

**EXCMO. CABILDO INSULAR DE
LANZAROTE**

**PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA
UNA GESTIÓN MÁS ECOLÓGICA DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS DE LANZAROTE**

MADRID-Marzo-1998

ALFONSO DEL VAL
AMBIENTAL

C/ CARTAGENA, 32 - 2º I
28028 MADRID

TEL/FAX: 91-355 18 80 - C. ELECTRÓNICO: gea21@gea21.com

D2
10

PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA UNA GESTIÓN MÁS ECOLÓGICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LANZAROTE

ÍNDICE

Introducción	1
I. Tendencias actuales en la gestión de los residuos sólidos urbanos en los países de nuestro entorno socio económico	2
1. La situación actual de la gestión de los residuos sólidos urbanos en los países de la OCDE	2
2. Las nuevas tendencias en relación con la gestión de los residuos sólidos urbanos	5
3. La importancia de la prevención en el futuro de la gestión del binomio Recursos-Residuos	8
4. Las repercusiones en la economía Española de las nuevas políticas ambientales sobre gestión de residuos	11
4.1. El punto verde alemán ("Der Grune Punkt")	13
II. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESPAÑA ORIENTADA HACIA SU APROVECHAMIENTO	17
1. Los sistemas tradicionales y las nuevas exigencias	17
2. El aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos mediante la recogida selectiva y su reciclaje posterior	20
2.1. Los sistemas para el aprovechamiento de los residuos de papel, cartón y envases	21
2.2. Los sistemas para el aprovechamiento de los residuos textiles y voluminosos	22
2.3. Los sistemas para el aprovechamiento de los residuos de alimentos y similares	22

3.	Las nuevas realizaciones españolas llevadas a cabo para el aprovechamiento integral de los r.s.u. Análisis de las experiencias más importantes	24
3.1.	Mancomunidad de Montejurra (Navarra)	24
3.2.	Ayuntamiento de Córdoba	25
3.3.	Ayuntamiento de Molins de Rei, Torrelles de Llobregat y San Cugat del Vallés (Barcelona)	26
3.4.	Area Metropolitana de Barcelona-Jarfels, S.A.	27
3.5.	Fundación Traperos de Emaús (Navarra)	28
3.6.	Fundación Deixalles (Mallorca)	29
4.	Valoración General de las nuevas realizaciones para el fomento de la recuperación y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos en España	30
5.	El plan integral de residuos sólidos de la isla de La Palma	32
6.	Objetivos para una gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos	34
6.1.	Prevención	34
6.2.	Reutilización	34
6.3.	Reciclaje	35
6.4.	Destino o disposición final de los residuos sólidos urbanos no aprovechables	36
III.	PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA ALCANZAR UNA GESTIÓN MÁS ECOLÓGICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LANZAROTE	36
	Introducción	36
1.	Aproximación a la situación actual	38
1.1.	Cantidad y composición de los residuos sólidos	42
1.2.	Sistemas de presentación y recogida	59

1.3.	Tratamiento de los r.s.	65
1.4.	Gestión de los r.s.u.	66
1.5.	Aprovechamiento de los residuos sólidos	68
2.	Diagnóstico de la situación actual	70
2.1.	Información sobre los residuos	70
2.2.	Evaluación del impacto ambiental	70
2.3.	Materia orgánica fermentable	71
2.4.	Gestión de los r.s. a escala insular	72
3.	Análisis de la planificación existente sobre residuos en Lanzarote .	75
4.	Análisis de otras propuestas existentes sobre la gestión de los residuos en Lanzarote	77
5.	Propuesta de actuación	79
5.1.	Objetivos de la Propuesta	79
5.2.	Información sobre los residuos que se generan	82
5.3.	Propuesta para la prevención y reducción de residuos sólidos	87
5.4.	Propuesta para la recogida selectiva de residuos sólidos . .	91
5.5.	Sistemas de información, comunicación y educación ambiental	94
5.6.	Experiencia piloto de recogida selectiva	95
5.7.	Infraestructuras de tratamiento y destino final de los residuos sólidos..	95
5.8.	Recuperación y aprovechamiento de escombros	99
5.9.	Modelo de operación del sistema propuesto	100

