARRETERA OCAÑA, S/N ESQ. BARRANCO DE LAS OVEJAS	03007 ALACANT	ALICANTE	TELF.:965107773

Figura 4.2. Página primera de trece del listado de CATVFVU a 1 de agosto de 2019. Fuente: GVA (2019).

También podemos extraerlo desde un buscador de gestores telemático que existe en la web de la GVA, como se indica en la figura 4.3.

The screenshot shows a web browser window with the URL consultas.cma.gva.es/areas/calidad_ambiental/residuos/BuscadorResiduos/Buscador_residuos_avanzado.aspx?idioma=C. The page title is "Buscador de gestores de residuos". The form contains the following fields and values:

- Categoría: Residuos peligrosos (RP)
- Tipo de operación: Vehículos al final de su vida útil (VFU)
- Nombre del gestor: [Empty text box]
- NIF: [Empty text box]
- Provincia: ALICANTE
- Municipio: --Seleccione un municipio--
- Nombre del residuo: [Empty text box]
- Código LER: [Empty text box] Limpiar

Buttons: "Buscar Residuo" and "Ayuda". A "Buscar" button is located at the bottom of the page.

Figura 4.3. Pantalla del buscador telemático de CATVFFVU de la GVA. Fuente GVA (2019).

4.1.5 Diseño del estudio

Para estructurar el comienzo del trabajo:

1. ¿Qué entendemos por mejoras de uso de suelo?
2. ¿Qué entendemos por mejora en la seguridad industrial?
3. ¿Qué entendemos por mejora en la seguridad medio ambiental?
4. ¿Qué entendemos por rentabilidad en la productividad empresarial?

Estos cuatro interrogantes dan comienzo a una exploración sistemática de los aspectos relevantes que los definen, así como las transformaciones que a lo

largo del tiempo han sufrido como consecuencia del cambio en sus enfoques legislativos y normativos, por lo que realizaremos un benchmarking con otras comarcas, provincias, comunidades y países, y se propondrá un nuevo modelo.

Es importante recalcar que estos conceptos habrán de definirse, inscribirse y delimitarse finalmente a un contexto desde el punto de vista económico-industrial. ¿qué ha sido valioso a lo largo del tiempo en la configuración estructural de los cambios legislativos desde el aspecto del uso de suelos, la seguridad industrial y medio ambiental?, ¿Que han valorado las empresas en su proceso evolutivo como mejor o peor desde el punto de vista de la seguridad industrial y medio ambiental?.

Una vez que esta esfera temporal haya sido abordada será necesario entrar al estudio de espacios concretos, que permitan el estudio específico de conceptos aplicados, llevando los interrogantes iniciales al plano práctico y de la construcción de modelos mejorados de esta actividad.

4.1.6 Variables de estudio

Bajo este punto de vista se trata de realizar un acercamiento al problema con base en la rentabilidad de variables que lo expliquen, todas ellas relativas al contexto de instalación industrial pero aduciendo a diferentes aspectos que se entrelazan en un propósito de explicación conjunta: usos de suelos, seguridad, medio ambiente, economía, empleo, etc.

Será necesaria para la culminación de este apartado teórico la revisión bibliográfica del estado de la legislación actual y los autores que hayan aportado significativamente a los avances en el tema propuesto. Habrá que reseñar los antecedentes y estado actual de los conocimientos científico-técnicos, incluyendo bibliografía precisa.

Una vez definido estos aspectos en cuanto a la metodología general a seguir, es necesario definir metodologías específicas para cada campo de estudio concreto o específico.

4.2. METODOLOGÍAS ESPECÍFICAS

4.2.1 Uso de suelos.

En el siguiente flujograma figura 4.4, se puede ver de forma específica las etapas de esta línea de investigación, para obtener unos resultados específicos, que darán lugar a unas conclusiones que obedecerán a los objetivos planteados.

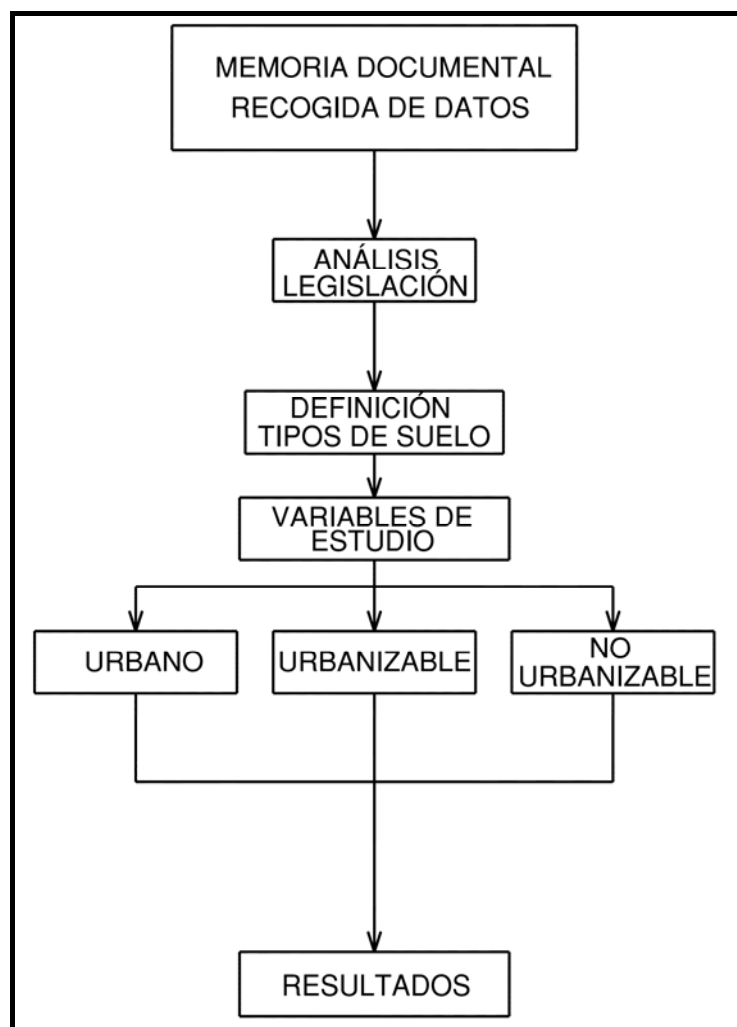


Figura 4.4. Flujograma esquemático línea de investigación suelos. Fuente propia (2019).

¿Qué entendemos por mejoras de uso de suelo?

Necesidad de suelo industrial específico para este tipo de actividades, la necesidad de implantación de estas actividades es una realidad, desde el punto de vista medioambiental, principalmente se trata de una actividad de escasa rentabilidad por unidad de superficie, lo cual nos arroja que es necesaria una aportación de suelo importante para que dicha actividad se pueda rentabilizar, esto, es debido, a que principalmente la zona de almacenamiento de chasis deba tener un tamaño considerable para almacenar los chasis el mayor tiempo posible.

Con la finalidad de prensar los mismos cuando se hayan reciclado o recuperado la mayoría de elementos del vehículo, y también poder aplazar la venta de los mismos, por la fluctuación que existe en el precio derivado de los mercados internacionales de la chatarra o acero para reciclar principalmente, y otros como el aluminio, plomo, cobre, etc., con la finalidad de obtener una mayor rentabilidad empresarial.

En la figura 4.5 se puede ver un resumen histórico de la fluctuación de los precios del mercado de la chatarra en España, según la Federación Española y Asociación de Fundidores (FEAF), y en la tabla 4.1 los precios actuales del mercado internacional de las principales materias primas, así como en la figura 4.6 la fluctuación de esas materias primas en los últimos años desde 1985 a 2016 en la web del Diario Expansión.

Este recurso preciado, el del uso del suelo, y concretamente para nuestro estudio, que se centra en la comarca de la Vega Baja, provincia de Alicante, sus competencias urbanísticas radican de los municipios afectados y de la legislación de ámbito autonómico de la Comunidad Valenciana, por lo tanto, se van a exponer las distintas tipologías de suelo existente, y cual es más factible para la instalación de los CAT, desde el punto de vista económico empresarial y medioambiental, siendo extrapolable a otras comunidades.

CHATARRA ACERO - PRECIOS MEDIOS DE COMPRA DEL SECTOR EN EUROS/TN

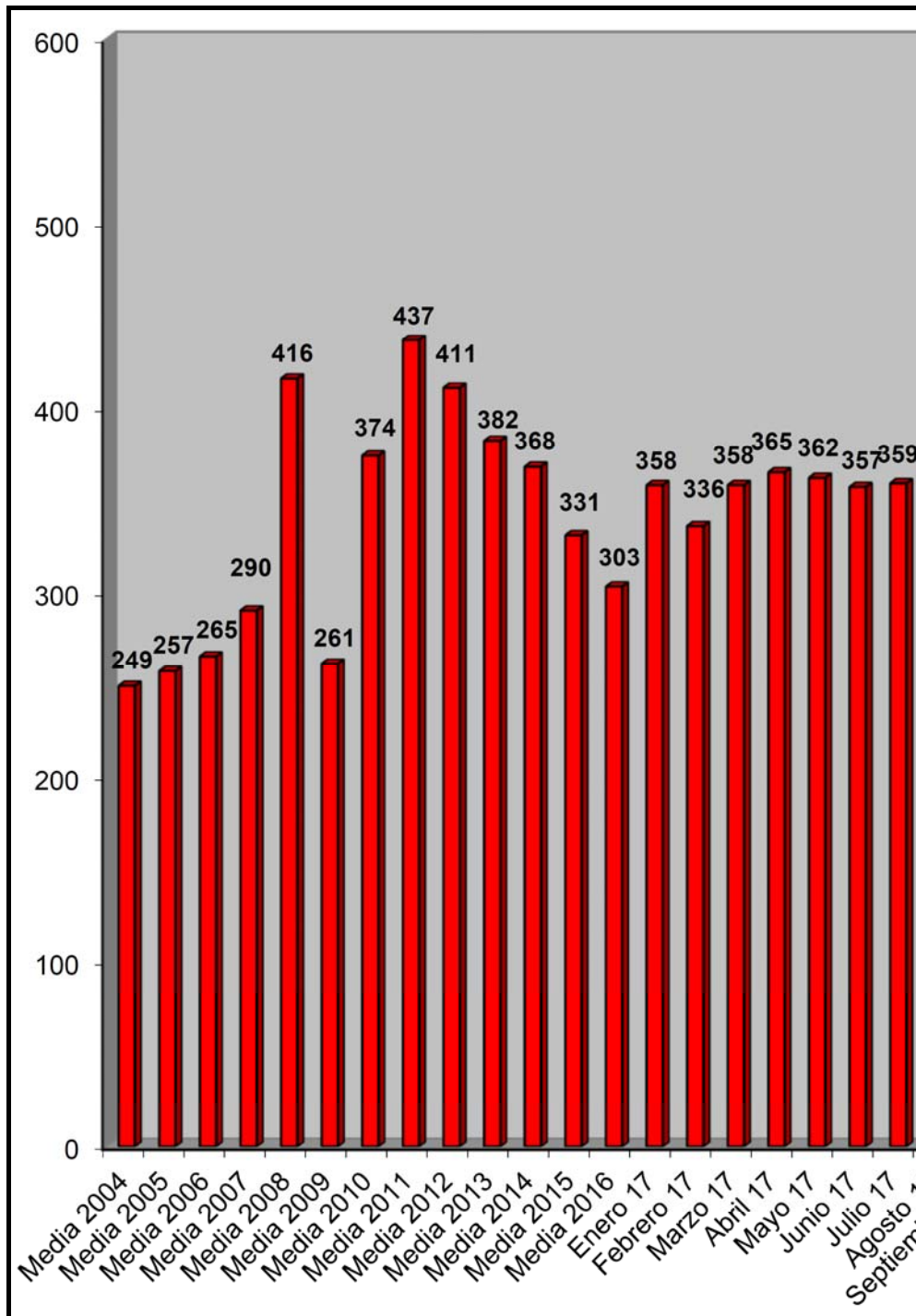


Figura 4.5. Gráfico de barras de fluctuaciones del precio de la chatarra en España desde 2004-2019.
Fuente: FEAF (2019).

Precio de las materias primas en dólares		
	Fecha	Precio
Precio del petróleo OPEP [+]	Agosto 2019	59,67\$
Precio petróleo Brent europeo [+]	Agosto 2019	58,82\$
Precio petróleo West Texas Intermediate [+]	Agosto 2019	54,73\$
Oro precio por onza troy. [+]	Julio 2019	1.415,49\$
Precio Aluminio 99.5% pureza minima LME spot price, precio por tonelada métrica [+]	Junio 2017	1.885,29\$
Precio Cobre grado A,LME spot price, precio por tonelada métrica [+]	Junio 2017	5.719,76\$
Precio Mineral de Hierro Importado de China 62% FE spot, precio por tonelada métrica [+]	Junio 2017	57,86\$
Precio Plomo 99,97% puro,LME spot precio por tonelada métrica [+]	Junio 2017	2.132,93\$
Uranio, NUEXCO, Precio restringido,precio por tonelada métrica [+]	Junio 2017	19,68\$

Tabla 4.1. Tabla de precios de materias primas en el mercado internacional en dólares en 2017 y 2019. Fuente: Web Diario Expansión (2019).

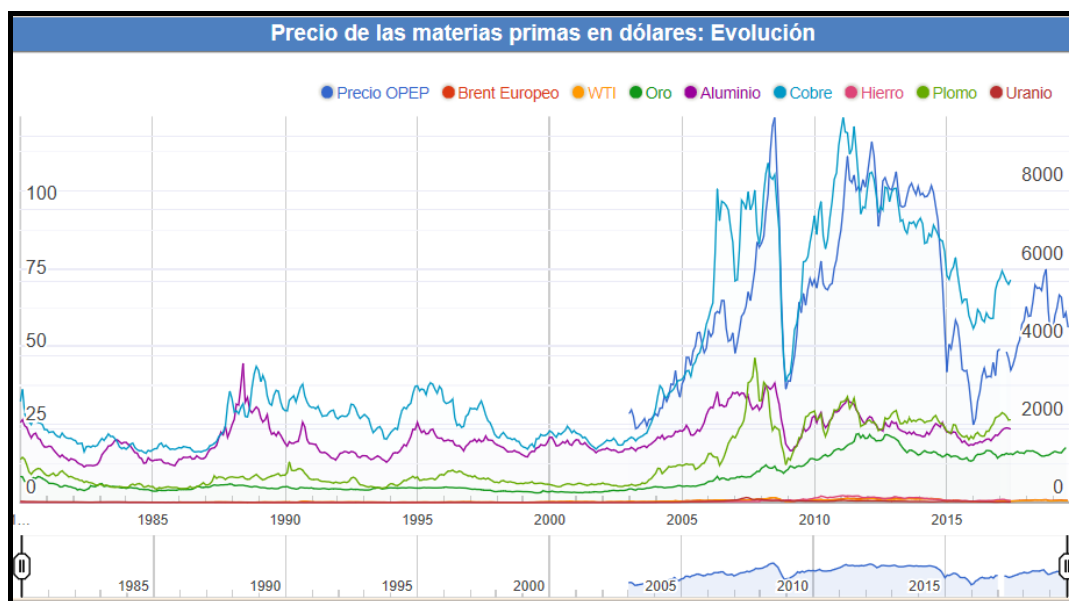


Figura 4.6. Gráfico de líneas de fluctuación de precios de las principales materias primas entre 1985-2016. Fuente: Web Diario Expansión (2019).

Atendiendo a lo indicado en el artículo 28 de la LEY 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, obtenemos tres tipologías de suelo: Suelo Urbano, Suelo

Urbanizable y Suelo No Urbanizable, definiciones que se describen en los siguientes apartados según lo indicado en la citada Ley.

4.2.1.1 Suelo Urbano

Son suelo urbano los solares y los terrenos que el plan general estructural zonifique como zonas urbanizadas, de acuerdo con el artículo 25.2.b de esta ley.

Artículo 25.2.b *“Las zonas urbanizadas, caracterizadas por aquellos suelos que cuenten con los servicios urbanísticos, incluyendo también en estas tanto los terrenos contiguos a los ya urbanizados que permitan la culminación de las tramas urbanas existentes mediante pequeñas actuaciones urbanísticas que no comporten más de una línea de manzanas edificables, como los que presenten déficit de urbanización o dotaciones”*.

4.2.1.2 Suelo Urbanizable

El plan general estructural clasificará como suelo urbanizable los terrenos que zonifiquen como zonas de nuevo desarrollo o expansión urbana. La clasificación como suelo urbanizable por el plan supone la mera aptitud de los terrenos para su urbanización, previa programación de los mismos.

4.2.1.3 Suelo No Urbanizable

El plan general estructural clasificará como suelo no urbanizable los terrenos que zonifique como zonas rurales, según esta ley.

El artículo 25.2.a indica que *“Las zonas rurales, caracterizadas por aquellos suelos que estén en situación básica rural y que, de acuerdo con el plan, mantendrán los valores y funciones ambientales, territoriales, paisajísticas, económicas y culturales que desempeñan”*. Presentando esta zonificación dos tipologías, suelo rural común y el suelo rural de protección espacial, atendiendo este último a las normativas sectoriales específicas y a los valores ambientales, culturales, agrológicos o de calidad paisajística.

4.2.1.4 Racionalización de uso del suelo para un CAT

Definidas estas tres tipologías de suelos expuestas para ejercer la actividad de CAT, lo más racional desde el punto de vista medioambiental, sería el uso del suelo urbano con clasificación de industrial.

Pero cuando existió la necesidad de tener que legalizar estas actividades por parte de la administración desde el punto de vista urbanístico, apenas existía disponibilidad de este tipo de suelo.

Incluso hoy en día en las mayorías de las comarcas o zonas, no existen manzanas en suelo clasificado como urbano industrial con dimensiones suficientes para albergar estas actividades, por tratarse de actividades de baja rentabilidad por unidad de superficie.

En segundo lugar la existencia de suelo urbanizable, pero dicho suelo urbanizable, en la mayor parte de la zona de la Comarca de la Vega Baja, incluso a nivel provincial y comunitario, se encuentra apto para ser urbanizado bajo la denominación de uso residencial, debido a la proximidad del litoral mediterráneo.

Aun así, y dada la existencia de definiciones muy concretas de suelo urbanizable industrial, suelo prácticamente al 100 % de propietarios particulares con fines especulativos, hacen prácticamente inalcanzable la compra de este tipo de suelo por parte de las empresas del sector, y desarrollarlos para el destino de CATVUVU.

Como se ha podido describir anteriormente, y viendo prácticamente la imposibilidad de instalar los CATVUVU en Suelo Urbano y Suelo Urbanizable.

Nos queda la posibilidad de usar el suelo no urbanizable, que transformándose adecuadamente, con criterios de racionalización y protección medioambiental y atenuando su impacto paisajístico, no es una mala opción para la implantación de dichos centros de tratamiento.

De hecho en anteriores leyes del suelo a la LEY 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana del suelo no urbanizable, dichas actividades se contemplaban como actividades de escasa rentabilidad por unidad de superficie, y por la inexistencia de suelo apto para dichas actividades en suelo industrial en un radio menor a 5 Km.

Pero la actual Ley, adaptada por la evolución y el progreso, ya contempla estas actividades de forma específica para el suelo no urbanizable en su artículo 197 punto 5.º Plantas para el tratamiento, valorización, depósito y eliminación de residuos que, por sus características, deban emplazarse alejadas de áreas habitadas, con la aclaración en el punto 8.º .

“Estacionamiento de maquinaria y vehículos pesados, así como almacenamiento de vehículos, en recinto al aire libre, que requiera la ocupación mínima de una hectárea y deberá cercarse adecuadamente y, como regla general, mediante pantalla vegetal. Se exceptúa el almacenamiento de vehículos al final de su vida útil, el cual se entenderá incluido en las actividades a las que se refiere el párrafo 5.º del presente apartado”.

Por tanto, y una vez expuesta esta metodología específica, se expondrá en el capítulo V RESULTADOS una exposición de los pasos necesarios para la legalización de un CATV FVU, dependiendo de cuál de los tres tipos de suelo se emplee.

4.2.1.5 Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Como paso previo a cualquier actuación urbanística, para realizar la instalación de un CATV FVU, será necesario la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de dicha actuación.

Independiente del lugar donde erradique las futuras instalaciones y del tipo de suelo.

Pero por centrar el estudio en la zona de la comarca de la Vega Baja, vamos a tener que tener en cuenta la realización de un Estudio de Impacto Ambiental

(EIA), para que la administración autonómica pueda evaluar el impacto ambiental de la futura instalación y por tanto realizar la correspondiente DIA.

Y para ello, habrá que tener en cuenta la legislación correspondiente de carácter Comunitario, Estatal, Autonómica y Municipal donde erradique la instalación.

Además de la legislación expuesta en otros capítulos que precisan las instalaciones de los CATVFU, por tanto, la legislación Comunitaria, Estatal y Autonómica que habrá que tener en cuenta para la realización del correspondiente EIA será la que se ve en los apartados siguientes.

4.2.1.5.1 Legislación Comunitaria “Comunidad Europea (CE)”

- Directiva 2001/42/CE, relativa a la evaluación de efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (“Directiva sobre evaluación ambiental estratégica”)

- Directiva 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

- Directiva 2006/21/CE, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE.

- Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las aves silvestres.

- Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas 85/337/CEE, 97/11/CE, 2003/35/CE y 2009/31/EC).

- Directiva 2014/52/UE del parlamento europeo y del consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de

las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

4.2.1.5.2 Legislación Estatal "España"

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. **Modificada por:** la Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero hoy derogado.

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (incorpora la Directiva comunitaria 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales).

- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

4.2.1.5.3 Legislación Autonómica "Comunidad Valenciana"

- Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental. **Modificada por:** LEY 16/2010, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat.

- Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental. **Modificada por:** Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat, de Impacto Ambiental.

- Orden de 3 de enero de 2005, de la Conselleria de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Conselleria.

- Decreto 82/2005, de 22 de abril, del Consell de la Generalitat, de Ordenación Ambiental de Explotaciones Mineras en Espacios Forestales de la Comunidad Valenciana.

- Resolución de 19 de diciembre de 2006 de la Secretaria Autonómica de la Conselleria de Territorio y Vivienda (DOGV 26.12.2006), sobre delegación de la facultad de emisión de las estimaciones de impacto ambiental en los titulares de las Direcciones Territoriales de cada provincia.

- Decreto 208/2010, de 10 de diciembre, del Consell, por el que se establece el contenido mínimo de la documentación necesaria para la elaboración de los informes a los estudios de impacto ambiental a los que se refiere el artículo 11 de la Ley 4/1998, de 11 de junio, de la Generalitat, del Patrimonio Cultural Valenciano.

- Ley 16/2010, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat; (modifica la Ley 11/1994, de 27 de diciembre, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunitat

Valenciana, y, entre otras cuestiones, establece el nuevo régimen jurídico de la Red Natura 2000 en la Comunidad Valenciana, y se introducen una serie de informes y trámites en los procedimientos de evaluación o estimación de impacto ambiental de proyectos y para la evaluación ambiental de planes y programas). Se aplica también al proceso de evaluación ambiental estratégica.

- Decreto-Ley 2/2012, de 13 de enero, del Consell, de medidas urgentes de apoyo a la iniciativa empresarial y a los emprendedores, microempresas y pequeñas y medianas empresas (pyme) de la Comunitat Valenciana, (regula la declaración responsable o la comunicación en el proceso de evaluación de impacto ambiental de actividades).

- Ley 6/2014, de 25 de julio, de prevención de la contaminación y calidad ambiental en la Comunidad Valenciana.

- Decreto 127/2006, de 15 de septiembre, del Consell, por el que se desarrolla la Ley 2/2006, de 5 de mayo, de la Generalitat, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental.

- Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Protección del Paisaje de la Comunidad Valenciana.

- Acuerdo de 28 de enero de 2003, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba definitivamente el Decreto 201-2015, de 29 de octubre, del Consell, por el que se aprueba el Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA).

4.2.1.5.4 Otra Legislación

- Ley 7/2004, de 19 de octubre, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio del Patrimonio Cultural Valenciano.

- Ley 5/2007, de 9 de febrero, de la Generalitat, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano.

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9-3-1971).
- Ordenanzas Municipales.
- Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 10/1998, de abril, de Residuos (BOE nº 43, de 19/02/02).
- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana (DOGV nº 3898, de 15/12/00).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por lo que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos LER (BOE nº 43, de 19/02/02).
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por lo que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos (BOE nº 61, de 12/03/02).
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ejecución de Ley 20/1986. (BOE nº 182, de 30/7/88).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de Junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE nº 160, de 5/7/97).
- Ley 10/1998, de 21 de abril de la Jefatura de Estado, de Residuos (BOE nº 96, de 22/4/98).

- Decreto 173/2000 de 5 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis. [DOGV N°. 3893 DE 07.12.2000]

- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos Industriales.

- la Norma Básica de la Edificación Condiciones Acústicas en los Edificios del 88 (NBE-CA-88).

- Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de protección contra la contaminación acústica.(2002/13497).

- Decreto 266/04 de 03-12-04 de la Consellería de Territorio y Vivienda, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios (DOGV 4901 de 13-12-04).

4.2.2 Instalaciones y Operaciones de Descontaminación.

Desde el flujograma de la figura 4.7, se puede ver de forma específica las etapas de esta línea de investigación, para obtener unos resultados específicos desde la seguridad industrial y medioambiental, que darán lugar a unas conclusiones que obedecerán a los objetivos planteados.

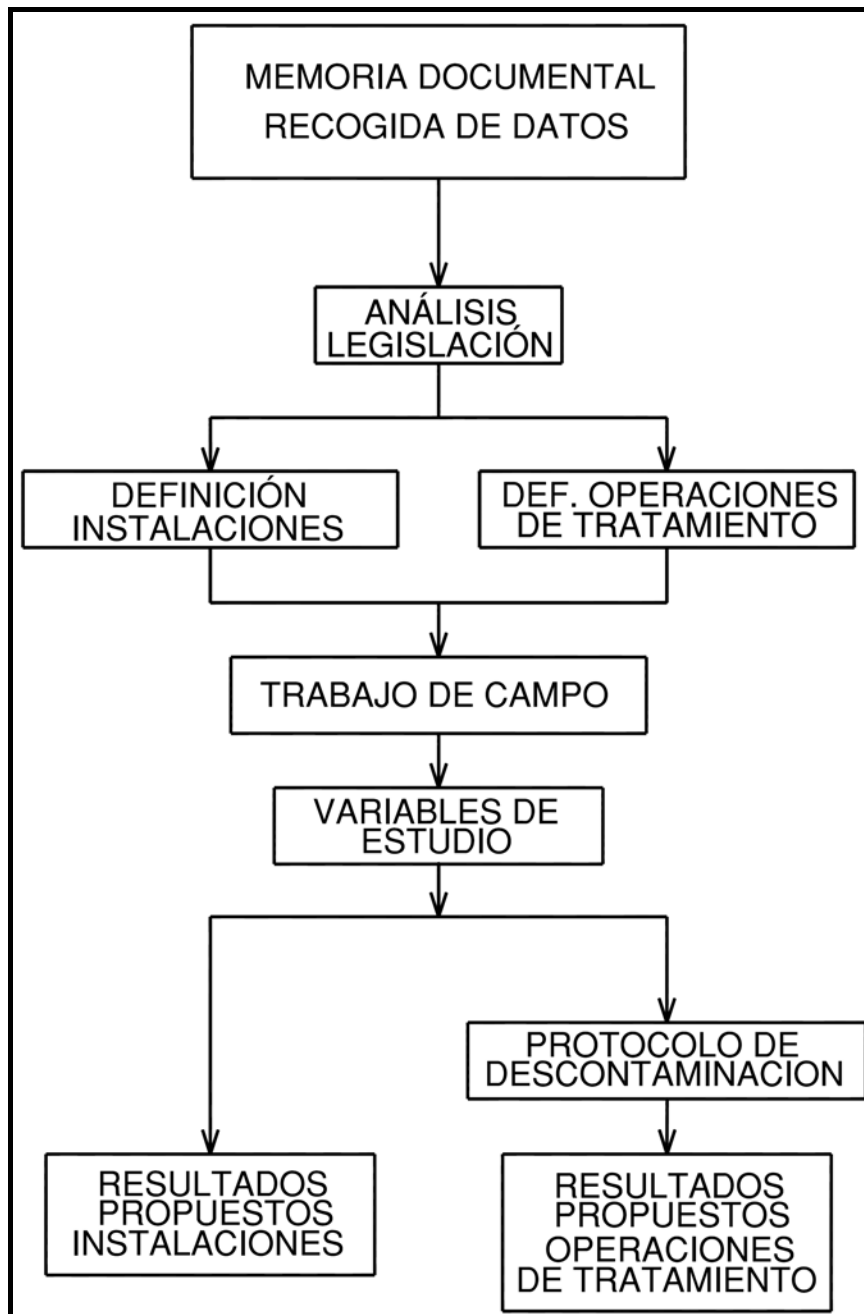


Figura 4.7. Flujograma esquemático línea de investigación instalaciones y operaciones de descontaminación. Fuente propia (2019).

Antes de abordar los capítulos de seguridad industrial, seguridad medioambiental y de productividad empresarial, tendremos que definir ¿cuál es

el conjunto de instalaciones necesarias y las operaciones de descontaminación que se precisan en los CAT según la legislación actual?.

Para ello nos basaremos, en el actual Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil.

Es en su anexo II donde se indican las instalaciones necesarias que deben disponer los CATVUVU, y el anexo IV donde se detallan las operaciones de descontaminación.

Una vez definidas las instalaciones y las operaciones que son necesarias, impuestas por el R.D. 20/2017, serán descritas y planteadas soluciones que pudieran ser alternativas, entre las distintas posibilidades de cada una de las instalaciones y de las operaciones a realizar.

4.2.2.1 Productividad empresarial

¿Qué entendemos por rentabilidad en la productividad empresarial?.

En el artículo ¿Qué es la productividad empresarial?, escrito por Laura Sánchez (2015) se hace una definición válida para producción empresarial. La productividad es la relación entre el resultado de una actividad productiva y los medios que han sido necesarios para obtener dicha producción. En el campo empresarial se define la productividad empresarial como el resultado de las acciones que se deben llevar a término para conseguir los objetivos de la empresa y un buen clima laboral, teniendo en cuenta la relación entre los recursos que se invierten para alcanzar los objetivos y los resultados de los mismos.

Aumentar la productividad debe ser una estrategia fundamental para cualquier empresa ya que permite conseguir ingresos, crecimiento y posicionamiento. Para ello es imprescindible medir y monitorizar de forma continua la actividad mediante los indicadores de productividad empresarial.

La mejora de la productividad también es de vital importancia para la calidad de vida de una comarca, comunidad o incluso un país, ya que repercute

en el incremento de salarios, y logra hacer rentable el capital invertido, lo que incentiva cada vez más la inversión, el aumento de empleo y el crecimiento de la economía. El aumento de la productividad impulsa el crecimiento de la economía y la competitividad.

Una vez definido lo que se entiende por productividad empresarial, y evaluados los parámetros obtenidos de las diferentes metodologías específicas definidas en este apartado, podremos realizar discusiones sobre dichos resultados, y evidentemente, obtener conclusiones desde otras ramas del saber distintas a las estudiadas, que concluirán el propósito de esta investigación.

4.2.2.2 Seguridad industrial

¿Qué entendemos por mejora en la seguridad industrial?

Con la finalidad de ahondar más en el conocimiento desde el punto de vista de la seguridad industrial, en el transcurso de esta investigación se planteó la realización de una estancia investigadora en una de las empresas del sector.

Surgiendo en ese momento la necesidad de establecer un protocolo de descontaminación.

Es decir, plasmar en un documento las pautas a seguir en la descontaminación de los vehículos fuera de uso, la formación del conocimiento de los empleados con las sustancias que van a tratar juega un papel muy importante desde el punto de vista de la seguridad personal, pudiendo establecer así los Equipos de Protección Individual (EPI) y Colectivos (EPC).

Para todo ello será necesario saber o conocer todos y cada uno de los residuos que tiene un vehículo, y diferenciar los peligrosos tanto para las personas como para el medio ambiente y los que no lo son; siendo necesario acudir al listado de residuos para los vehículos fuera de uso (VUF) que establece la Comunidad Europea (CE) y al que se le denomina Listado Europeo de residuos (LER).

También, una vez separados los componentes peligrosos y los no peligrosos, se determinarán cuales son los espacios adecuados para su almacenamiento, que proveerán de un diseño previo y estratégico desde el punto de vista de la seguridad industrial.

4.2.2.3 Seguridad medioambiental

¿Qué entendemos por mejora en la seguridad medio ambiental?.

Todo lo expuesto en el punto anterior es válido desde el punto de vista de la seguridad medioambiental, pero no obstante es necesario también desde el punto de vista de seguridad ambiental hablar de teorías válidas para evitar la contaminación de suelos, los recursos hídricos, etc...

La seguridad ambiental o su mejora, con la aplicación de nuevas tecnologías en los procesos de descontaminación, desde la entrada del VFU en los CATVFFVU será analizada tras cada operación de descontaminación, observando cómo se efectúa cada una de ellas en la actualidad, analizándolas a posteriori, y encontrando la aplicación tecnológica más adecuada y con menos riesgo para la seguridad medioambiental e industrial.

No obstante, no sólo se tendrá en cuenta la evaluación en la seguridad medioambiental desde el punto específico de sus instalaciones u operaciones de descontaminación, si no, que se va a realizar la evaluación para calcular el grado de Reutilización, Reciclaje y Valorización (RRV) de los VFU en un CAT definiendo para ello dos metodologías, partiendo de un único trabajo de campo.

4.2.3 Porcentaje en peso de Reutilización, Reciclaje y Valorización (%RRV)

Con el flujograma de la figura 4.8, se puede ver de forma específica las etapas de esta línea de investigación, para obtener unos resultados específicos desde un impacto global medioambiental, dando lugar a unas conclusiones que establecen los objetivos planteados.

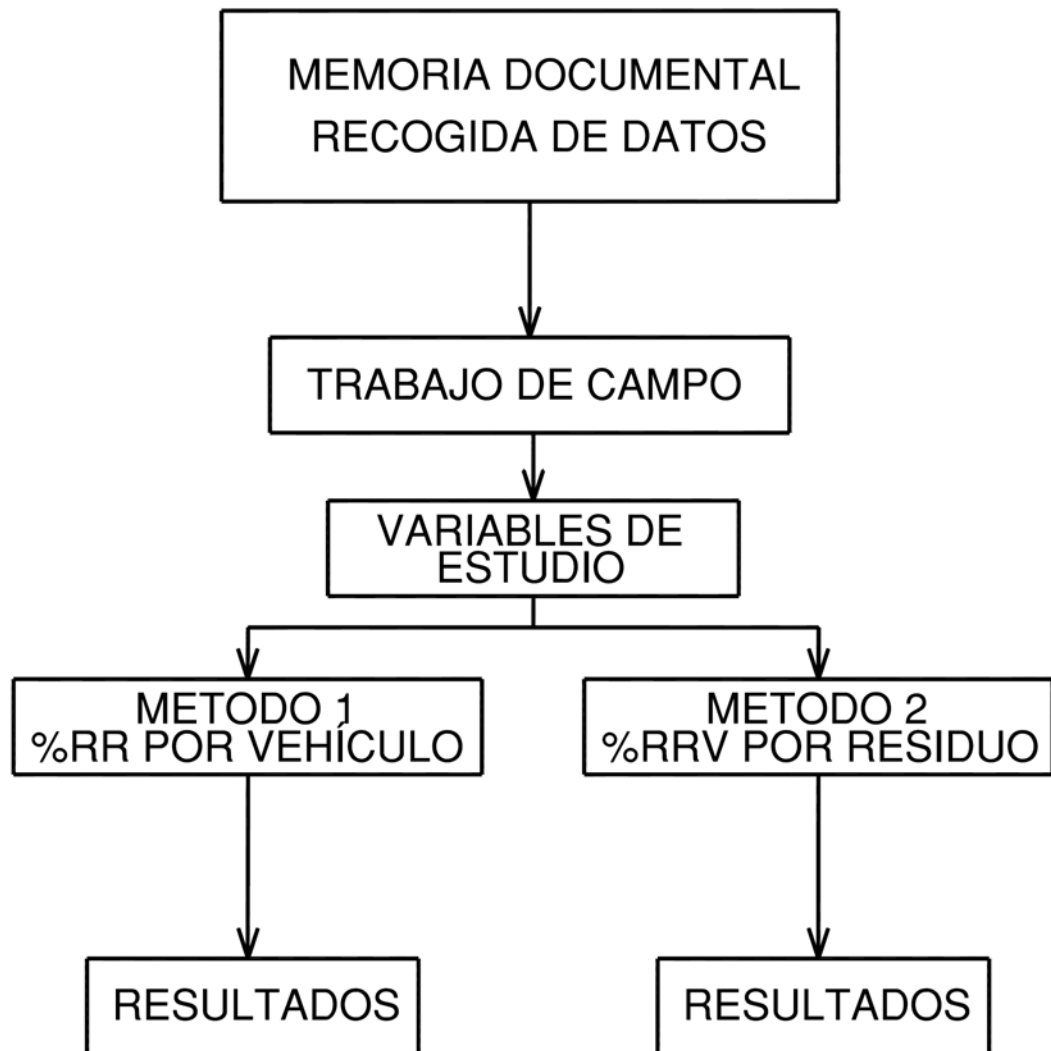


Figura 4.8. Flujograma esquemático línea de investigación porcentaje en peso de Reutilización, Reciclaje y Valorización (%RRV). Fuente propia (2019).

4.2.3.1 Trabajo de Campo.

La descripción del proceso de trabajo de campo realizado en los dos CAT elegidos, será el siguiente:

1.- Elección de los vehículos a su entrada al CAT, en los términos de discriminación establecidos, diez por desguace, tipo y en la franja de antigüedad de entre 0-10 y 10-20 años.

2.- Tarar los Vehículos a la entrada al CAT.

3.- Señalar el vehículo para poder ser identificado con posterioridad en cualquier momento de la investigación durante los dos años de permanencia en las instalaciones.

4.- Descontaminar el vehículo y desmontar los componentes más reutilizables, y aquellos otros de necesidad, como ruedas, para separar las llantas de los neumáticos y reciclarlos, si es el caso.

5.- Trasladar el chasis y aquellos componentes no desmontados por su escaso interés en reutilización o valorización a la Zona de Almacenamiento de chasis.

6.- En la Zona de almacenamiento de chasis los vehículos se colocarán en cabecera de almacenamiento correctamente identificados, con la intencionalidad de que si se precisa de alguna pieza de esa marca y modelo sea retirada con prioridad la del vehículo objeto de estudio, para así poder determinar el grado de reutilización.

7.- Una vez transcurridos los dos años de permanencia en la Zona de almacenamiento de chasis, y siempre antes de proceder al prensado, se volverá a pesar el resto del vehículo, cuantificando también individualizadamente que componentes han sido retirados.

Esta cuantificación se precisa para poder obtener mediante la segunda metodología estudiada la capacidad RRV individualizada por residuo.

4.2.3.2 Capacidad de RRV por vehículo (Método 1).

En esta metodología que servirá de base a la siguiente metodología, se tendrán en cuenta las siguientes variables estudio:

Geografía del Ámbito (GA): La Comarca de la Vega Baja en la Provincia de Alicante de La Comunidad Valenciana.

Número de CAT (CAT): 2. Desguaces Redován, S.L. **Centro CAT N° de Gestor 39/CAT/VFU/CV**, con una capacidad de gestión de 2.000 vehículos anuales, y Desguaces Mora, S.L. **Centro CAT N° de Gestor 11/CAT/VFU/CV**, con una capacidad de gestión de 5.000 vehículos anuales, es lo que se pueden considerar como desguaces de media y alta capacidad respectivamente.

Número de Vehículos (NV): Será de 10 por CAT total 20 vehículos .

La Antigüedad de los Vehículos (AV): Se seleccionan en dos franjas de antigüedad: vehículos de entre 0-10 años y vehículos entre 10-20 años.

El elegir dos franjas de antigüedad, es para no salirnos del concepto de generalidad, porque, por supuesto la capacidad de reutilización no es la misma, sobrado es, el entender que los vehículos en la franja de 0-10 años sus piezas sean más cotizadas en el mercado de segunda mano, principalmente por dos causas: primera, existen en los CAT menos vehículos de esta franja de antigüedad, a la vez que existen más en circulación.

El Tipo de Vehículo (TV): El turismo, se dejan fuera, los vehículos industriales y las motocicletas.

Dentro de la elección de que sean turismos, tendremos en cuenta, los siguientes conceptos, para igualmente no salirnos del concepto generalista del estudio, y tratar de realizar un estudio lo más globalizado posible:

De entre los distintos tipos de turismos seleccionados, y dado el aumento en las ventas de vehículos todo terreno y crossover en los últimos años, de cada una de las franjas de antigüedad, compuesta por cinco vehículos cada una, se ponderará con la elección de un utilitario de menos de 1000 Kg, y la de un todo terreno de más de 2000 Kg, de entre los otros 3 restantes, será elegidos dos berlinas de gama media y una de gama alta, siendo la media aritmética del peso del conjunto de los 20 vehículos elegidos 1.383 Kg.

Capacidad de Comercialización (CC): Los dos desguaces cuentan con la misma estrategia de comercialización y se definen como un desguace de capacidad media y otro de capacidad alta en la comercialización, siendo así mucho más genérico el estudio, dado que la extrapolación a otras zonas o comarcas con un medio socioeconómico y cultural semejante sería similar.

Para ello consideraremos los datos de peso medio de los distintos componentes de los vehículos incluidos en el informe de resultados del proyecto: “Valorización Energética de Residuos Generados durante y al final de la vida de los vehículos” coordinado por ANFAC (Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones), que quedan reflejados en la tabla 5.4.

Además, para realizar estos cálculos, tendremos en cuenta los siguientes aspectos:

1.- Que la parte metálica de los vehículos siempre se aprovecha: bien a la reutilización de venta de piezas, o bien al reciclaje mediante fundición.

2.- El peso de vehículos descontaminados (LER 16 01 06), se obtiene mediante la diferencia entre el peso de vehículos que entran en la instalación (LER 16 01 04*) y la suma del peso de los residuos peligrosos extraídos en el proceso de descontaminación y las piezas no metálicas que se reutilizan en la venta:

$$P_{(VFVU\ 160106)} = P_{(VFVU\ 160104^*)} - (P_{(RP\ descontaminación)} + P_{(Piezas\ no\ metálicas\ Reutilizadas\ Venta)})$$

Tiempo de Permanencia (TP): El tiempo de permanencia se toma como media el periodo de dos años, que es el periodo de almacenamiento de residuos no peligrosos destinados a posible reutilización, reciclado o valorización.