1.3.	Tratamiento de los r.s.	65
1.4.	Gestión de los r.s.u.	66
1.5.	Aprovechamiento de los residuos sólidos	68
2.	Diagnóstico de la situación actual	70
2.1.	Información sobre los residuos	70
2.2.	Evaluación del impacto ambiental	70
2.3.	Materia orgánica fermentable	71
2.4.	Gestión de los r.s. a escala insular	72
3.	Análisis de la planificación existente sobre residuos en Lanzarote .	75
4.	Análisis de otras propuestas existentes sobre la gestión de los residuos en Lanzarote	77
5.	Propuesta de actuación	79
5.1.	Objetivos de la Propuesta	79
5.2.	Información sobre los residuos que se generan	82
5.3.	Propuesta para la prevención y reducción de residuos sólidos	87
5.4.	Propuesta para la recogida selectiva de residuos sólidos ...	91
5.5.	Sistemas de información, comunicación y educación ambiental	94
5.6.	Experiencia piloto de recogida selectiva	95
5.7.	Infraestructuras de tratamiento y destino final de los residuos sólidos	95
5.8.	Recuperación y aprovechamiento de escombros	99
5.9.	Modelo de operación del sistema propuesto	100

INFORME SOBRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA UNA GESTIÓN MÁS ECOLÓGICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ISLA DE LANZAROTE

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene su origen en la preocupación que el Excmo. Cabildo de Lanzarote ha manifestado tener acerca de la actual gestión de los residuos sólidos en la isla; dicha gestión, lejos de ser satisfactoria para el propio Cabildo, es realmente deficitaria tanto desde un punto de vista del tratamiento en general como en lo estrictamente ambiental. La preocupación del Excmo. Cabildo, ha avanzado además en las posibles soluciones a adoptar para corregir la situación actual, soluciones que pasan por la adopción de los sistemas considerados actualmente más avanzados en la gestión de los residuos sólidos: prevención, reutilización, reciclaje.

En este informe se analizan las tendencias actualmente existentes en los países de nuestro entorno socio-económico sobre gestión de los residuos de forma respetuosa con el medio, así como las repercusiones concretas que ya están teniendo, y previsiblemente continuarán teniendo, en nuestro país determinadas políticas de gestión de residuos desarrolladas en algunos Estados de la Unión Europea. En esta misma línea se estudia la evolución y situación actual de las experiencias más interesantes, desde un punto de vista ambiental, sobre gestión de residuos sólidos urbanos en España. Con todo ello se pretende situar las propuestas que se plantean para la isla de LANZAROTE dentro de un contexto general, no solo español sino europeo.

I. TENDENCIAS ACTUALES EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOS PAÍSES DE NUESTRO ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO

I. TENDENCIAS ACTUALES EN LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOS PAÍSES DE NUESTRO ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO

1. LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LOS PAÍSES DE LA OCDE

Tradicionalmente, en los países más poblados e industrializados de nuestro entorno socio-económico, la valoración de los residuos ha sido escasa y tan solo se han aprovechado aquellos residuos que ofrecían posibilidades de recuperación aceptables y suficiente demanda para su aprovechamiento posterior: papeles y cartones, chatarras metálicas (féricas y no féricas) y en menores cantidades, textiles, ciertos plásticos y determinados restos animales y vegetales.

Las razones que explican el relativo auge de la recuperación de estos residuos se deben a causas estrictamente económicas, circunstancia que no ha ayudado en las últimas décadas, debido a lo estable e incluso disminución de los precios de las materias primas, al fomento de un mayor aprovechamiento de los residuos; a esta circunstancia debe añadirse, ya en el caso concreto de los residuos sólidos urbanos, la complejidad que estos residuos han ido adquiriendo en los últimos años, lo que ha complicado aún más las posibilidades de recuperación de los materiales valiosos de las basuras dentro de la tradicional gestión de las mismas.

Las instalaciones de recuperación y compostaje de residuos sólidos urbanos recogidos indiscriminadamente en origen y que tuvieron un gran desarrollo a finales de la década de los 60 y comienzos de los 70 (en Europa llegó a haber 230 plantas), fueron desapareciendo en su mayoría debido al bajo rendimiento en cuanto a materiales recuperados y calidad del compost elaborado. Las causas de este relativo fracaso se pueden situar en el plano técnico (diseño equivocado a partir de tecnología minera, falta de experimentación o cuando ésta se realizaba se aplicaba posteriormente a mayor escala con residuos sólidos urbanos de otras características y en otros países), en el político-económico (injustificada falta de ayuda e incluso discriminación de la industria recuperadora y recicladora frente a la extractiva y a

la de fertilizantes químicos), y por supuesto en el cultural debido a la prácticamente nula conciencia sobre los problemas ecológicos que entonces existía. La creciente complejidad en la composición de la basura con la aparición de residuos de difícil recuperación (plásticos, fragmentos de vidrio, materiales compuestos) e incluso de naturaleza tóxica (pilas, productos químicos caseros) agudizó aún más la dificultad de separación de la basura en bruto y contribuyó a la búsqueda de soluciones que lentamente se van inclinando, gracias al apoyo ciudadano cada vez más efectivo hacia los sistemas de separación en origen y recogida selectiva para su aprovechamiento posterior. A pesar de ello el volumen de residuos sólidos urbanos generados actualmente es muy elevado.

En 1991 la OCDE estimaba que sus países miembros producían anualmente unos 420 millones de toneladas de basura urbana, de los cuales unos 140 millones correspondían a residuos de envases y embalajes. La CEE genera el 36% de estos residuos, lo que significa que más de 50 millones de Tn de vidrio, metales, plásticos, papel y cartón, maderas, etc. se convierten en residuos como consecuencia del empleo masivo de envases y embalajes.

En estas circunstancias el tradicional y extendido recurso al vertedero controlado de los residuos sólidos urbanos se ha ido encontrando con la escasez y carestía de espacios apropiados, circunstancias que junto al riesgo ambiental -contaminación de acuíferos, suelos y aire- cada vez más conocido y no deseado, ha ido restringiendo este conocido sistema en aquellos países de elevada densidad de población (Alemania, Austria, Suiza, Países Bajos, Costa Este y California en EEUU,...). A su vez la incineración de los residuos sólidos urbanos considerada en un principio como la "solución" definitiva, se ha revelado altamente insatisfactoria por el elevado riesgo ambiental que conlleva y los altos costes de instalación y funcionamiento que son necesarios, circunstancias que han contribuido decisivamente al rechazo masivo de estas instalaciones en numerosos países (en España todos los grandes proyectos y realizaciones de incineración de residuos han sido fuertemente contestados por las poblaciones afectadas de Barcelona, Mallorca, Madrid, Bizkaia, Gipuzkoa,...). Sin embargo es muy probable que el verdadero peligro ambiental que estas soluciones conllevan, tanto el vertido controlado como la incineración -a pesar de las mejoras técnicas y mayor rigor en la normativa ambiental-, se sitúe en la imposibilidad de llevar a cabo una auténtica política de prevención y aprovechamiento de los residuos, política que exige dirigir

inversiones y esfuerzos tanto en ámbitos de la técnica, como de la educación e información a los ciudadanos.

Por otra parte, desde la década de los años setenta, en la Comunidad Europea (CEE) y algunos países, hasta la actualidad, en que ya contamos con legislación europea y en prácticamente todos los países -incluido el nuestro-, la normativa sobre gestión de residuos ha evolucionado espectacularmente en sentido de apoyar la prevención y aprovechamiento y restringir -cada vez mayores exigencias-, el vertido y la incineración. Pero aunque ya contemos con una Directiva sobre residuos de envases y la correspondiente Ley del Estado español y una próxima sobre el vertido -limitando drásticamente el de residuos biodegradables-, lo más importantes es la “sentencia” en este sentido, marcada por los países más avanzados en protección ambiental y los numerosos pronunciamientos de las instituciones nacionales y europeas al respecto.

En este sentido hay que señalar que el gran reto que se plantea, y en el que Alemania, -una vez más pionera- es el primer gran país que apuesta por ello, es el de encontrar fórmulas económicas que permitan integrar estos procesos de prevención y aprovechamiento en la economía y convertirlos en ahorros no sólo de materiales y energía, sino monetarios. Los primeros pasos se han dado por algunos países -no el nuestro- en la década actual, ellos serán, en la década próxima, los grandes beneficiarios tanto en el terreno ambiental, como económico y social.