A la vista de esta información se realizará una evaluación del grado de reutilización y recuperación de los VFVU (% RR).

Una vez obtenido el grado de reutilización y recuperación, determinaremos el porcentaje de valorización de los CAT, dado que existe una gran cantidad de subproductos no reutilizables o recuperables directamente por los CAT, pero si son valorizados en la actualidad, como son: Vidrios, Plásticos, Neumáticos, Textiles, Equipos Eléctricos, Papel y Cartón, Aceites y Fluidos de Aire Acondicionado, que son gestionados por empresas autorizadas para su posterior gestión y en su caso recuperación o reutilización, teniendo en cuenta para ello también los procesos de fragmentación y postfragmentación, dando lugar al tanto por ciento en peso recuperado, reutilizado y valorizado (% RRV).

4.2.3.3 Capacidad de RRV individualizada por residuo (Método 2)

Considerando también los datos de peso medio de los distintos componentes de los vehículos incluidos en el informe de resultados del proyecto: “Valorización Energética de Residuos Generados durante y al final de la vida de los vehículos” coordinado por ANFAC (Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones), que quedan reflejados en la tabla 5.4.

Con estos datos, y los extraídos tras los dos años de permanencia del vehículo en las instalaciones, y siendo cuantificados todos y cada uno de los componentes y contrastados con sus porcentaje en peso iniciales.

Podemos construir una tabla de porcentajes en peso de reutilización, reciclado y valorización, donde en su eje vertical figuren los componentes con sus porcentajes en peso iniciales, y en horizontal y por columnas los porcentajes de Reutilizados/Recuperados, Reciclados, Valorizados directamente por los CAT y los Reciclados o Valorizados por Gestores Autorizados, incluidos los retirados por los sistemas SIG (Sistemas Integrados de Gestión) y los trasladados a Fragmentación y Postfragmentación, y los trasladados a vertederos o que pudieran ser valorizados energéticamente como combustibles, tal como se ve en la tabla 5.6 de resultados individualizados de residuos sometidos a estudio.

Este último proceso expuesto, es decir, el de la posible valorización energética tras la fragmentación o postfragmentación escapa de los contenidos de

este estudio, con lo cual se considerará que íntegramente queda depositado en vertedero.

4.2.3.4 Evaluación de métodos

Una vez obtenidos los resultados de ambas metodologías, estas serán contrastadas con la finalidad de verificar el proceso, y el cumplimiento de los objetivos impuestos en la Directiva 2000/53/CE de un (%RR) ≥ 85 % y un (% RRV) ≥ 95 % para el 2015, para estos CAT.

Pudiendo reflejar también la cantidad de toneladas de CO₂ al año que se consigue no emitir a la atmósfera con la recuperación y reutilización tan solo de los metales de los VFU, conocido el peso medio de los vehículos estudiados y la media de vehículos en los últimos 10 años por la Dirección General de Tráfico (DGT).

Así como realizar un benchmarking, entre los dos CAT sometidos a estudio, la Comunidad Valenciana, España y el resto de países de la Unión Europea.

La trazabilidad y razonamiento de la metodología empleada, nos dará lugar a unos resultados y discusiones expuestos y evaluados en cinco grandes bloques, tal y como se exponen en el siguiente capítulo.



V – RESULTADOS Y DISCUSIÓN

V – RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El enfoque de la metodología seleccionada para la consecución de los objetivos planteados, nos arroja los siguientes resultados que se describen en cinco grandes bloques y que son:

- Suelos.
- Instalaciones.
- Operaciones de Descontaminación y Tratamiento.
- Capacidad de Reutilización, Reciclaje y Valorización de los CAT estudiados.
- Benchmarking de Reutilización, Reciclaje y Valorización de los CAT.

Estos cinco grandes bloques desglosados a su vez en subapartados, nos darán lugar a resultados concretos y específicos.

5.1 SUELOS

Como pudimos ver en el capítulo anterior, la existencia de tres tipos de suelo en la Comunidad Valenciana: suelo urbano, urbanizable y no urbanizable; obliga al estudio de tres procedimientos de legalización de estas actividades.

5.1.1 Urbano

El suelo urbano industrial, presenta el proceso administrativo más sencillo para su aprobación y más breve, dado que no precisa de aprobación urbanística alguna, siendo necesario la aprobación previa administrativa de:

- 1.- Declaración de Impacto Ambiental (DIA).(Competencia Autonómica).

Por lo que será necesaria la redacción por técnico competente y especializado de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

2.- Licencia Ambiental (LA). (Competencia Municipal tras DIA concedida).

Se precisará de la redacción por técnico competente del respectivo Proyecto de Licencia Ambiental (PLA), que pudiera tramitarse a la vez que el EIA, pero con resolución definitiva a posteriori de la DIA.

3.- Licencia de Obras (LO). (Competencia Municipal tras DIA y LA concedidas).

Necesidad de la redacción por técnico o técnicos competentes del respectivo Proyecto de Construcción e instalaciones, que pudiera tramitarse a la vez que el EIA, pero con resolución definitiva a posteriori de la DIA y la LA.

4.- Alta en Registro Industrial. (Competencia Autonómica).

Necesidad de la legalización de todas y cada una de las instalaciones, y si la reglamentación específica lo exige la redacción por técnico o técnicos competentes de cada uno de los proyectos de instalaciones necesarios, (Proyecto Eléctrico, Proyecto Contraincendios, Proyecto de Aire Comprimido, Proyecto de Productos Petrolíferos para Uso Propio, etc...). Se presentarán en el Servicio Territorial de Industria una vez terminadas las instalaciones.

5.- Alta como CATVFFU. (Competencia Autonómica).

Una vez, concluidas todas y cada una de las autorizaciones administrativas anteriores se realizará la correspondiente solicitud para CATVFFU, solicitando Autorización para Realizar Operaciones de Tratamiento de Residuos.

La cual se puede realizar telemáticamente o en soporte papel, siendo el modelo de impreso el expuesto en la figura 5.1.

The image shows two versions of a form titled 'SOL·LICITUD D'AUTORIZACIÓ PER A REALITZAR OPERACIONS DE TRACTAMENT DE RESIDUS' (Catalan) and 'SOLICITUD DE AUTORIZACION PARA REALIZAR OPERACIONES DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS' (Spanish). Both forms are from the 'GENERALITAT VALENCIANA' (Valencian Government). The forms are divided into several sections: A) Datos de la entidad, B) Datos de la instalación, C) Datos de la persona representante, D) Notificaciones, E) Operaciones a realizar, and F) Documentación a aportar. The Spanish version includes a section for 'OPERACIONES A REALIZAR' with checkboxes for 'Residuos peligrosos' and 'Residuos no peligrosos' and their respective treatments (Valorización, Eliminación, Emmagatzament/Almacenamiento). The Catalan version has a similar section but with different terminology. Both forms include a signature line and a stamp area for the 'DIRECCIÓ GENERAL DEL CANVI CLIMÀTIC I QUALITAT AMBIENTAL' (General Directorate of Climate Change and Environmental Quality).

Figura 5.1. Solicitud de Autorización para Realizar Operaciones de Tratamiento de Residuos. Fuente: GVA (2019).

5.1.2 Urbanizable

Cuando hablamos de suelo urbanizable, hablamos de un suelo clasificado como apto para ser urbano pero sin desarrollar o sin urbanizar, previa programación de los mismos, presenta un proceso administrativo a un alcance mayor, y por tanto, más complejo su procedimiento de legalización.

Resulta necesario para desarrollar el suelo urbanizable industrial, emplear como instrumento urbanístico para su aprobación, el desarrollo de un Plan Parcial (PP) para su aprobación.

Para la realización de un PP según indica el artículo 40 de la LEY 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, en su punto 3 indica:

“3. Los planes parciales y los planes de reforma interior deberán contener la siguiente documentación, con referencia a lo establecido en la sección II anterior:

a) Documentos sin eficacia normativa:

1.º Memoria informativa y justificativa.

2.º Estudio de integración paisajística o, en su caso, estudio de paisaje, conforme a lo establecido en el capítulo II del título I de este libro, así como los demás estudios previstos en el artículo 34 de esta ley, en la medida en que lo precise el alcance de sus determinaciones.

3.º Planos de estado actual y de afecciones del territorio.

4.º Inventario de edificaciones existentes.

5.º Estudio de viabilidad económica y memoria de sostenibilidad económica, si no estuvieran convenientemente detallados en el plan general estructural.

b) Documentos con eficacia normativa:

1.º Planos de ordenación y plano de conjunto refundido que permita visualizar el resultado final de dicha ordenación en el entorno o barrio colindante al sector y su coordinación con la ordenación estructural.

2.º Ordenanza particular de edificación y usos del suelo, en los casos en que se justifique su procedencia por necesidades específicas del ámbito ordenado, incluyendo, en su caso, las determinaciones del instrumento de paisaje que corresponda

3.º En todo caso, respecto a la edificación existente: ordenanzas específicas del grado de protección, del régimen de fuera de ordenación o de su situación transitoria.

Una vez desarrollado el PP será necesaria toda y cada una de las aprobaciones especificadas para el suelo urbano, siendo necesario la aprobación previa administrativa de:

1.- Declaración de Impacto Ambiental (DIA).(Competencia Autonómica).

Por lo que será necesaria la redacción por técnico competente y especializado de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

2.- Licencia Ambiental (LA). (Competencia Municipal tras DIA concedida).

Se precisará de la redacción por técnico competente del respectivo Proyecto de Licencia Ambiental (PLA), que pudiera tramitarse a la vez que el EIA, pero con resolución definitiva a posteriori de la DIA.

3.- Licencia de Obras (LO). (Competencia Municipal tras DIA y LA concedidas).

Necesidad de la redacción por técnico o técnicos competentes del respectivo Proyecto de Construcción e instalaciones, que pudiera tramitarse a la vez que el EIA, pero con resolución definitiva a posteriori de la DIA y la LA.

4.- Alta en Registro Industrial. (Competencia Autonómica).

Necesidad de la legalización de todas y cada una de las instalaciones, y si la reglamentación específica lo exige la redacción por técnico o técnicos competentes de cada uno de los proyectos de instalaciones necesarios, (Proyecto Eléctrico, Proyecto Contraincendios, Proyecto de Aire Comprimido, Proyecto de Productos Petrolíferos para Uso Propio, etc...). Se presentarán en el Servicio Territorial de Industria una vez terminadas las instalaciones.

5.- Alta como CATV FVU. (Competencia Autonómica).

Una vez, concluidas todas y cada una de las autorizaciones administrativas anteriores se realizará la correspondiente solicitud para CATVFU, solicitando Autorización para Realizar Operaciones de Tratamiento de Residuos.

5.1.3 No urbanizable

Aunque puede ser el proceso de autorización más longevo para su autorización definitiva, resulta posiblemente el tipo de procedimiento más ambicioso desde el punto de vista de rentabilidad empresarial, por la economía en la compra de terrenos, el abaratamiento de infraestructuras adyacentes y por supuesto por la gran superficie de suelo que se puede emplear y con un objetivo único y específico que es la instalación de un CAT.

El artículo 197. Ordenación de usos y aprovechamientos en el suelo no urbanizable de la LEY 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, en su apartado f, punto 5 indica:

“5.º Plantas para el tratamiento, valorización, depósito y eliminación de residuos que, por sus características, deban emplazarse alejadas de áreas habitadas.”

Podríamos tener la duda de que si en este punto quinto, quedan incluidos los centros de tratamiento de vehículos al final de su vida, duda que se despeja dentro del mismo apartado y en su punto 8, que dice:

“8.º Estacionamiento de maquinaria y vehículos pesados, así como almacenamiento de vehículos, en recinto al aire libre, que requiera la ocupación mínima de una hectárea y deberá cercarse adecuadamente y, como regla general, mediante pantalla vegetal. Se exceptúa el almacenamiento de vehículos al final de su vida útil, el cual se entenderá incluido en las actividades a las que se refiere el párrafo 5.º del presente apartado.”

Por tanto tal y como aquí se aclara corresponde el clasificar estas actividades dentro del punto 5.º Plantas para el tratamiento, valorización, depósito y eliminación de residuos que, por sus características, deban emplazarse alejadas de áreas habitadas.

Definida su clasificación dentro de la legalidad urbanística, ¿Cuál será el instrumento urbanístico para su legalización?

Según se desprende del artículo 202 de la LEY 5/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana, el instrumento urbanístico para su aprobación es la Declaración de Interés Comunitario y que en el artículo 203 se determina como hay que desarrollar esta DIC:

“Artículo 203. Régimen general de la declaración de interés comunitario

1. La declaración de interés comunitario atribuye usos y aprovechamientos en el medio rural. Esta declaración deberá estar motivada y fundarse en:

- a) Una valoración positiva de la actividad solicitada.*
- b) La necesidad de emplazamiento en el medio rural.*
- c) La mayor oportunidad y conveniencia de la localización propuesta frente a otras zonas del medio rural.*
- d) La utilización racional del territorio.*

2. La justificación de la necesidad de emplazamiento en el medio rural se realizará valorando la imposibilidad física de ubicar la actividad en otro tipo de suelo, la incidencia de la actividad en el desarrollo sostenible o en la recuperación natural de las zonas deprimidas, la compatibilidad de la actuación con la infraestructura verde y el paisaje, la cercanía de la actividad a las redes de infraestructuras ya existentes y la contribución de la actividad a mejorar los niveles de ocupación laboral de la zona. Lo anterior se entenderá sin perjuicio de otros parámetros que puedan ser tenidos en cuenta para la justificación particularizada de la necesidad de emplazamiento respecto de cada actividad concreta que se pueda realizar en el medio rural.

3. La autorización de usos y aprovechamientos en suelo no urbanizable mediante su declaración de interés comunitario requerirá la elaboración de un estudio de integración paisajística, cuyo contenido se adaptará al tipo de actuación propuesta y al paisaje donde

se ubica. Si, de acuerdo con la legislación ambiental fuera necesaria la evaluación de impacto ambiental del proyecto, el estudio de alcance previsto en esta legislación sectorial se emitirá con carácter previo a la declaración de interés comunitario, y la declaración o estimación de impacto ambiental se emitirá con carácter previo a la autorización ambiental integrada o a la licencia ambiental de la actividad.

4. Las declaraciones de interés comunitario no podrán contener pronunciamientos contradictorios ni incompatibles con el documento de evaluación ambiental que proceda emitir según la legislación sectorial, ni con los contenidos en los informes preceptivos emitidos en materia de patrimonio cultural, cuando alguno de ellos fuera preceptivo por su legislación sectorial. “

De forma resumida y para este tipo de actividades, es necesaria la DIC, que será de resolución de carácter autonómico por la consellería competente en materia de ordenación del territorio y urbanismo, y que al verse afectada por un computo de legislación muy específico y concreto para que se pueda resolver exitosamente esta DIC, estará compuesta por:

1. Anteproyecto, que comprenderá: un documento descriptivo de la actuación, suscrito por técnico competente, cuya estructura y contenidos se fijarán por la consellería competente en materia de urbanismo, comprensivo de memoria informativa y justificativa, planos de información y ordenación y estudio de integración paisajística (EIP). Y que además se exigirá una previsión suficiente del abastecimiento de agua potable y una completa evacuación, recogida y depuración de los residuos y aguas residuales. El coste que pudiera implicar la extensión de las redes de estos u otros servicios correrá a cargo del promotor.

2. Estudio de Impacto Ambiental (EIA), por ser una actividad que precisa Estudio de Impacto Ambiental, dicho EIA incluirá por supuesto todo lo indicado en un EIP.

3. Estudio Arqueológico (EA), realización de Estudio Arqueológico de no estar contemplado en el Plan General Estructural (PGE) municipal en anteriores legislaciones se definía como Plan General de Ordenación Urbana (PGOU). Para

la obtención del informe favorable por el Servicio Territorial de Patrimonio Arqueológico de la Consellería de Educación Cultura y Deportes. El cual se incluirá en el apartado correspondiente del EIA.

4. Estudio de Impacto de Inundabilidad (EII), también dependiendo de la zona geográfica en la que se determine emplazar la actividad de CAT, y tal y como se indica en el Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), y de no haber sido incluido dicho emplazamiento en Estudio de Impacto de Inundabilidad alguno en instrumento urbanístico anterior, se precisará también el mismo. El cual se incluirá en el apartado correspondiente del EIA.

Resuelta la DIA y la DIC se procederá como en el resto de puntos expuestos en los apartados anteriores:

5.- Licencia Ambiental (LA). (Competencia Municipal tras DIA concedida).

Se precisará de la redacción por técnico competente del respectivo Proyecto de Licencia Ambiental (PLA), que pudiera tramitarse a la vez que el EIA, pero con resolución definitiva a posteriori de la DIA.

6.- Licencia de Obras (LO). (Competencia Municipal tras DIA y LA concedidas).

Necesidad de la redacción por técnico o técnicos competentes del respectivo Proyecto de Construcción e instalaciones, que pudiera tramitarse a la vez que el EIA, pero con resolución definitiva a posteriori de la DIA y la LA.

7.- Alta en Registro Industrial. (Competencia Autonómica).

Necesidad de la legalización de todas y cada una de las instalaciones, y si la reglamentación específica lo exige la redacción por técnico o técnicos competentes de cada uno de los proyectos de instalaciones necesarios, (Proyecto Eléctrico,

Proyecto Contraincendios, Proyecto de Aire Comprimido, Proyecto de Productos Petrolíferos para Uso Propio, etc...). Se presentarán en el Servicio Territorial de Industria una vez terminadas las instalaciones.

8.- Alta como CATVUVU. (Competencia Autonómica).

Una vez, concluidas todas y cada una de las autorizaciones administrativas anteriores se realizará la correspondiente solicitud para CATVUVU, solicitando Autorización para Realizar Operaciones de Tratamiento de Residuos.

5.1.4 Valoración, análisis y discusión

En cuanto a la utilización de suelos la metodología ha sido aplicada para una Comunidad Autónoma específica, la Comunidad Valenciana, por lo que las definiciones hechas, han sido las procedentes a la legislación en dicha comunidad autónoma, por lo que la exposición realizada para la legalización de estas actividades CAT, sólo serían de aplicación a dicha comunidad.

Pero de forma general, como pautas a seguir en otras comunidades, sería semejante, dado que en lo correspondiente a la legislación Estatal y Comunitaria resultan ser las mismas.

Desde el punto de vista del seguimiento de los distintos documentos específicos que se debieran de desarrollar, la investigación propuesta no ha llegado más allá de su mera mención, dado que de lo que se trata en esta investigación, es realizar de forma general la exposición de los documentos que son necesarios para la supuesta legalización de estas instalaciones.

La redacción de dichos documentos específicos, deberán ser realizados por técnicos competentes, bajo la experiencia sobre todo en gestión urbanística, medioambiental y técnicas en seguridad industrial.

Y con ello poder evaluar, y poder dar respuesta a que tipología de suelo dentro de sus tres modalidades es preferible según la LEY 5/2014, de 25 de julio,

de la Generalitat, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Paisaje, de la Comunitat Valenciana (Urbano, Urbanizable y No urbanizable), equilibrando los modelos de gestión de su uso con la rentabilidad empresarial a la hora de las inversiones propuestas para implantar dichas instalaciones, sobre todo en la fase de anteproyecto.

Por lo que este apartado dentro de la investigación resulta de guía para poder evaluar y llegar a la síntesis de que tipología de suelos, y los documentos necesarios para su implantación.

La necesidad de estas instalaciones desde el punto de vista medioambiental, para tratar de maximizar la reutilización, reciclaje y valorización de los VFU generados como residuos son fundamentales, y deben de tener una aceptación social y una concienciación por parte de la sociedad en general, de que la mayor contribución medioambiental con respecto a los residuos de los VFU pasa principalmente por la recuperación y la reutilización.

Por lo que sería importante potenciar la implantación de estos CAT de forma controlada y legalizada por la administración.

También la racionalización de uso del suelo para estas actividades presenta un punto importante a nivel medioambiental.

Es decir, no consumir suelo para la implantación de estas actividades, sin poder valorar su impacto ambiental, y sin que sus instalaciones estén correctamente diseñadas para paliar cualquier posibilidad incluso accidental de contaminación de suelos, atenuando su integración paisajística, dependiendo del tipo de suelo de entre las tres tipologías expuestas.

El Suelo Urbano Industrial presenta la más ágil implantación y autorización por parte de la administración, con una integración paisajística tenue, y la que menos necesidad de infraestructuras adyacentes precisa, pero, por ser una actividad de baja rentabilidad por unidad de superficie, demanda de una gran superficie para la estancia de los vehículos descontaminados, con la finalidad de

maximizar la reutilización y recuperación, así como la imperiosa necesidad de stock por la fluctuación de los mercados de metales para dar cobertura a una mayor rentabilidad empresarial.

El Suelo Urbanizable Industrial, no dotada de infraestructuras adyacentes, precisaría de la aprobación de Plan Parcial, lo que hace lenta su autorización administrativa, con un diseño específico para albergar estas instalaciones, generando manzanas muy extensas en superficie, parcelas continuas de superficies entre 25.000 y 50.000 m² mínimas para hacer viable la rentabilidad empresarial. Lo cual conlleva a la necesidad de abordar la compra de terrenos a precios muy elevados, sobre todo por su proximidad al frente costero mediterráneo, donde se ha consumido mucho suelo con carácter residencial y de servicios, llegando a encarecer muchísimo el suelo urbanizable con carácter industrial, que racionalmente es preferible usar para otras actividades industriales de carácter fabril y manufacturero, que presenta una mayor rentabilidad empresarial por unidad de superficie de suelo consumido.

El Suelo No Urbanizable Común (sin protección o especial protección), precisa de un instrumentación para la autorización de estas actividades, también largo, como la del suelo urbanizable industrial, a su vez necesita DE infraestructuras adyacentes, exactamente igual que el suelo urbanizable industrial; pero la disponibilidad es mucho mayor, y por tanto, se pueden estudiar ubicaciones con una minimización de impactos en el desarrollo de las nuevas infraestructuras necesarias; pero implica una minimización de impactos medioambiental y paisajístico que esté totalmente integrada en el entorno donde se ubiquen.

5.2 INSTALACIONES

5.2.1 Cuantificación de instalaciones

España con la entrada en vigor del Real Decreto 1383/2002, dedicado a la gestión de los vehículos al final de su vida útil, es donde por primera vez y de forma regulada se describen las instalaciones que deben disponer los CAT para

poder ser autorizados por la administración autonómica, hoy derogado por el Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil, del cual vamos a extraer y a enunciar las instalaciones necesarias que deben disponer los CATV FVU.

Es en el anexo II del Real Decreto 20/2017 se indican estos requisitos técnicos mínimos de las instalaciones:

ANEXO II

Requisitos técnicos de las instalaciones de recepción de vehículos, de los depósitos de las administraciones públicas y de las instalaciones de tratamiento de vehículos al final de su vida útil

“Las instalaciones de recepción de vehículos, los depósitos de las administraciones públicas y las de gestión de los vehículos al final de su vida útil, tienen que cumplir los siguientes requisitos técnicos:

1. *Los lugares de recogida y almacenamiento, incluso temporal, previo a la descontaminación de los vehículos al final de su vida útil, deberán disponer de:*

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

b) *Equipos para el tratamiento de aguas, incluidas las pluviales, que han de ser tratadas conforme a la reglamentación sanitaria y medioambiental antes de deshacerse de las mismas.*

2. *Las instalaciones de los CAT dispondrán de:*

a) *Zonas adecuadas al número de vehículos antes de su descontaminación con pavimento impermeable y con instalaciones para la recogida de derrames, de decantación y de separación de grasas.*

b) *Zonas cubiertas para la descontaminación, con pavimento impermeable y con instalaciones para la recogida de derrames, de decantación y de separación de grasas.*

c) Zonas cubiertas y con pavimento impermeable para almacenar los componentes retirados del vehículo y que contengan residuos peligrosos, en especial para aquellos que contengan aceite.

d) Contenedores adecuados para almacenar las baterías (con posibilidad, en caso de accidente, de neutralización del electrolito allí mismo o en sitio próximo), filtros y condensadores de policlorobifenilos/policloroterfenilos (PCB/PCT).

e) Depósitos adecuados para almacenar separadamente los fluidos de los vehículos al final de su vida útil, es decir: Combustible, aceites (de motor, de cajas de cambio, de transmisión e hidráulicos y líquido de frenos), líquidos de refrigeración, líquido anticongelante, fluidos del equipo del aire acondicionado y cualquier otro fluido retirado del vehículo.

f) Equipos de recogida y tratamiento de aguas, incluidas las de lluvia en las zonas no cubiertas, las cuales han de ser tratadas previamente a su vertido, de conformidad con la normativa ambiental y sanitaria establecidas por las distintas Administraciones públicas.

g) Zonas apropiadas para almacenar neumáticos usados, que incluyan medidas contra incendios y prevención de riesgos derivados del almacenamiento.

h) Zonas apropiadas para el almacenamiento de los vehículos descontaminados, que estarán valladas o cerradas en todo su perímetro; el suelo de la zona de almacenamiento estará, al menos, debidamente compactado y acondicionado para realizar su función específica en las debidas condiciones de seguridad y dotado de un sistema de recogida de aguas superficiales.

3. Las instalaciones de fragmentación, posfragmentación y reciclado posterior a la descontaminación de los vehículos al final de su vida útil, en las que se pueda dar lugar a lixiviados de sustancias peligrosas por agua de lluvia, tendrán, donde proceda, zonas cubiertas y zonas dotadas de pavimento impermeable, así como equipos de recogida de aguas sucias y pluviales, que serán tratadas de conformidad con la normativa ambiental y sanitaria.

5.2.2 Zona de Recepción

Podrá ser a la intemperie con dimensión acorde al número de vehículos a recepcionar antes de su descontaminación, con pavimento impermeable y con instalaciones para la recogida de derrames, de decantación y de separación de grasas.

Con la entrada en vigor del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, las actividades de CATV FVU están clasificadas como actividades potencialmente contaminantes.

Y por tanto, están obligados a realizar los correspondientes informes preliminares de situación del suelo.

Esto, nos induce a tener que proteger todas y cada una de las zonas empleadas para la actividad, en función de los residuos que se manipulen en dichas zonas.

Por ello, una buena alternativa para el diseño de este pavimento impermeable será:

Realizarlo con solera de hormigón armado de HA-25, con mallazo electrosoldado de 6 a \square de 20 cm de acero B-500-S y hormigón de resistencia \geq HM-50 en su última capa, con tratamiento superficial endurecedor tipo helicóptero y revestimiento de resina epoxi., siendo así impermeable, resistente e inalterable a hidrocarburos, aceites y grasas.

A dicho pavimento se le practicarán sus correspondientes pendientes guiadas hasta rejilla.

Allí serán recogidos los posibles derrames accidentales de aceites, grasas e hidrocarburos en una arqueta que pudiera ser prefabricada (figura 5.2) o de obra realizada in situ (figura 5.3) separadora de aceites, grasas e hidrocarburos.

Con capacidad suficiente a las dimensiones de la Zona de Recepción, donde se depuran dichas aguas residuales, incorporando otra arqueta para el muestreo previo, antes de ser evacuadas al alcantarillado, cauce público, privado, subsuelo o embalse para riego.

Una solución adoptada válida para algunos desguaces, cuando se han realizado in situ de obra ha sido la siguiente:

(Foso arenero y "*primera decantación*" de grasas aceites e hidrocarburos de 2,00 m³ de almacenamiento), cuya misión principal es la de foso arenero, que conecta con una segunda arqueta (Fosa de decantación "*segunda decantación*" de 2,50 m³ de almacenamiento) que por decantación sirve para separar aceites, hidrocarburos y grasas.

A continuación pasa a una tercera arqueta sumidero (Almacenamiento y Muestreo de 10,00 m³ de almacenamiento), con válvula de cierre a la entrada del sistema y a la salida del mismo, por si es necesario aislar el sistema, dichas llaves de apertura y cierre pueden ser manuales o automáticas con electroválvulas.

Todas las arquetas habrán de estar enlucidas en su parte interna y ser impermeables.

Dichas arquetas cuentan con una red de venteos de intercomunicación entre las mismas, con el fin de poder eliminarse la posible acumulación de gases, que se encuentra conectada con tubo de diámetro ≥ 2 " hasta una altura ≥ 3.5 m, y siempre por encima de cualquier edificación, exactamente igual que se realiza para los venteos de los depósitos de carburantes.

Se recomienda realizar una analítica cada año en la arqueta de muestreo para comprobar la calidad de las aguas, antes de proceder a su vertido.

A modo de ejemplo podemos ver los parámetros tolerados, o límites de concentraciones máximas instantáneas de contaminantes en las aguas residuales que se viertan al alcantarillado en los municipios de Orihuela (tabla 5.1) y Benejuzar (tabla 5.2), siendo los parámetros más relevantes para nuestras instalaciones los Aceites y Grasas e Hidrocarburos, pudiendo ver que para los dos municipios son los mismos.

SEPARADORES DE HIDROCARBUROS DE RETENCIÓN TOTAL (zonas de riesgo medio o alto)

CARACTERÍSTICAS:

- *Depósitos rígidos enterrables fabricados en PRFV
- *Excelente comportamiento químico y mecánico
- *Instalación fácil y económica
- *Gama amplia de modelos-tamaños
- *Testados y probados por entidad evaluadora independiente
- *Disponen de certificación BSI que acredita su alto rendimiento y eficacia
- *Disponibles en Clase 1 y Clase 2
- *Incluido depósito de lodos
- *Rápida disponibilidad de funcionamiento
- *Mantenimiento a ras de suelo
- *Conectores de entrada/salida entallados
- *Altura de cuellos, diámetro de tuberías y orientación de las mismas opcional
- * **Disponibles opcionalmente sistemas de alarma de nivel de hidrocarburos**

CUMPLEN NORMAS EN 858-1 y DIN EN 1999

Funcionamiento: TRATA EL 100% DEL AGUA QUE LLEGA AL SEPARADOR
El agua contaminada entra en el separador y su diseño y configuración retienen el líquido el tiempo suficiente para separar los hidrocarburos y decantar los lodos. El sistema debe ser vaciado cuando alcanza su capacidad máxima de almacenamiento de hidrocarburos o lodos.

Fabricados en formato:

Clase 1 (con célula coalescente y dispositivo de cierre automático) trata el flujo contaminado para alcanzar una concentración de aceite <5mg/litro.

Clase 2 trata el flujo contaminado para alcanzar una concentración de aceite <100 mg/litro.



ADECUADOS PARA zonas de riesgo medio o alto:
Desguaces de vehículos y maquinaria
Talleres mecánicos
Estaciones de servicio
Almacenes de combustibles
Aparcamientos de vehículos
Aeropuertos, etc.

Figura 5.2. Separador Prefabricado de Hidrocarburos. Fuente: EQUIURBE, SL (2019).

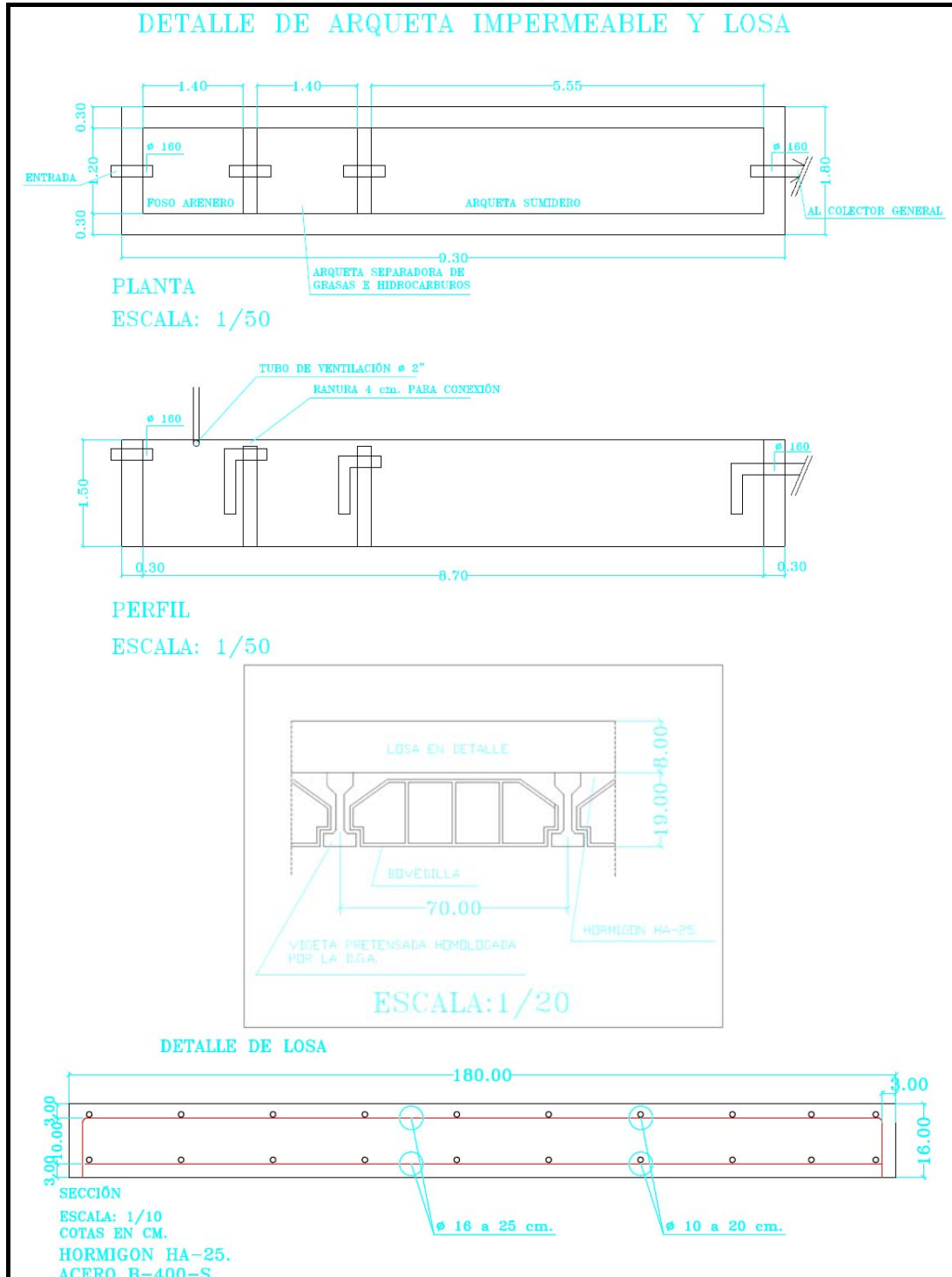


Figura 5.3. Separador de obra construido in situ. Fuente: Propia (2003).

PARÁMETRO	Concentración media diaria	Concentración instantánea
	máxima.	máxima.
PH	5,5 - 9,00	5,5 - 9,00
Sólidos en suspensión (mg/l)	500,00	1.000,00
Materiales sedimentables (ml/l)	15,00	20,00
Sólidos gruesos	Ausentes	Ausentes
DBO5 (mg/l)	500,00	1.000,00
DQO (mg/l)	1.000,00	1.500,00
Temperatura °C	40,00	50,00
Conductividad eléctrica a 25°C (µS/cm)	3.000,00	5.000,00
Color	Inapreciable a una dilución de 1/40	Inapreciable a una dilución de 1/40
Aluminio (mg/l)	10,00	20,00
Arsénico (mg/l)	1,00	1,00
Bario (mg/l)	20,00	20,00
Boro (mg/l)	3,00	3,00
Cadmio (mg/l)	0,50	0,50
Cromo III (mg/l)	2,00	2,00
Cromo VI (mg/l)	0,50	0'50
Hierro (mg/l)	5,00	10,00
Manganeso (mg/l)	5,00	10,00
Níquel (mg/l)	5,00	10,00
Mercurio (mg/l)	0,10	0,10
Plomo (mg/l)	1,00	1,00
Selenio (mg/l)	0,50	1,00
Estaño (mg/l)	5,00	10,00
Cobre (mg/l)	1,00	3,00
Zinc (mg/l)	5,00	10,00
Cianuros (mg/l)	0,50	0,50
Cloruros (mg/l)	800,00	800,00
Sulfuros (mg/l)	2,00	5,00
Sulfitos (mg/l)	2,00	2,00
Sulfatos (mg/l)	1.000,00	1.000,00
Fluoruros (mg/l)	12,00	15,00
Fósforo total (mg/l)	15,00	50,00
NKT (mg/l)	50,00	100,00
Nitrógeno amoniacal (mg/l)	20,00	85,00
Nitrógeno nítrico (mg/l)	20,00	65,00
Aceites y grasas (mg/l)	100,00	150,00
Hidrocarburos (mg/l)	15,00	25,00
Fenoles totales (mg/l)	2,00	2,00
Aldehídos (mg/l)	2,00	2,00
Detergentes (mg/l)	6,00	6,00
Pesticidas (mg/l)	0,10	0,50
Toxicidad (UT)	15,00	30,00

Tabla 5.1. Parámetros tolerados de vertido de aguas al alcantarillado en el municipio de Orihuela.

Fuente: Excmo. Ayuntamiento de Orihuela (2019).

PARÁMETRO	Concentración media diaria máxima.	Concentración instantánea máxima.
PH (U. DE PH)	5,5 - 9,00	5,5 - 9,00
Sólidos en suspensión (mg/l)	500,00	1.000,00
Materiales sedimentables (ml/l)	15,00	20,00
Sólidos gruesos	Ausentes	Ausentes
DBO5 (mg/l)	500,00	1.000,00
DQO (mg/l)	1.000,00	1.500,00
Temperatura °C	40,00	50,00
Conductividad eléctrica a 25°C (µS/cm)	3.000,00	5.000,00
Color	Inapreciable a una dilución de 1/40	Inapreciable a una dilución de 1/40
Aluminio (mg/l)	10,00	20,00
Arsénico (mg/l)	1,00	1,00
Bario (mg/l)	20,00	20,00
Boro (mg/l)	3,00	3,00
Cadmio (mg/l)	0,50	0,50
Cromo III (mg/l)	2,00	2,00
Cromo VI (mg/l)	0,50	0,50
Hierro (mg/l)	5,00	10,00
Manganeso (mg/l)	5,00	10,00
Níquel (mg/l)	5,00	10,00
Mercurio (mg/l)	0,10	0,10
Plomo (mg/l)	1,00	1,00
Selenio (mg/l)	0,50	1,00
Estaño (mg/l)	5,00	10,00
Cobre (mg/l)	1,00	3,00
Zinc (mg/l)	5,00	10,00
Cianuros (mg/l)	0,50	0,50
Cloruros (mg/l)	800,00	800,00
Sulfuros (mg/l)	2,00	5,00
Sulfitos (mg/l)	2,00	2,00
Sulfatos (mg/l)	1.000,00	1.000,00
Fluoruros (mg/l)	12,00	15,00
Fósforo total (mg/l)	15,00	50,00
Nitrógeno amoniacal (mg/l)	20,00	85,00
Nitrógeno nítrico (mg/l)	20,00	65,00
Aceites y grasas (mg/l)	100,00	150,00
Fenoles totales (mg/l)	2,00	2,00
Aldehídos (mg/l)	2,00	2,00
Detergentes (mg/l)	6,00	6,00
Pesticidas (mg/l)	0,10	0,50
Toxicidad (UT)	15,00	30,00

Tabla 5.2. Parámetros tolerados de vertido de aguas al alcantarillado en el municipio de Benejuzar.
Fuente: Excmo. Ayuntamiento de Benejuzar (2011).

A continuación se puede observar el diseño del drenaje de una zona de recepción figura 5.4.

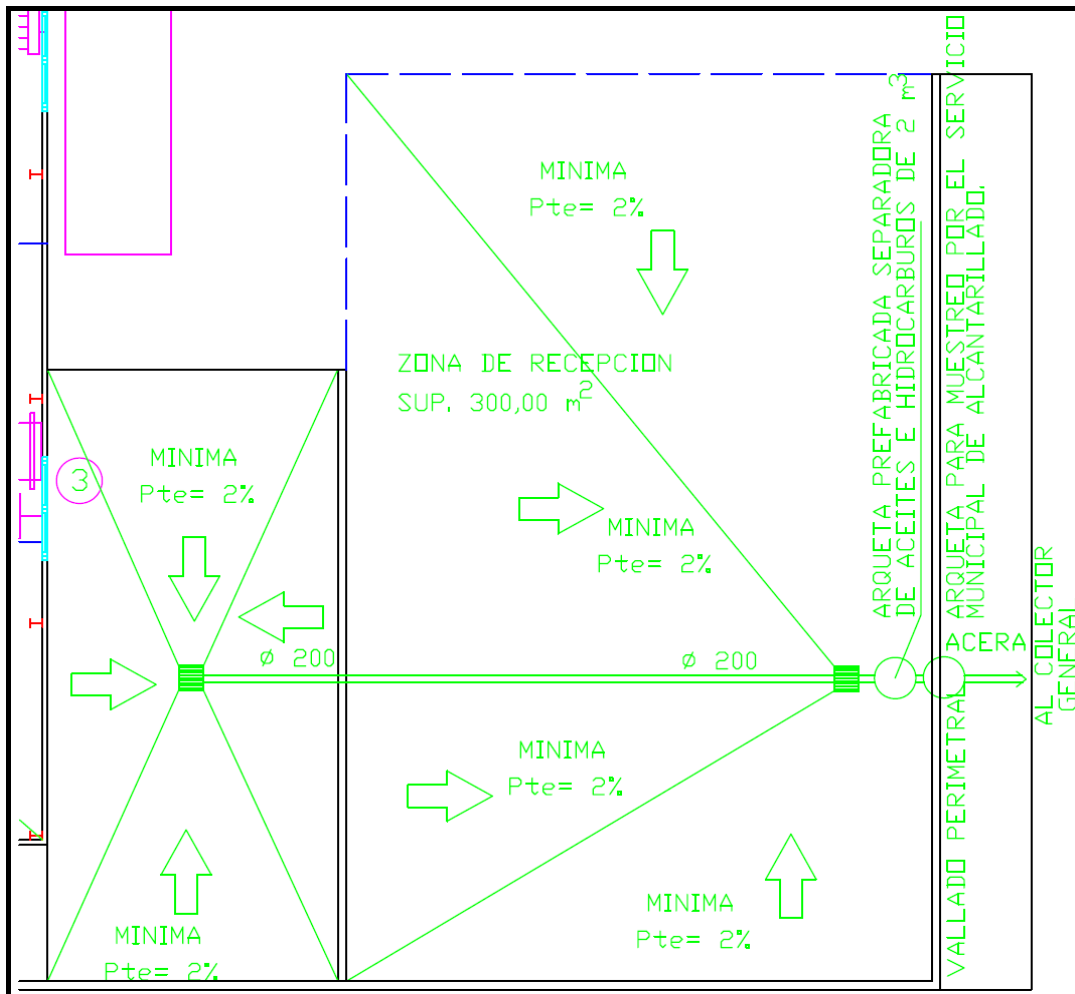


Figura 5.4. Diseño de drenaje de una Zona de Recepción. Fuente: Propia (2017).