2. LAS NUEVAS TENDENCIAS EN RELACIÓN CON LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Como consecuencia de esta situación, hoy día la prioridad teórica en cuestión de residuos (tanto en la U.E. como en los países de la OCDE) se otorga a la **"prevención"**, seguida de la **"recuperación para reutilización"**, **"reciclaje"**, **"incineración limpia con recuperación de calor"** y por último **"vertido controlado"**. Los países más avanzados han dado pasos de gigante en los últimos 3 ó 4 años y todo parece indicar que una nueva economía ya se abre paso, en la cual a los clásicos procesos de extracción, transformación, distribución y consumo (los residuos eran competencia jurídica del Estado) se están añadiendo los de recuperación, reutilización y reciclaje de los residuos. Esta nueva política ha dado lugar a un extraordinario desarrollo -dentro del grupo de países de la OCDE- de los programas de recogida selectiva de gran parte o de todos los componentes de la basura (con legislación que obliga a ellos en Alemania, Francia, Países Bajos, Austria, Suiza, Países Nórdicos, varios Estados de EEUU, etc.) y del consiguiente avance en la implantación de instalaciones de separación y compostaje adecuadas y complementarias.

Sin embargo en estos países, y a diferencia del nuestro, se dan generalmente unas circunstancias previas que contribuyen decisivamente al buen desarrollo de los programas municipales de recogida selectiva y reciclaje de residuos. En principio cabe destacar la gran disciplina existente en general en la presentación, recogida y tratamiento de los residuos, tanto por parte ciudadana como de los servicios municipales, lo que ha situado a los ayuntamientos y vecinos en un terreno reglamentado y con gran tradición de asumir elevados costes por todo el proceso. Así nos encontramos con tasas de vertido próximas a las 20.000 pta por tonelada en algunas ciudades europeas, y costes aún mayores (superiores a las 30.000 pta/Tn) para la incineración de residuos sólidos urbanos.

Estas circunstancias facilitan enormemente el paso hacia sistemas de recogida selectiva que pueden ofrecerse en algunos casos como propuestas más económicas que el vertido y/o la incineración, soluciones que por otra parte cuentan como ya se ha señalado con creciente rechazo de las poblaciones próximas a los lugares de construcción de este tipo de instalaciones.

Muy importante también son los diferentes "**instrumentos**" de apoyo a la reducción y recuperación de residuos, establecidos bien a escala municipal o supramunicipal. Básicamente estos instrumentos suelen ser de tres tipos: "**fiscales**", "**técnicos**" y "**económicos**".

En el primer grupo tenemos las "**tasas**" sobre materias primas y envases, establecidas para reducir el consumo y la contaminación correspondiente, quedando exentas las materias primas recuperadas o recicladas. También las tasas de vertido e incineración (hasta 4.725 pta/Tn vertida en algunas ciudades de Alemania, desde 1991) y los "**depósitos consigna**" para envases retornables. Estos últimos implantados en España desde hace décadas pero de escasa eficacia en la actualidad, han cobrado gran importancia recientemente y se aplican en 13 países con importes que van desde las 5 a las 140 pta/envase, importe que se recupera tras la devolución.

Entre los instrumentos técnicos destacan las "**prohibiciones**", bien de determinados materiales (PVC en Suiza, Suecia y Austria, y en Holanda y países nórdicos para el año 2000; componentes peligrosos de envases, en Bélgica, Holanda y países nórdicos para el año 2000, etc.), bien de envases no retornables (para diversas bebidas, según país, en Dinamarca y Suecia, etc.) o incluso sistemas completos de tratamiento (vertido e incineración para residuos de envases y embalajes en Alemania desde 1995, materia orgánica en Holanda desde 1994, etc.). En segundo lugar los objetivos de "**reducción**" de residuos, ya sean de envases y embalajes (Holanda, Suiza, Australia, Canadá, países nórdicos y Bélgica) o de materiales peligrosos (Bélgica, PVC en Dinamarca, etc.).