5.2.3 Zona de Descontaminación

Se trata de una zona cubierta, con pavimento impermeable y con instalaciones para la recogida de derrames, de decantación y de separación de grasas, cuyas dimensiones estén acorde al número de vehículos a descontaminar.

En cuanto al pavimento, podemos observar que se puede realizar, tal y como se expuso que sería una buena solución para la Zona de Recepción, pero en cuanto a la recogida de sus posibles antiderrames, y dado que ésta se encuentra bajo cubierta, y no existe la posibilidad de mezcla con aguas pluviales, la recogida sería más práctica con una arqueta impermeable y ciega, que pudiera también ser prefabricada o de obra realizada in situ, que una vez llena se efectúe su vaciado mediante camión cisterna de empresa gestora autorizada, a continuación y a modo de ejemplo se puede observar en la figura 5.5 el diseño de drenaje de una zona de descontaminación.

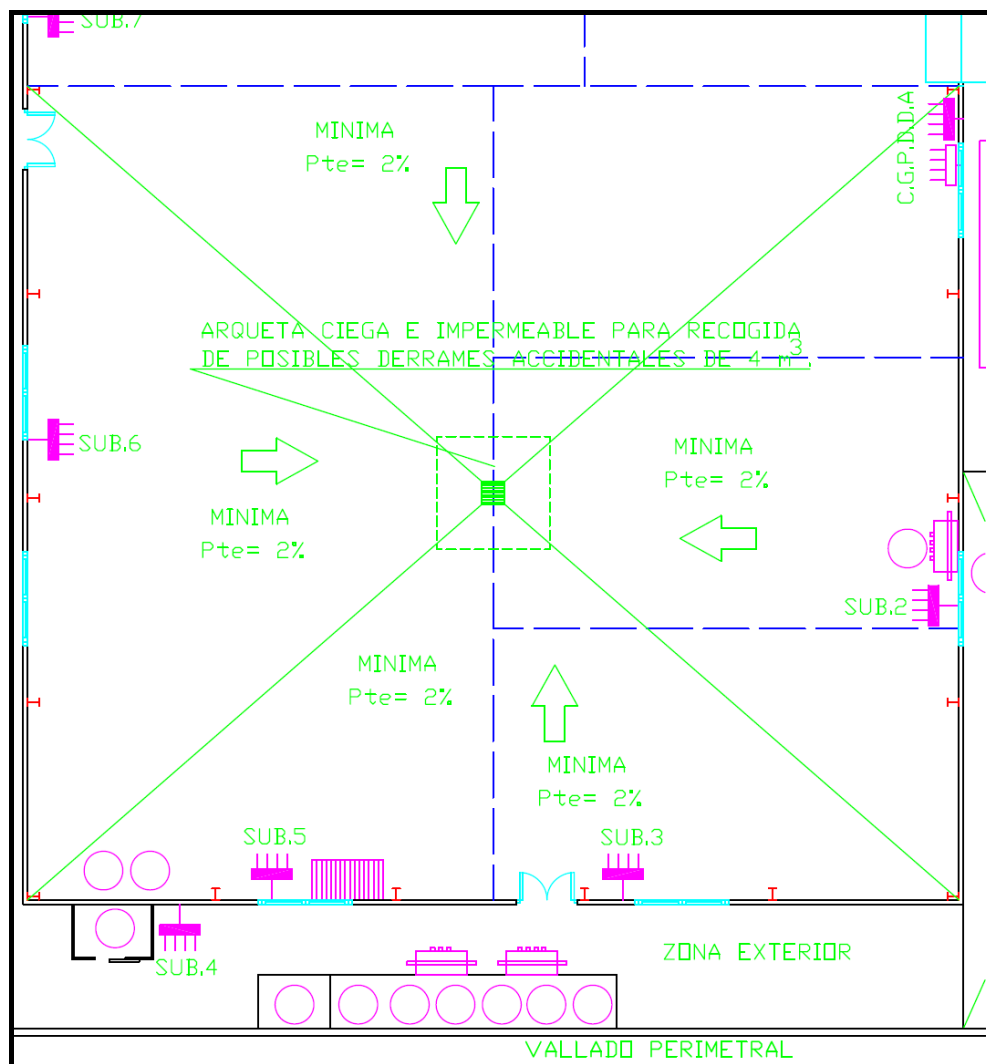


Figura 5.5. Diseño de drenaje de una Zona de Descontaminación. Fuente: Propia (2017).

5.2.4 Zonas de Almacenamientos

Zonas cubiertas y con pavimento impermeable para almacenar los componentes retirados del vehículo y que contengan residuos peligrosos, en especial para aquellos que contengan aceite, principalmente motores.

En este caso se procederá a pavimentar tal y como se ha expuesto en los apartados anteriores para Zona de Recepción y Descontaminación.

Contenedores adecuados para almacenar las baterías (con posibilidad, en caso de accidente, de neutralización del electrolito allí mismo o en sitio próximo), filtros y condensadores de policlorobifenilos/policloroterfenilos (PCB/PCT). En la imagen 5.1 se puede ver un contenedor de baterías.

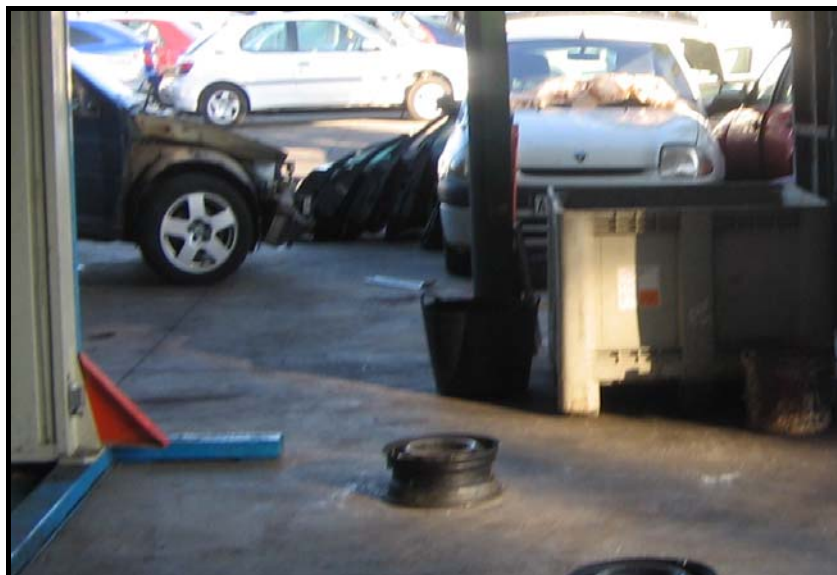


Imagen 5.1. Contenedor para baterías correctamente etiquetado. Fuente Propia (2018).

Depósitos adecuados para almacenar separadamente los fluidos de los vehículos al final de su vida útil, es decir: Combustible, aceites (de motor, de cajas de cambio, de transmisión e hidráulicos y líquido de frenos), líquidos de refrigeración, líquido anticongelante, fluidos del equipo del aire acondicionado y cualquier otro fluido retirado del vehículo, tal y como se pueden ver a modo de ejemplo en las imágenes 5.2 y 5.3.



Imagen 5.2. Depósitos para recogida de Combustible, gasolina con y sin plomo y gasoil. Fuente: Propia (2003).



Imagen 5.3. Depósitos para recogida de Aceites, Anticongelante y Líquido de Frenos. Fuente: Propia (2003).

Todos los depósitos deberán estar identificados correctamente de forma que se evite su mezclado con otros residuos.

Aquellos depósitos o contenedores que estén destinados para albergar residuos peligrosos, deberán estar identificados mediante una etiqueta que será adherida al contenedor o embalaje que contiene el residuo, tal y como se indica en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (LER).

La etiqueta debe recoger los datos del residuo (tipo, código LER., código de caracterización del residuo, pictogramas de peligrosidad) y del productor (Nombre, domicilio y teléfono). Las etiquetas han de tener unas medidas mínimas de 20 x 20 cm., y han de ser resistentes a la degradación por la acción del sol y factores meteorológicos, tal y como se puede ver en la figura 5.6.

NOMBRE DEL RESIDUO	
DÁTOS DEL RESIDUO	
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO*	PICTOGRAMA/AS SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DEL RESIDUO
CÓDIGO LER DEL RESIDUO:	
DÁTOS DEL TITULAR DEL RESIDUO:	
Nombre: Dirección: Código postal y localidad: Teléfono:	
TIEMPO DE ALMACENAMIENTO:	
FECHA DE INICIO DE ENVASADO: _/_/___	
FECHA DE FIN DE ENVASADO: _/_/___	

*Debe aportarlo el gestor ya que depende del destino final

MODELO ETIQUETA RESIDUOS PELIGROSOS

				
GHS01 - Bomba Explotando - Explosivo.	GHS02 - Llama - Inflamable	GHS03 - Llama sobre círculo - Oxidante	GHS04 - Botella de Gas - Gas Presurizado	GHS05 - Corrosión - Corrosivo.
				
GHS06 - Calavera y Tibias Cruzadas - Veneno o peligro de muerte.	GHS07 - Signo de Exclamación - Irritante	GHS08 - Pecho agrietado - Peligro para la Salud, Mutagénico, Cancerígeno, Reprotóxico	GHS09 - Medio Ambiente - Dañino para el ambiente.	

Figura 5.6. Etiquetado de depósitos y contenedores de residuos. Fuente: SIGRAUTO (2012).

5.2.5 Equipo de Recogida y Tratamiento de Aguas

Equipos de recogida y tratamiento de aguas, incluidas las de lluvia en las zonas no cubiertas, las cuales han de ser tratadas previamente a su vertido, de conformidad con la normativa ambiental y sanitaria establecidas por las distintas Administraciones públicas.

Como se pudo observar en el punto 5.2.1 Zona de Recepción, se trataron las formas más adecuadas de realizar esta recogida y este tratamiento.

5.2.6 Zona de Almacenamiento de Neumáticos

Zonas apropiadas para almacenar neumáticos usados, que incluyan medidas contra incendios y prevención de riesgos derivados del almacenamiento.



Imagen 5.4. Zona de Almacenamiento de Neumáticos. Fuente: Propia (2009).

Tal y como se puede observar en la Imagen 5.4, el apilado de dichos neumáticos se realizará en forma de columnas, y no sobrepasará la altura de 1,80

metros, con la finalidad de evitar el desplome de dichas columnas, y así evitar el accidente fortuito de trabajadores.

También estarán correctamente vallados, para evitar colisiones con dichas columnas accidentalmente, será de forma independiente y alejado de otras zonas a las que se le pudiera propagar el incendio.

Si dicho almacenamiento fuera masivo, es decir, que el almacenamiento de neumáticos fuera muy elevado, este se realizará por cuadrículas, a fin de practicar pasos y accesos que sirvan para una rápida intervención, y a su vez sirva de cortafuegos.

Será necesaria la protección activa y pasiva contra incendios adecuada, con arreglo a la capacidad de almacenamiento, si su almacenamiento es a la intemperie la única protección pasiva será la de su compartimentación adecuada, mediante cuadrículas, tal y como se ha expuesto anteriormente; y su protección activa será mediante extintores móviles portátiles, de carro, sistema de detección automático, bocas de incendio (BIE), etc...

Otra elección práctica y útil para el Almacenamiento de Neumáticos ya no recuperables o reutilizables, sería en contenedores metálicos.

5.2.7 Zona de Almacenamiento de Chasis

Esta zona para el almacenamiento de los vehículos descontaminados, que estarán valladas o cerradas en todo su perímetro; el suelo de la zona de almacenamiento estará, al menos, debidamente compactado y acondicionado para realizar su función específica en las debidas condiciones de seguridad y dotado de un sistema de recogida de aguas superficiales.

Esta zona, tal y como es definida, no sería necesario su pavimentado dado que los vehículos ya están descontaminados, y dado que es la de mayor superficie, y es la que nos va hacer desde el punto de vista medioambiental y de productividad empresarial viable nuestra instalación, está claro, que no

pavimentar esta gran extensión de suelo nos reduciría los costos de inversión, y nos facilitaría en caso de desaparecer la actividad, el volver al estado primitivo de uso del suelo, lo que podría presentar medioambientalmente un adelanto.

Pero analizando la necesidad de recuperación y reutilización de piezas que todavía quedan en los vehículos hasta su proceso de prensado de chasis, una buena alternativa sería de disponer de dos subzonas totalmente diferenciadas para la zona de almacenamiento temporal de chasis:

Una de apilado separado con estructura metálica y en altura, de al menos tres vehículos, la cual facilitará la localización y el desmontaje de piezas para su recuperación y reutilización, en esta subzona se situarán de forma estratégica aquellos vehículos que tienen una demanda mayoritaria de piezas, y que una vez reutilizados la mayoría de sus elementos, tal y como se ve en la imagen 5.5, podrían pasar a la siguiente subzona.



Imagen 5.5. Subzona de apilado sobre estructura metálica de almacenamiento de chasis. Fuente: Desguaces Mor, S.L. (2019).

Otra segunda subzona que no precisará de pavimento y que será también de almacenamiento temporal antes de proceder a su prensado.

5.2.8 Zona de Prensado o Compactación

Aunque esta Zona de Compactación o Prensado no viene definida en la legislación pertinente, si es una actividad que se realiza en la mayoría de los CAT, por tanto, sería conveniente resaltar las características que deben cumplir dichas zonas si existen en la instalación. Siendo su función la de prensado del VFVU al final de su ciclo en el CAT, y será la última operación que se realice, y siempre después de la descontaminación y la retirada de todos los componentes o piezas reutilizadas o recicladas.

Podrá ser a la intemperie, pero cumplirá todas y cada una de las características expuestas para la 5.2.2 Zona de Recepción.

5.2.9 Valoración, análisis y discusión

En lo concerniente a instalaciones, se han definido las mínimas exigidas en el anexo II de la legislación actual, Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil, tratando una vez expuestas de desarrollar modelos ya experimentados, instalados en CAT que ya han sido evaluados y autorizados por la administración medioambiental autonómica de la Comunidad Valenciana.

Los cuales no pretenden ser una solución única y específica, para dar cumplimiento a las exigencias del anexo II del Real Decreto 20/2017, siendo aptos y válidos otros posibles modelos que se propongan.

5.3 OPERACIONES DE DESCONTAMINACIÓN Y TRATAMIENTO

5.3.1 Cuantificación de operaciones de descontaminación y tratamiento

Es en el anexo IV del Real Decreto 20/2017 donde se indican las Operaciones de descontaminación del vehículo al final de su vida útil y otras operaciones de tratamiento.

ANEXO IV

Operaciones de descontaminación del vehículo al final de su vida útil y otras operaciones de tratamiento.

1. *Operaciones de tratamiento para la descontaminación de los vehículos al final de su vida útil:*

a) *Retirada de baterías, depósitos de gas licuado.*

b) *Retirada o neutralización de componentes potencialmente explosivos (por ejemplo, airbags).*

c) *Retirada, así como recogida y almacenamiento por separado, de combustible y filtro de combustible, aceites –de motor, de transmisión, de la caja de cambios e hidráulicos y líquido de frenos– y filtros de aceite, líquido refrigerante¹, anticongelante, fluido de los aparatos de aire acondicionado¹ y cualquier otro fluido que contengan los vehículos al final de su vida útil a menos que sea necesario para la preparación para la reutilización de los componentes de que se trate.*

Para la adecuada extracción de los fluidos del sistema de aire acondicionado, los profesionales del CAT que realicen las operaciones de descontaminación descritas, han de contar con la cualificación exigida de conformidad con el Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

d) *Retirada, siempre que sea viable, de todos los componentes en los que se haya determinado un contenido en mercurio.*

2. *Operaciones de tratamiento para fomentar la preparación para la reutilización y el reciclado:*

a) *Retirada de catalizadores.*

b) *Retirada de los elementos metálicos que contengan cobre, aluminio y magnesio, si estos metales no van a ser retirados en el proceso de fragmentación.*

c) *Retirada de neumáticos y componentes plásticos de gran tamaño (por ejemplo, parachoques, salpicaderos, depósitos de fluidos, etc.) si estos materiales no van a ser*

retirados en el proceso de fragmentación de tal modo que puedan reciclarse efectivamente como materiales.

d) Retirada de vidrio.

5.3.2 Protocolo de Descontaminación

En la legislación actual, es decir, en el anexo IV del Real Decreto 20/2017 es donde se indican las Operaciones de descontaminación del vehículo al final de su vida útil y otras operaciones de tratamiento, tal y como hemos visto en el apartado anterior.

Con la finalidad de describir y actualizar unos resultados sobre buenas prácticas en la descontaminación de vehículos se han evaluado las posibilidades de mejorar y garantizar las mismas, bajo unos criterios de mejora en la seguridad industrial y medioambiental de los CATVFFVU, para ello en el periodo de Estancia Investigadora se ha elaborado un Protocolo de Descontaminación.

Este protocolo de descontaminación, ha sido realizado, con lo estudiado en el periodo de Estancia Investigadora del autor, en la empresa Desguaces Redován, S.L. **Centro CAT Nº de Gestor 39/CAT/VFU/CV**, con una capacidad de gestión de 2.000 vehículos anuales, es lo que se puede considerar un desguace de capacidad media.

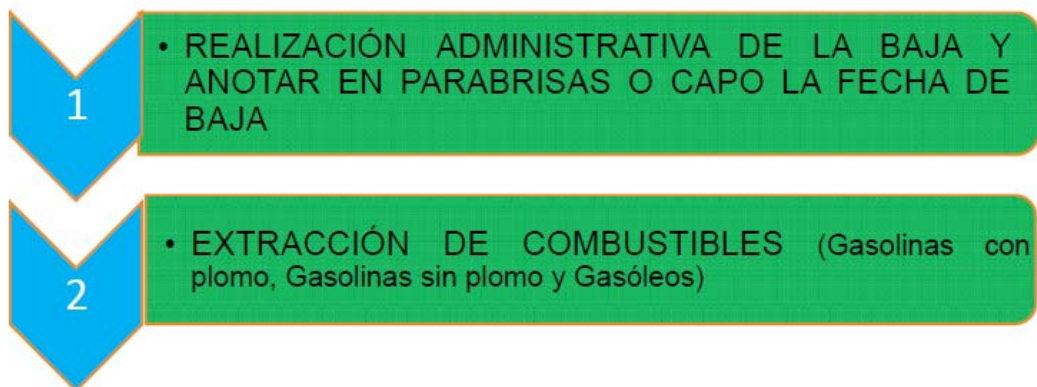
Sistemáticamente para ello es importante identificar según el código LER (Listado Europeo de Residuos) “Anejo 2 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero “ la totalidad de residuos de forma genérica que componen un VFU. La mayoría de estos residuos que denominamos de forma genérica, son los que la administración autonómica controla anualmente, mediante la correspondiente MEMORIA ANUAL DE CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL.

La cual, por primera vez para el 2017 se ha realizado de forma telemática en la Comunidad Valenciana.

Una vez identificados los residuos de forma genérica que contiene un VFU, ya estamos en disposición de realizar el Plan o Protocolo de Buenas Prácticas para la Descontaminación de un Vehículo, siendo este listado de residuos según el código LER el que se observa en la tabla 5.3.

16 01 04* Vehículos al final de su vida útil	
13 02 05*	Aceites del motor, diferencial, caja de cambios y otros aceites hidráulicos
13 05 07*	Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas
13 07 01*	Gasóleo
13 07 02*	Gasolina con plomo
13 07 02*	Gasolina sin plomo
14 06 01*	Hidrofluorocarbonos (HFC) procedentes de los equipos de refrigeración
15 02 02*	Filtros de combustible
15 02 02*	Trapos y material contaminado
16 01 07*	Filtros de aceite
16 01 10*	Componentes explosivos (por ejemplo, air bags)
16 01 11*	Zapatillas de freno que contienen amianto
16 01 13*	Líquidos de frenos
16 01 14*	Líquidos de refrigeración y anticongelantes
16 02 13*	Equipos desechados que contienen componentes peligrosos, distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 12 de (Residuos de equipos eléctricos y electrónicos), procedentes de los VFU.
16 06 01*	Baterías de arranque
16 01 21*	Componentes peligrosos distintos de los especificados en los códigos 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 y 16 01 14
16 01 03	Neumáticos fuera de uso
16 01 06	Vehículos al final de su vida útil que no contengan líquidos ni otros componentes peligrosos
16 01 17	Metales ferrosos
16 01 18	Metales no ferrosos
16 01 19	Plástico (retrovisores, paragolpes, salpicaderos, pilotos, faros...)
16 01 20	Vidrio
16 02 14	Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13 de (Residuos de equipos eléctricos y electrónicos), procedentes de los VFU.
16 08 01	Catalizadores usados que contienen oro, plata, renio, rodio, paladio, iridio o platino (excepto el código 16 08 07)
16 01 22	Componentes no especificados en otra categoría, tales como Textil en asientos, etc...
NOTA: Los residuos señalados con un asterisco son RESIDUOS PELIGROSOS.	

Tabla 5.3. Residuos que componen los VFU, según el Listado Europeo de Residuos (LER). Fuente: Propia 2018).

PROTOCOLO DE DESCONTAMINACIÓN

Es conveniente retirar cuanto antes el combustible del vehículo para evitar los riesgos asociados.

Se plantean dos formas válidas para la extracción de combustibles:

1.- Perforar el depósito en varios puntos. La perforación debe realizarse evitando cualquier posibilidad de producir una chispa eléctrica. Por ello, si se emplean taladros, éstos deben ser neumáticos y no eléctricos, las puntas de los mismos deben ser de un material que evite las chispas (p.e. Berilio) y, en todo caso, debe asegurarse una conexión a tierra entre el vehículo y el equipo utilizado.

La aplicación de nuevas tecnologías en estos procedimientos, facilitan la extracción con apenas riesgos derivados para la seguridad industrial y medioambiental, por medio de la instalación de extracción de combustibles por medio de aspiración neumática.

2.- Instalar en el acceso a la entrada de la Zona de Recepción un sistema de extracción de combustibles por aspiración neumática, para gasolina con plomo, sin plomo y gasóleo. (La cual precisará de su respectiva legalización de Productos Petrolíferos para Uso Propio), tal y como se observa en las imágenes 5.6, 5.7 y 5.8.

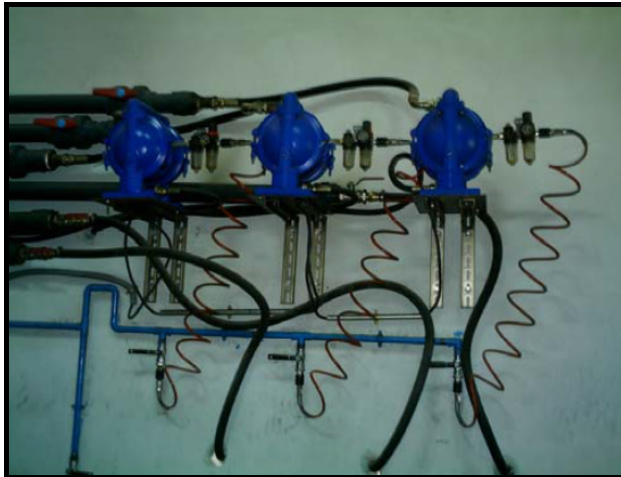
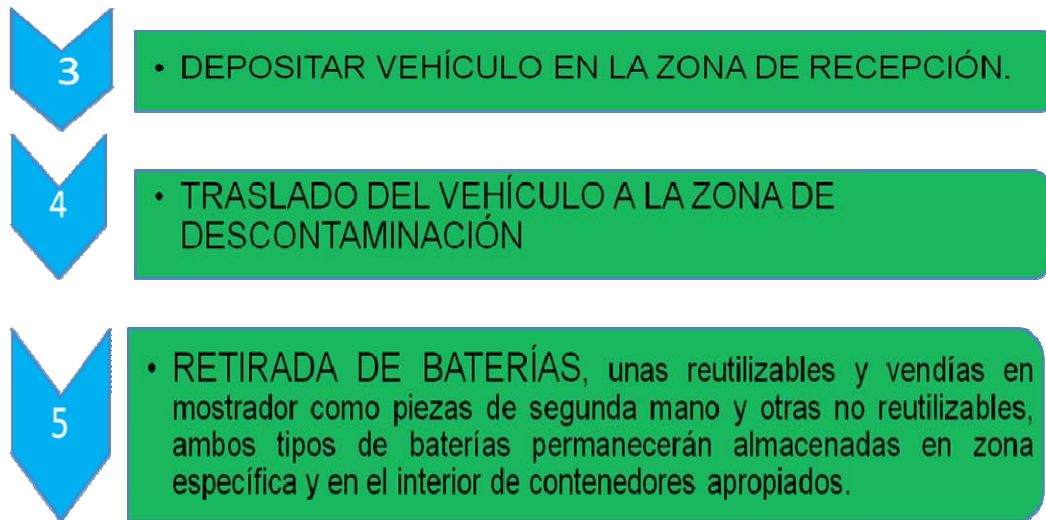


Imagen 5.6, 5.7 y 5.8. Sistema de extracción de combustibles por aspiración neumática (gasolina con plomo, sin plomo y gasóleo). Fuente: Propia (2003).



Si se quiere comprobar el estado de algún elemento que precise de alimentación eléctrica se realizará antes de realizar esta operación.

Como segunda operación y primera una vez en la Zona de Descontaminación y Desmontaje sería ésta, la retirada de la batería, principalmente por dos motivos:

1.- Evitar los riesgos de incendio por chispa eléctrica.

2.- Siempre y al menos 20 minutos antes de la retirada y/o neutralización de los dispositivos pirotécnicos tales como los Airbag.

Cuando se retire la batería, con la objetividad que persigue el concepto de reutilización medioambiental, sería conveniente que la retirara un operario correctamente formado, que estuviera habituado al conocimiento de la codificación de las baterías de distintas marcas, con la objetividad de identificar la fecha de fabricación de las mismas, y poder así, hacer una primera clasificación de dichas baterías, cualquier batería con más de dos años, es preferible desecharla como inservible, y pasar a ser reciclada, pero si su fecha de fabricación es inferior a los dos años, se procederá a la comprobación de su estado, con un comprobador de baterías, y si es correcto, la batería puede ser reutilizada perfectamente como de segunda mano en mostrador.



- **RETIRADA DE LOS FLUIDOS** (aceites del motor, diferencial, caja de cambios y otros aceites hidráulicos, líquido de frenos, líquido anticongelante, así como filtros de aceite y gasoil).

Antes de proceder a esta operación se quitarán o abrirán todos los tapones, esto es recomendable para facilitar la extracción de cualquier fluido, independientemente de si se va a realizar por gravedad o aspiración.

Esta operación de retirada de fluidos, clasificados como residuos peligrosos, que se almacenarán en sus correspondientes depósitos, que estarán debidamente etiquetados.

Aceites del motor, del diferencial y de la caja de cambios, a excepción de que se vaya a reutilizar el bloque motor completo, en cuyo caso se mantendrá lubricado, y se almacenará bajo cubierto y en lugar con recogida de posibles derrames accidentales, con las mismas características con las que se procedió para la zona de descontaminación.

Se plantean dos formas válidas para la extracción de de estos fluidos:

1.- Por gravedad, para la cual será necesario elevar los vehículos mediante elevadores automáticos, o estructuras estantes, la colocación de los vehículos sobre estos medios elevados se procederá mediante carretilla elevadora o puente grúa.

En este caso es recomendable que dichos sistemas dispongan de embudos con tubo telescópico ajustable en altura, para poder situarse así lo más cerca posible de los orificios de salida, tal y como se puede observar en la imagen 5.9 y 5.10.



Imagen 5.9 y 5.10. Sistema de extracción de líquidos por gravedad (aceite, anticongelante y líquido de frenos. Fuente: FLEXBIMEC (2019).

2.- Por aspiración, para lo cual no será necesario elevar momentáneamente los vehículos, evitando así riesgos derivados por caída o desplome de elementos por gravedad, durante estas operaciones, tal y como se observa en la imagen 5.11, 5.12 y 5.13.

Se utilice un medio u otro de eliminación de fluidos contaminados, estos serán individualizados, estando asignados exclusivamente a un solo tipo de fluido, y estarán correctamente etiquetados para su identificación, de forma que no sea posible la utilización y retirada de un tipo de fluido para otro.



Imagen 5.11, 5.12 y 5.13. Sistema de extracción de líquidos por aspiración (aceite, anticongelante y líquido de frenos). Fuente: Propia (2003).

7 • RETIRADA O NEUTRALIZACIÓN DE LOS EQUIPOS PIROTÉCNICOS.

Solo será necesaria esta operación si los dispositivos pirotécnicos o Airbag no se han disparado previamente y siempre y al menos 20 minutos después de la retirada de la batería.

Para llevar a cabo la operación de neutralización, es aconsejable hacerlo sin retirar los del vehículo y de forma remota, manteniendo las ventanillas bajadas, con la finalidad de disminuir su explosión en el interior del vehículo, y a una distancia de al menos 10 metros siguiendo las instrucciones del fabricante.

De hacerlo a posteriori a su retirada, será necesario hacerlo en una zona suficientemente ventilada, y donde quede protegido el operario mediante apantallamiento, y por supuesto a una distancia de al menos 10 metros, y también siguiendo las instrucciones del fabricante.

La Tecnología también nos dota de Gabinas Neutralizadoras de Airbag, como es esta de la figura 5.7.



Figura 5.7. Gabina Neutralizadora de Airbag. Fuente: SEDA Company (2019).

No obstante con la finalidad siempre de la reutilización antes que el reciclado, y por último valorización, se pueden extraer dichos airbags sin neutralizarlos y almacenarlos de forma temporal en lugares individualizados para tal efecto. Pudiendo los mismos de no ser reutilizados, ser valorizados, existiendo empresa gestoras autorizadas que realizan la neutralización y el consiguiente reciclado de estos airbags prácticamente al 100%.



- **EXTRACCIÓN DE LOS GASES FLUORADOS** de los equipos de aire acondicionado, almacenados en sus botellas para su posterior reciclado por empresas gestoras autorizadas con la correspondiente valorización de los mismos.

Si el mando de la calefacción es manual, será conveniente poner dicho mando en posición de máxima temperatura, lo cual facilitará la extracción del fluido de refrigeración.

Existen equipos portátiles y de fácil operación para conseguir de forma fiable y segura, tanto para los trabajadores, como para el medioambiente.

Sin dejar a un lado que con acuerdo a la nueva normativa que regula este tipo de gases (*Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados*), es perfectamente viable su reutilización como gases recuperados, teniendo un enfoque atractivo en su valorización, para mejora de la rentabilidad empresarial.

En la Figura 5.8, podemos ver un equipo de extracción de estos fluidos apto para la extracción de los freones R12 y R-134a.



Figura 5.8. Equipo de Extracción de Gases Fluorados de A/A. Fuente: RECOVERY, S.A. (2019)

Y en la Figura 5.9 botellas para su almacenamiento.



Figura 5.9. Ejemplo de Botellas de Almacenamiento Gases Fluorados de A/A. Fuente: SANEA (2019).

El Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, obliga a que los profesionales que manipulen estos gases dispongan de la correspondiente certificación, en

nuestro caso (*Certificado acreditativo de la competencia para la manipulación de sistemas frigoríficos que empleen refrigerantes fluorados destinados a confort térmico de personas instalados en vehículos*), dichas envases estarán correctamente etiquetados y los recintos donde se almacenen cumplirán las especificaciones técnicas indicadas en el presente RD.

- 9 • **RETIRADA DE LAS RUEDAS**, separando las cubiertas de sus llantas, las cubiertas en buen estado pasarán a su lugar de almacenamiento temporal hasta que sean demandadas por los clientes, las que no, pasarán a su lugar de almacenamiento las cuales serán retiradas por Gestor Autorizado, con su correspondiente valorización. Las llantas exactamente lo mismo.
- 10 • **RETIRADA DE ZAPATAS DE FRENO**, separando adecuadamente las que conllevan componentes de amianto de las que no.
- 11 • **RETIRADA DE MOTORES**, pudiendo encontrar motores de fácil recuperación (Recuperación y Venta), aquellos de difícil introducción en la venta del mercado de segunda mano pasará a almacenamiento hasta que sean retirados por empresas Gestoras Autorizadas.
- 12 • **RETIRADA DE CATALIZADORES**, el 100 % de los catalizadores son reutilizados o reciclados, teniendo un buen precio en el mercado por empresas Gestoras Autorizadas.
- 13 • Una vez descontaminado el vehículo se procederá a llevar el chasis y resto de componentes tales como cristales, asientos, plásticos, faros, pilotos, etc... sin necesidad de ser desmontados a priori a la zona de almacenamiento temporal de chasis, los cuales permanecerán allí, hasta ser vendidas prácticamente como piezas de segunda mano la totalidad de sus piezas.

En las imágenes 5.14, 5.15 y 5.16, se puede ver el sistema de almacenamiento y clasificación con su correcto etiquetado identificativo, por pieza, marca y modelo, y una zona de venta.



Imagen 5.14, 5.15 y 5.16. Sistema de almacenamiento, clasificación y zona de venta. Fuente: Desguaces Mora, SL (2003).

14

- Una vez desmontadas y vendidas prácticamente la totalidad de las piezas de segunda mano de los chasis almacenados o no, dependiendo de la demanda e interés del mercado de piezas de segunda mano, se procederá a la desmantelación o separación de plásticos, asientos, cristales, etc, dejando prácticamente el componente metálico del chasis y carrocería quedando así separados todos los residuos en su totalidad, y vendido o gestionado a empresas gestoras autorizadas.

5.3.3 Valoración, análisis y discusión

Nuestra investigación, al igual que para instalaciones del punto anterior propone partir desde lo indicado pero en este caso del anexo IV del Real Decreto 20/2017 donde se indican las Operaciones de descontaminación del vehículo al final de su vida útil y otras operaciones de tratamiento.

Una vez cuantificadas las operaciones de descontaminación y tratamiento, se han propuesto en ocasiones varias metodologías para su proceso, no siendo únicas ni discriminatorias, pero se plantean bajo la experiencia como soluciones eficaces, y siempre desde el punto de vista de extremar la seguridad industrial y medioambiental.

Lo cual ha desembocado en la elaboración de un protocolo para la descontaminación y desmontaje de los VFU.

Protocolo, que si puede ser un objeto sintetizado a seguir por otros centros distintos de los estudiados, donde se ha puesto en práctica, dando lugar, a la creación de un documento que una vez aplicado ha contribuido a mejorar la formación de los trabajadores, la seguridad industrial, medioambiental y por supuesto la valorización de productos, contribuyendo de forma definitiva en la rentabilidad empresarial.

Este protocolo es un ente abierto y susceptible de mejorar, enfocado desde el punto de vista de la evolución tecnológica de los VFU, sus nuevos componentes así como la mejora en las técnicas de descontaminación, desmontaje e instalaciones.

5.4 CAPACIDAD DE REUTILIZACIÓN, RECICLAJE Y VALORIZACIÓN (RRV) DE LOS CATV FVU ESTUDIADOS

Para determinar la capacidad de Reutilización, Reciclaje y Valorización (RRV) de los CAT, vamos a proceder con la utilización de dos métodos:

Uno por vehículo, y otro individual por residuo.

Partiendo en las dos metodologías como base de partida, la tabla de Porcentaje en peso de los distintos componentes de los vehículos de la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC).

5.4.1 Capacidad de RRV por vehículo. (Método 1)

Para calcular el grado de reutilización y reciclaje de un VFU en un CAT, hay que definir las variables de estudio:

Geografía del Ámbito (GA): La Comarca de la Vega Baja en la Provincia de Alicante de La Comunidad Valenciana.

Número de CAT (CAT): 2.

Desguaces Redován, S.L. **Centro CAT N° de Gestor 39/CAT/VFU/CV**, con una capacidad de gestión de 2.000 vehículos anuales.

Desguaces Mora, S.L. **Centro CAT N° de Gestor 11/CAT/VFU/CV**, con una capacidad de gestión de 5.000 vehículos anuales.

Es lo que se pueden considerar como desguaces de media y alta capacidad respectivamente.

El Tipo de Vehículo (TV): El turismo, se dejan fuera, los vehículos industriales y las motocicletas.

La Antigüedad de los Vehículos (AV): Se seleccionan en dos franjas de edad: vehículos de entre 0-10 años y vehículos entre 10-20 años.

Capacidad de Comercialización (CC): Los dos desguaces cuentan con la misma estrategia de comercialización y se definen como un desguace de capacidad media y otro de capacidad alta en la comercialización, siendo así mucho más genérico el estudio, dado que la extrapolación a otras zonas o comarcas con un medio socioeconómico y cultural semejante sería similar.

Para ello, hemos considerado los datos de peso medio de los distintos componentes de los vehículos incluidos en el informe de resultados del proyecto: “Valorización Energética de Residuos Generados durante y al final de la vida de los vehículos coordinado por la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC), que quedan reflejados en la tabla 5.4.

Para realizar estos cálculos tenemos en cuenta los siguientes aspectos:

1.- Que la parte metálica de los vehículos siempre se aprovecha: bien a la reutilización de venta de piezas, o bien al reciclaje mediante fundición.

2.- El peso de vehículos descontaminados (LER 16 01 06), se obtiene mediante la diferencia entre el peso de vehículos que entran en la instalación (LER 16 01 04*) y la suma del peso de los residuos peligrosos extraídos en el proceso de descontaminación y las piezas no metálicas que se reutilizan en la venta:

$$P \text{ VFVU } 160106 = P \text{ VFVU } 160104^* - (P \text{ RP descontaminación} + P \text{ reu. no metálicas})$$

Tiempo de Permanencia (TP): El tiempo de permanencia se toma como media el periodo de dos años.

COMPONENTES DE UN VEHÍCULO	% en peso
Aceite de motor	0,43
Aceite caja cambios	0,25
Aceite de transmisión	0,11
Líquido de frenos	0,05
Líquido refrigerante / anticongelante	0,58
Combustible	0,32
Fluidos de aire acondicionado	0,05
Baterías	1,26
Airbag	0,55
Pretensores pirotécnicos	0,02
Catalizadores	0,89
Neumáticos	4,79
Paragolpes	0,46
Otros plásticos y gomas	0,53
Vidrios	2,52
Textiles y espumas	0,84
Filtros de aceite y combustible	0,11
Piezas de hierro	73,41
Metales no férricos	5,26
Equipo eléctrico	3,16
Papel y cartón	0,63
Varios	3,79
TOTAL	100

Tabla 5.4. Porcentaje en peso de los distintos componentes de los vehículos. Fuente: ANFAC (2007).

A la vista de esta información se realiza una evaluación del grado de reutilización y reciclaje de los VFVU (% RR) como se puede ver en la siguiente tabla 5.5, representado también en forma de gráfico de barras en la figura 5.10, y como gráfico de dispersión en la figura 5.11.

GA	CAT	TV	AV	CC	TP	% RR
Vega Baja	Redován, SL	Turismo	10 a 20	media	2	84,90
Vega Baja	Redován, SL	Turismo	10 a 20	media	2	85,30
Vega Baja	Redován, SL	Turismo	10 a 20	media	2	85,40
Vega Baja	Redován, SL	Turismo	10 a 20	media	2	85,49
Vega Baja	Redován, SL	Turismo	10 a 20	media	2	84,00
Vega Baja	Redován, SL	Turismo	0 a 10	media	2	88,20
Vega Baja	Redován, SL	Turismo	0 a 10	media	2	89,15
Vega Baja	Redován, SL	Turismo	0 a 10	media	2	89,15
Vega Baja	Redován, SL	Turismo	0 a 10	media	2	90,10
Vega Baja	Redován, SL	Turismo	0 a 10	media	2	90,18
Vega Baja	Mora, SL	Turismo	10 a 20	alta	2	85,15
Vega Baja	Mora, SL	Turismo	10 a 20	alta	2	85,90
Vega Baja	Mora, SL	Turismo	10 a 20	alta	2	85,80
Vega Baja	Mora, SL	Turismo	10 a 20	alta	2	84,20
Vega Baja	Mora, SL	Turismo	10 a 20	alta	2	84,30
Vega Baja	Mora, SL	Turismo	0 a 10	alta	2	91,15
Vega Baja	Mora, SL	Turismo	0 a 10	alta	2	90,90
Vega Baja	Mora, SL	Turismo	0 a 10	alta	2	89,68
Vega Baja	Mora, SL	Turismo	0 a 10	alta	2	88,20
Vega Baja	Mora, SL	Turismo	0 a 10	alta	2	90,10

(%RR)medio **87,3625**

Tabla 5.5. Resultados individualizados por vehículo sometido a estudio. Fuente: Propia (2019).

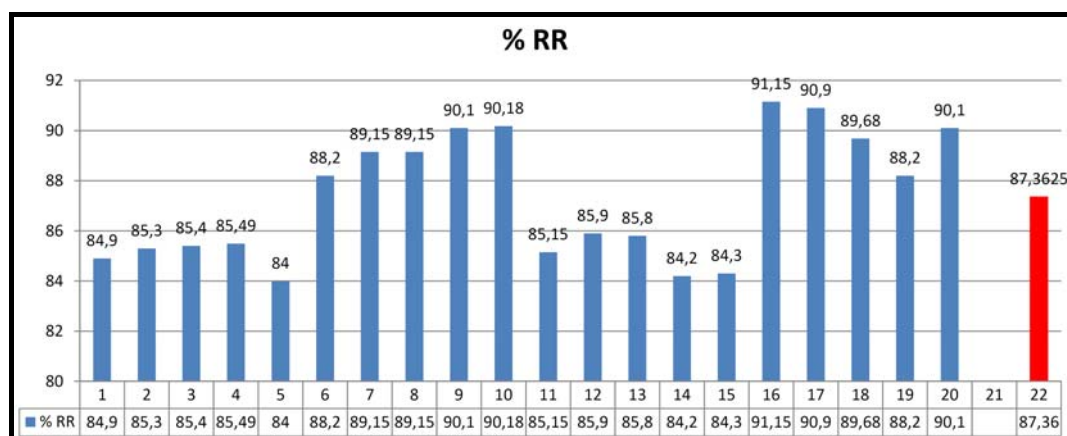


Figura 5.10. Gráfico de barras individualizado por vehículo sometido a estudio y valor de la media aritmética en rojo. Fuente: Propia (2019).

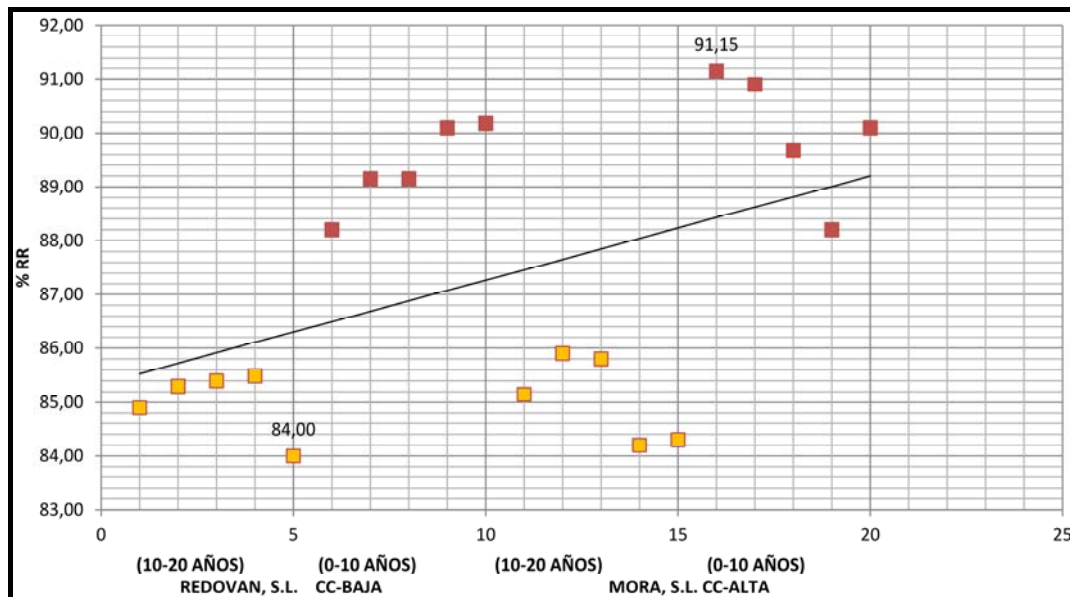


Figura 5.11. Gráfico de dispersión individualizado por vehículo sometido a estudio. Fuente: Propia (2019).

Donde el (% RR) medio = 87,36 %

Tal y como se ha podido observar, para los 20 vehículos sometidos a estudio de diferentes marcas y pesos, se ha obtenido directamente en los dos CAT un porcentaje medio de recuperación y reciclaje del 87,36 %.

No obstante existe una gran cantidad de subproductos no reutilizables o recuperables directamente por los CAT, pero que si son valorizados en la actualidad, como son: Vidrios, Plásticos, Neumáticos, Textiles, Equipos Eléctricos, Aceites y Fluidos de Aire Acondicionado, que son gestionados por empresas autorizadas para su posterior gestión y en su caso recuperación, reutilización o valorización.

El cómputo total de estos residuos valorizados sobre el cómputo del peso del vehículo asciende a un 7,76 %.

Siendo el tanto por ciento en peso recuperado, reciclado y valorizado (% RRV) = $87,36 + 7,76 = 95,12$ %.

En base a los datos extraídos de este estudio para estos CAT se pueden considerar cumplidos los objetivos establecidos en la Directiva 2000/53/CE hasta un (% RRV) = 95 % para el 2015.

5.4.2 Capacidad de RRV individualizada por residuo. (Método 2)

No obstante se ha planteado otra tabla de resultados individualizando todos los componentes de los vehículos, con el fin de ver su alcance un poco más allá de los CAT, teniendo en cuenta el reciclaje de los distintos gestores, con cada uno de los residuos o subproductos de los vehículos, partiendo también del porcentaje en peso de los distintos componentes de los vehículos según ANFAC (2019), tal y como se puede ver en la figura 5.12.

Los resultados del estudio quedan indicados en la tabla 5.6 a modo de resumen, además en la Figura 5.13. y figura 5.14 se ven dichos resultados en forma de diagrama de barras.

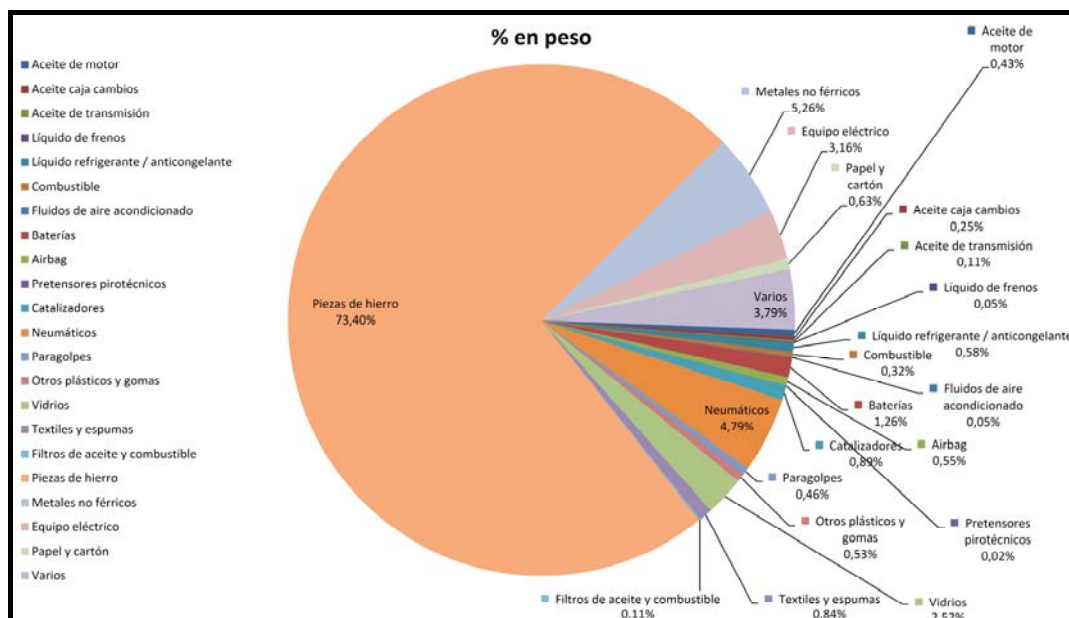


Figura 5.12. Diagrama circular de porcentaje en peso de los distintos componentes de los vehículos según ANFAC. Fuente: Propia (2019).

COMPONENTES DE UN VEHICULO	% en peso	% Reutilizado/ Recuperado	% Reciclado	% Valorizado	% Reciclado o Valor. por Gestor	% Vertedero
Aceite de motor	0,43		0,430	0,430	0,430	0,000
Aceite caja cambios	0,25		0,250	0,250	0,250	0,000
Aceite de transmisión	0,11		0,110	0,110	0,110	0,000
Líquido de frenos	0,05		0,050	0,050	0,050	0,000
Líquido refrigerante / anticongelante	0,58		0,580	0,580	0,580	0,000
Combustible	0,32	0,320				
Fluidos de aire acondicionado	0,05		0,050	0,050	0,026	0,024
Baterías	1,26	0,441	0,819	0,819	0,818	0,001
Airbag	0,55	0,110	0,440	0,440	0,431	0,009
Pretensores pirotécnicos	0,02		0,020		0,020	0,000
Catalizadores	0,89	0,134	0,757	0,757	0,757	0,000
Neumáticos	4,79	1,437	3,353	3,353	3,353	0,000
Paragolpes	0,46	0,069	0,115	0,115	0,155	0,236
Otros plásticos y gomas	0,53	0,080	0,133	0,133	0,178	0,272
Vidrios	2,52	0,504	0,882	0,882	0,882	1,134
Textiles y espumas	0,84	0,126	0,210	0,210	0,283	0,431
Filtros de aceite y combustible	0,11		0,110	0,110	0,110	0,000
Piezas de hierro	73,40	22,020	51,380	51,380	51,380	0,000
Metales no férricos	5,26	1,578	3,682	3,682	3,678	0,004
Equipo eléctrico	3,16	0,474	2,686	2,686	1,612	1,074
Papel y cartón	0,63		0,630	0,630	0,227	0,403
Varios	3,79	0,569	3,222	3,222	1,933	1,289
TOTAL	100,00	27,861	69,908	69,888	67,262	4,877
RECU DESGUACE + RECI GESTOR + VERT	100,00					
% RRV	95,123					

Tabla 5.6. Resultados individualizados de residuos sometidos a estudio. Fuente: Propia (2019).

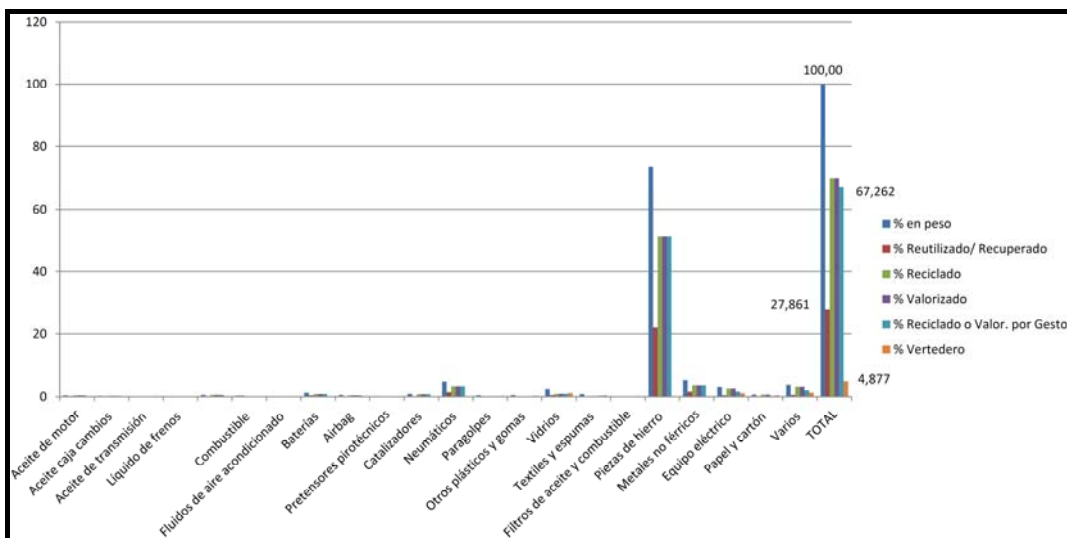


Figura 5.13. Diagrama de barras de la tabla de resultados individualizados de residuos de vehículos sometidos a estudio. Fuente: Propia (2019).

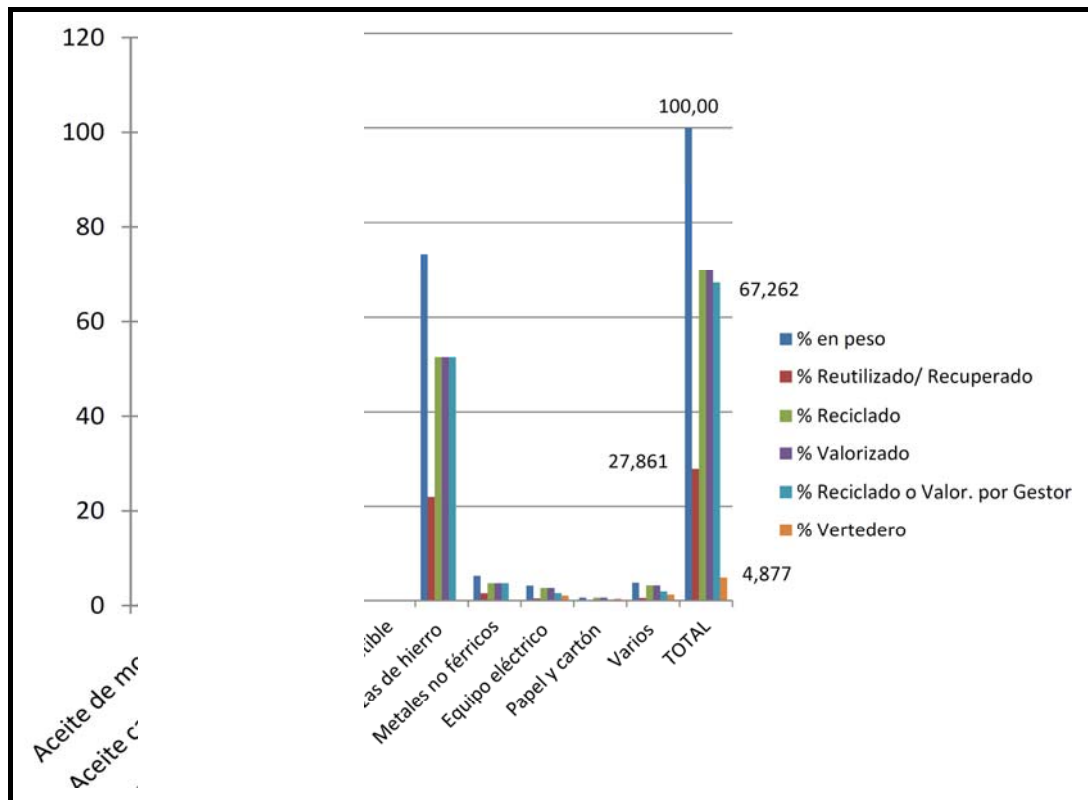


Figura 5.14. Ampliación al diagrama de barras de la tabla de resultados individualizados de residuos de vehículos sometidos a estudio. Fuente: Propia (2019).

Para realizar esta tabla, se han tenido en cuenta las cantidades de componentes y elementos reutilizados, reciclados y valorizados por estos dos CAT y las declaraciones, manifestaciones y memorias anuales, tanto de las administraciones, como de las empresas encargadas del reciclaje de todos esos subproductos o residuos de los VFU tanto de los peligrosos como no peligrosos.

5.4.2.1 Aceite de motor, caja de cambios, de transmisión, líquido de frenos y líquidos refrigerantes/anticongelantes, filtros de aceite/combustibles

En esta ocasión recurrimos al Informe Anual a las Administraciones, Resumen Ejecutivo suscrita por el Sistema Integrado de Gestión de Residuos de Aceites Usados (SIGAUS) (2017), y a modo de resumen se expone la siguiente

tabla 5.7, donde podemos observar que estos residuos peligrosos se regeneran, reutilizan y valoran al 100%.



Tabla 5.7. Resultados de Regeneración, Reciclado y Valorización de Aceites Usados. Fuente: SIGAUS (2017).

Estos residuos con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil, no tenían un control tan exhaustivo como en la actualidad, acabando incluso muchas veces derramados accidentalmente en las propias instalaciones o en la propias plantas desfragmentadoras, gracias al desarrollo de los Sistemas de Gestión Integrados (SIG), han sido reciclados y valorizados en su totalidad.

A título informativo en la figura 5.15 se puede observar el ciclo de vida del aceite industrial.

5.4.2.2 Combustibles

Los combustibles, tanto las gasolinas como el gasoil mayoritariamente son consumidos por los medios propios de los CAT, con lo que su recuperación es del 100 %.

5.4.2.3 Fluidos de aire acondicionado

La nueva normativa que regula este tipo de gases (*Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados*), es perfectamente viable su reutilización como gases recuperados, teniendo un enfoque atractivo en su valorización, para mejora de la rentabilidad empresarial.

Estos gases deben de ser separados y etiquetados correctamente, y aquellos que no puedan ser reutilizados o reciclados por estar prohibido su uso, serán retirados por empresas gestoras autorizadas; en el estudio realizado, en la actualidad éstos gases es de un 48 %, y un 52% son reutilizables.

Los que sean de uso actual en la legislación vigente, serán retirados por empresas gestoras para su reutilización, regeneración, o posterior valorización, siendo el porcentaje de reutilización y regeneración de estos gases el 100 %.

En un futuro, y cuando los vehículos con A/A, cargados con gases prohibidos desaparezcan en su totalidad; el 100% de estos gases serán reciclados y valorizados para su recuperación o reutilización.

5.4.2.4 Baterías

En el estudio realizado de las 20 baterías retiradas, 7 tenían menos de dos años, y se encontraban en correcto estado para ser reutilizadas y vendidas como de segunda mano, lo cual nos arroja que las baterías de automoción, tienen un porcentaje de reutilización en el CAT de un 35 % aproximadamente, mientras que el otro 65 % son valorizadas por los CAT y recicladas por las empresas gestoras

autorizadas, pudiéndose reciclar todos y cada uno de sus elementos y componentes prácticamente al 99 %.

Hace unos años, la retirada de baterías no reutilizadas, suponía un costo para el CAT, hoy en día, suponen un ingreso teniendo incluso por parte de empresas gestoras, un precio de compra en mercado, lo que supone hoy en día una mejora desde el punto de vista de rentabilidad empresarial de los CAT.

Existen muchas empresas, incluso productoras, que hoy en día reciclan sus baterías, con el consiguiente ahorro del 96 % de ahorro en materia prima, por tanto existen cantidad de artículos por internet y videos en los que queda demostrada la solvencia de este reciclaje del casi 100 % para las baterías de automoción y por citar uno de estos artículos en la web AutoScout, Reciclaje de baterías de autos: una misión ecológica (2018).

5.4.2.5 Airbags y pretensores pirotécnicos

Solo un 20 % de los airbags son reutilizados y vendidos en el mercado de segunda mano por los CAT, estos airbags, una vez neutralizados pueden ser reutilizados prácticamente en su totalidad, separando los elementos metálicos de los plásticos, nylon, etc... donde este elemento puede ser reciclado por empresas especializadas hasta conseguir una reciclado y valorización de hasta el 98 %.

Estas empresas son empresas gestoras autorizadas, realizando incluso la recogida gratuita, con la finalidad a cambio de recuperar y reciclar dichos subproductos.

Un ejemplo de una de estas empresas es MAXAM Defence que tiene en la empresa FAEX en su fábrica de El Gordo (Cáceres), en sus Centros de Unidades de Tratamiento de Productos Explosivos (UPTE).

Tal y como se indica en un artículo de su web Reciclar el explosivo que salva nuestras vidas: desactivación de airbags (2009) donde los componentes pirotécnicos incluidos en la manufactura de los vehículos son extraídos de los elementos en que están incluidos (volante, salpicadero, airbags y cinturón de

seguridad). Una vez separados, se han de quemar en un horno especializado para este tipo de labores y que esté diseñado correctamente para no realizar emisiones perjudiciales al medio ambiente.

5.4.2.6 Catalizadores

Este, los catalizadores, un elemento muy valorado para su reciclado debido a su contenido y buen precio en el mercado.

Es un subelemento que contiene metales preciados tales como el Platino (Pt), Paladio (Pd) o incluso el Rodio (Rd), Morales Chumacero & Herwarth Ronald (2019) evidencia que la recuperación de los catalizadores de origen de automoción son reciclables al 100 %, separando adecuadamente todos y cada uno de sus elementos.

En el CAT, se reutilizan un 15 % de los mismos, que son demandados por los clientes, el 85 % restante es reciclado, valorizado y reutilizado al 100 % por estas empresas.

5.4.2.7 Neumáticos

Un subproducto muy reutilizable, casi el 30 % de los neumáticos retirados en el CAT, y reciclables al 100 %, según se evidencia en la memoria anual del Sistema Integrado de Gestión de Neumáticos Usados (SIGNUS), aportando en su reciclaje tres componentes principalmente y con carácter mayoritario: caucho al 63 %, acero al 24,3 % y el resto, el 12,7 % textil (SIGNUS, 2017), tal y como se puede observar en la figura 5.16.



Figura 5.16. Principales subproductos del reciclaje y valorización de los NFU. Fuente: SIGNUS (2017).

En la tabla 5.8, se puede ver la cantidad de neumáticos puestos en el mercado en España y exportados, es decir: la cantidad y tipo e neumáticos producidos o manufacturados en España, tanto en unidades, como en toneladas.

CAT	Tipo Neumático	PEM (Ud)	PEM (T)
A	Moto, Scooter, ciclomotor	1.043.691	4.593
B	Turismo	11.694.585	86.523
C	Camioneta - 4X4 - SUV	2.006.836	23.865
D	Camión - Autobús	871.793	47.732
E1	Agrícola - Obra Pública Industrial - Macizos Manutención - Aeronaves Quad Kart - Otros	182.658	4.469
E2		856	2
E3		140	2
E4		8	1
E5		4	1
E6			
Total		15.800.571	167.187

Tabla 5.8. Tipo de Neumático Puesto en el Mercado (PEM) en Unidades (Ud) y Toneladas (Tn).
Fuente: SIGNUS (2017).

En la figura 5.17, se puede ver con exactitud tanto la cantidad, como el ciclo de reciclado y valorización de los neumáticos al final de su vida útil (NFVU) en España en 2017.



Figura 5.17. Ciclo del reciclaje y valorización de los NFVU. Fuente: SIGNUS (2017).

5.4.2.8 Paragolpes, Otros Plásticos y Goma

Los Plásticos de los vehículos fuera de uso, están formados principalmente por polipropileno (PP) y el poliuretano (PUR), estando prácticamente la mitad de estos plásticos en el interior de los vehículos, y basándonos en los datos proporcionados por PlasticEurope (2013), podemos observar el uso de la totalidad de los diferentes plásticos en el sector de la automoción en la figura 5.18.

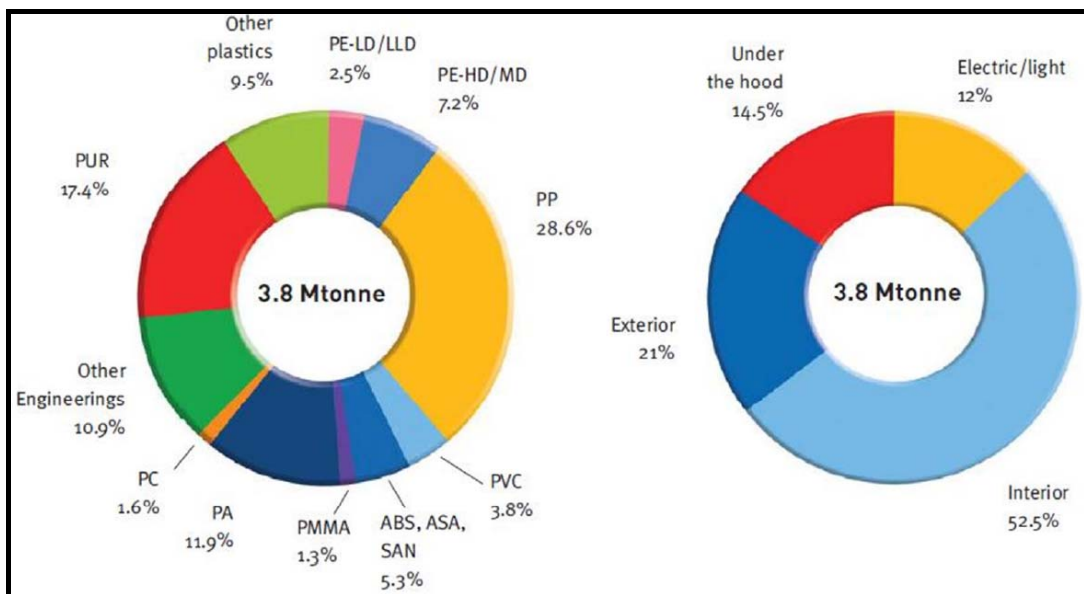


Figura 5.18. Uso de los plásticos en el sector de la automoción, Europa. Fuente: PlasticEurope (2012).

En el mismo documento, podemos ver exactamente la proporción por aplicación y producto de los plásticos utilizados en los vehículos figura 5.19.

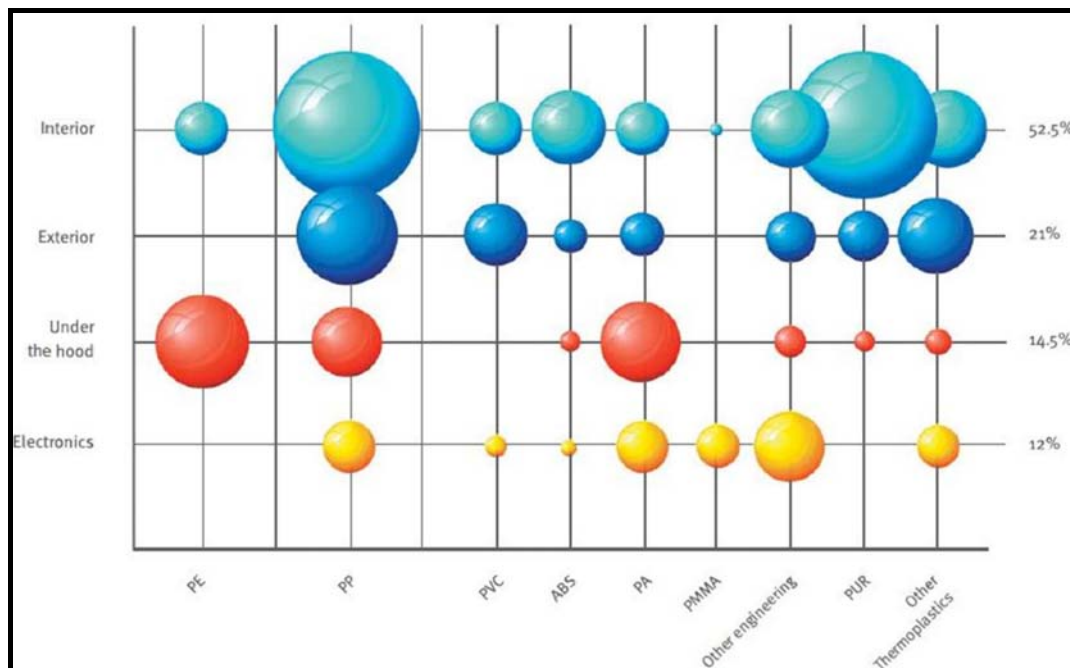


Figura 5.19. Uso de los plásticos en la industria de la automoción por producto y aplicación, Europa.
Fuente: PlasticEurope (PEMRG) / Consultic Marketing & Industrieberatung GmbH (2012).

La Comisión Europea, en su documento *Plastic Waste in the Environment*, realiza un amplio estudio sobre los diferentes tipos de plásticos y sus principales usos, recopilando y analizando la información disponible sobre su generación y sus residuos, así como las opciones actuales que existen de gestión de residuos y sus impactos sobre el medio ambiente y la salud.

Los datos sobre la gestión de los residuos plásticos muestran cómo, en el año 2008, de 1247 Mt de desechos plásticos provenientes de automóviles en los 27 países de la Unión Europea, Noruega y Suiza, el 79,87 % fue depositado en vertederos mientras que el 20,13 % fue recuperado tal y como se puede observar en la figura 5.20.

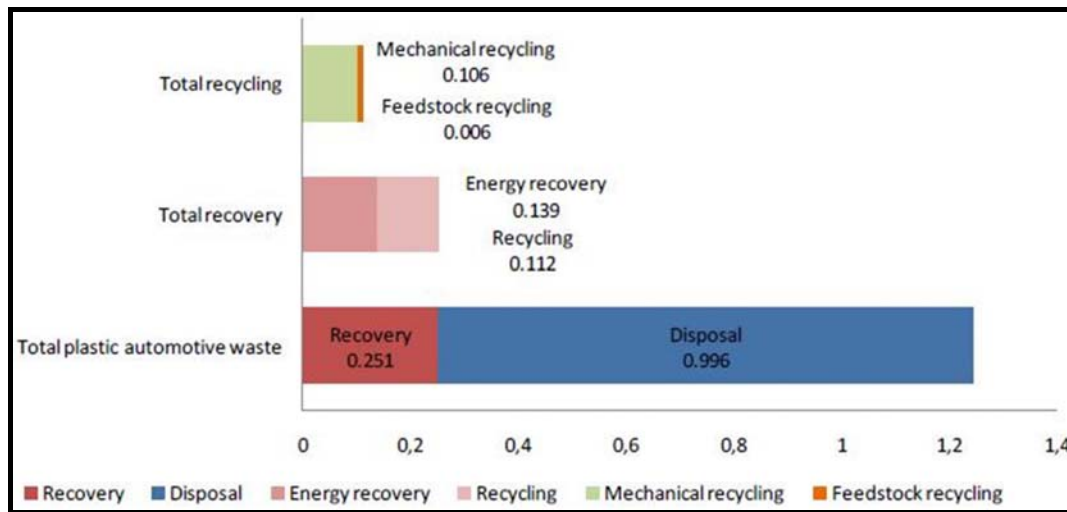


Figura 5.20. Tratamiento del total de los desechos plásticos del automóvil en EU-27, Noruega y Suiza .Fuente: European Commission DG ENV, Plastic Waste in the environment (2012).

En la actualidad la Comisión Europea, estima que la recuperación de plásticos alcanza un porcentaje del 25 %.

Según evidencias Inglezakis, V.J. & Zorpas A.A. (2009) las plantas fragmentadoras tienen una capacidad de recuperación de estos plásticos desde la composición del llamado Residuo de Trituradora Automotriz (ASR), componiéndose del 25 % aproximado del peso total una vez extraído los metales ferrosos y no ferrosos, y siendo su composición principal lo indicado en la tabla 5.9, y que se puede ver en la imagen 5.17 y 5.18, a su salida de la fragmentadora.

Plásticos	31 %
Partículas de Metal Incontrolado y Oxidos de metal	20 %
Humedad	15 %
Otros materiales (principalmente alfombras y textiles)	13 %
Vidrio	12 %
Caucho	8 %

Tabla 5.9. Composición Típica del ASR. Fuente: Inglezakis, V.J. & Zorpas A.A WIT Transactions on Ecology and the Environment (2009).

Se observa que la fracción más grande son los plásticos, que son principalmente poliolefinas (PE, PP), PVC, PU (espuma y rígido) nylon (poliamides, PA), poliestireno (PS) y varias "mezclas" como ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) y fibra de vidrio polímeros forzados. El gran contenido de PVC que puede ser de hasta 20% de ASR.

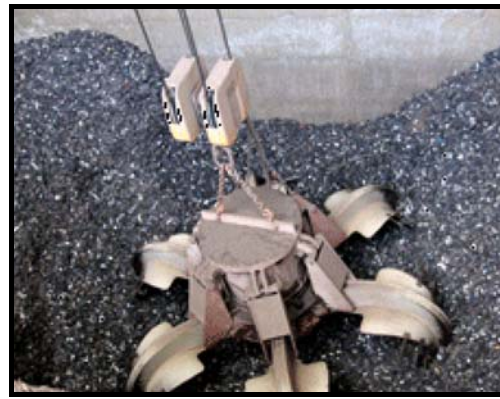


Imagen 5.17 y 5.18. Fragmentadora. Fuente: SIGRAUTO (2012).

Existen ocho Tecnologías Post-Trituradoras (PST), que presentan un porcentaje de recuperación y clasificación del ASR, como el que se indica en la tabla 5.10.

Name of Technology / Developer	Type of Technology	Level of Technology Development	Approximate Outputs from Process	Overall Rate of RRR %	Recycling Rate RR %
VW – Sicon	Mechanical Separation	1 trial plant 8000 t plus 2 under construction. Plans for a 100000	Shredder granules 36%, shredder fibres 31%, metals 8%, wastes 26%	74	74
Galloo	Mechanical Separation	Operating plants	Recycled plastics 9%, metals 30%, refuse derived fuel 13%, wastes 48%	52	39
Suit	Mechanical Separation	Operating plants in Japan	Organic plastic 50%, mineral 20%, metals 10%, water 20%	100	80
R-Plus	Mechanical Separation	Operating plants	Organic fraction 60%, metals 5%, minerals 35%	100	100

Citron	Thermal Treatment - ox reducer	1 trial plant (130000 t, 12000 ASR). Plans for a 500000 t (120000 ASR) plant	Current – Ca Fe concentrate 45%, Zn concentrate 4.3%, Hg 0.7%, wastes 50%	50	50
			Plan Ca Fe concentrate 45%, Zn concentrate 4.3%, Hg 0.7%, recovery 50%	100	50
TwinRec	Thermal Treatment - gasifier	Operating plants in Japan	Metals 8%, glass granulate 25%, recovery 52%, wastes up to 15%	85	33
SVZ Schwarze Pumpe	Thermal Treatment - gasifier	Industrial trial plant	Synthetic gas 75%, metals 8%, wastes 17%	87	8
Reshment	Mechanical Separation Thermal Treatment	No pilot or trial plants	Not available	Not available	Not available

Tabla 5.10. Descripción general de los PSTs. Fuente: Inglezakis, V.J. & Zorpas A.A WIT Transactions on Ecology and the Environment (2009).

Y en definitiva dependiendo de la PST aplicada obtendremos un porcentaje global de recuperación en peso de los vehículos tal como el que se ve en la tabla 5.11.

Technology Developer	Type of Technology	Overall Recycling & Recovery Rate %	Recycling Rate %
VW – Sicon	Mechanical Separation	95	95
Galloo	Mechanical Separation	90	88
Suit	Mechanical Separation	100	96
R-Plus	Mechanical Separation	100	100
Citron	Thermal Treatment – ox reducer	100	90
TwinRec	Thermal Treatment – gasifier	97	87
SVZ Schwarze Pumpe	Thermal Treatment – gasifier	97	82

Tabla 5.11. Tasas de reciclaje y recuperación de VFU, utilizando PST existentes en el mercado para su descontaminación. Fuente: Inglezakis, V.J. & Zorpas A.A WIT Transactions on Ecology and the Environment (2009).

Todo ello nos da a entender que dependiendo de la tecnología usada en la post-fragmentación, vamos a tener una tasa distinta de recuperación de plásticos y otras sustancias derivadas.

Según Fedit (2012). Evaluación básica de análisis de ciclo de vida de la fabricación, uso y fin de vida de los automóviles y camiones en España, se extrae que en España tras la fragmentación, donde son separados prácticamente todos los metales al 100 %, nos da como resultados dos subproductos bien diferenciados según su densidad: **residuo ligero de fragmentadora (RLF)**, y **residuo pesado de fragmentadora (RPSM)**, tal como se explica a continuación.

a) Residuo Ligero de Fragmentadora (RLF)

Este residuo ligero tras la fragmentación, el cual está en mayor proporción un 80 % del ASR, es el residuo menos denso obtenido tras la separación densimétrica, mediante aspiración antes de los separadores magnéticos. Siendo su composición guarniciones, juntas, salpicaderos, tapicerías, y tubos entre otros. Es, por tanto, una mezcla heterogénea de espumas, gomas, plásticos acrílicos, polietilenos y textiles de tamaño reducido, etc. cuyo tamaño oscila entre 1 cm y 15 cm y cuya composición definitiva son caucho, plásticos y textiles, tierras, vidrio y metales no férricos en pequeñas cantidades (del orden de partes por millón) de hierro, cobre, cromo, manganeso, zinc y níquel, dificultándose su separación y reciclado tal y como se ve en la imagen 5.19 y 5.20, y además se representa su composición en la figura 5.21.



Imagen 5.19 y 5.20. Salida de residuo ligero en una fragmentadora y detalle. Fuente: SIGRAUTO (2012).

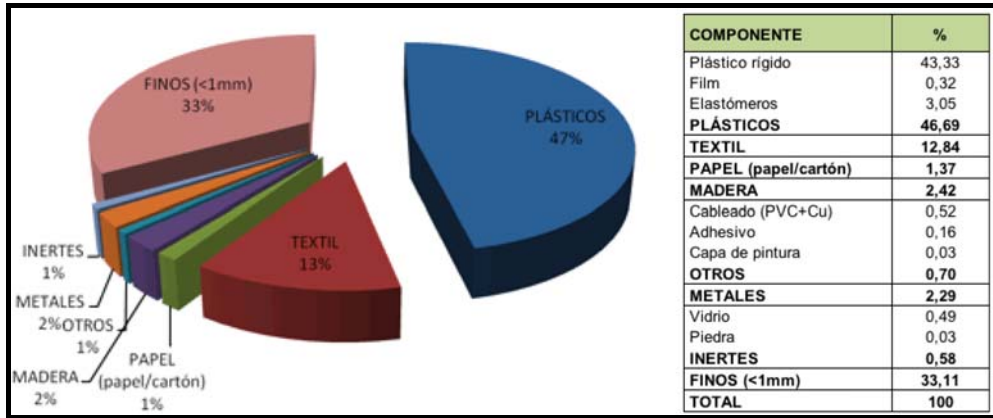


Figura 5.21. Composición de la muestra de RLF. Fuente: SIGRAUTO (2012).

Debido a su composición heterogénea, las tareas de reciclado son complicadas y un alto porcentaje de este residuo ligero es destinado a vertederos convencionales.

b) Residuo Pesado Sin Metales (RPSM)

Este residuo, se obtiene una vez extraídos los metales no férricos, estando compuesto fundamentalmente por gomas, plásticos y otros materiales (Figura 5.22), los cuales, se han generado, al someter a la fracción que se obtiene tras la separación de los materiales ligeros por medio de corrientes de aspiración, y de la parte férrica por medios magnéticos, a varios procesos en medios densos, en los que se separan principalmente los metales no férricos del resto materiales para su reciclaje, y que están compuestos por una proporción del 20 % del ASR, ejemplo que se puede ver en las imágenes 5.21 y 5.22.



Imagen 5.21 y 5.22. Residuo pesado de fragmentadora sin metales y detalle. Fuente: SIGRAUTO (2012).

Al igual que el RLF, actualmente parte de este material es destinado al vertedero.

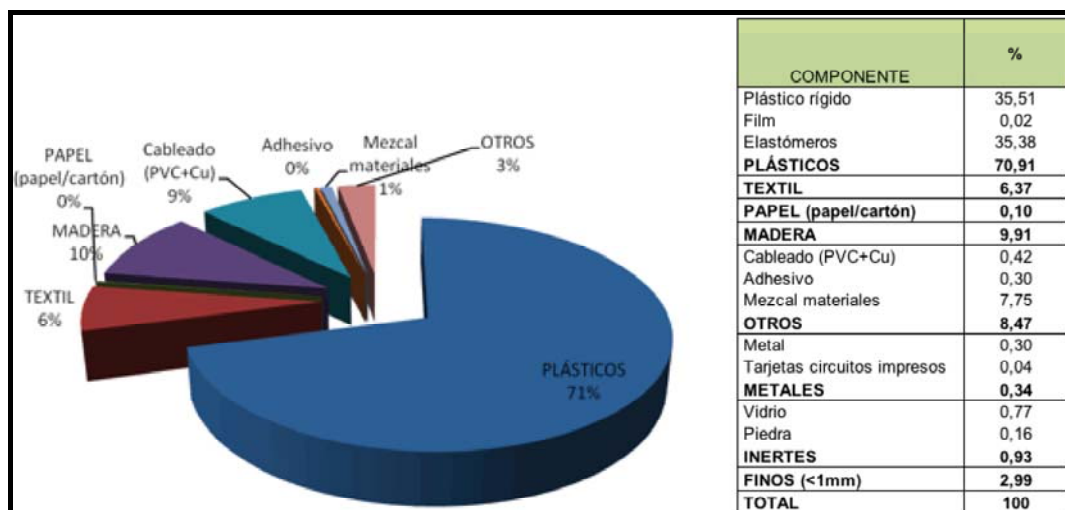


Figura 5.22. Composición de la muestra de RPSM. Fuente: SIGRAUTO (2012).

La Tabla 5.12 representa los niveles de recuperación de las diferentes etapas según la clasificación realizada en EUROSTAT

La mayor parte de residuo del VFU se va a la fragmentadora, en el orden de un (75%). Aquí se puede observar, que los elementos más críticos son el RLF y el RPSM de la etapa de post-fragmentación.

Total RESIDUO	Porcentajes de gestión final actuales en CAT				
	Reutilización	Reciclado	Valorización	Vertedero	Total
Total Desmontaje y Descontaminación					
Líquidos (excluyendo gasolina)	0%	100%	0%	0%	100%
Neumáticos	37%	37%	26%	0%	100%
Filtros de Aceite	0%	100%	0%	0%	100%
Otros materiales de descontaminación	0%	0%	0%	0%	0%
Componentes Metálicos	61%	39%	0%	0%	100%
Piezas grandes de plástico	0%	100%	0%	0%	100%
Vidrio	0%	100%	0%	0%	100%
Otros materiales procedentes de desmontaje	100%	0%	0%	0%	100%
Baterías	0%	100%	0%	0%	100%
Total Fragmentación					
Metales férricos de fragmentación	0%	100%	0%	0%	100%
Materiales no férricos (aluminio, cobre, zinc, plomo, etc.) de fragmentación	0%	100%	0%	0%	100%
Residuo Ligero de Fragmentadora (RLF)	0%	0%	8%	92%	100%
Residuo Pesado Sin Metales (RPSM)	0%	27%	13%	60%	100%

Tabla 5.12. Desglose de materiales del VFU para etapa de Desmontaje y Fragmentación en España, y porcentajes de recuperación para cada clasificación. Fuente: EUROSTAT (2009).

Resumiendo el estudio, con los siguientes resultados:

Del porcentaje de RLF existe un 8% que es valorizado y del RPSM asciende al 13 % más un 27 % reciclado, lo cual nos da un 14,40 % de residuo que ha sido valorizado y reciclado y no llevado a vertedero, con lo cual, estos datos, nos arrojan que en la actualidad los plásticos recuperados en los CAT son: el 15 % reutilizados y el 25 % valorizados, y reciclados por gestores específicos de plásticos, el resto, un 60 % no desmantelado, pasa al proceso de fragmentación, siendo valorizado y reciclado un 14,4 % aproximado de la cantidad que llega a la fragmentadora y post-fragmentación, y a vertedero un 85,6%. En el siguiente flujograma se puede observar los porcentajes teóricos y su destino en el año 2009, figura 5.23.