Por último los "**objetivos cuantitativos**" de reutilización y reciclaje, bien a conseguir bajo imperativo legal o mediante acuerdos voluntarios entre las partes afectadas: Estado, Ayuntamiento, industria y distribución. En el primer caso tenemos como ejemplo más significativo el reciente "**Reglamento para evitar desechos originados por los envases**" (conocido como "**Decreto Töpfer**", en alusión al Ministro de Medio Ambiente alemán, Klaus Töpfer) que entró en vigor en Alemania en Diciembre de 1991, siendo el primero de una serie de leyes que obligarán progresivamente a reducir, reutilizar y reciclar materiales electrónicos (a punto de entrar en vigor), vehículos automóviles, residuos de construcción, materiales peligrosos, etc.. El mecanismo que contemplan estas leyes comienza por la obligación jurídica de hacerse

cargo del residuo por parte del productor del bien obsoleto para su reciclaje, con lo que se está fomentando el diseño para su reutilización y reciclaje posterior que evite el problema actual de la difícil reciclabilidad de muchos objetos, y se complementa con instrumentos económicos (tasa sobre el material según peso, capacidad de reciclabilidad, etc. que se cobran al productor/envasador) y legales (obligación de reutilizar para relleno el 72% de los envases de bebidas, consignas depósito, objetivos muy elevados de reciclaje real por materiales recuperados, prohibición de incinerar y verter los materiales reciclables, etc.). Como consecuencia de todo ello, Alemania ha conseguido, con la aprobación del citado Reglamento no solo un espectacular aumento de los residuos de envases recuperados y reciclados (aún son más los primeros que los segundos), sino la reducción de 1 millón de toneladas de estos residuos (de 12,8 a 11,8 millones de toneladas entre 1991 y 1993) en dos años. Como ejemplo de acuerdo voluntario (que de no cumplirse se sustituiría por una ley) cabe señalar el caso de Holanda y también de Australia, Bélgica, Suecia, Francia y varios Estados de EEUU. En estos países se ha llegado a acuerdos por parte de la Administración (local, regional y central) con los sectores afectados (productores, distribuidores, consumidores y recuperadores-recicladores) para conseguir diversos objetivos sobre reducción, eliminación de ciertos materiales peligrosos, relleno y reciclaje de los envases y embalajes fundamentalmente.

3. LA IMPORTANCIA DE LA PREVENCIÓN EN EL FUTURO DE LA GESTIÓN DEL BINOMIO RECURSOS-RESIDUOS

Es evidente que frente a las enormes cantidades de residuos que generamos no es suficiente aplicar solo criterios de recuperación y reciclaje, por esta razón comienza a abrirse paso -al menos de forma teórica y con pequeñas realizaciones prácticas- el concepto más ambicioso de "prevención" de los residuos ya señalados anteriormente y que exige por su trascendental importancia -mayor aún que la concerniente a las nuevas políticas de recuperación y reciclaje- un esfuerzo de considerables proporciones en ámbitos de la investigación, producción y consumo, dada la trascendencia que posiblemente tenga en la sociedad del próximo milenio.

De todo ello se deduce que lo mejor que podemos hacer con los residuos no es precisamente reciclarlos sino más bien evitarlos, esto es no producirlos.

Los procesos recicladores para que puedan significar avances en la reducción del abusivo consumo de materias primas y energía deben realizarse integrados en el ciclo de la producción y consumo, para lo cual es preciso conocer el "**ciclo de vida**" mediante el "**ecobalance**"¹ y diseñar los objetos teniendo en cuenta su reciclaje posterior. Varios países están avanzando rápidamente en este sentido -Alemania, Dinamarca, Holanda, Bélgica, Suiza y Austria, algunos estados USA y los Países Nórdicos fundamentalmente- y aunque los resultados cuantitativos son reducidos aún, debido al escaso tiempo transcurrido, los avances son considerables.

Ante esta incuestionable y limitante realidad, a la que se debe añadir sobre todo la dificultad o imposibilidad real de reciclar ciertos residuos dada su particular naturaleza o condiciones de generación, no cabe otra alternativa que procurar mejorar los sistemas productivos y las pautas de consumo para conseguir reducir la generación de residuos tanto en peligrosidad como en cantidad. Los objetivos de prevención y minimización de residuos han comenzado a materializarse en numerosas empresas a través de las auditorías ambientales con las que se pretende no solo mejorar el balance ecológico sino también el económico, incorporando

¹ Consiste en conocer los impactos ambientales que se producen durante todo el proceso -extracción, transporte, manufactura, etc.- para poder optar entre unos productos u otros de cara a evitar el máximo "coste ecológico". (Ver gráfico adjunto).