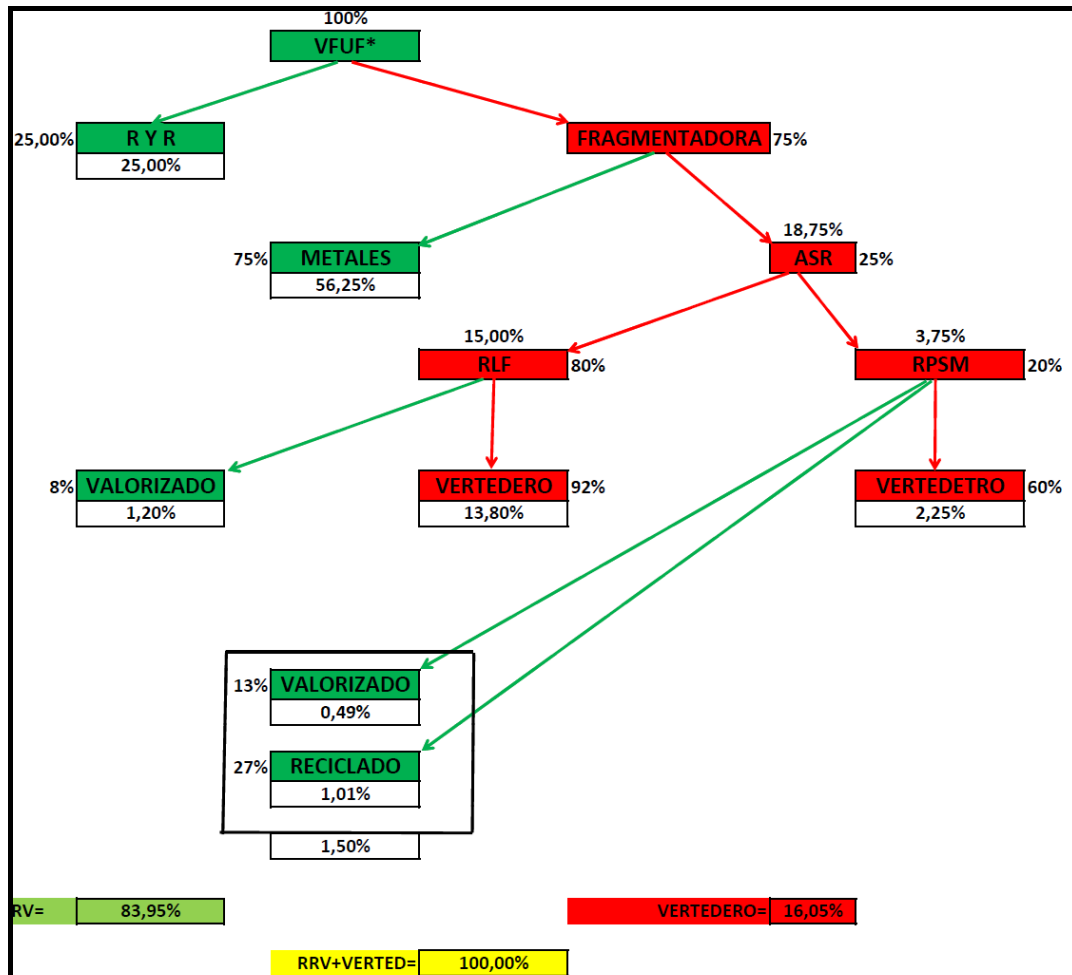


Figura 5.23. Flujograma de residuos según porcentajes teóricos y su destino en el año 2009. Fuente: Propia (2019).

No obstante, para nuestro estudio, y teniendo en cuenta los mismos porcentajes teóricos una vez llegados al proceso de fragmentación y post-fragmentación, los resultados obtenidos, se pueden ver en el flujograma de la figura 5.24.

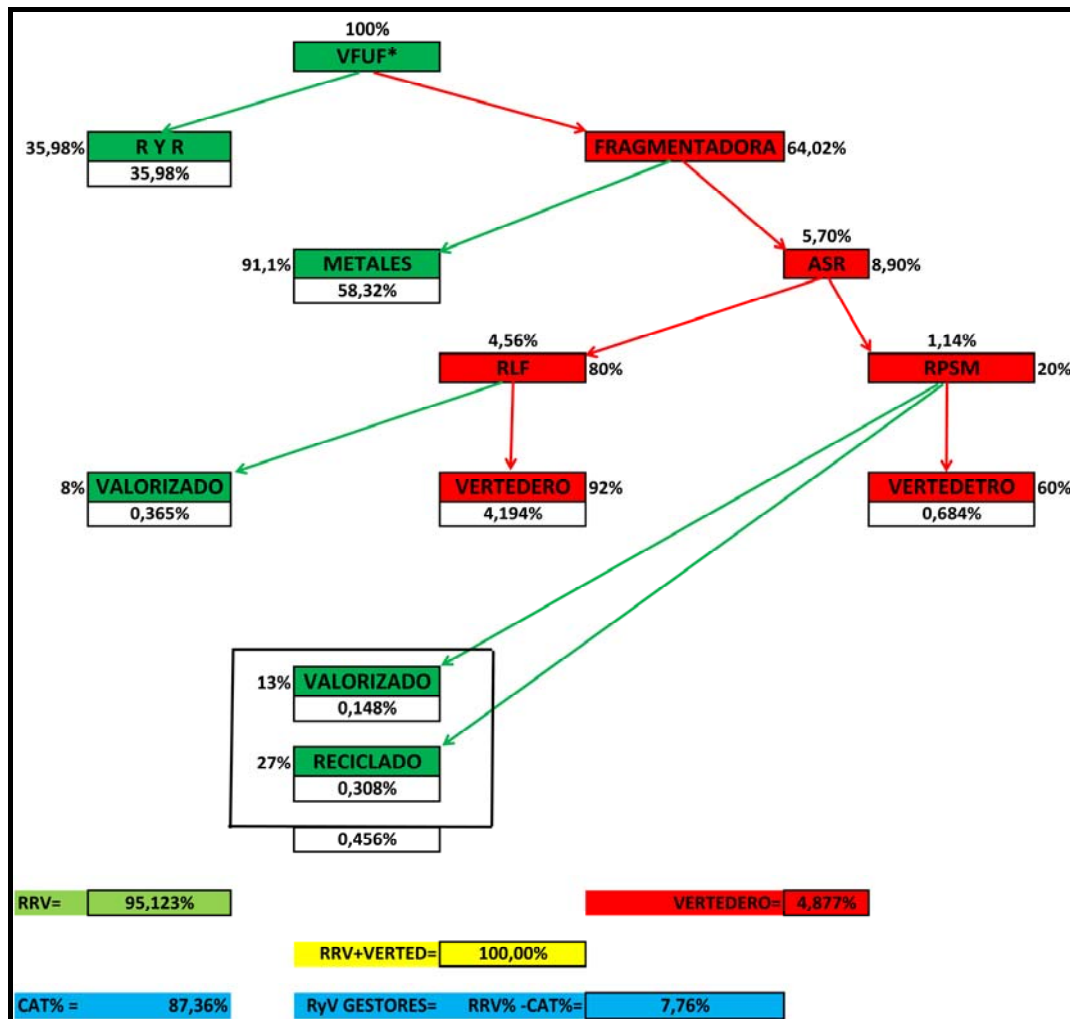


Figura 5.24. Flujograma de residuos según porcentajes real del análisis a estudio desde CAT,s en 2017, 2018 y 2019. Fuente: Propia (2019).

5.4.2.9 Vidrios

En cuanto a los vidrios y partiendo de las conclusiones sacadas anteriormente y de los estudios de campo en los desguaces objeto, se observa que

un 20 % del vidrio es reutilizado como piezas de segunda mano, un 35 % separado, es decir reciclado y por tanto valorizado, el cual es reciclado al 100 % por gestores especializados en vidrios, el resto un 45 % no es retirado del vehículo y pasa a ser prensado, y por tanto a fragmentación, y post-fragmentación y prácticamente ese 45 % pasa íntegro a vertedero.

5.4.2.10 Textiles y espumas

Para textiles y espumas, el proceso es semejante al de los plásticos, así que recuperados por los CAT, el 15 % reutilizados y el 25 % valorizados, y reciclados por gestores específicos de textiles, el resto, un 60 % no desmantelado, pasa al proceso de fragmentación, siendo valorizado un 8,64 % aproximado de la cantidad inicial, y a vertedero un 51,36 %.

En la actualidad junto con los vidrios y plásticos, es uno de los elementos con problemas de reciclaje en la fragmentación y post-fragmentación, por la dificultad que presentan los medios actuales para poder ser separados y valorizados, para reciclarlos y obtener nuevas materias; por lo que solo tienen la posible opción de ser valorizados energéticamente como combustibles, o ir dicha mezcla a vertedero.

5.4.2.11 Piezas de hierro y metales no férricos

Estas son reutilizadas en las instalaciones actualmente en un 30 %, y el resto el 70 % son recicladas, prensadas y valorizadas, para su posterior paso a gestor autorizado, donde posteriormente pasará a fragmentadora, siendo reutilizado el 100 % en el proceso de fragmentación y post-fragmentación.

5.4.2.12 Equipo eléctrico

El equipo eléctrico del vehículo, compuesto en la actualidad por conductores de cobre, plásticos (aislamiento de conductores, componentes del cuadro de mandos, terminales de conexión, etc...), partes metálicas, circuitos impresos, etc..., en la figura 25, se puede ver el esquema simplificado de un circuito eléctrico en un vehículo. El 30 % del peso del circuito eléctrico son sus conductores de cobre, otro 30 % metales (alternador, motor de arranque, bobinas, relés, etc...), y un 30 % restante plásticos y circuitos impresos.

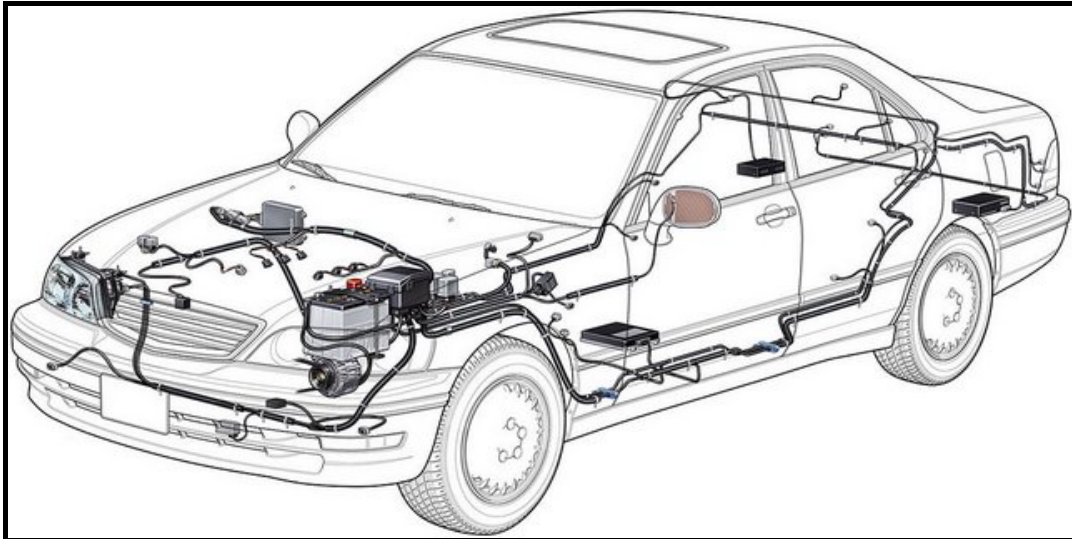


Figura 5.25. Esquema eléctrico simplificado de un vehículo. Fuente: Auto Servicio Treviño (2019).

Por tanto, teniendo en cuenta esta resumida composición del equipo eléctrico de un vehículo, y de los trabajos de campo realizados se ha podido cuantificar que el 15,00 % es reutilizado y el otro 85,00 % reciclado y entregado a gestores, teniendo por los gestores y en el proceso de fragmentación y post-fragmentación un reciclado del 51,00 % y el 34,00 % restante pasa a vertedero.

5.4.2.13 Papel y cartón

El papel y cartón no tiene reutilización en el CAT, y todo, es reciclado y valorizado; una parte de él, es separado cuando se están extrayendo otros elementos para su reutilización, siendo por tanto un porcentaje muy reducido del orden del 24,48 %, pasando ese 24,48 % directamente a gestores específicos de papel y cartón, donde sus procesos de reciclado alcanzan el 100%, el 75,52 % pasa al proceso de fragmentación y post-fragmentación donde al igual que con los textiles y plásticos, siendo reciclado y valorizado un 11,52 % aproximado de cantidad inicial, y a vertedero un 64 %.

El papel y el cartón, para existir procesos de reciclajes que como materia independiente alcanzan porcentajes de entorno al 100 % para producir nuevos papeles y cartones. Resulta que acabe un 64 % del mismo en el vertedero como residuo de la post-fragmentación.

5.4.2.15 Varios

Según la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (2007), cuando desarrolla la tabla del porcentaje en peso de los distintos componentes de un vehículo, asigna un 3,79 % a varios (pinturas, barnices, madera, etc.), es decir, a elementos no descritos anteriormente, a pesar de ser un porcentaje reducido, va a tener su influencia en el cálculo del porcentaje global, lo que puede inducir a un error en el método, y para que la influencia sobre el método quede distribuida lo más ecuánime posible, asignamos un 15,00% recuperado junto con otros componentes y piezas, el resto un 85,00 % reciclado y valorizado, desviándose parte de la misma al reciclaje directo y otra al proceso de fragmentación y post-fragmentación, llegando al vertedero un porcentaje de un 34,00 %.

5.4.3 Valoración, análisis y discusión

La propuesta de analizar los porcentajes de reutilización, reciclaje y valoración desde dos métodos, incorpora una variable desde el punto de vista de contrastación de dichos métodos, uno con la objetividad principal de determinar el %RR (Capacidad de %RR por vehículo) y el segundo con la objetividad de examinar el nivel de %RRV individualizado por residuo (Capacidad de %RRV individualizada por residuo).

La contrastación de ambos métodos concluye con iguales resultados, y que nos sirve para afianzar la veracidad a su vez de ambos.

El segundo método trata de ir un poco más allá de limitar su estudio a la capacidad de reutilización y reciclaje de los CATV FVU, dado que contempla además un estudio de forma globalizada del sistema hacia la totalidad de la reutilización, reciclaje y valorización del proceso completo del ciclo de vida de los vehículos.

Teniendo en cuenta la capacidad de reutilización, reciclaje y valorización no sólo de los CAT, sino también de los procesos de fragmentación y postfragmentación existentes en la actualidad.

Ambos métodos están basados en la tabla 5.4 de porcentaje en peso de los distintos componentes de los vehículos según la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC) (2007).

La cual nos presenta al final un porcentaje indeterminado de componentes varios del 3,79 %, el cual estaría compuesto principalmente de elementos tales como (pinturas, barnices, madera, lámparas del equipo eléctrico, otros metales de difícil separación en los procesos de fragmentación y postfragmentación, etc...) que podría desvirtuar la veracidad y exactitud de ambos métodos, y en mayor medida del segundo método.

En el segundo método, se han podido evaluar de este porcentaje en peso, tan sólo la reutilización de las lámparas del equipo eléctrico, y estimar un porcentaje de reutilización del resto de pinturas, barnices, madera y otros metales insertos en partes de componentes, así como de valorización de estas en los procesos de fragmentación y postfragmentación como futuros disolventes y otros materiales para valorización energética final del proceso.

No obstante en este segundo método, aun teniendo en cuenta tan sólo la reutilización de lámparas del equipo eléctrico, que asciende a un 0,01 % del 0,15 % que se ha considerado como reutilizable, el error cometido asciende a un porcentaje sobre el nivel del vehículo del $(0,14 \times 3,79 \%) = 0,44 \%$ del peso total del vehículo, error más que aceptable para el método, y dado que el peso medio de los vehículos considerados en el estudio es de 1.383 Kg, el error cometido en peso podría ser de 6 kg sobre el total del vehículo.

Se ha podido observar por este primer método, para los 20 vehículos sometidos a estudio de diferentes marcas, se ha obtenido directamente en los dos CAT un porcentaje medio de recuperación y reutilización del 87,36 %, no obstante existe una gran cantidad de subproductos no reutilizables o recuperables directamente por los CAT, pero si son valorizados en la actualidad, como son: Vidrios, Plásticos, Neumáticos, Textiles, Equipos Eléctricos, Papel y Cartón, Aceites y Fluidos de Aire Acondicionado, que son gestionados por empresas autorizadas para su posterior gestión y en su caso recuperación o reutilización.

En base a los datos extraídos de este estudio para estos CAT se pueden considerar cumplidos los objetivos establecidos en la Directiva 2000/53/CE hasta un (% RR) = 85 % para enero de 2015.

En la figura 5.11, Gráfico de dispersión individualizado por vehículo sometido a estudio para el método 1, (2019), se puede observar que en ambos CAT, los VFU de la franja comprendida entre los 0-10 años, es decir menos antiguos, tienen %RR mayor, todos menos uno superan la media del 87,36 %, y ello es debido a las políticas implantadas por los fabricantes para facilitar el desmontaje y la descontaminación en estos últimos 10 años, también, se debe a una mayor demanda de reutilización de piezas y componentes en el mercado de segunda mano, vinculados sobre todo por la incertidumbre en el mercado de la compra de vehículos entre eléctricos, híbridos y con MCIA.

A su vez también se puede observar como el CAT con un mayor potencial de comercialización para esta franja de antigüedad, presenta una mayor capacidad de reutilización, debido principalmente a la venta de piezas online, que de alguna manera está elevando en estos últimos años el %RR de los CAT.

Sin embargo, para los vehículos más antiguos la media del %RR de ambos CAT es aproximadamente la misma, a pesar de la diferencia entre la capacidad de comercialización de ambos.

Para el segundo método, más ambicioso y que plantea otra tabla de resultados individualizando todos los componentes de los vehículos, con el fin de ver su alcance un poco más allá de los CAT, teniendo en cuenta el reciclaje de los distintos gestores, con cada uno de los residuos o subproductos de los vehículos, y cuyos objetivos principales es obtener un %RRV del ciclo de recuperación y validar el primer método.

De la figura 5.14. ampliación al diagrama de barras de la tabla de resultados individualizados de residuos de vehículos sometidos a estudio, (2019), podemos extraer que en estos CAT el porcentaje en reutilización es del 27,86 %, que el porcentaje de reciclaje y valorización de gestores, incluyendo la labor de las plantas fragmentadoras y postfragmentadoras es del 67,26 %, y que el porcentaje que llega a vertedero sin considerar valorización energética de los mismos es del 4,88 % aproximadamente.

Esto concluye con un %RRV de 95,12 % del conjunto total entre CAT y posteriores procesos, gracias también en parte a la aparición en los últimos años de los sistemas SIG para el sector del automóvil en España.

En base a los datos extraídos de este estudio para estos CAT, se pueden considerar cumplidos los objetivos establecidos en la Directiva 2000/53/CE hasta un (% RRV) = 95 % para enero del 2015.

Valorizando ambos métodos, en el primer método que nos arroja un %RR del 87,36 % y el segundo un %RRV del 95,12 %, ello implica que tras la operación de los CAT se reutiliza y recicla en la actualidad un 7,76 %, tanto por gestores autorizados, sistemas SIG y plantas fragmentadoras y postfragmentadoras.

Teniendo en cuenta la figura 5.33, grafico de líneas ampliada de gestión de VFVU en España expresados en %RR y %RRV 2011-2016 y la figura 5.26 grafico de barras de gestión de VFVU en España expresados en %RR medio y %RRV medio entre 2011-2016.

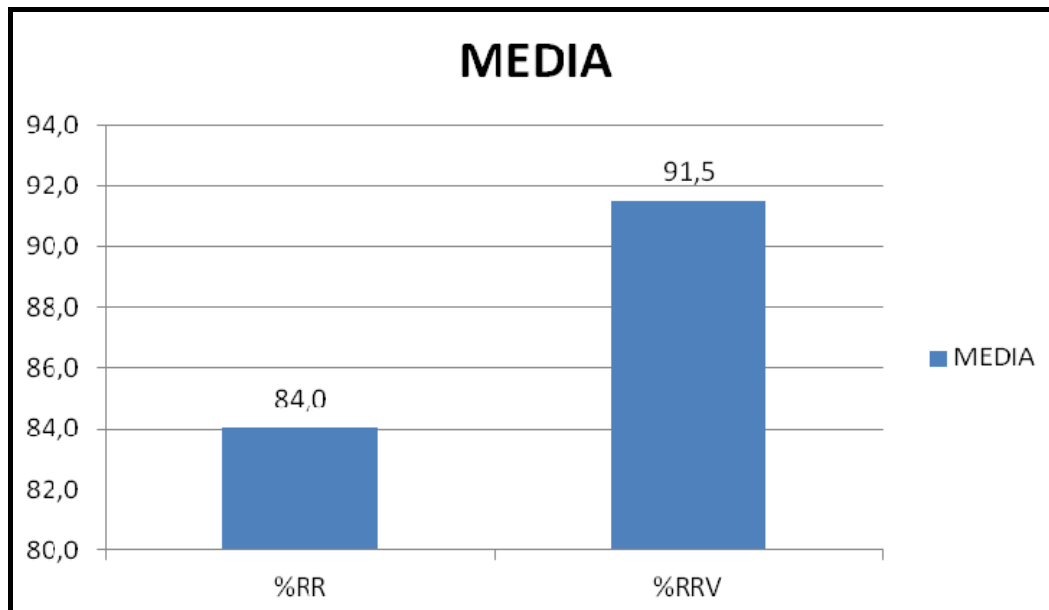


Figura 5.26. Gráfico de barras de gestión de VFVU en España expresados en %RR medio y %RRV medio entre 2011-2016. Fuente EUROSTAT (2019).

Podemos observar que el valor medio de %RR es del 84,00 % y el de %RRV es del 91,5 %, y nos arroja un valor de reutilización y reciclaje medio entre los años 2011 y 2016 por gestores autorizados, sistemas SIG y plantas fragmentadoras y postfragmentadoras del 7,50 %, muy aproximado al nuestro, lo cual confirma las dos metodologías empleadas en la actualidad y en nuestro estudio que es de un 7,76 %.

En nuestro caso es ligeramente superior principalmente por la implantación progresiva de los SIG en el campo de los VFU en los últimos años. Recordar en estas conclusiones que no se ha tenido en cuenta la posible valoración energética de los residuos de los procesos de fragmentación y postfragmentación, el cual elevaría el valor del %RRV global para España.

Según el artículo del año (2010) de Ambientum, un portal Web medioambiental, donde se indica que: para producir 1 Kg de Acero se emite a la

atmosfera 1 Kg de CO₂ y para producir 1 Kg de Aluminio su emisión es de 3,5 Kg de CO₂, y que el peso medio de un turismo es de 1.000 Kg y que para 1.000.000 de vehículos que se dan de baja al año en España, se ha evitado una emisión a la atmosfera de 984.840 toneladas de CO₂ al año.

Tomando dichos valores de emisiones, que el porcentaje en peso del acero para un vehículo es del 73,41 % y para otros metales de 5,26 % como se indica la tabla 1, que el peso medio de los vehículos estudiados es de 1.383 Kg y que según de media en los últimos 10 años por la Dirección General de Tráfico (DGT) se dan de baja 775.573 turismos al año; **esto arroja que en España se reduce por los CAT una emisión a la atmosfera de 984.878 toneladas de CO₂ al año sólo con los turismos.**

5.5 BENCHMARKING DE REUTILIZACIÓN, RECICLAJE Y VALORIZACIÓN (RRV) DE LOS CATV FVU

El Benchmarking consiste en tomar "comparadores" o benchmarks a aquellos productos, servicios y procesos de trabajo que pertenezcan a organizaciones que evidencien las mejores prácticas sobre el área de interés, con el propósito de transferir el conocimiento de las mejores prácticas y su aplicación.

Para poder realizar un benchmarking, sobre los CAT estudiados con respecto a su capacidad de de Reutilización y Reciclaje con el resto de los CAT con datos Comunitarios, Españoles, e incluso los del resto de países de la CE, vamos a apoyarnos en los datos reflejados por organismos, entidades y la propia administración.

5.5.1 RRV de los CATV FVU en Comunidad Valenciana

Los últimos datos que podemos extraer de la Consellería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, son los elaborados en el Análisis de la situación y gestión de los residuos de la CV. Informe 2012, dado que la Revisión y Actualización del Plan Integral de Residuos

de la Comunitat Valenciana (PIR-CV) contiene un capítulo específico relativo a la generación y gestión de los vehículos al final de su vida útil.

Elaborado a partir de la información disponible en la Conselleria de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, de dicho informe extraemos los resultados de %RR y %RRVV comprendidos entre el año 2005 y 2010 representados en la tabla 5.13.

AÑO	CD EMITIDOS	REUTILIZACIÓN + RECICLADO	TOTAL VALORIZACIÓN
2005	101.216	84.19 %	87.59 %
2006	105.640	84.84 %	87.13 %
2007	102.052	84.06 %	86.36 %
2008	83.838	82.8 %	86.5 %
2009	107.200	84.6 %	87.3 %
2010	84.522	84,3%	88,7%

Tabla 5.13. Gestión de VFVU en la CV expresados en %RR y %RRV. Fuente Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente. (2012).

En las figuras 5.27, 5.28 y 5.29 se observan los gráficos de barras tanto de los Certificados de Destrucción Emitidos (CDE), como los de %RR y lo % RRV, observando también la línea de tendencia y sus valores medios indicados en relleno de color rojo.

Estos datos, que nos servirán tanto en el capítulo de discusión como en el de conclusiones para poder realizar el Benchmarking del objeto de análisis comparado.

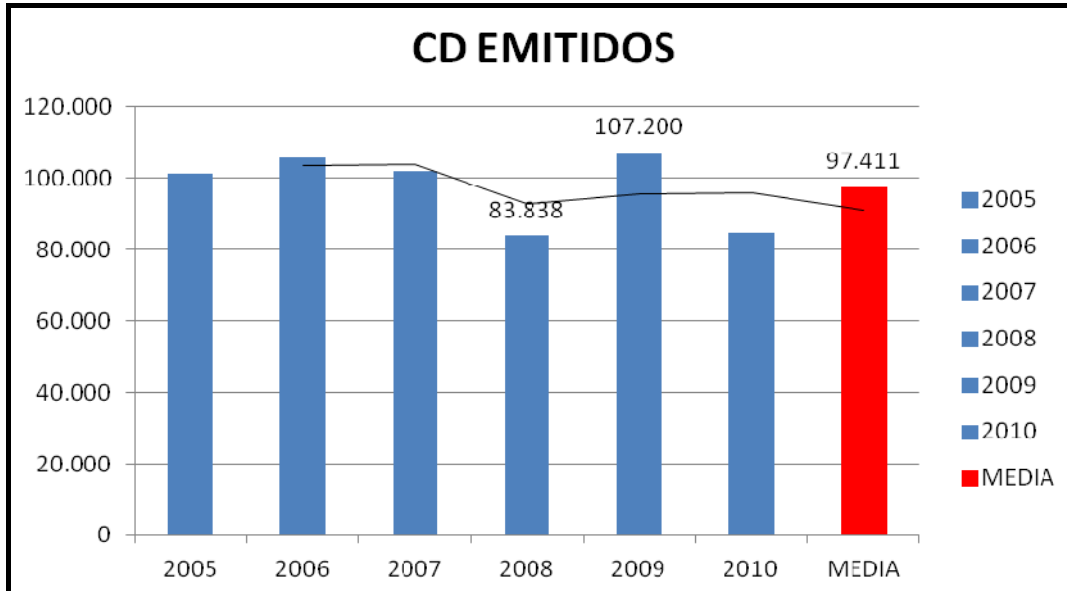


Figura 5.27. Grafico de barras gestión de VFVU en la CV expresados en Certificados de Destrucción Emitidos (CDE). Fuente Propia (2012).

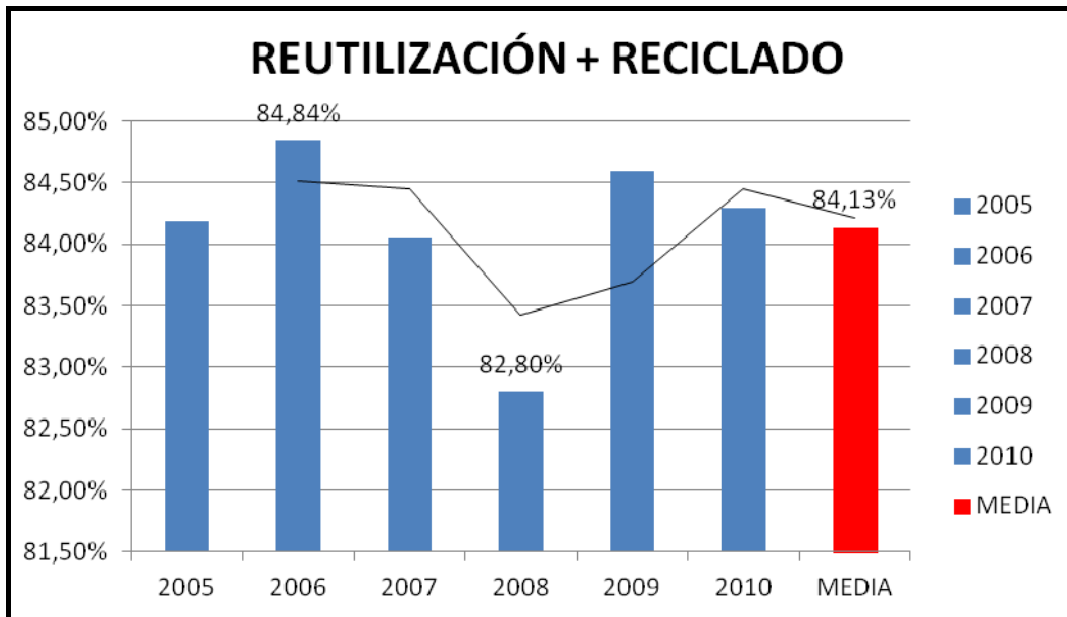


Figura 5.28. Grafico de barras gestión de VFVU en la CV expresados en %RR. Fuente Propia (2012).

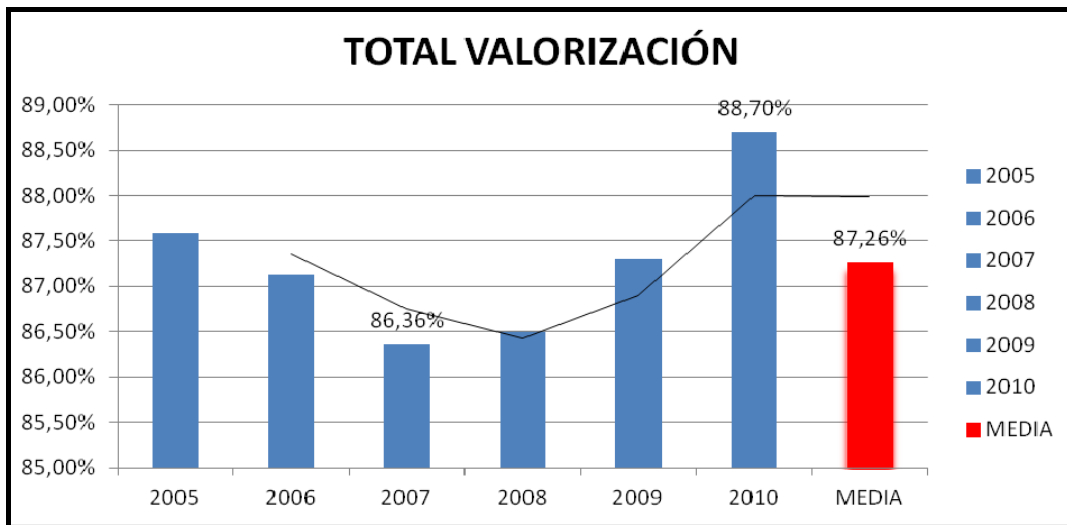


Figura 5.29. Gráfico de barras gestión de VFVU en la CV expresados en %RRV. Fuente Propia (2012).

5.5.2 RRV de los CATVFVU de otras Comunidades Autónomas y España

Semejantes datos son los extraídos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.

Existente en la web de dicho ministerio en 2019, el llamado Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022, donde podemos encontrar los últimos datos reflejados para toda España como resumen de los evaluados por las Comunidades Autónomas, el cual contiene un capítulo específico relativo a la generación y gestión de los vehículos al final de su vida útil.

Importante es obtener la evolución del número de Centros Autorizados de Tratamiento (CAT) en España en el período 2008-2014, tal y como se indica en la tabla 5.14.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Nº CAT Autorizados	871	901	962	970	997	1.036	1.120

Tabla 5.14. Evolución del número de CAT autorizados en España. Fuente: CCAA. (2012).

En la tabla 5.15 se indica la distribución por CCAA tanto de los CAT, Fragmentadoras y plantas de post-fragmentación existente en el año 2013.

Comunidad Autónoma	N ^a CAT	Nº de Fragmentadoras	Nº Plantas Postfragmentación
Andalucía	211	3	0
Aragón	34	4	2
Asturias	27	1	1
Islas Baleares	25		
Comunidad Valenciana	108	2	0
Canarias	40	1	0
Cantabria	17		
Castilla La Mancha	100		
Castilla y León	96	1	0
Cataluña	153	5	2
Extremadura	39	1	1
Galicia	115	2	0
La Rioja	11	0	1
Madrid	45	3	0
Murcia	37	1	0
Navarra	13	2	0
País Vasco	52	4	3
Ceuta	1		
Melilla	1		
Total	1.125	30	10

Tabla 5.15. Instalaciones de tratamiento de VUF autorizados por las CCAA en España. Fuente: CCAA y FER. (2013).

Para este año, el 2013, ya existían en España 30 instalaciones de fragmentación y 10 instalaciones de post-fragmentación, distribuidas geográficamente por todo el territorio, con capacidad suficiente para responder a la demanda en 2013 y al incremento futuro para años venideros, ya que varias de ellas no estaban por aquel entonces funcionando al 100% de su capacidad.

Siendo los vehículos tratados entre 2007 y 2013, los que se presentan en la tabla 5.16, que muestra los vehículos de turismo y comerciales ligeros de hasta 3.500 kg tratados por los CAT.

Procedencia	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Vehículos nacionales (unidades)	927.960	748.071	952.367	839.637	671.927	687.824	734.776
Vehículos de otros países (unidades)	189.230	246.153	189.523	267.153	270.035	237.603	229.668

Tabla 5.16. Número de vehículos tratados en CAT y fragmentadoras en el período 2007-2013.
Fuente SIGRAUTO/FER. (2014).

Teniendo como definitivos en la tabla 5.17, todos los porcentajes de reutilización, reciclado, valorización, vertido individuales, y también los %RR y %RRV alcanzados en los VFU españoles en el período de 2009 a 2012, y de la cual se pueden extraer los siguientes gráficos de barras individualizados de %RR y %RRV que se muestran correlativamente en las figuras 5.30 y 5.31.

	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 5.17. Porcentajes de reutilización, reciclado, valorización, vertido, %RR y %RRV en el período 2009-2012. Fuente MAGRAMA. (2014).

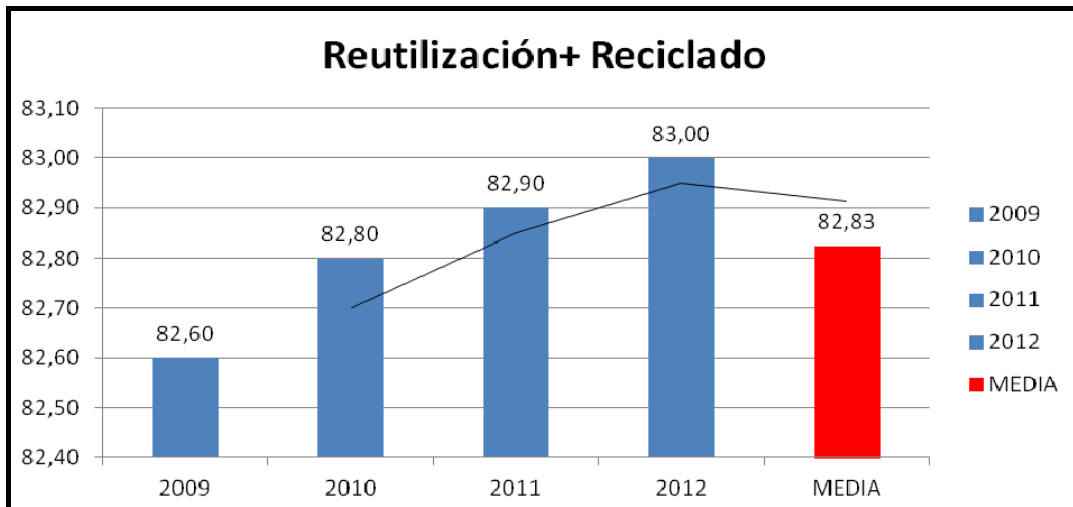


Figura 5.30. Grafico de barras gestión de VFVU en España expresados en %RR. Fuente MAGRAMA (2014).

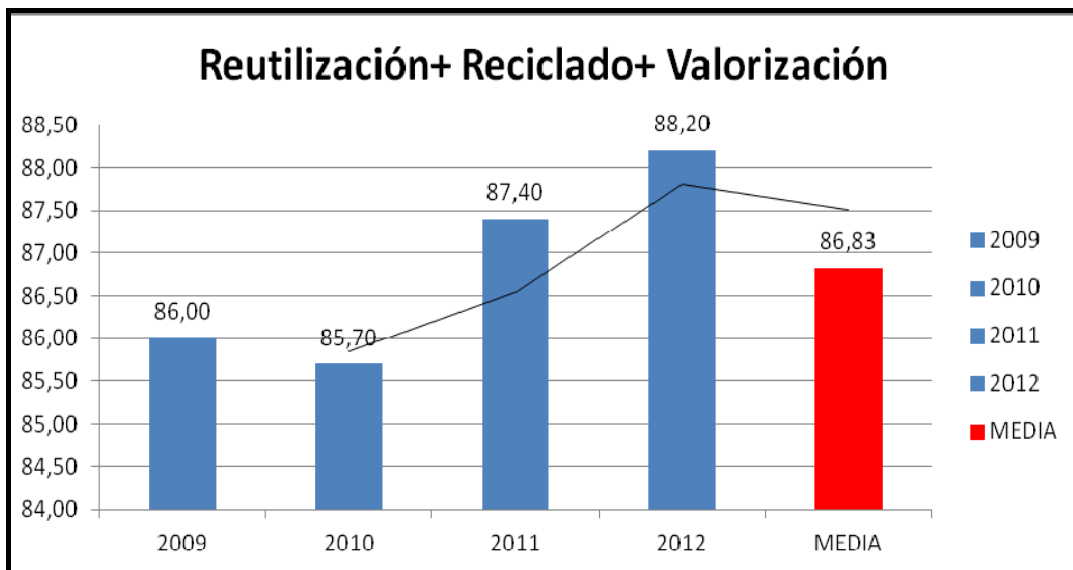


Figura 5.31. Grafico de barras gestión de VFVU en España expresados en %RRV. Fuente MAGRAMA (2014).

Tras los datos oficiales reportados por el Ministerio de Medio Ambiente español, como uno de los Estados Miembro, a la Comisión Europea entre los años 2006-2016. Y publicados por la Agencia Eurostat de la Comisión Europea.

La cual se puede comprobar en la página web habilitada para ello en la dirección (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/key-waste-streams/elvs>). Reflejados en las tablas 5.18 expresados en %RR de 2005-2016 y 5.19 expresados en %RRV de 2005-2016.

GEO/TIME	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Belgium	:	87,7	87,9	88	88,4	89	88,2	88,7	88,2	89,2	91,3	92,1
Bulgaria	:	82,4	89,5	81	82,7	88,9	90	89,5	93,2	94,1	94,4	94,6
Czechia	:	79	79	80	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	80,3	90,2	90,3
Denmark	:	80	81	82,7	82	90,5	92,8	92,4	86,6	86	91,2	88,8
Germany (u	:	86,8	88,1	89,2	82,9	95,5	93,4	92,3	89,8	89,5	87,7	89,3
Estonia	:	82,5	82,2	92,4	87,2	77,3	76,1	80,9	77,7	87	86	85,8
Ireland	:	78,1	81,3	75,9	78,9	77	80,5	81,8	80,4	82,1	83,3	86
Greece	:	82,3	84,1	85,7	86,5	84,5	85,2	82,8	88,8	80,4	64,5	100
Spain	:	76	81,9	82,5	82,6	82,8	82,9	83	83,6	84,3	85	85,4
France	:	79,6	79,8	79,9	78,6	79	80,8	82,4	85,3	85,9	87,5	86,9
Italy	69,9	70,3	82,3	84,3	81,8	83,2	84,8	80,8	82,2	83,4	84,6	82,5
Cyprus	:	85,4	83,7	78,3	87,1	81,1	84	84,7	84,3	87,7	89,1	90,3
Latvia	:	86	88	87	85	85,7	85,4	97,6	92,4	92,2	86,6	94,3
Lithuania	:	88	86,4	85	86	88,1	87,2	89,2	92,1	93,5	94,6	94,9
Luxembourg	:	85,1	83	84	81	85	82,9	85	84	87	87	86
Hungary	:	81,2	81,6	83	84,4	82,1	84,4	84,4	90,7	90,3	94,6	95,4
Netherlands	:	82,5	83,1	84,4	84,1	83,3	83,1	83,7	86	86,1	87,7	88,9
Austria	:	80	80	83,7	82,9	84,2	82,8	83,4	85	85,8	86,9	87,2
Poland	:	84,7	72,8	79,5	87,1	88,8	89,5	90,4	88,6	85,5	94,7	94,3
Portugal	:	82,2	81,7	80,8	84,3	82,8	82,9	82,7	82,9	83,8	84	83,5
Romania	:	77,1	83,7	83,7	80,1	80,9	82,9	84	83,8	84,1	85,1	:
Slovenia	:	76,8	87,2	87,6	84,1	88,6	86,1	100	:	85,9	:	:
Slovakia	:	82,8	88	88,4	88,8	88,4	93,1	89,9	92,5	94,8	88,4	96,1
Finland	80	82	81	81	81	82,5	82,5	82,5	82,5	82,8	82,8	82,8
Sweden	:	83,4	83	83	86	84,4	84,4	85	84,6	84,4	84,6	86,7
United King	:	81	81,8	82,5	82,1	83	83,4	84,1	85,5	86,9	87,3	86,4
Liechtenstei	:	:	2,2	96	76	76	80	77,2	78,2	78,7	80,5	75,6
Norway	:	83	81,4	82,2	83	83,9	73,6	75,5	75,4	82,9	85,2	85,2

Tabla 5.18. Valores de gestión de VFVU en los loe distintos Estados Miembros de la CE expresados en %RR de 2005-2016. Fuente EUROSTAT (2019).