la reducción de contaminación al capítulo de la reducción de riesgos y al de marketing ("**productos verdes**"). No obstante las "**tecnologías limpias**", consideradas como las alternativas industriales más deseables, están en su mayor parte en experimentación y suelen ser aplicables con menores costes en los casos de construcción de nuevas fábricas que en las ya existentes, sobre todo si éstas son de capital intensivo. Las razones principales por las que los industriales deciden aplicar estas nuevas tecnologías se refieren al aumento del coste de determinadas materias primas (con previsiones de seguir aumentando debido a la dudosa disponibilidad en el futuro), de la energía y de la gestión de los residuos, a ellas hay que añadir la previsión de futuras leyes más estrictas sobre la generación y tratamiento de los residuos y el rechazo social a la contaminación y determinados tratamientos (incineración y vertido) de los residuos.

En lo que respecta a la reducción de residuos derivados del consumo de productos domésticos, se están produciendo avances significativos en varios países: Holanda, Bélgica, Canadá, EEUU, Australia y Nueva Zelanda, cuentan con objetivos bien definidos de reducción de residuos sólidos urbanos. Otros como Alemania, Dinamarca, Luxemburgo, Finlandia, Suecia, Noruega, Austria y Suiza cuentan con apoyos indirectos a la reducción basados en el fomento del envase retornable, en la aplicación de tasas sobre productos (penalizando el uso de productos de un solo uso) o sobre vertido, y en la eliminación de ciertos envases o materiales peligrosos de los envases.

La prevención es ya una realidad en varios países y en algunos de ellos (Suiza, Holanda) se trabaja en institutos y centros de investigación sobre el diseño y formas de uso y consumo de los bienes más importantes que se producirán en el futuro. El criterio prioritario en este sentido es la "**prolongación del período de utilización**" de los bienes fabricados; si los fabricantes quieren mejorar sus beneficios y cumplir con las exigencias cada vez mayores de la "**producción limpia**"², van a ir cuestionando cada vez más la fabricación de bienes de escasa duración en favor de la de bienes de gran duración, incluyendo estratégicamente la "**gestión de Riesgos**" a toda la duración del producto (diseño de sistemas, objetivos y

² Exigencias no solo legales sino sociales exigidas por numerosos grupos sociales (ecologistas, científicos, de solidaridad con los países menos desarrollados que sufren las consecuencias del agotamiento de recursos y la importancia de residuos peligrosos, etc.).

componentes). **"Pensemos que simplemente multiplicando por dos el período de reutilización (o duración del producto) de los artículos de mercado cercanos a la saturación se divide por dos la necesidad de materia prima y de recursos de producción, así como la cantidad de residuos producidos ¡sin reducir la riqueza y el bienestar!. Esto significa una reducción de residuos y de deterioro ambiental en industrias extractivas, de fabricación, distribución y reciclaje y de la eliminación de residuos en un 50% con la tecnología existente y sin coste adicional"**³.

La apuesta por la prolongación de la vida útil de los productos implica un cambio de la estrategia actual de venta (de productos) hacia una **"venta de la venta"** o venta del uso del producto, algo que ya comienza a suceder en la actualidad con muchos bienes duraderos de alto coste y contenido tecnológico: diferentes versiones de "leasing" en la utilización de aviones, oficinas muy tecnificada, ordenadores de alta capacidad, etc.. En el futuro, casi presente en algunos países, prevención, reutilización y reciclaje se entremezclan y se sitúan para alcanzar el mismo objetivo: la prolongación de la vida útil de ciertos objetos y la reducción drástica de los residuos.

³ "Prevención de residuos a través de un diseño alternativo". Walter R. Stahel. Instituto para la duración de los productos. Ginebra 1992.

4. LAS REPERCUSIONES EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA DE LAS NUEVAS POLÍTICAS AMBIENTALES SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS.

La preocupación por el aumento en la generación de residuos sólidos urbanos dentro de la antigua CEE y en particular por la fracción de envases y embalajes se remonta a los años setenta, década en la que se comienzan a elaborar los "**Programas de acción de las Comunidades Europeas en materia de medio ambiente**" (años 1973, 77 y 83) y en los cuales ya se manifiesta la importancia de la reutilización y reciclaje de los distintos materiales valiosos contenidos en los residuos sólidos urbanos.