GEO/TIME	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Belgium	:	90	90,1	90,2	90,6	91,2	90,6	93	93	94,2	96,7	96,4
Bulgaria	:	87,2	92,7	86,7	89,2	89,2	92	91,3	94,1	95	95,1	95,6
Czechia	:	85,1	85,1	86	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	86,3	95,7	95,4
Denmark	:	80	81,2	82,9	82,3	90,7	92,9	92,6	86,7	86,1	97,6	97,1
Germany (u	:	89,5	90,4	92,9	86,7	106,2	108,2	106,3	103,8	101,4	95,8	98
Estonia	:	82,5	82,2	92,7	87,4	78,4	79	85,1	86,4	88,4	87	89,8
Ireland	:	78,1	81,3	81,8	82,3	77,4	82,7	87,8	91,6	90,7	91,8	92,8
Greece	:	82,3	84,1	85,7	87,4	86,5	87,7	90,3	91,5	85,5	68,9	108
Spain	:	84	85,1	85,7	86	85,7	87,4	88,2	91,5	93,5	95	93,4
France	:	81	81,5	81,4	82,1	81,9	84,8	87	89,3	91,3	94,3	94,8
Italy	70,8	72,7	83,1	87,1	84,6	85,4	85,3	82,3	82,8	85,1	84,7	82,6
Cyprus	:	86,6	83,4	79,8	92,9	86,9	86,6	86,9	86,6	90,2	90,7	93,2
Latvia	:	86	91	89	86	86,1	86	97,9	92,6	92,4	87	94,5
Lithuania	:	92	86,7	85	86	88,5	87,4	90,1	92,4	94,4	95	95,4
Luxembourg	:	85,8	85,2	85	85	88	90,9	95	95	95	97	96
Hungary	:	81,5	82,8	84,4	86,2	86,8	86,2	86,2	91,7	95,6	95,2	95,8
Netherlands	:	85,2	85,3	85,6	85,2	95,3	96,2	96,1	95,9	96	97	98,7
Austria	:	86	86	96,1	96,1	96,5	97,6	94,2	96,7	96,1	96,9	96,9
Poland	:	85,8	77	80,1	88	89,8	91,5	92,8	90,3	88	97	96,3
Portugal	:	86,1	85,7	87,2	86,9	86,8	87,9	87,6	90,5	92,7	92,7	92,1
Romania	:	80,3	85,7	86,5	85,3	85,5	86,8	86	87,4	88,5	90,8	:
Slovenia	:	79,6	88,7	89,7	87,3	90,6	90,3	103	:	91,3	:	:
Slovakia	:	83,6	88,6	88,8	89,6	90,2	94,6	91,2	93,7	96	89,4	97,4
Finland	80	83	81	81	81	95	95	95	95	97,3	97,3	97,3
Sweden	:	85	90	91	90	91,1	90,8	90,6	91,3	91,3	96,8	94,6
United King	:	82,3	83,1	84	83,5	85,6	85,6	88,1	88,9	90,7	96,9	92,2
Liechtenstei	:	:	6,3	100	92,3	92,3	92,4	92,7	89	90,6	90,8	85,6
Norway	:	84	83,1	82,7	86	94,7	93,3	93,8	94,7	97,5	96,7	97,7

Tabla 5.19. Valores de gestión de VFVU en los loe distintos Estados Miembros de la CE expresados en %RRV de 2005-2016. Fuente EUROSTAT (2019).

De las cuales, se pueden extraer para España, los siguientes valores individualizados de %RR y % RRV como se refleja en la tabla 5.20.

GEO/TIME	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
%RR	:	76	81,9	82,5	82,6	82,8	82,9	83	83,6	84,3	85	85,4
%RRV	:	84	85,1	85,7	86	85,7	87,4	88,2	91,5	93,5	95	93,4

Tabla 5.20. Valores %RR y %RRV de gestión de VFVU en España de 2005-2016. Fuente EUROSTAT (2019).

Y de ella los gráficos de líneas y puntos de gestión de VFVU en España, expresados en % RR y %RRV entre 2006-2016 y ampliada para los años 2011-2016, figuras 5.32 y 5.33.

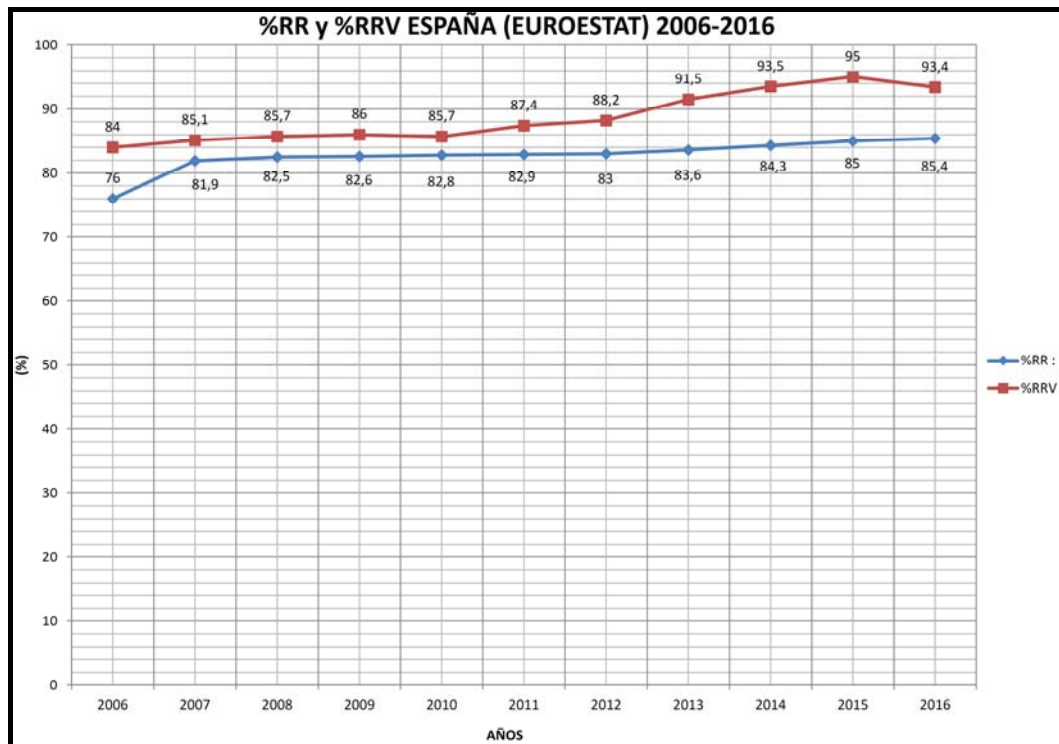


Figura 5.32. Grafico de líneas de gestión de VFVU en España expresados en %RR y %RRV 2006-2016. Fuente EUROSTAT (2019).

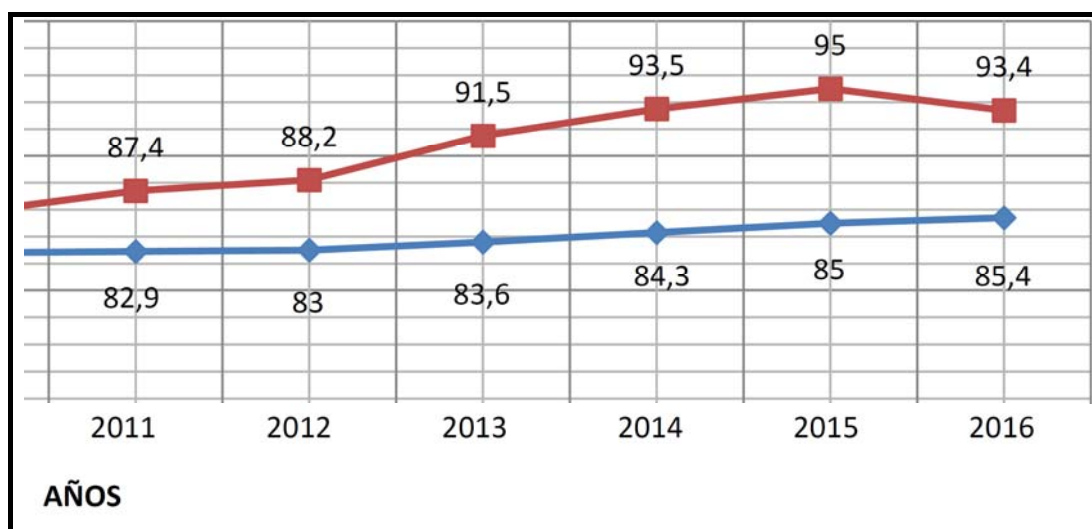


Figura 5.33. Grafico de líneas ampliada de gestión de VFVU en España expresados en %RR y %RRV 2011-2016. Fuente EUROSTAT (2019).

5.5.3 RRV de los CATVFFU en España y Países Europeos

Para determinar los valores de RR% y RRV% de España y la posibilidad de contrastar dichos valores con cualquiera de los 27 países restantes de los Estados Miembros de la CE, se pueden ver en las tablas expuestas anteriormente tabla 5.18 y 5.19.

De las cuales se puede realizar el siguiente grafico de barras para comparar de forma rápida el conjunto de todos países miembros de la CE figura 5.34, para el año 2016.

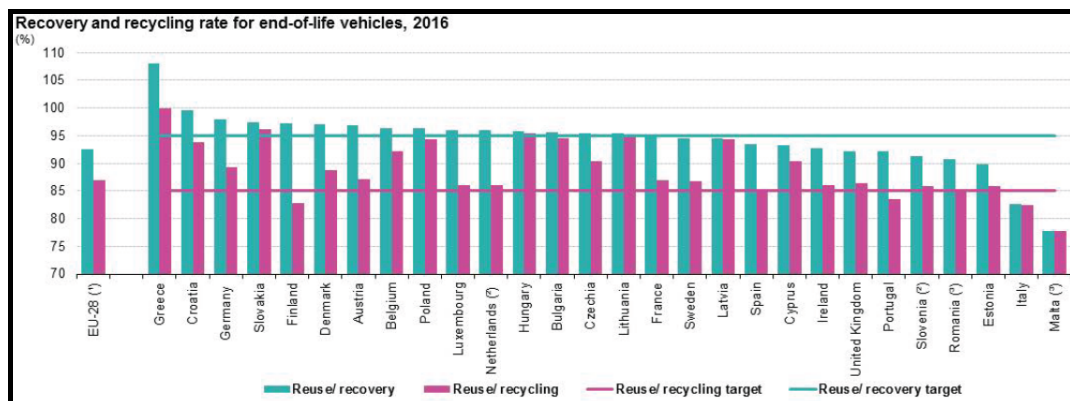


Figura 5.34. Diagrama de barras de valores de gestión de VFVU en los loe distintos Estados Miembros de la CE expresados en % RR y %RRV en 2016. Fuente EUROESTAT (2019).

5.5.4 Valoración, análisis y discusión

Para la realización del Benchmarking con el resto de Comunidades, España y Europa, hemos tenido que fundamentarnos en datos elaborados por las distintas administraciones:

Los últimos datos que podemos extraer de la Consellería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, elaborados en el

Análisis de la situación y gestión de los residuos de la Comunidad Valenciana (2012) y es para el periodo comprendido de 2005-2010.

Del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, y concretamente en la web de de dicho ministerio (2019), los del llamado Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022, donde podemos encontrar los últimos datos reflejados para toda España como resumen de los evaluados por las Comunidades Autónomas entre 2009-2014.

Por último los datos oficiales reportados por el Ministerio de Medio Ambiente español, como los de los demás Estados Miembro, a la Comisión Europea entre los años 2006-2016. Y publicados por la Agencia Eurostat de la Comisión Europea.

Estos datos nos arrojan valores muy alejados en el tiempo desde los evaluados a nivel autonómico entre las fechas 2005-2010, a nivel nacional 2009-2014 y por la agencia Eurostat de la Comisión Europea datos entre 2006-2016.

Valores alejados tres años de la actualidad junio de 2019, cuando concluyen estos análisis, lo cual nos desvirtúa la realidad, pero si observamos la evolución en el tiempo de los valores de las tablas:

- Tabla 5.13. Gestión de VFVU en la CV expresados en %RR y %%RRV. De la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente en el periodo 2005-2010 de (2012).
- Tabla 5.16. Porcentajes de reutilización, reciclado, valorización, vertido, %RR y %RRV en el período 2009-2012. Fuente MAGRAMA. (2014).

- Tabla 5.18 y 5.19. Valores de gestión de VFVU en los loe distintos Estados Miembros de la CE expresados en %RR y %RRV respectivamente de 2005-2016. Fuente EUROESTAT (2019).

Así como considerar la evolución tecnológica, los medios de comunicación, progreso y la implantación de los Sistemas Integrados de Gestión (SIG), por tanto, el alcanzar los índices en porcentajes de recuperación, reutilización y valoración obtenidos en nuestro estudio, son más que evidentes para el 2019.

Teniendo como marco de comparación: Nuestros dos Centros, Comunidad Valenciana, España y Europa.

Y fundamentados en datos elaborados por las distintas administraciones, aunque no son coincidentes en el tiempo, lo cual puede desvirtuar la situación actual, sobre todo para la Comunidad Valenciana que los últimos datos aportados son para el año 2010, los últimos para España publicados son de 2012, y los publicados por la Agencia Eurostat de la Comisión Europea son de 2016, donde se aportan también el histórico de España desde el año 2006 a 2016.

En la tabla 5.21, se representa el resumen de los resultados obtenidos dentro del marco comparativo posible.

GEO	C.VALENCIANA	ESPAÑA	ESPAÑA/EUROESTAT	DOS CAT
TIME	2010	2012	2016	2019
%RR	84,30	83,00	85,40	87,36
%RRV	88.70	88,20	93,40	95,12

Tabla 5.21. Comparativa en %RR y %RRV entre Nuestros dos Centros, Comunidad Valenciana y España. Fuente propia (2019).

De la tabla 5.21, se puede extraer el gráfico de barras comparativo de la figura 5.35.

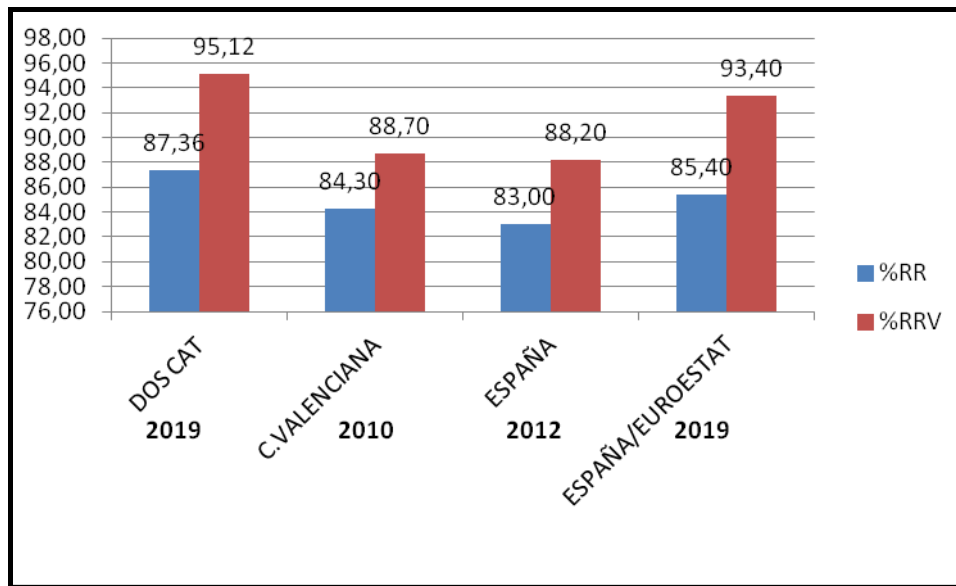


Figura 5.35. Diagrama de barras comparativa en %RR y %RRV entre Nuestros dos Centros, Comunidad Valenciana y España. Fuente propia (2019).

Tanto de la tabla 5.21, como de la figura 5.35, podemos extraer que en los datos de la comunidad valenciana en 2010, son los inferiores, posiblemente porque estamos a 10 años de la fecha de estudio, para España datos para 2012, se observa un incremento, y según Euroestat 2016 para España los resultados son muy próximos a los de nuestro estudio, de %RR nos separa un 1,96% y de %RRV nos separa 1,72 %.

Observada estas diferencias se confirma la mejora progresiva en nuestras instalaciones sobre la media en la Comunidad Valenciana, dato no fiable por los años de diferencia y sobre la media nacional, lo cual indica que extrapolando nuestros procedimientos de trabajo y protocolo de descontaminación a otros CAT, comunitarios y españoles se mejoraría el %RR y %RRV globales para España.

En cuanto a la extrapolación de España con el resto de países miembros de la Comunidad Europea, y según el gráfico de barras de la figura 5.33. diagrama de barras de valores de gestión de VFVU en los distintos Estados Miembros de la CE expresados en %RR y %RRV en 2016, y sacado de las tablas 5,18 y 5,19, donde

quedan expresados sus correspondientes porcentajes de %RR y %RRV para todos y cada uno de los países estados miembros.

Comparando los niveles reportados por España con los del resto de países de la Unión Europea, España se encontraría en la decimonovena posición.

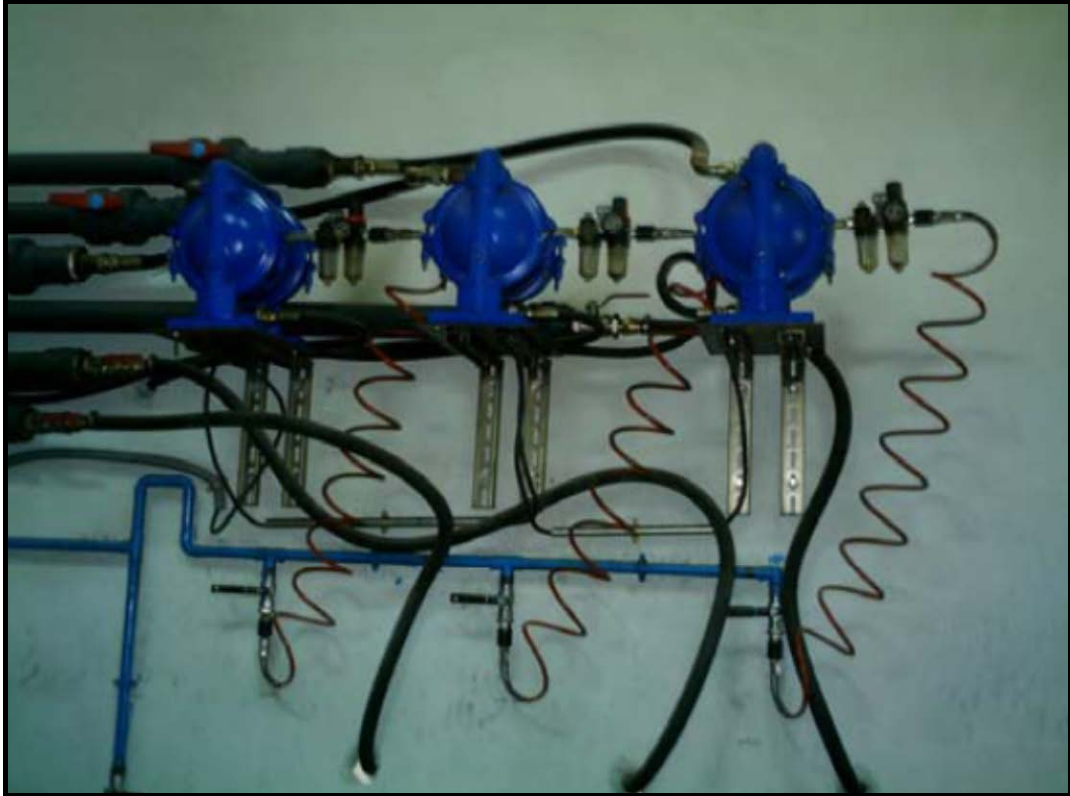
Pero, haciendo un análisis más detallado, se puede ver que hay, por un lado, ciertos países que están reportando cifras poco fiables (Bulgaria, Eslovaquia, Letonia, Lituania y Hungría).

Que los países que superan a España son normalmente países de menor tamaño, por este motivo, fomentan en mayor medida la valorización energética frente al depósito en vertedero (Alemania 8,20%, Austria 11,7%, Holanda 9,9%, Finlandia 12,5% y Luxemburgo 11%).

De hecho, quitando Grecia cuyas cifras no pueden tenerse en consideración puesto que resultan físicamente imposibles al declarar niveles de recuperación por encima del 100%, España está algo por encima del resto de países grandes como Irlanda, Italia, Reino Unido, Suecia y Portugal.

Por tanto, de tener en España los valores que se han obtenido para nuestras dos instalaciones sometidas a estudio, tendríamos para España Valores de %RRV del 95,12%, y eliminando los países poco fiables y los que presentan datos elevados de Valorización energética, nos situaríamos en la octava posición, a falta de los datos comparativos para 2019.

Los resultados obtenidos, valoraciones, análisis y discusiones realizadas, evidencian los propósitos de esta investigación, siempre desde una visión general, específica y transversal. Analizando dichos resultados, los cuales razonados fehacientemente, nos darán unas conclusiones acotadas por las limitaciones del proceso metodológico seguido, dando lugar a futuras líneas de investigación más concretas.



VI - CONCLUSIONES

VI CONCLUSIONES

Las conclusiones expuestas en este capítulo, teniendo en cuenta el cómputo de este documento, con la finalidad de dar una respuesta a las cuestiones planteadas y a los objetivos pretendidos, se van a desarrollar en siete apartados principales que son los siguientes:

- Suelos.
- Instalaciones.
- Operaciones de Descontaminación y Tratamiento.
- Análisis y diagnóstico de la capacidad de Reutilización, y Recuperación.
- Benchmarking de Reutilización, Reciclaje y Valorización de los CAT.
- Conclusiones Transversales.
- Conclusiones globales del proceso del ciclo de vida de los vehículos.

6.1 SUELOS

6.1.1 Suelo Urbano Industrial

Observamos que:

- Falta de disponibilidad de grandes superficies en suelo urbano industrial.
- Elevada inversión para la adquisición de grandes superficies de este tipo de suelo, y por tanto, inalcanzable desde el punto de vista de rentabilidad empresarial.

6.1.2 Suelo Urbanizable Industrial

Por tanto, y desde el análisis tenemos que:

- La autorización de la implantación de estas actividades en esta tipología de suelo es larga.
- Desde la racionalización de uso y consumo de suelos, este tipo de suelo urbanizable con carácter industrial, es preferible sea usado para otras actividades industriales con una rentabilidad por unidad de superficie mayor.

6.1.3 Suelo No Urbanizable común

El suelo no urbanizable común (sin protección o especial protección), presenta:

- La instrumentación para la autorización de la implantación de estas actividades en esta tipología de suelo, es también larga, como la del suelo urbanizable industrial.
- Precisa de infraestructuras adyacentes, exactamente igual que el suelo urbanizable industrial, pero la disponibilidad del mismo es tal, que se pueden estudiar ubicaciones con una minimización de impactos en el desarrollo de las nuevas infraestructuras necesarias.
- La adquisición de terrenos es económica desde el punto de vista de rentabilidad empresarial, dado que precisa de una inversión menor.
- La transformación de este uso del suelo no urbanizable común a suelo industrial, implica una minimización de impactos medioambiental y paisajístico que esté totalmente integrada en el entorno donde se ubiquen, pero es totalmente subsanable a costes de inversión reducidos.

- La evolución tecnológica y la necesidad de requerir de estos CAT, ha implicado a la legislación urbanística actual, a contemplar estas actividades en suelo no urbanizable común.

Donde observando, desde el conjunto de dichas conclusiones para cada tipo de suelo, el suelo más viable de forma global para la implantación de estas actividades resulta ser el suelo no urbanizable común.

6.2 INSTALACIONES

Enunciadas todas las instalaciones necesarias que precisa un CAT para la correcta descontaminación de los VFU según la legislación actual, se han propuesto soluciones reales a la ambigüedad que presenta esta legislación vigente, con respecto a su diseño y eficacia.

Los modelos propuestos y las tecnologías aplicadas, para todas y cada una de las instalaciones, dan respuesta a sistemas correctamente válidos, y por tanto, contribuyen a minimizar la contaminación de suelos y sistemas hídricos.

6.3 OPERACIONES DE DESCONTAMINACIÓN Y TRATAMIENTO

Partiendo de las operaciones de tratamiento que se realizan en un CAT según la legislación actual, se han dado respuestas reales a la ambigüedad presentada, realizando y aplicando un protocolo de descontaminación para los dos centros sometidos a estudio.

La implantación de este protocolo de descontaminación, el cual ha sido enfocado desde el punto de vista de la seguridad industrial y medioambiental, en los dos CAT donde se ha aplicado, y tras un periodo de formación de los trabajadores para la secuenciación del mismo, ha dado resultados muy satisfactorios, tales como:

- Se han caracterizados todos y cada uno de los residuos que componen los VFU, diferenciándose los peligrosos medioambientalmente de los peligrosos para la salud humana, y

los no peligrosos, evitando así riesgos para la salud, seguridad industrial y medioambiental.

- Este conocimiento de los residuos de los VFU, y las soluciones planteadas han contribuido y dado lugar a una mayor reutilización, reciclaje y valorización de los mismos.
- Aumentar el grado de reutilización, reciclaje y valorización de estos residuos, no solo contribuye a la disminución en la contaminación medioambiental, sino, que a la vez ha incrementado la rentabilidad empresarial.
- El análisis en la valorización de algunos componentes a través de los Sistemas de Gestión Integral (SIG), tales como aceites usados, baterías, neumáticos, envases y embalajes, equipos eléctricos y electrónicos, ha implicado una considerable disminución de que estos componentes pasen a los procesos de fragmentación, aumentando así el porcentaje de reutilización, reciclaje y valorización y aportando un ligero incremento en la rentabilidad empresarial.
- La entrada en vigor de la nueva legislación (*Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados*), permite la reutilización de estos gases, con su consiguiente valorización, y por tanto mejora de la rentabilidad empresarial.
- Se ha podido ver con total claridad, que el periodo prolongado de almacenamiento de chasis incrementa la reutilización, principio fundamental en la política medioambiental de residuos.

- Sería necesario la implicación directa por parte de los fabricantes de implantar políticas de diseños que favorezcan el desmontaje y la reutilización de componentes, potenciando así de forma circular el reciclaje de los vehículos.
- No cabe duda que extrapolar la implantación de protocolos de descontaminación como este, a otros CAT a nivel autonómico e incluso nacional, aumentaría el porcentaje de reutilización, reciclaje y valorización.
- La secuenciación correcta de este protocolo de descontaminación minimiza los riesgos en seguridad industrial.
- El conocimiento de la aplicación de este protocolo, puede servir de guía ha autoridades y todos los agentes implicados en el ciclo de vida de los vehículos.

6.4 ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA CAPACIDAD DE REUTILIZACIÓN Y RECUPERACIÓN

Se ha podido observar como el CAT con un mayor potencial de comercialización, presenta una mayor capacidad de reutilización, debido principalmente a la venta de piezas online, que de alguna manera está elevando en estos últimos años el %RR de los CAT.

Por tanto, sería conveniente en estos y todos los CAT existentes realizar inversiones en puestos de trabajo especializados de teleoperación vía Web.

Se pudo observar que el %RRV era del 95,12 % del conjunto total entre CAT y posteriores procesos, y en parte, es debido a la aparición en los últimos años de los sistemas SIG para el sector del automóvil en España.

Recordar en estas conclusiones que no se ha tenido en cuenta la posible valoración energética de los residuos de los procesos de fragmentación y postfragmentación, el cual elevaría el valor del %RRV global para España.

Que debido a la implicación de los CAT en España se reduce una emisión a la atmosfera de 984.840 toneladas de CO₂ al año sólo con los turismos.

6.5 BENCHMARKING DE %RR Y %RRV

Se ha confirmado la mejora progresiva en nuestras instalaciones sobre la media en la Comunidad Valenciana.

Y de tener en España los valores que se han obtenido para nuestras dos instalaciones sometidas a estudio, tendríamos para España Valores de %RRV del 95,12%, y eliminando los países poco fiables y los que presentan datos elevados de Valorización energética, nos situaríamos en la octava posición, a falta de los datos comparativos para 2019, sin apenas valorización energética.

6.6 CONCLUSIONES TRANSVERSALES

Entenderemos como objetivos transversales, aquellas otras ramas del conocimiento que no han quedado abordadas de forma general en los capítulos anteriores, tales como economía, sociales, formativos y educativos y por todo ello procederemos a concluir estas ramas del conocimiento.

6.6.1 Económicos

La valorización de algunos residuos, que hasta la fecha no se venían valorizando, tales como gases fluorados, algunos plásticos y vidrios por ejemplo, implementan la rentabilidad empresarial y por tanto favorecen a la economía de los CAT.

El reutilizar los combustibles por medios propios de los CAT, y la reutilización de aceites usados mediante la implantación de los sistemas SIG, favorece a la economía de los CAT.

La especialización que se requiere de algunos puestos de trabajo, y por tanto, la demandan en el mercado laboral de la zona, favorece la economía comarcal.

La maximización en la reutilización y recuperación de piezas en buen estado tales como airbags, baterías, neumáticos, plásticos de gran tamaño y vidrios entre otros, aumenta la rentabilidad empresarial y por tanto favorece la economía de los CAT.

6.6.2 Sociales

Desde el punto de vista social, ha quedado claro, y por tanto, es más que evidente, y enmarcado por todas las políticas medioambientales.

Que en el ciclo de vida de cualquier producto que pasa a ser residuo, y una vez en esta etapa como residuo, la minimización de impactos pasa por este orden:

1. Reutilización o recuperación.
2. Reciclaje.
3. Valorización.

Y efectivamente los VFU son un residuo, y será tratado como tal, y de ahí, se espera que este documento sirva también para fomentar los CAT en la sociedad:

La reutilización y recuperación como el menor coste económico y medioambiental en la sustitución de piezas usadas en las reparaciones de vehículos.

Que quede visualizada de forma global la labor de la actividad de CAT, como una necesidad social, desde el punto de vista de la prestación de un servicio que contribuye a la minimización del consumo de recursos minerales.

6.6.3 Formativos

Que este documento sirva también como elemento evolutivo en la demanda de nuevos formadores, nuevas especializaciones y mayor oportunidad laboral, e impulse la formación continuada de los trabajadores, con acorde al avance científico y tecnológico.

6.6.4 Educativos

Interdisciplinariamente con esta investigación se ha tratado de contribuir a una envolvente desde el punto de vista educativo, y planteado nuevas áreas del conocimiento, el cual, de lugar a futuras líneas de investigación a un nivel más profundo y microespecializado, cuya respuesta se pretende que sea:

- El desarrollo de políticas educativas de interés por la reutilización, reciclaje y valorización.
- La labor de los CAT como una necesidad.
- La implicación de estos CAT, en la mejora de sus actividades de descontaminación, reutilización, reciclaje y valorización.
- Inducir a futuras líneas de investigación más especializadas.

6.7 CONCLUSIONES GLOBALES DEL PROCESO DEL CICLO DE VIDA DE LOS VEHÍCULOS.

En este estudio, se ha tratado de obtener unos resultados específicos que conlleven a un entendimiento global del sistema, desde el punto de vista de reciclaje circular en la vida de los vehículos, y que a su vez, de respuesta a un tratamiento más eficiente de sus residuos una vez sean considerados VFU.

Evaluando de forma general el sistema, hemos podido observar que gran parte de los plásticos, gomas, cristal, madera, textiles, papel, cartón, equipos eléctricos y electrónicos, pasan a los procesos de fragmentación, y precisamente estos residuos, en su gran mayoría no son residuos peligrosos, pero tienen difícil separación en los procesos de fragmentación y postfragmentación, dando lugar a

una disminución en porcentaje en peso de reutilización, reciclaje y valorización (%RRV).

Dado el elevado coste, que tienen hoy en día la implantación de nuevas tecnologías, para aumentar el %RRV en las plantas fragmentadoras y de postfragmentación, y la reducida capacidad de reciclaje de estos elementos en las mismas, queda claro, que en los CAT, hay que realizar el esfuerzo de que estos elementos de difícil recuperación en los procesos de fragmentación, no lleguen a ellos.

De los subelementos enunciados como elementos de difícil recuperación en las plantas de fragmentación y postfragmentación, solo los grandes plásticos y vidrios, componen el 40 % de estos elementos por lo que sería necesario la creación e implantación de sistemas SIG para estos dos subelementos en el sector del automóvil, pasando por un proceso de valorización de los mismos, para incentivar su desmontaje y por tanto su reciclado en los CAT.

Para mejorar la eficiencia en el reciclaje de los VFU, en todas las etapas de su proceso, dejando a un lado su vida útil, es decir, la utilización del vehículo como un medio de locomoción. Definimos por tanto cuatro etapas, fabricación, centro autorizado de tratamiento, fragmentación y postfragmentación.

En la etapa de fabricación sería preciso por parte de los fabricantes:

- Inversión en la implantación de sistemas y diseños que faciliten la descontaminación, el desmontaje y la reutilización.
- La disminución en la variedad de polímeros usados en los plásticos que componen los vehículos, para facilitar su reciclaje.
- La creación de departamentos de I+D+I para la creación de elementos biodegradables, sobretodo en el sector de los plásticos.
- La intervención en la negociación de encontrar una estabilidad en el mercado entre la comercialización de repuestos nuevos y piezas de segunda mano de los CAT.

En la etapa de descontaminación y desmontaje sería preciso por parte de los CAT:

- Inversión en el desmontaje y separación de al menos: plásticos, gomas, vidrios y textiles y otros elementos de difícil recuperación en los procesos de fragmentación.
- La implantación de nuevas tecnologías de teleoperación vía web, que facilita la venta de piezas y por tanto favorece la reutilización.
- La negociación en la estabilización entre la comercialización de nuevos repuestos y piezas de segunda mano.

En la etapa de fragmentación y postfragmentación:

- La inversión en nuevas y modernas tecnologías.
- La creación de departamentos de I+D+I para la creación de tecnologías más limpias.
- La búsqueda de nuevas aplicaciones a los subproductos como el residuo ligero de la fragmentación (RLF) y al residuo pesado sin metales (RPSM), distintas a la valorización energética, siendo esta la última alternativa.

Partiendo que mayoritariamente la descontaminación, reutilización, reciclaje y valorización de los residuos de VFU en España, está en manos de la iniciativa privada, sería preciso por parte de la administración, no solo las labores de legislar, regular, vigilar y controlar, sino también, la de inversión en incentivar campañas de concienciación social, educativas, en la formación y de I+D+I.

Tras estas conclusiones, y las limitaciones que presenta esta investigación indicadas en el siguiente capítulo, se propondrán futuras líneas y campos de investigación.



VII – LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

VII –LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Tras las conclusiones extraídas en el capítulo anterior procederemos en este capítulo a valorar las limitaciones de esta investigación y por tanto, a la propuesta de futuras líneas de investigación

7.1 LIMITACIONES

El estudio en referencia a los capítulos de utilización de suelos, ha sido a nivel específico en la Comunidad Autónoma Valenciana, por lo que las definiciones hechas, han sido las procedentes a la legislación en dicha comunidad autónoma, y por ello sólo serían de aplicación a dicha comunidad.

Respecto a instalaciones, basadas en la práctica contrastada, dado su comportamiento y dilatada existencia, no pretenden ser una solución única y específica, siendo válidos otros posibles modelos que se propongan.

En cuanto a las operaciones de tratamiento y descontaminación, y para las cuales se ha diseñado el Protocolo de Descontaminación, el cual es un ente abierto y susceptible de mejorar, enfocado desde el punto de vista de la evolución tecnológica de los VFU, sus nuevos componentes, así como la mejora en las técnicas de descontaminación, desmontaje e instalaciones.

Tal como se prevé, la entrada en el mercado de vehículos híbridos y eléctricos, dará lugar a que los VFU serán en un futuro de diferentes tecnologías y componentes, lo cual, implicará forzosamente a una adaptación a estos CAT, y al desarrollo de nuevas técnicas de desmontaje y descontaminación. Lo cual incidirá de forma directa, tanto a las instalaciones expuestas, como al Protocolo de Descontaminación elaborado e implantado en este análisis.

En el análisis y cálculo del %RR y %RRV, el error que se hubiera podido cometer, es del margen de un 0.44 % del peso total del vehículo, debido a la incertidumbre de componentes varios que presenta la tabla de porcentaje en peso de los distintos componentes de los vehículos según la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC) (2007), y cuyo valor para estos componentes varios es del 3,79 % del peso total del vehículo.

7.2 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Durante la realización de esta investigación han surgido nuevas y diversas cuestiones de interés científico, que debieran considerarse en futuras investigaciones. En los apartados siguientes se muestran las líneas de investigación originadas durante la investigación ahora expuesta.

Partiendo de que la reutilización es la excelencia del reciclaje, y contrastada la evolución en el mercado de los coches eléctricos, sería interesante la reutilización de los vehículos actuales de MClA por motores eléctricos, como una futura línea de investigación.

La regulación por parte de la Comunidad Europea para estos CAT, desde el punto medioambiental, llegó demasiado tarde, recordando que fue la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero. ¡Y reciclando vehículos se venía haciendo de forma descontrolada mucho antes!

Por tanto, y aunque la previsión de que en los siguientes próximos 15 años, el 90 % de los vehículos que van a entrar en los CAT siguen siendo Vehículos con MClA, aun así, con la finalidad de anticiparse a los acontecimientos, y no volver a cometer errores medioambientales como en el pasado.

Una línea futura de investigación, que sería conveniente, desde los puntos de vista de rentabilidad empresarial y medioambiental, sería, analizar la evolución de componentes y el futuro reciclaje de los vehículos híbridos y eléctricos, y tener prevista toda la cadena de reciclaje de estos nuevos vehículos desde los CAT, sistemas SIG y procesos de fragmentación y postfragmentación.

Partiendo de metodologías que debería permitir obtener indicadores válidos para maximizar la reutilización, reciclado y valorización, y así, minimizar el impacto ambiental en el fin de vida de los futuros vehículos.

Tal y como hemos podido contrastar en la realización del Benchmarking con España y otros países Europeos.

España no se encuentra a la cabeza en cuanto a los porcentajes de reutilización, reciclaje y valorización, lo cual despierta el interés de abrir una línea de investigación futura para analizar exhaustivamente los procesos de gestión de aquellos países que lideran el ranking en reutilización, reciclaje y valorización de los VFU.

Por la evolución tecnológica, tanto en la fabricación, como en posibles mejoras de los procesos de descontaminación y desmontaje, sería preciso una revisión futura ha esta investigación en el periodo máximo de diez años.



VIII - REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VIII – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEDRA Asociación Española del Desguace y Reciclaje del Automóvil Recuperado de <http://www.aedra.org>

Ali.G.(2017). Desguaces y leyes en la Unión Europea: Una evolución imparable. Desguaces.net. Recuperado de <http://www.desguaces.net/desguacepedia/leyes-desguace-europa>

Ambientum. (2010). *Reciclar vehículos fuera de uso evita la emisión de un millón de toneladas de CO₂*. Recuperado de <https://www.ambientum.com/greenpeace-denuncia-la-falta-de-politicas-de-proteccion-para-los-oceanos/>

ANFAC (1998). Proyecto colectivo para la promoción del reciclado de catalizadores, vidrios y plásticos del automóvil. Madrid.

ANFAC, ARTHUR ANDERSEN, FER, OFICEMEN y UPM (2000). Proyecto Atyca: Valorización energética de residuos de fragmentación y neumáticos provenientes de vehículos fuera de uso. MINER. Madrid.

ANFAC. Memoria 2014. Recuperado de <http://www.anfac.com/documents/tmp/MemoriaANFAC2014.pdf>

ARGE-ALTAUTO. (2000). First monitoring Report of Arge Altauto, 1 de abril de 1998 a 31 de marzo de 2000. Arge-Altauto. España.

ARN (1998). Environmental Report: 1998. ARN. Holanda.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE FABRICANTES DE AUTOMÓVILES Y CAMIONES (2000). Estudio del Impacto de la Directiva sobre Vehículos Fuera de Uso en el Sector del Automóvil en España. ANFAC. Madrid.

ASSOCIATION OF PLASTICS MANUFACTURERS (1999). Plastics: a material choice for the automotive industry. APME. Bruselas.

AUTOMOTIVE CONSORTIUM ON RECYCLING AND DISPOSAL (1999). Second Annual Report, Summer 1999. London.

AutoScout, Reciclaje de baterías de autos: una misión ecológica (2018). Recuperado de <https://www.autoscout24.es/informacion/asesor/legislacion-sobre-coches/reciclaje-baterias/>

BMW, 2004. El reciclaje de vehículos al final de su vida útil. Recuperado de https://secure.bmw.com/es/es/owners/recycling/shared/pdf/El_reciclaje_de_vehiculos_al_final_de_su_vida_util.pdf

Buñuel. (2006). The effectiveness of a take-back policy to avoid the non-optimal exclusion of remanufacturing. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/41555941_The_effectiveness_of_a_take-back_policy_to_avoid_the_non-optimal_exclusion_of_remanufacturing

CINCO DIAS (2001). El PP propone evitar al dueño de un vehículo el coste de sureciclaje, 28 de noviembre de 2000. Cinco Días. Madrid.

CINCO DIAS (2001). Volkswagen destinará 85.070 millones a reciclar sus vehículos, 13 de febrero de 2001. Cinco Días. Madrid.

CLUB ESPAÑOL DE RESIDUOS (1999). Seminario sobre Vehículos Fuera de Uso del 14 de abril de 1999. Madrid.

CLUB ESPAÑOL DE RESIDUOS (2001). Seminario de Gestión de Residuos del 7 y 8 de marzo de 2001. CER. Madrid.

COMITÉ DES CONSTRUCTEURS FRANÇAIS D'AUTOMOBILES. (2000). The french automotive industry. Analysis and Statistics. Francia.

[Consellería de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica](#) (2012). Análisis de la situación y gestión de los residuos de la CV. Recuperado de <http://www.agroambient.gva.es/va/web/calidad-ambiental/actualizacion-del-pircv>

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por lo que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos (BOE nº 61, de 12/03/02). «BOE» núm. 61, de 12 de marzo de 2002, páginas 10044 a 10045 (2 págs.). Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2002-4922

Cruz-Rivera, R. (2008). ERTEL Jürgen. Acumulación de productos al final de su vida útil en México, el caso de los vehículos automotores. Rev. Int. Contam. Ambient [revista en la Internet]. 24(3): 117-130. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992008000300003&lng=es.

Cruz-Rivera, R. (2010). ERTEL Jürgen. Propuesta de configuración de redes de recolección de autos al final de su vida útil en México. Rev. Int. Contam. Ambient. 26(2): 135-149. Recuperado de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992010000200005&lng=es.

Decisión 2005/293, de 1 de abril de 2005, por la que se establecen normas de desarrollo para controlar el cumplimiento de los objetivos de reutilización y valorización así como de reutilización y reciclado fijados en la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los vehículos al final de su vida útil (notificada con el número C (2004) 2849). DOUE, 13 de marzo de 2005. Recuperado de <http://eurlex.europa.eu/legalcontent/es/ALL/?uri=CELEX:32005D0293>

Declaración Ambiental (2006). Volkswagen Navarra S.A. Recuperado de: http://disenaweb.net/vw2006/1_tres_2.html

Declaración Ambiental (2016). GM España. Recuperado de <http://www.opel.es/content/dam/Opel/Europe/spain/hq/es/2016/es-declaracion-ambiental-2016.pdf>

Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. BOE núm. 45, de 21 de febrero de 2015, páginas 14211 a 14312 (102 págs.). Recuperado de: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-1762

Decreto 127/2006, de 15 de septiembre, del Consell, por el que se desarrolla la Ley 2/2006, de 5 de mayo, de la Generalitat, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental. Recuperado de http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=4906/2006&L=1

Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental. Recuperado de http://www.dogv.gva.es/auto/dogv/docvpub/rlgv/1990/D_1990_162_ca_D_2006_032.pdf

Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, Ministerio de Industria y Energía. «BOE» núm. 298, de 14 de diciembre de 1993, páginas 35159 a 35168 (10 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1993-29581>

Decreto 201-2015, de 29 de octubre, del Consell, por el que se aprueba el Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA). Recuperado de http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion.jsp?sig=008544/2015&L=1

Decreto 208/2010, de 10 de diciembre, del Consell, por el que se establece el contenido mínimo de la documentación necesaria para la elaboración de los informes a los estudios de impacto ambiental a los que se refiere el artículo 11 de la Ley 4/1998, de 11 de junio, de la Generalitat, del Patrimonio Cultural Valenciano. Recuperado de https://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=013267/2010&L=1

Decreto 266/04 de 03-12-04 de la Consellería de Territorio y Vivienda, por el que se establecen normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación con actividades, instalaciones, edificaciones, obras y servicios (DOGV 4901 de 13-12-04). Recuperado de http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion.jsp?sig=5518/2004&L=1

Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprobó el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat, de Impacto Ambiental. Recuperado de http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=1496/2006&L=1

Decreto 82/2005, de 22 de abril, del Consell de la Generalitat, de Ordenación Ambiental de Explotaciones Mineras en Espacios Forestales de la Comunidad Valenciana. Recuperado de http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=2173/2005&L=1

Decreto 833/1975, de 6 de Febrero (Planificación del Desarrollo), por el que se desarrolla la ley 38/1972, de 22 de diciembre (disp. 1885), de protección del ambiente atmosférico. «BOE» núm. 96, de 22 de abril de 1975, páginas 8391 a 8416 (26 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1975-8450>

Decreto 173/2000 de 5 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se establecen las condiciones higiénico-sanitarias que deben reunir los equipos de transferencia de masa de agua en corriente de aire con producción de aerosoles, para la prevención de la legionelosis. [DOGV N.º. 3893 DE 07.12.2000]. Recuperado de https://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=2017/2000&L=1

Decreto-Ley 2/2012, de 13 de enero, del Consell, de medidas urgentes de apoyo a la iniciativa empresarial y a los emprendedores, microempresas y pequeñas y medianas empresas (pyme) de la Comunitat Valenciana, (regula la declaración responsable o la comunicación en el proceso de evaluación de

impacto ambiental de actividades). Recuperado de https://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=000423/2012&L=1

DGT. (1999). Anuario Estadístico. DGT. Madrid.

Di Carlo, S., Giolitti, L., & Serra, R. Vehicle End of Life Recycling Fiat Auto's Strategy. FARE. Italia.

Directiva 2000/53/CE, de 18 de septiembre, relativa a los vehículos al final de su vida útil. [en línea]. Diario Oficial de las Comunidades Europeas DOUE núm. 26, de 21 de octubre de 2000, páginas 34 a 43 (10 págs.) Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-81967>

Directiva 2001/42/CE, relativa a la evaluación de efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente ("Directiva sobre evaluación ambiental estratégica"). «DOCE» núm. 197, de 21 de julio de 2001, páginas 30 a 37 (8 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2001-81821>

Directiva 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales. «DOUE» núm. 143, de 30 de abril de 2004, páginas 56 a 75 (20 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2004-81009>

Directiva 2006/21/CE, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la Directiva 2004/35/CE. «DOUE» núm. 102, de 11 de abril de 2006, páginas 15 a 33 (19 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-80633>

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (Directiva Marco de Residuos), de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. DOUE, núm. 312, de 22 de noviembre de 2008, páginas 3 a 30 Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2008-82319>

Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las aves silvestres. «DOUE» núm. 20, de 26 de enero de 2010, páginas 7 a 25 (19 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2010-80052>

Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas 85/337/CEE, 97/11/CE, 2003/35/CE y 2009/31/EC). «DOUE» núm. 26, de 28 de enero de 2012, páginas 1 a 21 (21 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2012-80072>

Directiva 2014/52/UE del parlamento europeo y del consejo de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. «DOUE» núm. 124, de 25 de abril de 2014, páginas 1 a 18 (18 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2014-80824>

Directiva 91/156/CEE del Consejo de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos. Recuperado de http://www.coac.net/AAUC/documentacio/legislacio/mediamb_mob/Directiva91-156-CEE.pdf

Duflou, et. al., (2009). Environmental impact analysis of composite use in car manufacturing; CIRP Annals - Manufacturing Technology 58, 9-12.

Recuperado

de https://www.researchgate.net/publication/229398114_Environmental_impact_analysis_of_composite_use_in_car_manufacturing

EEA: European Environment Agency. Climate for a transport change. TERM 2007: indicators tracking transport and environment in the European Union. EEA Report No 1/2008, Copenhagen, (2008). Recuperado de http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_1

EL MUNDO (1998). Adquirir un coche nuevo es más barato en Holanda, España y Portugal, 19 de marzo de 1998. El Mundo. Madrid.

EL MUNDO (2000). Las ventas de coches nuevos en la UE crecieron un 3,6% en enero, 19 de marzo de 2000. El Mundo. Madrid.

ELDAN-RECYCLING (2019). Reciclaje de residuo de fragmentadora. Recuperado de <https://eldan-recycling.com/es/reciclaje-de-residuo-de-fragmentadora>

ETC-ACC (2007): COPERT 4 Computer programme to calculate emissions from road transport - Users Manual. Recuperado de <http://www.emisia.com/docs/tech01.pdf>

Europa Press, 2011. Recuperado de <http://www.europapress.es/economia/noticia-entrecanales-constituira-empresa-reciclaje-vehiculos-20101207123758.html>

EUROSTAT (2019). End of life vehicles (ELVs). Recuperado de <https://ec.europa.eu/eurostat/web/waste/key-waste-streams/elvs>

Excmo. Ayuntamiento de Benejuzar (2011). Ordenanza de Vertidos a la Red Municipal de Alcantarillado. BOPA, 17-05-2011-n.º 92. Recuperado de <http://www.dip-alicante.es/bop2/pdftotal/2011/05/17-05-11.pdf#page=7>

Excmo. Ayuntamiento de Orihuela (2019). Ordenanza Municipal de Vertidos de Aguas Residuales a la Red de Alcantarillado y Colectores. Recuperado de http://www.orihuela.es/wp-content/uploads/2016/12/ordenanza_vertidos.pdf

EXPANSIÓN (2001). La regulación de los vehículos al final de su ciclo de vida útil, 23 de enero de 2001. Expansión. Madrid.

Expansión/macrodatos.com (2019). Precio Materias Primas en Dólares. Recuperado de <https://datosmacro.expansion.com/materias-primas>

FEDIT (2011). Desarrollo y evaluación de metodologías para la realización de Análisis de Ciclo de Vida de los automóviles y camiones. Observatorio Industrial del Sector de Fabricantes de Automóviles y Camiones. Recuperado de http://www.minetad.gob.es/industria/observatorios/SectorAutomoviles/Actividades/2011/FEDIT/Uso_y_Fin_de_Vida_de_los_Automoviles_y_Camiones.pdf

Fedit (2012). Evaluación básica de análisis de ciclo de vida de la fabricación, uso y fin de vida de los automóviles y camiones en España. Madrid. Recuperado de https://fedit.com/automocion/Uso_y_Fin_de_Vida_de_los_Automoviles_y_Camiones

FORD (2000). Manual Ford del Automóvil. Cevismap. Madrid.

- Fundación CIDAUT (2003). Estudio de Ecodiseño y ACV aplicado a la industria de la automoción. Recuperado de <http://www.cidaut.es/>
- Go et. al., (2011). Disassemblability of end-of-life vehicle: a critical review of evaluation methods. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/229398114_Environmental_impact_analysis_of_composite_use_in_car_manufacturing
- Goldschmidt Alonso, L. (2015). Reciclado de los plásticos en la Industria de la Automoción. (TFM, [Universidad de Valladolid. Escuela de Ingenierías Industriales](http://uvadoc.uva.es/handle/10324/13825)). Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/13825>
- Gonzalez Blanch, J.A. (2001).¿Quién pagará la directiva de VFU?. Intec Urbe. Madrid.
- IDAE (2005). Proyecto Treatise: La conducción eficiente. Recuperado de http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10297_TREATISE_ConduccionEficienteVehIndustriales_A2005_2ad0233c.pdf
- IHOBE 2003. Monografía sobre vehículos al final de su vida útil. Recuperado de <http://pesquisa.bvsalud.org/enfermeria/resource/es/rep-28201>
- INE (2008): Encuesta sobre generación de residuos en el sector servicios. Recuperado de <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft26%2Fe068%2Fp01&file=inebase&L=>
- Informe Anual a las Administraciones Resumen Ejecutivo (2017) Sistema Integrado de Gestión de Residuos de Aceites Usados (SIGAUS). Recuperado de <http://fr.zone-secure.net/56131/799969/#page=1>

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN SOBRE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS, S.A. (1998). El Air Bag. INO Reproducciones. España.

INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA. (2000). Empleo de residuos industriales como combustibles alternativos en la industria del cemento. Comisión Europea. Madrid.

Inventarios nacionales de emisiones a la atmósfera (1990-2012). VOLUMEN 2 (VERSIÓN NO CONFIDENCIAL): ANÁLISIS POR ACTIVIDADES EMISORAS DE LA NOMENCLATURA SNAP-97. Ministerio Medio Ambiente. Recuperado de http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-00_introducci%C3%B3n_tcm7-219780.pdf

Jansana, J. (2015). VFU: Hacia nuevos objetivos. (interempresas.net. Reciclaje y gestión de residuos. Recuperado de <http://www.interempresas.net/Reciclaje/Articulos/136248-VFU-Hacia-nuevos-objetivos.html>

Jiménez-Rodríguez, J. (2014). ¿Qué normativas y leyes afectan al sector del desguace? RO-DES: Red Operativa de Desguaces Españoles. Recuperado de <https://www.ro-des.com/blog/normativa-y-leyes-que-afectan-al-sector-del-desguace/>

Laura Sánchez (2015). ¿Qué es la productividad empresarial?. Web emprendepyme.net. Recuperado de <https://www.emprendepyme.net/que-es-la-productividad-empresarial.html>

Ley 10/1998, de abril, de Residuos (BOE nº 43, de 19/02/02). «BOE» núm. 96, de 22 de abril de 1998, páginas 13372 a 13384 (13 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1998-9478>

Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana (DOGV nº 3898, de 15/12/00). Recuperado de http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion.jsp?L=1&sig=4076/2000

Ley 11/1999, de 21 de abril, de modificación de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, y otras medidas para el desarrollo del Gobierno Local, en materia de tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial y en materia de aguas. Boletín Oficial de Estado, núm. 96, de 22 de abril de 1999, páginas 14928 a 14936. Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1999-8932

Ley 14/2003, de 10 de abril, de Patrimonio de la Generalitat Valenciana. «DOCV» núm. 4479, de 11 de abril de 2003 «BOE» núm. 122, de 22 de mayo de 2003, Referencia: BOE-A-2003-10298. Recuperado de <https://boe.es/buscar/pdf/2003/BOE-A-2003-10298-consolidado.pdf>

Ley 16/2010, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera, y de Organización de la Generalitat. (BOE-A-2011-1437 - 79 págs.). Recuperado de <https://boe.es/boe/dias/2011/01/27/pdfs/BOE-A-2011-1437.pdf>

Ley 18/2009, de 23 de noviembre, por la que se modifica el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, en materia sancionadora. Boletín Oficial de Estado, núm. 283, de 24 de 2009. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2009-18732>

Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental. «BOE» núm. 87, de 12 de abril de 1989, páginas 10530 a 10532 (3 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1989-8162>

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. «BOE» núm. 296, de 11 de diciembre de 2013, páginas 98151 a 98227 (77 págs.). Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2013-12913

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Boletín Oficial de Estado, núm. 181, de 29 de julio de 2011, páginas 85650 a 85705. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2011-13046>

Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (incorpora la Directiva comunitaria 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales). «BOE» núm. 255, de 24 de octubre de 2007, páginas 43229 a 43250 (22 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-18475>

Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente. «BOE» núm. 171, de 19 de julio de 2006, páginas 27109 a 27123 (15 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-13010>

Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. «BOE» núm. 174, de 22 de julio de 1998, páginas 24768 a 24793 (26 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1998-17524>

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. «BOE» núm. 299, de 14 de diciembre de 2007, páginas 51275 a 51327 (53 págs.). Recuperado de <https://boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-21490>

Ley 5/2007, de 9 de febrero, de la Generalitat, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio, del Patrimonio Cultural Valenciano. «BOE» núm. 112, de 11 de mayo de 2017, páginas 37994 a 37997 (4 págs.). Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-5119

Ley 5/2014, de 25 de julio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Protección del Paisaje de la Comunidad Valenciana. «BOE» núm. 231, de 23 de septiembre de 2014, páginas 74030 a 74200 (171 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2014-9625>

Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero. «BOE» núm. 73, de 25 de marzo de 2010, páginas 28590 a 28597 (8 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-4908>

Ley 6/2014, de 25 de julio, de prevención de la contaminación y calidad ambiental en la Comunidad Valenciana. «BOE» núm. 231, de 23 de septiembre de 2014, páginas 74201 a 74281 (81 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2014-9626>

Ley 7/2002, de 3 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, de protección contra la contaminación acústica.(2002/13497). Recuperado de http://www.dogv.gva.es/porta/ficha_disposicion.jsp?sig=5470/2002&L=1

Ley 7/2004, de 19 de octubre, de modificación de la Ley 4/1998, de 11 de junio del Patrimonio Cultural Valenciano. Recuperado de http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion.jsp?sig=1944/2007&L=1

Logística Profesional.com (2017, 09 de octubre). Los vehículos híbridos y eléctricos copan ya el 5,1% del mercado. Recuperado de www.logisticaprofesional.com/es/notices/2017/10/los-vehiculos-hibridos-y-electricos-copan-ya-el-5-1-del-mercado-54123.php#.Wum1zUxuK02

Los vehículos híbridos y eléctricos copan ya el 5,1% del mercado. (2017). Logística Profesional.com [Revista on-line]. Recuperado de www.logisticaprofesional.com/es/notices/2017/10/los-vehiculos-hibridos-y-electricos-copan-ya-el-5-1-del-mercado-54123.php#.Wum1zUxuK02

Mas-Alique, P., Muñoz-Jimenez, D.. (2015). Gestión de Vehículos Fuera de Uso en España, Situación Actual y Propuesta de Mejora. DYNA, 90(4). 372-379. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.6036/7260>

Mataix-Kubusch, C. "EL RECICLADO DE LOS VEHÍCULOS " DYNA. (1998), páginas 18-25. Recuperado de <http://www.revistadyna.com/busqueda/el-reciclado-de-vehiculos>

MAXAM (2009). Reciclar el explosivo que salva nuestras vidas: desactivación de airbags. Recuperado de https://www.maxam.net/fr/expal/sala_prensa/noticias/reciclar_explosivo_que_salva_nuestras_vidas_desactivacion_airbags

Mellios, G., & Ntziachristos, L. (2009). Methodology for the calculation of fuel evaporation – SNAP 070600, NFR 1A3bv. Gasoline evaporation from vehicles. EMEP/EAA emission inventory guidebook 2009. Recuperado de

<http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-v-gasoline-evaporation.pdf>

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Secretaría de Estado de Medio Ambiente, Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. (2019). Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022. Recuperado de https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/planes-y-estrategias/pemaraprobado6noviembrecondae_tcm30-170428.pdf

Ministerio de Medio Ambiente (2017). Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera 1990-2015. Recuperado de: <http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei/#>

Ministerio Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Banco Público de indicadores ambientales (2010-2011). Emisión de contaminantes procedentes del transporte. Recuperado de http://www.mapama.gob.es/estadistica/pags/anuario/2010/AE_2010_11_Metodologia.pdf

Morales Chumacero & Herwarth Ronald (2019). Recuperación de Platino, Paladio, Rodio de Catalizadores Catalíticos. Lima: Publicado en tiendas kindle de Amazon.

Morselli, et. al. (2010). Automotive shredder residue (ASR) characterization for a valuable management. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X1000303X>

Muñoz Marzá, C. (2012). Evaluación Medioambiental del Sistema Integral de Gestión de Vehículos al Final de su Vida Útil. Tesis Doctoral, Castellón: Departament d'Enginyeria Mecànica i Construcció, Universitat Jaume I. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10803/84067>

Muñoz, A., Rodríguez Herrerías, J., & Martínez-Val, J.M. La Seguridad Industrial Fundamentos y Aplicaciones. MINER. Recuperado de http://www.fzi2.net/web/publicaciones/libro_seguridad_industrial/lis.pdf

Muñoz, M., & Payri, F. (1989). Motores de combustión interna alternativos. Sección de publicaciones de la E.T.S. de Ingenieros Industriales. Madrid.

Norma Básica de la Edificación Condiciones Acústicas en los Edificios del 88 (NBE-CA-88). «BOE» núm. 242, de 8 de octubre de 1988, páginas 29222 a 29223 (2 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1988-23328>

Nourredine. (2007); Recycling of auto shredder residue. J. Hazardous Materials, A139, pp. 481–490. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16600493>

Ntziachristos, L., & Boulter, P. Methodology for the calculation of non-exhaust PM emissions – SNAP 070700-070800, NFR 1A3bvi-vii. Road vehicle tyre and break wear. Road surface wear. EMEP/EAA emission inventory guidebook 2009. Recuperado de <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-vi-road-tyre-and-brake-wear.pdf>

Ntziachristos, L., & Samaras, Z. (2009). Methodology for the calculation of exhaust emissions – SNAPs 070100-070500, NFRs 1A3bi-iv. Passenger cars, light-duty trucks, heavy-duty vehicles including buses and motor cycles. EMEP/EAA emission inventory guidebook 2009. Recuperado de <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-road-transport.pdf>

Orden de 18 de Octubre de 1.976 (Industria) sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera. «BOE» núm. 290, de 3 de diciembre de 1976, páginas 24097 a 24117 (21 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1976-24477>

Orden de 3 de enero de 2005, de la Conselleria de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que se hayan de tramitar ante esta Conselleria. Recuperado de http://www.dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion_pc.jsp?sig=0163/2005&L=1

Orden INT/249/2004, de 5 de febrero, por la que se regula la baja definitiva de vehículos descontaminados al final de su vida útil. «BOE» núm. 37, de 12 de febrero de 2004, páginas 6352 a 6357 (6 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/o/2004/02/05/int249>

Orden INT/249/2004, de 5 de febrero, por la que se regula la baja definitiva de los vehículos descontaminados al final de su vida útil. Boletín Oficial de Estado, núm. 37, de 12 febrero de 2004, páginas 6352 a 6357. Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2004-2586

Orden INT/624/2008, de 26 de febrero, por la que se regula la baja electrónica de los vehículos descontaminados al final de su vida útil. Boletín Oficial de

Estado, núm. 60, de 10 marzo de 2008, páginas 14249 a 14253. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-4538>

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero de 2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. BOE.es- Documento BOE-A-2002-3285. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-3285>

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. BOE.es -Documento BOE-A-2002-3285. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2002-3285>

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por lo que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos LER (BOE nº 43, de 19/02/02). «BOE» núm. 43, de 19 de febrero de 2002, páginas 6494 a 6515 (22 págs.). Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2002-3285

Orden PRE/26/2014, de 16 de enero, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil. «BOE» núm. 18, de 21 de enero de 2014, páginas 3375 a 3379 (5 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/o/2014/01/16/pre26>

Passarini, et. al. (2012). Auto shredder residue LCA: implications of ASR composition evolution; [Tesis Doctoral] Journal of Cleaner Production, Volumen 23, (28-36). Recuperado de http://amsdottorato.unibo.it/4496/1/santini_alessandro_tesi.pdf

Pérez Girbés, M.Á. (2013). ScrAPPed cars: integración de tecnologías móviles en el negocio de los desguaces de vehículos. Valencia: Universitat Politècnica de València. Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica; Recuperado de <https://riunet.upv.es/handle/10251/32773>

PROFOUND (1999). Market briefing: Germany passenger cars, ATVs, RVs and Pick-ups Market. Profound. Alemania.

Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. «BOE» núm. 15, de 18 de enero de 2005, páginas 1833 a 1843 (11 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2005/01/14/9>

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. «BOE» núm. 38, de 13 de febrero de 2008, páginas 7724 a 7730 (7 págs.). Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2008-2486

Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos. Boletín Oficial de Estado, núm. 37, de 12 de febrero de 2008. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-2387>

Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados. «BOE» núm. 42, de 18 de febrero de 2017, páginas 11096 a 11150 (55 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2017/02/17/115>

Real Decreto 1383/2002, de 20 de diciembre, sobre gestión de vehículos al final de su vida útil. Boletín Oficial de Estado, núm. 3, de 3 de enero de 2003, páginas 185 a 191. Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2003-92

Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. «BOE» núm. 256, de 25 de octubre de 1997, páginas 30875 a 30886 (12 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-22614>

Real Decreto 20/2017, de 20 de enero, sobre los vehículos al final de su vida útil. BOE núm. 18, de 21 de enero de 2017, páginas 5397 a 5414 (18 págs.). Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-656

Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. «BOE» núm. 49, de 26 de febrero de 2005, páginas 7112 a 7121 (10 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2005/02/25/208>

Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. «BOE» núm. 308, de 23 de diciembre de 2008, páginas 51626 a 51646 (21 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-20680>

Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos Industriales. «BOE» núm. 139, de 12 de junio de 2017, páginas 48349 a 48386 (38 págs.). Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-6606

Real Decreto 55/2019, de 5 de abril, del Consell, por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunitat Valenciana. DOGV, núm. 8536 de 26 de abril de 2019. Recuperado de https://www.dogv.gva.es/datos/2019/04/26/pdf/2019_4208.pdf

Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. «BOE» núm. 132, de 3 de junio de 2006, páginas 21061 a 21070 (10 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/06/02/679>

Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan. «BOE» núm. 154, de 25 de junio de 2010, páginas 55810 a 55840 (31 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/rd/2010/06/16/795>

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ejecución de Ley 20/1986. (BOE nº 182, de 30/7/88). «BOE» núm. 182, de 30 de julio de 1988, páginas 23534 a 23561 (28 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1988-18848>

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. «BOE» núm. 171, de 18 de julio de 2003, páginas 28055 a 28069 (15 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-14408>

Real Decreto 952/1997, de 20 de Junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE nº 160, de 5/7/97). «BOE» núm. 160, de 5 de julio de 1997, páginas 20871 a

20880 (10 págs.). Recuperado de <https://boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-14934>

Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias. Boletín Oficial de Estado, núm. 287, de 30 de noviembre de 2007, páginas 49181 a 49215. Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-20555

Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. «BOE» núm. 23, de 26 de enero de 2008, páginas 4986 a 5000 (15 págs.). Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2008-1405>

Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente. «BOE» núm. 126, de 26 de mayo de 2012, páginas 37933 a 37951 (19 págs.). Recuperado de https://boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2012-6929

Registro estatal de emisiones y fuentes contaminantes. Recuperado de <http://www.prtr-es.es/>

Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM 9-3-1971). «BOE» núm. 64, de 16 de marzo de 1971, páginas 4303 a 4314 (12 págs.). Recuperado de https://boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1971-380

Renault (2010). Annual Report. Recuperado de https://group.renault.com/wp-content/uploads/2014/07/renault_-_2010_annual_report.pdf

Renault (2011). Annual Report. Recuperado de [https://group.renault.com/wp-content/uploads/2014/07/renault - 2011 annual report.pdf](https://group.renault.com/wp-content/uploads/2014/07/renault-2011-annual-report.pdf)

Resolución de 19 de diciembre de 2006 de la Secretaria Autonómica de la Consellería de Territorio y Vivienda (DOGV 26.12.2006), sobre delegación de la facultad de emisión de las estimaciones de impacto ambiental en los titulares de las Direcciones Territoriales de cada provincia. Recuperado de http://www.dogv.gva.es/datos/2006/12/26/pdf/2006_14921.pdf

Román Ortega, F. (2001). La nueva directiva VFU y las materias primas secundarias. Intec Urbe. Madrid.

Santini, et. al. (2014) LCA as decision tool for sustainable auto shredder residue management. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X1300559X>

SIGNUS, Memoria Anual (2017). Recuperado de <https://www.signus.es/memoria2017/gestion-2017.php>

SIGRAUTO, 2010. Informe Resumen de la prueba de seguimiento de niveles de recuperación de vehículos al final de su vida útil. Recuperado de <http://www.sigrauto.com/pdf/Memoria2010.pdf>

SIGRAUTO, 2013. Memoria Anual. Recuperado de <http://www.sigrauto.com/pdf/memoria2013.pdf>

SWEDISH CODE OF STATUTES. (1997). Ordinance on Producer Responsibility for Vehicles. Suecia.

- TECNIPUBLICACIONES (2001). España se sitúa aún a distancia de Europa en el tratamiento de neumáticos, 8 de marzo de 2001. Tecnipublicaciones. Madrid.
- Tinaut, F. (2008). Eficiencia Energética en el Transporte, en *Energía: Las Tecnologías del futuro*. Club Español de Energía. Recuperado de <http://www.f2e.es/es/tecnologias-de-almacenamiento-de-energia-el-futuro-de-la-eficiencia-energetica>
- TOYOTA, 2011. Environmental Report. Recuperado de: <http://www.toyota-global.com/sustainability/report/archive/er11/>
- Tuddenham, M., Hempen, S. & Bongaerts, J.C. (1996). End of Life Vehicles: Current basic data reflecting the overall ecological and economic context of the ELV issue. Institut pour une Politique Européenne de l'Environnement. Paris.
- Varea, R. (2017). Desguaces: cómo ahorrar hasta un 70% en recambios para tu coche. El Motor (El País/as/5 días) Recuperado de <http://motor.elpais.com/conducir/desguaces-ahorrar-recambios/>
- Viñoles-Cebolla, R., Bastante-Ceca, M.J., Lopez Garcia, R., Vivancos Bono, J.L., & Capuz Rizo, S. (2004). "Análisis del Impacto Medioambiental de un Automóvil a lo largo de su Ciclo de Vida ". DYNA 79, nº. 1. Recuperado de <http://www.revistadyna.com/busqueda/analisis-del-impacto-medioambiental-de-un-automovil-a-lo-largo-de-su-ciclo-de-vida>
- Volkswagen AG. Group Research Environmental Affairs. Moving ahead. Thinking. Acting. Responsibility and efficiency in the vehicle life cycle (2008). Recuperado

http://www.volkswagen.com/etc/medialib/vwcms/virtualmaster/de/Unternehmen/mobilitaet_und_nachhaltigkeit/downloads/lebenszyklusbetrachtung.Par.0002.File.pdf/Moving%20ahead.%20Thinking.%20Acting..pdf

Zameri, et. al., (2006) ; End-of-Life Vehicle Directive: A Key Element to the Vehicle Design Process. Recuperado de <http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/study/elv.pdf>



IX - ANEXOS

ANEXO 1: Listado de Empresas Autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL, actualizada a fecha de (01/08/2019).



CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS,
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:
CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Castán Tobeñas, 77 Ciutat
Administrativa 9 d'Octubre-torre 1
46018 VALÈNCIA
Telèfon 012
Fax 96 120 84 93

Actualizado a 01 Agosto 2019

ALRI ECOLOGIA, S.L.			96/CAT/VFU/CV
AVENIDA ALBORACHE 3	46460 SILLA	VALENCIA	TELF.:961213532 FAX:961212543
ANGEL MANUEL PENALVA MORA			36/CAT/VFU/CV
POLIGONO DEL LLANO, 12-13	03670 MONFORTE DEL CID	ALICANTE	TELF.:965620342 FAX:
APROVECHAMIENTO Y RECICLAJE DEL AUTOMOVIL, S.L.			66/CAT/VFU/CV
CALLE FINLANDIA- ITALIA, P. I. LAS MAROMAS, 1-2	03160 ALMORADÍ	ALICANTE	TELF.:966783387 FAX:965701143
AUTO C.A.T. MONOVAR, S.L.			32/CAT/VFU/CV
CARRETERA MONOVAR-PINOSO, KM. 5,2	03640 MONÓVER	ALICANTE	TELF.:965978290 FAX:965978860
AUTO DESGUACE GOMEZ, SL			144/CAT/VFU/CV
POLIGONO 2, PARCELAS 1, 2, 3, 4, 6, Y 8	03158 CATRAL	ALICANTE	TELF.:966678844 FAX:
AUTO-DES, S.L.U.			2/CAT/VFU/CV
CTRA. NULES, S/N	12530 BURRIANA	CASTELLON	TELF.:964514809 FAX:
AUTODESGUACE CARMELO, SL			25/CAT/VFU/CV
POLIGONO INDUSTRIAL EL ROMERAL PARCELA E-5	46340 REQUENA	VALENCIA	TELF.:962304675 FAX:962329245
AUTODESGUACE LA DAMA, S.C.			80/CAT/VFU/CV
CARRETERA ALICANTE-MURCIA, KM. 70'5	03195 ELX	ALICANTE	TELF.:965680008 FAX:
AUTO-DESGUACE LUQUE, S.L.			81/CAT/VFU/CV
CALLE LA RIOJA BIS, 9	03006 ALACANT	ALICANTE	TELF.:965189111 FAX:
AUTODESGUACE OTONIEL, S.L.			1/CAT/VFU/CV
POLIGONO INDUSTRIAL SECTOR APD21, PARCELA 4.1	03006 ALACANT	ALICANTE	TELF.:965107773 FAX:965286013
AUTODESGUACE OTONIEL, S.L.			100/CAT/VFU/CV
CARRETERA OCAÑA, S/N ESQ. BARRANCO DE LAS OVEJAS	03007 ALACANT	ALICANTE	TELF.:965107773

Este listado se actualiza continuamente, por ello el productor deberá comprobar que el gestor está autorizado.

<http://www.cth.gva.es/areas/tareas/residuos>

Página: 1 de 13



Castán Tobeñas, 77.Ciutat
Administrativa 9 d'Octubre-torre 1
46018 VALENCIA
Teléfono 012
Fax 96 120 84 93

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:
CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Actualizado a 01 Agosto 2019

AUTODESGUACE PEDRO, S.L.			139/CAT/VFU/CV
CALLE DELS TRAGINERS 8	46290 ALCÀSSER	VALENCIA	TELF.: - FAX:
AUTODESGUACE VALENCIA, S.L.			21/CAT/VFU/CV
CAMINO DELS ROCHS, 73	46013 VALENCIA	VALENCIA	TELF.: 963745405 FAX: 963340531
AUTODESGUACES ECO, S.L.			133/CAT/VFU/CV
AVENIDA DE LA ANTIGUA PESETA 82	03114 ALACANT	ALICANTE	TELF.: - FAX:
AUTODESGUACES GERMANS MARCH S.L.			148/CAT/VFU/CV
CALLE RIU XUQUER 18	46960 ALDAIA	VALENCIA	TELF.: 657090568 FAX:
AUTODESGUACES TAVIRA, S.L.			120/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL LLANO DEL ESPARTAL C/ RIO TURIA,	03006 ALACANT	ALICANTE	TELF.: 622892571 FAX:
AUTOMECANICA LUIBAL, S.L.			154/CAT/VFU/CV
CALLE SUECIA, NUM 2H (POL. IND. ELS OLIVARONS)	46430 SOLLANA	VALENCIA	TELF.: - FAX:
BELLVER PLA, SL			61/CAT/VFU/CV
PG. PLA DE LA MEZQUITA, NAVE 14	46800 XÀTIVA	VALENCIA	TELF.: 962281542 FAX: 962280027
CAMPELLO MOTOR, S.L.			76/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL EL MESELL, NAVE 7	03560 EL CAMPELLO	ALICANTE	TELF.: 965633689 FAX: 902010435
CAP-AMUNT DESGUACES, S.L.			85/CAT/VFU/CV
ALEMANIA, 29	03160 ALMORADÍ	ALICANTE	TELF.: 966782965 FAX: 966780914
CENTRE DE RECICLATGE DE VEHICLES MASSAMAGRELL, C.B.			115/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL MASSAMAGRELL, C/ DE LA INDUSTRI	46130 MASSAMAGRELL	VALENCIA	TELF.: 687444447 FAX:
CENTRO DESCONTAMINACIÓN SUECA, S.L.			86/CAT/VFU/CV
CALLE DEL CORRETTGERS, 3	46410 SUECA	VALENCIA	TELF.: 961702044

Este listado se actualiza continuamente, por ello el productor deberá comprobar que el gestor está autorizado.

<http://www.cth.gva.es/areas/tareas/residuos>

Página: 2 de 13



CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS,
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:
CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Castán Tobeñas, 77.Ciutat
Administrativa 9 d'Octubre-torre 1
46018 VALENCIA
Teléfono 012
Fax 96 120 84 93

Actualizado a 01 Agosto 2019

CONTENEDORES ORTIZ, SL			110/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL EL CARRASCOT, C/ DELS TALLADORS 46850 L'OLLERIA		VALENCIA	TELF.:962200760 FAX:
DESCOAUTO, S.L.			69/CAT/VFU/CV
CALLE CANTABRIA, 12 12200 ONDA		CASTELLON	TELF.:964771096 FAX:964771096
DESGONZTRUCK, S.L.			14/CAT/VFU/CV
CARRETERA ENGUERA S/N 46690 L'ALCÚDIA DE CRESPIN		VALENCIA	TELF.:962241551 FAX:962242589
DESGONZTRUCK, S.L.			6/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL EL CANARI C/ VALL D'ALBAIDA 4 46690 L'ALCÚDIA DE CRESPIN		VALENCIA	TELF.:962245012 FAX:962243401
DESGUACE ALEGRE, S.L.			38/CAT/VFU/CV
CALLE EN PROYECTO, S/N (P.I. ALGIBE SAN VICENTE) 46119 NÁQUERA		VALENCIA	TELF.:961609009 FAX:961609005
DESGUACE BONAIRE, S.L.			151/CAT/VFU/CV
CALLE TERESA DE CALCUTA 29 46930 QUART DE POBLET		VALENCIA	TELF.:961100333 FAX:
DESGUACE CORTÉS, S.L.			9/CAT/VFU/CV
CTRA TAVERNES DE VALLDIGNA, S/N 46180 BENAGUASIL		VALENCIA	TELF.:962737392 FAX:962732048
DESGUACE ECO-PIEZAS, S.L.			136/CAT/VFU/CV
CAMINO MIRALCAMP 65 12200 ONDA		CASTELLON	TELF.:-- FAX:
DESGUACE ELOSTION, S.L.			109/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL LA MARJAL II, C/ TRAMONTANA, 11 03430 ONIL		ALICANTE	TELF.:966556024 FAX:966556025
DESGUACE EUROPA 2000, S.L.			4/CAT/VFU/CV
CAMINO CALDERONA POLIGO13 46136 MUSEROS		VALENCIA	TELF.:961441078 FAX:961452086
DESGUACE FENOLLET, S.L.			64/CAT/VFU/CV
CARRETERA SIMAT, KM 17 46668 LLOCNOU D'EN FENOLL		VALENCIA	TELF.:962288050

Este listado se actualiza continuamente, por ello el productor deberá comprobar que el gestor está autorizado.

<http://www.cth.gva.es/areas/tareas/residuos>

Página: 3 de 13



CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS,
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Castán Tobeñas, 77.Ciutat
Administrativa 9 d'Octubre-torre 1
46018 VALÈNCIA

Telèfon 012
Fax 96 120 84 93

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:
CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Actualizado a 01 Agosto 2019

DESGUACE GANDIA, S.L.			28/CAT/VFU/CV
CALLE ELS FERRERS 9	46723 ALMOINES	VALENCIA	TELF.:962804270 FAX:962804270
DESGUACE HERMANOS PELLICER, S.L.			78/CAT/VFU/CV
MANZANA 5, PARCELA 6, POL. IND. LA FOIA	46510 QUARTELL	VALENCIA	TELF.:961101868 FAX:961118711
DESGUACE LORENTE, S.L.			147/CAT/VFU/CV
CALLE ROJALES 9	03187 LOS MONTESINOS	ALICANTE	TELF.: - FAX:
DESGUACE MALVARROSA, S.L.			105/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL SECTOR 13, AVDA. DELS FUSTERS, 2	46190 RIBA-ROJA DE TÚRIA	VALENCIA	TELF.:902212040 FAX:
DESGUACE MALVARROSA, S.L.			40/CAT/VFU/CV
CALLE 3 Y 4.1, PARCELA 5, P.I. BASSA	46190 RIBA-ROJA DE TÚRIA	VALENCIA	TELF.:902212040 FAX:961667094
DESGUACE MM QUART, S.L.			134/CAT/VFU/CV
AVENIDA COMARQUES DEL PAIS VALENCIA, 28	46930 QUART DE POBLET	VALENCIA	TELF.:961 579 630 FAX:
DESGUACE RECICLAUTO, SL			29/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL DE MASAMAGRELL C) 4	46130 MASSAMAGRELL	VALENCIA	TELF.:961451311 FAX:961441904
DESGUACE SANCHEZ 4 X 4, SL			62/CAT/VFU/CV
CARRETERA ROJALES - GUARDAMAR, KM. 2	03170 ROJALES	ALICANTE	TELF.:966714541 FAX:966713793
DESGUACE SILLA, S.L.			52/CAT/VFU/CV
CALLE VENT DEL LLEBEIG 29	46460 SILLA	VALENCIA	TELF.:961216479 FAX:961216480
DESGUACE Y RECUPERACIONES LOS CUÑAOS, S.L.			132/CAT/VFU/CV
CALLE VIAL DE LOS CIPRESES, 48	03006 ALACANT	ALICANTE	TELF.:965282792 FAX:
DESGUACES EL ALEMAN, S.L.			113/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL EL PLA, PARCELA M.15,1	46600 ALZIRA	VALENCIA	TELF.:962412652

Este listado se actualiza continuamente, por ello el productor deberá comprobar que el gestor está autorizado.

<http://www.cth.gva.es/areas/tareas/residuos>

Página: 4 de 13



CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS,
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Castán Tobeñas, 77.Ciutat
Administrativa 9 d'Octubre-torre 1
46018 VALÈNCIA

Telèfon 012
Fax 96 120 84 93

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:
CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Actualizado a 01 Agosto 2019

DESGUACES HERMANOS VILLAMON, SA			12/CAT/VFU/CV
ROQUETAS, 2-4	12005	CASTELLÓ DE LA PLAN CASTELLON	TELF.:964218111 FAX:
DESGUACES LA MAGDALENA, SL			68/CAT/VFU/CV
CTRA NACIONAL 340, KM 74	12004	CASTELLÓ DE LA PLAN CASTELLON	TELF.:964398549 FAX:
DESGUACES MASENA, S.L.			112/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL NORTE, PARCELA 7	46440	ALMUSSAFES VALENCIA	TELF.:961788029 FAX:
DESGUACES MONSERRAT, SL			153/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL FUENTE DEL OLMO, 6, NAVE 1	46192	MONTSERRAT VALENCIA	TELF.: - FAX:
DESGUACES MONSERRAT, SL			58/CAT/VFU/CV
CARRETERA TORRENTE-MONSERRAT	46192	VALENCIA VALENCIA	TELF.:962999080 FAX:
DESGUACES MORA, SL			11/CAT/VFU/CV
CARRETERA ALMORADÍ-ORIHUELA, KM 8	03390	BENEJÚZAR ALICANTE	TELF.:965356407 FAX:966777363
DESGUACES PENICHER, S.L.			15/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL FINESTRAT C/ ALFAZ DEL PI 7	03509	FINESTRAT ALICANTE	TELF.:965854593 FAX:
DESGUACES RAÚL SALAS, C.B.			146/CAT/VFU/CV
CARRETERA CV-930 CALLOSA DE SEGURA-CATRAL, KM 2	03360	CALLOSA DE SEGURA ALICANTE	TELF.: - FAX:
DESGUACES REDOVAN, S.L.			39/CAT/VFU/CV
AVENIDA DE ORIHUELA, 40	03370	REDOVÁN ALICANTE	TELF.:966754878 FAX:
DESGUACES VICEN 2016, S.L.			19/CAT/VFU/CV
CARRETERA N-340, KM, 1054	12500	VINARÒS CASTELLON	TELF.:964454571 FAX:964450245
DESGUASAX, SL			131/CAT/VFU/CV
CARRETERA DE CASTALLA, KM. 1 POLIGONO 18, PARC. 59 Y 7	03630	SAX ALICANTE	TELF.:966967208

Este listado se actualiza continuamente, por ello el productor deberá comprobar que el gestor está autorizado.

<http://www.cth.gva.es/areas/areas/residuos>

Página: 5 de 13



CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS,
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Castán Tobefias, 77.Ciutat
Administrativa 9 d'Octubre-torre
46018 VALENCIA

Teléfono 012
Fax 96 120 84 93

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:
CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Actualizado a 01 Agosto 2019

DESGUASAX, SL			22/CAT/VFU/CV
CARRETERA DE CASTALLA, KM, 1	03630 SAX	ALICANTE	TELF.: 966967208
			FAX:
DESPIECE SAFOR, S.L.L			122/CAT/VFU/CV
POLIGONO INDUSTRIAL LES MASES, AVDA. LES MASES 10	46725 RÓTOVA	VALENCIA	TELF.: 962893296
			FAX:962894022
DOBATA, SA			72/CAT/VFU/CV
POLIGONO INDUSTRIAL LOS VIENTOS C/ ALISIO PARCELA 5	46119 NÁQUERA	VALENCIA	TELF.: -
			FAX:
DON OCASIÓN V.O., S.L.U.			7/CAT/VFU/CV
CARRETERA NACIONAL-340, KM 867	46292 MASSALAVÉS	VALENCIA	TELF.: 962441267
			FAX:962440591
ECO RECUPERACIONES RECOR, S.L.			135/CAT/VFU/CV
CALLE FUSTERIA 28	03690 SANT VICENT DEL RASF	ALICANTE	TELF.: -
			FAX:
EL TANQUE DE ARNEVA, S.L.			70/CAT/VFU/CV
CALLE PUENTE ALTO PARC. 62, N. 3	03300 ORIHUELA	ALICANTE	TELF.: 617392718
			FAX:
FAUSTINO SANCHEZ GONZALEZ			137/CAT/VFU/CV
PARTIDA COLOMER, 5	03510 CALLOSA D'EN SARRIÀ	ALICANTE	TELF.: 965881056
			FAX:
FAVASA DESGUACES, S.L.			108/CAT/VFU/CV
CALLE VILAFAMES CON C/ BENLLOCH Y C/ VILAFRANCA	12550 ALMASSORA	CASTELLON	TELF.: 687347068
			FAX:
FRANCISCO JAVIER CANDELA PALLARES			149/CAT/VFU/CV
POLIGONO INDUSTRIAL 1-8, PARCELA A-4, Nº1	03330 CREVILLEN	ALICANTE	TELF.: 670443344
			FAX:
FRANCISCO ANTONIO GARCIA PEREZ			77/CAT/VFU/CV
AV. LA CORUÑA, 22	03150 DOLORES	ALICANTE	TELF.: 966710443
			FAX:966710443
FRANCISCO COSTA RAMIS			60/CAT/VFU/CV
CALLE LUIS BUÑUEL, ESQ. CONSTITUCION	03760 ONDARA	ALICANTE	TELF.: 965767584

Este listado se actualiza continuamente, por ello el productor deberá comprobar que el gestor está autorizado.

<http://www.cth.gva.es/areas/tareas/residuos>

Página: 6 de 13



CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS,
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:

CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Actualizado a 01 Agosto 2019

FRANCISCO GARCIA JIMENEZ			48/CAT/VFU/CV
CARRETERA ALMANSA-GANDIA, KM 54	46890	AGULLENT	VALENCIA TELF.: 620298780
			FAX:
FRANCISCO MANUEL CARCIA MIRALLES			126/CAT/VFU/CV
POLIGONO INDUSTRIAL AGUA AMARGA, AVENIDA DE ELCHE 1 03008		ALACANT	ALICANTE TELF.: -
			FAX:
FRANCISCO MOLINA MUÑOZ			93/CAT/VFU/CV
CARRETERA N. 340, KM. 19	46500	SAGUNT	VALENCIA TELF.: 962665840
			FAX:
GAMAR GESTIÓN DE GRÚAS Y CAT, S.L.			94/CAT/VFU/CV
CALLE FAVARA, 42	46400	CULLERA	VALENCIA TELF.: 961725833
			FAX:
GESTIÓN INTEGRAL DE VEHÍCULOS CORDOBÉS, S.L.			17/CAT/VFU/CV
CALLE MAYOR, S/N	46740	CARCAIXENT	VALENCIA TELF.: 962433499
			FAX:962432187
GESTIÓN INTEGRAL DE VEHÍCULOS CORDOBÉS, S.L.			87/CAT/VFU/CV
POLIGONO INDUSTRIAL SAN JOANET, C/ LA SENIA, 3	46669	SANT JOANET	VALENCIA TELF.: 962467055
			FAX:962432187
GREMIS AUTOMOCION, S.L.			79/CAT/VFU/CV
POLIGONO INDUSTRIAL TEULADA C/ GREMIS, 21-23	03725	TEULADA	ALICANTE TELF.: 965740794
			FAX:965740804
GRUAS PRIMITIVO, SL			116/CAT/VFU/CV
POLIGONO INDUSTRIAL I-8, PARCELA, A-11 MANZANA M-4	03330	CREVILLENT	ALICANTE TELF.: 965402929
			FAX:
GRUAS PRIMITIVO, SL			83/CAT/VFU/CV
POLIGONO INDUSTRIAL I-8, PARCELA A-24A	03339	CREVILLENT	ALICANTE TELF.: 965402929
			FAX:
GRUAS Y CONTRATAS DEL MARE NOSTRUM, SL			53/CAT/VFU/CV
PARTIDA DE VALLONGAS, P-1	03291	ELX	ALICANTE TELF.: 965453058
			FAX:
GRUAS Y DESGUACE EL CAMPEON, S.L.			117/CAT/VFU/CV
POLIGONO INDUSTRIAL DE PUESTE ALTO, PARCELA 22	03317	ORIHUELA	ALICANTE TELF.: 966736927

Este listado se actualiza continuamente, por ello el productor deberá comprobar que el gestor está autorizado.

<http://www.cth.gva.es/areas/tareas/residuos>

Página: 7 de 13



CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS,
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Castán Tobeñas, 77.Ciutat
Administrativa 9 d'Octubre-torre 1
46018 VALÈNCIA

Telèfon 012
Fax 96 120 84 93

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:
CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Actualizado a 01 Agosto 2019

GRUAS Y DESGUACES LOPEZ, SL		30/CAT/VFU/CV	
P.I. 13, ALTO DEL AGUA PERDIDA, PARCELA 718	46370 CHIVA	VALENCIA	TELF.: 962520434
			FAX:
GRUAS Y DESGUACES MUÑOZ, S.L.		114/CAT/VFU/CV	
POLÍGONO SANTISIMO, PARTIDA CASAS BLANCAS	12400 SEGORBE	CASTELLON	TELF.: 964711609
			FAX:
HERMANOS LLORENS, C.B.		103/CAT/VFU/CV	
POLÍGONO INDUSTRIAL PONT, AV. COSTA RICA 81	12180 CABANES	CASTELLON	TELF.: 964335039
			FAX:964329133
HERMANOS OLIVARES TEMPRADO, S.L.		24/CAT/VFU/CV	
CARRETERA ALCORISA, S/N	12300 MORELLA	CASTELLON	TELF.: 964160899
			FAX:
HIERROS Y METALES CAÑIZARES, S.L.		54/CAT/VFU/CV	
CARRETERA MURCIA-ALICANTE, KM. 28,700	03300 ORIHUELA	ALICANTE	TELF.: 966743462
			FAX:965312279
HIERROS Y METALES ORTEGA, S.L.		89/CAT/VFU/CV	
CARRETERA ALCORA, KM 9	12006 CASTELLÓ DE LA PLAN	CASTELLON	TELF.: 964216799
			FAX:
JAIME MACKINTOSH GIMENO		20/CAT/VFU/CV	
CARRETERA MONCADA-NÁQUERA KM.6.5	46119 NÁQUERA	VALENCIA	TELF.: 962122221
			FAX:961399066
JAIME MACKINTOSH GIMENO, S.L.		98/CAT/VFU/CV	
AVENIDA D' ESPIOCA, S/N	46460 SILLA	VALENCIA	TELF.: 961201103
			FAX:
JAVIER UBEDA ALBORS		8/CAT/VFU/CV	
ANTIGUA N-340, KM 145, S/N	03830 MURO DE ALCOY	ALICANTE	TELF.: 965530305
			FAX:
JOAQUÍN PELLICER, S.L.		26/CAT/VFU/CV	
CARRETERA N-340, KM 1130	12598 PEÑISCOLA	CASTELLON	TELF.: 964474336
			FAX:
JOSE DOMINGO RUFETE ORTIN		57/CAT/VFU/CV	
CALLE AERODROMO, 5	03690 SANT VICENT DEL RASF	ALICANTE	TELF.: 965670733

Este listado se actualiza continuamente, por ello el productor deberá comprobar que el gestor está autorizado.

<http://www.cth.gva.es/areas/tareas/residuos>

Página: 8 de 13



CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS,
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:
CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Castán Tobeñas, 77.Ciutat
Administrativa 9 d'Octubre-torre 1
46018 VALÈNCIA
Telèfon 012
Fax 96 120 84 93

Actualizado a 01 Agosto 2019

JOSÉ MARÍA FERNÁNDEZ VARELA			47/CAT/VFU/CV
CARRETERA GRAO - ALMAZORA, KM 5,3	12100	CASTELLÓ DE LA PLAN CASTELLON	TELF.:964283227 FAX:
JOSE GIMENEZ PEREZ			43/CAT/VFU/CV
CTRA. CHILCHES-VALL D'UIXÒ PTDA. CONDESA	12592	XILXES CASTELLON	TELF.: FAX:
JOSÉ INSA RODRÍGUEZ			34/CAT/VFU/CV
CARRETERA DE BIGASTRO, KM. 3	03300	ORIHUELA ALICANTE	TELF.:966745101 FAX:
JOSÉ JAREÑO, SA			45/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL Nº 7 PARCELA C	46540	PUIG VALENCIA	TELF.:961472454 FAX:
JOSE LIRON COSTA			119/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL LA FABRICA, C/ ALGORFA, 11, PLTA. 0	03159	DAYA NUEVA ALICANTE	TELF.:609642757 FAX:
JOSE LUIS BADIA PASCUAL			121/CAT/VFU/CV
CALLE BRAÇAL DE MARCO, 10	46410	SUECA VALENCIA	TELF.:628649975 FAX:
JOSE SIGÜENZA PACHECO			91/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL PLA DE LA VALLONGA, 149 NAVE 6	03006	ALACANT ALICANTE	TELF.:627990887 FAX:
JUAN MANUEL SOTOCA LAYÓN			97/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL IN-2 C/ ELECTRICISTAS 49	03130	SANTA POLA ALICANTE	TELF.:965682678 FAX:
LAJO Y RODRIGUEZ, SA			71/CAT/VFU/CV
P. I. FUENTE DEL JARRO, C/ CIUDAD DE CARTAGENA, 17	46988	PATERNA VALENCIA	TELF.:961320912 FAX:
LEYPAUTOMOCIÓ, S.L.			145/CAT/VFU/CV
CALLE MISTRAL 14 B	46119	NÀQUERA VALENCIA	TELF.: FAX:
LOGSERIN, S.L.			92/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL FONT DE L' OLM C/ EN PROYECTO, S/	46192	MONTSERRAT VALENCIA	TELF.:665870971

Este listado se actualiza continuamente, por ello el productor deberá comprobar que el gestor está autorizado.

<http://www.cth.gva.es/areas/tareas/residuos>

Página: 9 de 13



CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS,
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Castán Tobeñas, 77.Ciutat
Administrativa 9 d'Octubre-torre 1
46018 VALENCIA
Teléfono 012
Fax 96 120 84 93

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:
CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Actualizado a 01 Agosto 2019

MARBUN, S.L.			152/CAT/VFU/CV
CALLE FERNANDO EL CATÓLICO 19	46160 LLÍRIA	VALENCIA	TELF.: - FAX:
MOTORES EUROLARA, S.L.			142/CAT/VFU/CV
CALLE PINTOR JOAQUÍN SOROLLA 7	46930 QUART DE POBLET	VALENCIA	TELF.: - FAX:
N-III CARD, S.L.			37/CAT/VFU/CV
PG. ENCHILAGAR DEL RULLO, C/ 1,2 Y 3	46191 VILAMARXANT	VALENCIA	TELF.:962711069 FAX:
OCEANMETALS, S.L.			118/CAT/VFU/CV
CALLE RIO JUCAR 9	03007 ALACANT	ALICANTE	TELF.:902636372 FAX:965990722
PEREZ Y TORRADO, SL			10/CAT/VFU/CV
CAMINO NUEVO PATERNA FRENTE AL 160 (BENIMAMET)	46035 VALENCIA	VALENCIA	TELF.:963401696 FAX:963404699
POBLA DE VALLBONA CARDS, S.L.			88/CAT/VFU/CV
CALLE CÓRDOBA, 1	46185 LA POBLA DE VALLBON	VALENCIA	TELF.:961662680 FAX:
PRUEBAS PRUEBAS PRUEBAS			141/CAT/VFU/CV
CALLE PRUEBAS 0	46000 VALENCIA	VALENCIA	TELF.:960000000 FAX:960000000
RECICLAJES AYARIZ, S.L.			140/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL Nº 8, SUBZONA A, C/ LUCRECIA, 18	03006 ALACANT	ALICANTE	TELF.:965115576 FAX:965171596
RECICLAJES BLAS MONTOYA, SL			18/CAT/VFU/CV
P.I. PLA DE MUSEROS, PARCELAS 36, 37 Y 38	12550 ALMASSORA	CASTELLON	TELF.:964527686 FAX:964532306
RECICLAJES BUGATTI, S.L.			41/CAT/VFU/CV
CARRETERA CREVILLENTE KM 10,700	03680 ASPE	ALICANTE	TELF.:670365115 FAX:
RECICLAJES CHIVA, S.L.			125/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL CARABONA, C/ L'ARGENT, 66	12530 BURRIANA	CASTELLON	TELF.:629121436

Este listado se actualiza continuamente, por ello el productor deberá comprobar que el gestor está autorizado.

<http://www.cth.gva.es/areas/tareas/residuos>

Página: 10 de 13



CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS,
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Castán Tobeñas, 77.Ciutat
Administrativa 9 d'Octubre-torre 1
46018 VALÈNCIA

Telèfon 012
Fax 96 120 84 93

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:
CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Actualizado a 01 Agosto 2019

RECICLAJES CONESA, S.L.		73/CAT/VFU/CV
CALLE TEULAR, 17	03690 SANT VICENT DEL RASF ALICANTE	TELF.: 965660566 FAX: 965669216
RECICLAJES MARINA ALTA, S.L.		127/CAT/VFU/CV
CALLE POLÍGONO 1, PARCELA 432	03780 EL VERGER ALICANTE	TELF.: 673803675 FAX:
RECICLAJES NALDO, S.L.U.		33/CAT/VFU/CV
CTRA. ADEMUZ, KM. 31,5	46999 LLÍRIA VALENCIA	TELF.: 962790714 FAX:
RECICLAJES VEGABAJA, S.L.		128/CAT/VFU/CV
CALLE ACACIO REBAGLIATO PAMIES 5	03182 TORREVIEJA ALICANTE	TELF.: 966928358 FAX:
RECICLATGES TARIN, S.L.		99/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL MAS DEL JUTGE 2, PARC. 7-1 C/ JOSE	46900 TORRENT VALENCIA	TELF.: 605040266 FAX:
RECUPERACION Y TRANSFORMACION DE VEHICULOS, SL		16/CAT/VFU/CV
PARCELA 64,78,77 A) B) P.I. 4 (ALMANSA GRAO DE GANDIA KM	46890 AGULLENT VALENCIA	TELF.: 962907328 FAX: 962907384
RECUPERACIONES HERMANOS LOZANO, S.L.		35/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL CARRÚS, C/ GAYANES, 20	03206 ELX ALICANTE	TELF.: 965465170 FAX:
RECUPERACIONES Y DESGUACES BRACELI, S.L.		111/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL LLANO DEL ESPARTAL, AVDA. DEL ZC	03006 ALACANT ALICANTE	TELF.: 965117543 FAX:
RECYCLING GANDIA, SL		124/CAT/VFU/CV
AVENIDA PAU 8	46727 REAL DE GANDÍA VALENCIA	TELF.: 962965549 FAX: 962965553
RECYCLING GANDIA, SL		13/CAT/VFU/CV
CALLE CEMENTERIO BENIPEIXCAR, 17 - C/ BENIRREDRÀ, 2	46727 REAL DE GANDÍA VALENCIA	TELF.: 962965549 FAX: 962965553
RECYCLING GANDIA, SL		63/CAT/VFU/CV
POL-2, "LA PLANISSA"	46999 LLOCNOU DE SANT JER VALENCIA	TELF.: 962965549

Este listado se actualiza continuamente, por ello el productor deberá comprobar que el gestor está autorizado.

<http://www.cth.gva.es/areas/tareas/residuos>

Página: 11 de 13



CONSELLERIA DE INFRAESTRUCTURAS,
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

Castán Tobeñas, 77.Ciutat
Administrativa 9 d'Octubre-torre 1
46018 VALÈNCIA
Telèfon 012
Fax 96 120 84 93

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:
CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Actualizado a 01 Agosto 2019

RECYLIMTRA, S.L.			106/CAT/VFU/CV
CALLE SAN RAMON, 125, CTRA. N-332, KM. 94	03560 EL CAMPELLO	ALICANTE	TELF.:965630750 FAX:
SERVICIOS DEL AUTOMOVIL EL SERRANET, S.L.			143/CAT/VFU/CV
CALLE GELATERS 30	46901 TORRENT	VALENCIA	TELF.:962986345 FAX:
SOCIERECHE, S.L.			44/CAT/VFU/CV
AVENIDA DE VALENCIA 69	03770 EL VERGER	ALICANTE	TELF.:965750078 FAX:
TALLERES AUTO AGOST, SL			101/CAT/VFU/CV
CARRETERA SAN VICENTE-AGOST, KM 10,2	03698 AGOST	ALICANTE	TELF.:965691747 FAX:
TALLERES PELLGAR, SL			123/CAT/VFU/CV
AVENIDA DE LA SAFOR 7	46713 BELLREGUARD	VALENCIA	TELF.: - FAX:
TALLERES Y GRUAS HERMANOS GUILLEN, S.L.			107/CAT/VFU/CV
POLÍGONO INDUSTRIAL NUEVO TOLLO, PARCELA, 601	46300 UTIEL	VALENCIA	TELF.:658984485 FAX:
U.V.I. DEL AUTOMÓVIL, S.L.			75/CAT/VFU/CV
CALLE PARIS, PARC. 11, P.I. MAS DE TOUS, SECT. II-1	46182 LA POBLA DE VALLBON	VALENCIA	TELF.:962760926 FAX:
VALERO Y LLOPIS, SL			56/CAT/VFU/CV
ALQUERÍA DEL ROCATÍ, S/N	46014 VALENCIA	VALENCIA	TELF.:963788341 FAX:
VICTORY CARLIFE, S.L.			138/CAT/VFU/CV
CALLE XALOC 3	46612 CORBERA	VALENCIA	TELF.: - FAX:
VILLENA 2000 SPORT,SL(DELFIN CARD, S.L. B53563052)			31/CAT/VFU/CV
CARRETERA DE BIAR, KM 2	03400 VILLENA	ALICANTE	TELF.:965814816 FAX:965814294
VITO 10, S.L.			84/CAT/VFU/CV
CALLE PALMITERS, 16	46900 TORRENT	VALENCIA	TELF.:961554145

Este listado se actualiza continuamente, por ello el productor deberá comprobar que el gestor está autorizado.

<http://www.cth.gva.es/areas/tareas/residuos>

Página: 12 de 13



Castán Tobeñas, 77.Ciutat
Administrativa 9 d'Octubre-torre 1
46018 VALÈNCIA
Telèfon 012
Fax 96 120 84 93

Empresas autorizadas por la Generalitat Valenciana para realizar actividades como:
CENTROS AUTORIZADOS DE TRATAMIENTO DE VEHÍCULOS AL FINAL DE SU VIDA ÚTIL

Actualizado a 01 Agosto 2019

YOLANDA CANDELA ALFONSO

150/CAT/VFU/CV

POLÍGONO INDUSTRIAL I-4, CALLE EL ROMERAL, PARCELA 9- 03330 CREVILLEN

ALICANTE TELF.:-

FAX:

ANEXO 2: Listado de Bajas de los últimos 10 años por la Dirección General de Tráfico por comunidades (DGT).

Bajas de vehículos distribuidas por Comunidad Autónoma de domicilio del vehículo y tipo de vehículo. Año 2008.

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	TIPOS DE VEHICULOS										TOTAL GENERAL
	CAMIONES Y FURGONETAS	AUTOBUSES	TURISMOS	MOTOS	TRACTORES	OTROS VEHICULOS	TOTAL	REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES	CICLOMOTORES	TOTAL GENERAL	
Aragón	22.676	254	106.744	4.928	2.180	1.255	138.037	1.003	34.005	173.045	
Aragón	5.547	66	21.955	454	671	238	28.934	693	2.151	31.778	
Asturias (Principado de)	2.429	47	14.232	264	412	176	17.560	161	1.192	18.913	
Baleares (Illes)	3.183	83	21.862	1.126	93	111	26.458	85	3.688	30.231	
Canarias	5.361	225	30.889	762	289	206	37.662	160	2.547	40.389	
Cantabria	1.284	22	7.717	262	305	64	9.664	109	938	10.711	
Castilla y León	7.001	100	34.285	619	980	291	43.276	538	1.980	45.774	
Castilla-La Mancha	7.237	95	30.344	443	947	353	39.419	314	2.720	42.453	
Cataluña	24.145	360	122.851	9.077	2.074	1.419	159.926	1.523	15.097	176.546	
Comunitat Valenciana	17.426	212	94.047	3.273	1.781	907	117.646	933	12.195	130.714	
Extremadura	3.386	39	15.198	174	239	102	19.138	97	1.237	20.472	
Galicia	6.152	192	36.933	778	691	325	45.071	314	2.933	48.318	
Madrid (Comunidad de)	21.055	562	124.242	2.635	1.392	1.531	151.417	556	4.439	156.412	
Murcia (Región de)	3.941	99	19.444	588	844	196	25.112	386	3.994	29.492	
Navarra (Comunidad Foral de)	2.215	43	10.282	233	285	112	13.170	159	1.185	14.514	
País Vasco	5.813	115	37.545	1.033	566	266	45.358	279	2.184	47.821	
Rioja (La)	1.147	8	4.154	88	125	54	5.576	40	567	6.183	
Ceuta y Melilla	237	6	1.961	338	26	18	2.586	12	292	2.890	
TOTAL GENERAL	140.245	2.528	734.638	27.075	13.920	7.624	926.030	7.362	93.264	1.026.656	

Bajas de vehículos según tipos, distribuidas por Comunidad Autónoma del domicilio del vehículo. Año 2009

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	TIPOS DE VEHICULOS											TOTAL GENERAL
	CAMIONES Y FURGONETAS	AUTOBUSES	TURISMOS	MOTOS	TRACTORES	OTROS VEHICULOS	TOTAL	REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES	CICLOMOTORES	TOTAL GENERAL		
Andalucía	24.267	275	138.293	5.110	1.326	1.124	170.395	694	27.283	198.372		
Aragón	6.195	44	28.841	540	500	299	36.379	504	1.861	38.744		
Asturias (Principado de)	2.699	59	21.065	281	269	155	24.528	117	1.165	25.810		
Baleares (Illes)	3.762	75	27.185	890	83	83	32.078	153	3.100	35.331		
Canarias	6.073	231	34.080	730	155	196	41.465	161	2.410	44.036		
Cantabria	1.515	27	11.407	255	220	77	13.501	141	821	14.463		
Castilla y León	8.150	179	48.988	580	726	316	56.939	464	3.303	62.706		
Castilla-La Mancha	8.795	87	46.316	462	791	349	56.800	344	2.999	60.143		
Cataluña	27.237	358	149.649	9.863	1.455	1.368	189.930	1.438	15.730	207.098		
Comunitat Valenciana	20.312	177	116.655	3.252	1.618	916	142.930	967	12.683	156.580		
Extremadura	3.665	52	20.831	212	187	115	25.262	72	1.891	27.225		
Galicia	7.029	198	56.586	657	523	311	65.304	309	3.357	68.970		
Madrid (Comunidad de)	22.407	338	141.323	2.748	1.527	1.902	170.245	589	4.538	175.372		
Murcia (Región de)	4.609	72	24.716	600	816	176	30.989	264	3.580	34.833		
Navarra (Comunidad Foral de)	2.582	18	15.355	226	250	110	18.541	151	945	19.637		
País Vasco	6.252	99	48.558	1.061	447	236	56.653	326	2.094	59.073		
Rioja (La)	1.342	31	5.376	87	109	64	7.009	29	427	7.465		
Ceuta y Melilla	229	5	2.073	137	7	27	2.478	2	300	2.780		
TOTAL GENERAL	157.320	2.325	937.297	27.691	11.009	7.784	1.143.426	6.725	88.487	1.238.638		

Bajas de vehículos según tipos, distribuidas por Comunidad Autónoma del domicilio del vehículo. Año 2010

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	TIPOS DE VEHICULOS										TOTAL GENERAL
	CAMIONES Y FURGONETAS	AUTOBUSES	TURISIMOS	MOTOS	TRACTORES	OTROS VEHICULOS	TOTAL	REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES	CICLOMOTORES		
Andalucía	23.130	325	119.066	6.661	1.714	1.272	152.200	937	25.530	178.667	
Aragón	6.331	53	22.867	617	517	310	30.695	644	1.830	33.169	
Asturias (Principado de)	2.446	57	15.393	307	305	163	18.671	305	962	19.798	
Balears (Illes)	3.635	84	21.904	1.265	94	106	27.088	217	4.027	31.332	
Canarias	5.255	199	24.804	779	156	233	31.426	168	2.226	33.848	
Cantabria	1.397	31	9.289	297	260	73	11.347	152	771	12.270	
Castilla y León	8.059	171	41.488	698	846	388	51.650	564	2.070	54.284	
Castilla-La Mancha	9.201	116	38.816	483	847	299	49.762	396	2.845	53.003	
Cataluña	26.934	403	128.517	13.412	1.831	1.434	170.531	1.785	16.546	188.862	
Comunitat Valenciana	17.512	227	88.050	3.283	1.573	879	109.524	1.011	11.192	121.727	
Extremadura	4.216	41	19.478	245	218	116	24.314	110	2.044	26.468	
Galicia	7.340	242	47.883	754	703	385	57.307	397	3.211	60.915	
Madrid (Comunidad de)	20.806	513	117.729	3.007	1.858	1.279	145.192	614	3.593	149.399	
Murcia (Región de)	4.849	50	21.162	665	543	218	27.507	411	3.880	31.798	
Navarra (Comunidad Foral de)	2.544	40	12.561	279	308	138	16.870	158	861	16.889	
País Vasco	6.268	211	41.173	1.270	588	310	48.800	357	2.155	52.312	
Rioja (La)	1.237	7	4.607	121	90	48	6.110	39	412	6.561	
Ceuta y Melilla	267	10	2.169	125	12	10	2.593	24	279	2.896	
TOTAL	151.427	2.780	772.988	34.288	12.443	7.661	981.587	8.177	84.434	1.074.198	

Bajas de vehículos según tipos, distribuidas por Comunidad Autónoma del domicilio del vehículo. Año 2011

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	TIPOS DE VEHICULOS										TOTAL GENERAL
	CAMIONES Y FURGONETAS	AUTOBUSES	TURISMOS	MOTOCICLETAS	TRACTORES INDUSTRIALES	OTROS VEHICULOS	TOTAL	REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES	CICLOMOTORES	TOTAL	
Andalucía	21.766	252	93.928	4.153	2.072	1.459	123.630	1.348	21.565	146.543	
Aragón	4.931	53	18.125	464	546	294	24.413	849	1.590	26.852	
Asturias (Principado de)	2.366	62	12.629	234	281	286	15.858	189	855	16.902	
Baleares (Iles)	3.121	30	19.943	980	94	133	24.301	265	3.358	27.924	
Canarias	5.166	146	21.152	814	163	247	27.688	294	2.116	30.098	
Cantabria	1.237	28	6.970	226	249	81	8.791	193	685	9.669	
Castilla y León	7.314	160	32.266	627	879	398	41.644	563	1.823	44.030	
Castilla-La Mancha	8.097	128	32.275	483	929	457	42.369	581	2.589	45.539	
Cataluña	23.911	325	105.416	8.936	1.860	1.695	142.143	1.977	14.003	168.123	
Comunitat Valenciana	16.106	181	71.626	2.785	1.562	1.027	93.287	1.182	9.785	104.254	
Extremadura	3.894	65	14.617	212	259	169	19.216	157	1.851	21.024	
Galicia	6.344	157	34.201	784	795	418	42.699	496	2.628	45.823	
Madrid (Comunidad de)	22.238	849	101.989	2.624	2.270	1.555	131.535	803	3.145	135.483	
Murcia (Región de)	4.197	66	18.305	553	1.168	280	24.570	366	3.300	28.236	
Navarra (Comunidad Foral de)	2.126	47	8.518	167	216	220	11.294	162	753	12.209	
Pais Vasco	5.366	94	31.055	1.082	569	455	38.621	393	2.165	41.179	
Rioja (La)	1.155	17	3.854	97	104	55	5.314	377	57	5.746	
Ceuta y Melilla	310	5	2.073	130	8	23	2.549	16	266	2.831	
TOTAL	139.645	2.665	628.952	25.351	14.025	9.284	819.922	9.889	72.654	902.465	

Bajas de vehículos según tipos, distribuidas por Comunidad Autónoma del domicilio del vehículo. Año 2012

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	TIPOS DE VEHICULOS										TOTAL GENERAL
	CAMIONES Y FURGONETAS	AUTOBUSES	TURISMOS	MOTOCICLETAS	TRACTORES INDUSTRIALES	OTROS VEHICULOS	TOTAL	REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES	CICLOMOTORES	TOTAL	
Andalucía	23.451	277	101.888	4.276	2.452	1.778	134.122	1.618	19.367	155.107	
Aragón	4.772	65	19.442	501	624	343	25.747	1.002	1.530	28.279	
Asturias, Principado de	2.473	54	13.214	234	371	425	16.771	214	771	17.566	
Baleares, Illes	3.498	32	22.846	1.002	82	175	27.635	278	2.926	30.839	
Canarias	5.781	196	22.712	761	201	396	30.007	322	1.885	32.214	
Cantabria	1.335	40	7.504	226	285	139	9.529	201	573	10.303	
Castilla y León	7.515	164	34.421	564	1.016	568	44.248	794	1.663	46.705	
Castilla-La Mancha	8.614	143	34.381	538	1.078	572	45.326	759	2.409	48.494	
Cataluña	26.720	444	119.938	8.172	2.192	2.263	159.729	2.059	13.401	175.189	
Comunitat Valenciana	16.615	201	78.714	2.771	1.951	1.185	101.637	1.439	9.131	111.907	
Extremadura	3.897	77	16.175	214	318	242	19.923	294	1.628	21.805	
Galicia	6.587	199	36.553	660	1.008	552	45.569	674	2.583	48.826	
Madrid, Comunidad de	22.391	593	112.407	2.880	2.965	1.875	143.111	1.100	3.061	147.272	
Murcia, Región de	4.708	85	20.670	657	1.122	361	27.603	658	2.946	31.207	
Navarra, Comunidad Foral de	2.285	51	9.403	227	285	214	12.468	291	683	13.452	
País Vasco	5.849	212	34.322	1.017	727	503	42.630	417	2.034	45.081	
Rioja, La	1.104	11	4.333	86	107	117	5.768	73	324	6.155	
Ceuta y Melilla	332	8	2.432	153	21	31	2.977	29	293	3.299	
TOTAL	147.827	2.812	690.365	24.939	16.808	11.739	894.490	12.182	67.218	973.890	

Bajas de vehículos según tipos distribuidas por Comunidad Autónoma en la que se formalizó la baja. Año 2013

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	TIPOS DE VEHICULOS										TOTAL GENERAL
	CAMIONES Y FURGONETAS	AUTOBUSES	TURISMOS	MOTOCICLETAS	TRACTORES INDUSTRIALES	OTROS VEHICULOS	TOTAL SEMIRREMOLQUES	REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES	CICLOMOTORES	TOTAL GENERAL	
Andalucía	28.473	239	136.382	6.898	2.536	1.585	176.113	1.728	17.538	195.379	
Aragón	4.892	43	23.924	907	565	287	30.638	896	1.306	32.840	
Asturias, Principado de	2.759	71	19.628	597	372	208	23.635	240	690	24.565	
Baleares, Illes	4.433	56	34.072	1.835	87	114	40.597	96	2.700	43.393	
Canarias	7.242	90	30.828	1.113	205	313	39.791	380	1.785	41.956	
Cantabria	1.787	19	11.316	385	203	75	13.785	172	536	14.493	
Castilla y León	9.027	142	49.285	1.376	908	572	61.310	927	1.575	63.812	
Castilla-La Mancha	10.713	153	54.427	1.238	976	459	67.966	765	2.398	71.129	
Cataluña	27.502	354	143.026	11.010	2.089	1.803	185.784	1.932	12.428	200.144	
Comunitat Valenciana	18.703	296	99.880	4.488	1.632	730	125.729	1.388	7.958	135.075	
Extremadura	4.081	49	17.826	568	196	177	22.897	192	1.388	24.477	
Galicia	7.719	205	53.073	1.519	795	492	63.803	624	2.368	66.795	
Madrid, Comunidad de	20.586	665	133.915	4.024	2.113	3.037	164.340	1.025	3.307	168.672	
Murcia, Región de	6.557	91	33.241	1.137	1.132	244	42.402	600	2896	45.898	
Navarra, Comunidad Foral de	4.000	49	21.859	410	321	158	28.797	174	698	27.669	
País Vasco	5.669	119	39.680	1.573	561	343	47.945	334	1.655	49.334	
Rioja, La	1.262	6	4.431	257	66	84	6.106	42	310	6.458	
Ceuta y Melilla	569	9	3.705	258	6	27	4.574	12	324	4.910	
TOTAL GENERAL	165.974	2.656	910.498	39.593	14.783	10.708	1.144.212	11.527	61.860	1.217.599	

V.3.1.1.C.A. Bajas de vehículos por Comunidades Autónomas donde se formalizó la baja 2014

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	Total camiones y furgonetas	Total autobuses	Total turismos	Total motocicletas	Total tractor industrial	Otros Vehículos	Total	Remolques y semiremolques	Ciclomotores	Total general
Andalucía	24103	255	120512	5036	2300	1177	153383	1534	13826	168743
Aragón	4229	47	21225	499	442	245	26687	599	1026	28312
Asurias (Principado de)	2437	31	16665	370	239	172	19914	152	666	20732
Balears (Illes)	4338	40	34118	1457	53	95	40101	94	2533	42728
Canarias	6669	132	29076	748	112	172	36909	201	1382	38492
Cantabria	1467	8	10738	274	162	77	12726	126	447	13299
Castilla y León	7561	104	41739	760	740	378	51282	732	1293	53307
Castilla-La Mancha	8553	112	44165	771	708	340	54649	529	1885	57063
Cataluña	22302	289	130248	8955	1486	1144	164424	1315	10165	175904
Comunitat Valenciana	15150	269	88862	3261	1198	539	109279	977	6171	116427
Extremadura	3394	38	15277	314	131	154	19308	166	1113	20587
Galicia	6569	148	46343	899	578	319	54856	450	2087	57393
Madrid (Comunidad de)	17652	387	154238	9683	1357	1705	185022	619	2775	188416
Murcia (Región de)	5482	51	28742	985	1157	164	36581	444	2408	39433
Navarra (Comunidad Foral de)	3561	30	23040	363	247	101	27342	161	622	28125
País Vasco	4889	95	33552	1170	380	244	40330	369	1399	42098
Rioja (La)	932	0	3561	95	68	32	4688	38	233	4959
Ceuta y Melilla	569	2	3172	137	3	27	3930	19	209	4158
Total	139877	2038	845273	35777	11361	7085	1041411	8525	50240	1100176

V.3.1.1.C.A. Bajas de vehículos por Comunidades Autónomas donde se formalizó la baja. Año 2015.

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	Total camiones y furgonetas	Total autobuses	Total turismos	Total motocicletas	Total tractor industrial	Otros Vehículos	Total	Remolques y semiremolques	Ciclomotores	Total general
Andalucía	21081	272	110553	4174	2360	895	139335	1296	12892	153523
Aragón	3691	37	20814	377	519	160	25598	557	979	27134
Asturias (Principado de)	2158	61	15307	266	194	161	18147	109	591	18847
Balears (Illes)	4253	56	32936	1035	68	87	38435	71	2270	40776
Canarias	5839	110	25909	612	117	132	32719	163	1189	34071
Cantabria	1594	17	9974	203	197	53	12038	95	389	12522
Castilla y León	6570	108	40353	504	632	249	48416	414	1145	49975
Castilla-La Mancha	6524	105	35675	540	601	247	43692	390	1636	45718
Cataluña	20004	308	123504	6900	1210	888	152814	950	8945	162709
Comunitat Valenciana	13609	379	86535	2565	993	480	104561	637	6266	111464
Extremadura	3040	42	14236	178	117	113	17726	101	1044	18871
Galicia	5949	182	42499	604	514	250	49998	327	1876	52201
Madrid (Comunidad de)	13205	331	109726	2610	1443	816	128131	495	2140	130766
Murcia (Región de)	4594	210	24987	767	968	89	31615	324	2176	34115
Navarra (Comunidad Foral de)	3506	38	24048	276	219	107	28194	98	518	28810
País Vasco	4069	185	29621	916	286	212	35289	268	1257	36814
Rioja (La)	889	10	3471	77	47	40	4534	36	201	4771
Ceuta y Melilla	486	7	2919	133	1	17	3563	10	176	3749
Total	121061	2458	753067	22737	10486	4996	914805	6341	45690	966836

V.3.1.1.C.A. Bajas de vehículos por Comunidades Autónomas donde se formalizó la baja. Año 2016.

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	Total camiones y furgonetas	Total autobuses	Total turismos	Total motocicletas	Total tractor industrial	Otros Vehículos	Total	Remolques y semiremolques	Ciclomotores	Total general
Andalucía	1891	252	101816	4214	1637	849	127759	913	12765	141437
Aragón	3231	45	16823	399	404	163	21065	380	929	22374
Asturias (Principado de)	1803	30	13279	253	108	114	15587	83	534	16204
Baleares (Illes)	3629	38	29981	1129	34	81	34892	69	2389	37350
Cantabria	5061	162	24783	598	76	113	30793	85	1161	32039
Cantabria	1270	8	9036	175	168	50	10707	64	333	11104
Castilla y León	6182	78	36176	488	528	188	43640	299	1111	45050
Castilla-La Mancha	5979	95	32199	504	533	167	39477	246	1612	41335
Cataluña	19332	204	110488	6688	1123	610	138445	737	8505	147687
Comunitat Valenciana	12535	355	81123	2578	880	345	97816	515	6239	104570
Extremadura	2697	30	12057	162	100	81	15127	75	986	16188
Galicia	5302	183	38541	664	390	192	45272	278	1864	47414
Madrid (Comunidad de)	12413	285	108277	2445	1090	679	125189	347	2151	127687
Murcia (Región de)	3897	30	22024	582	618	83	27234	225	1986	29445
Navarra (Comunidad Foral de)	2759	37	16711	256	135	68	19966	106	645	20717
País Vasco	3707	125	26019	966	273	203	31293	253	1289	32835
Rioja (La)	718	9	3050	94	44	24	3939	43	248	4230
Ceuta y Melilla	433	0	2181	118	1	13	2746	4	215	2965
Total	109939	1966	684564	22313	8142	4023	830947	4722	44962	880631

V.3.1.1.C.A. Bajas de vehículos por Comunidades Autónomas donde se formalizó la baja. Año 2017.

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	Total camiones	Total furgonetas	Total autobuses	Total turismos	Total motocicletas	Total tractor industrial	Otros Vehículos	Total	Remolques y semiremolques	Ciclomotores	Total general
Andalucía	10215	8771	301	105828	3620	1605	644	130984	809	9821	141614
Aragón	1572	1493	24	17930	342	293	131	21785	375	772	22932
Asturias (Principado de)	973	788	26	13717	188	121	78	15891	79	388	16358
Baleares (Illes)	2394	1201	51	32167	1091	19	47	36970	41	1789	38800
Canarias	2942	1791	151	22305	462	39	92	27782	59	746	28587
Cantabria	872	418	10	8640	159	150	32	10281	65	317	10663
Castilla y León	3264	3042	103	37347	428	491	210	44885	285	873	46043
Castilla-La Mancha	3097	3222	123	36316	447	513	137	43855	224	1316	45395
Cataluña	9010	8660	264	115271	6014	1017	517	140753	666	7124	148543
Comunitat Valenciana	7950	4594	303	80566	2194	742	298	96647	453	4920	102020
Extremadura	1134	1665	30	13316	161	91	53	16450	63	832	17345
Galicia	3038	2271	111	37664	501	384	161	44130	196	1350	45676
Madrid (Comunidad de)	5606	5578	285	108232	2082	1978	480	124241	321	1721	126283
Murcia (Región de)	2304	1909	32	23605	515	728	75	29168	172	1577	30917
Navarra (Comunidad Foral de)	1489	1247	26	15581	190	181	87	18801	109	457	19367
País Vasco	2211	1382	61	24654	825	265	127	29525	198	1045	30768
Rioja (La)	365	382	3	3268	58	49	22	4147	43	218	4408
Ceuta y Melilla	187	182	0	1877	86	1	14	2347	6	176	2529
Total	58623	48596	1904	698284	19363	8667	3205	838642	4164	35442	878248

V.3.1.1.C.A. Bajas de vehículos por Comunidades Autónomas donde se formalizó la baja. Año 2018.

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	Total camiones	Total furgonetas	Total autobuses	Total turismos	Total motocicletas	Total tractor industrial	Otros Vehículos	Total	Remolques y semiremolques	Ciclomotores	Total general
Andalucía	12625	9258	293	127174	3406	1559	524	154839	650	7898	163387
Aragón	2233	1797	52	22314	338	309	125	27168	327	648	28143
Asturias (Principado de)	1082	845	49	16472	223	79	39	18789	44	390	19223
Baleares (Illes)	3240	1289	34	36354	1256	27	63	42263	41	1757	44061
Canarias	3927	2094	198	28078	378	52	57	34784	43	577	35404
Cantabria	977	458	19	10407	153	181	32	12227	71	265	12563
Castilla y León	3872	3415	80	42784	499	535	176	51351	249	734	52334
Castilla-La Mancha	3660	3533	116	43884	433	701	141	52468	251	1084	53803
Cataluña	12167	9559	241	147711	6358	1127	452	177615	702	6671	184988
Comunitat Valenciana	9052	4935	373	93047	2190	1082	245	110924	560	4231	115715
Extremadura	1585	2005	44	16930	138	80	44	20826	48	630	21504
Galicia	3187	2494	102	44286	445	372	128	51014	210	1069	52293
Madrid (Comunidad de)	6334	6192	572	122217	2206	1568	447	139536	185	1215	140936
Murcia (Región de)	2827	2181	63	28750	450	657	63	34991	156	1312	36459
Navarra (Comunidad Foral de)	1771	1419	28	18948	246	143	57	22612	77	383	23072
País Vasco	2726	1426	85	29037	775	303	182	34534	213	860	35607
Rioja (La)	487	313	2	3575	64	35	21	4497	20	145	4662
Ceuta y Melilla	227	174	0	2169	83	0	8	2661	0	99	2760
Total	71979	53387	2351	834137	19631	8810	2804	993099	3847	29968	1026914