En 1985 se elaboró la primera norma al respecto: "**Directiva del Consejo relativa a los envases para alimentos líquidos**" (85/339(CEE) por lo que todos los países de la CEE, incluido el nuestro (ya que entró en vigor en 1987) quedan obligados al relleno y reciclaje de los envases de bebidas sin objetivos cuantitativos concretos, aspecto que queda a la discrección de cada país miembro y que da lugar a interpretaciones y actuaciones muy diferentes con consecuencias desiguales dentro de los países de la CEE. Algunos Estados se adelantaron con normativas sobre reducción, reutilización y reciclaje en envases y embalajes (Dinamarca primero y Alemania después) que fueron consideradas como barreras comerciales (opuestas incluso al Tratado de Roma) por sectores afectados (fabricantes de envases y envasadores-exportadores) de los países más reacios al cumplimiento de la Directiva. España, que en 1989 aún conservaba una buena parte del tradicional y eficaz sistema de envases retornables (con "**garantía de depósito**") para relleno (reutilización) -el 34% de todas las bebidas se comercializaba en envases rellenables de vidrio- fundamentalmente para el logro de los objetivos de prevención de residuos de envases contemplados en la Directiva, eludió sistemáticamente el cumplimiento de la misma siendo denunciada por ello por la Comisión Europea (Asunto C-192/90) ante el Tribunal de Justicia de la CEE de Luxemburgo que dictó sentencia condenatoria en 1991 contra nuestro País por incumplimiento de la Directiva. (La transposición se efectuó mediante R.D. 319, 1991, de 8 de marzo del Mº de Relaciones con las Cortes, pero sin los programas operativos necesarios, por lo que dicho R.D. no ha tenido incidencia práctica alguna).

Con el objetivo de armonizar las diferentes políticas y realizaciones llevadas a cabo por algunos Estados miembros en este asunto, la Comisión Europea inicia, en 1989, el primer proyecto de modificación de la Directiva 85/339 con propuestas de elevados objetivos por parte de algunos países. Cuatro años más tarde (20-XII-94) se aprueba, tras sucesivas modificaciones a la baja impuesta por los Estados más reacios a estos objetivos, la nueva Directiva (94/62/CE) relativa a todos los envases y sus residuos que obliga al cumplimiento de unos objetivos sensiblemente más bajos que los ya conseguidos por una buena parte de los Estados miembros así, entre otras novedades, se reduce del 90% al 50% el aprovechamiento y del 60% al 25% el reciclaje de los envases y sus residuos, se elimina el objetivo de prevención -máximo de 150 Kg/hab/año de estos residuos- y se introduce la prohibición de aprovechar (i) más del 65% y reciclar más del 45% de estos residuos; excluye además prácticamente del cumplimiento de estos objetivos a tres Estados (Portugal, Grecia e Irlanda). El Estado Español (MOPTMA) promulga -con excesivo retraso y pasado el plazo legal- la reciente **"Ley 11/1997 de 24 de Abril de Envases y Residuos de Envases"** con el objetivo de trasponer la citada Directiva (94/62/CE). La nueva Ley de envases incorpora los objetivos mínimos de la Directiva deja pendientes algunos aspectos clave -contenido en metales pesados, limitaciones al empleo de PVC- e incorpora un elevado objetivo de reducción (10%) sin más especificación sobre qué bases estadísticas y sistemas para conseguirlo. Su entrada en vigor ha sido aplazada hasta el 1-Mayo-1998 y el Reglamento de Aplicación aún no se encuentra aprobado tras varios borradores. El texto completo de la Ley se encuentra en el Anexo.

Mientras tanto la situación en otros países de la Unión Europea es bien distinta.

Las primeras medidas drásticas a favor de la reutilización de envases se impusieron en Dinamarca con el rechazo de amplios sectores industriales de los países de la entonces CEE. Sin embargo es a partir de la promulgación en Alemania (1991) del citado **"Reglamento para evitar residuos de envases y embalajes"** - cuyos objetivos obligan a recoger el 80% y 90% y reciclar¹ entre el 64 y el 72%- cuando los efectos desiguales de las diferentes políticas estatales se hacen más patentes, y ello no solo por la profundidad del Reglamento alemán y la importancia económica del país, sino por el efecto **"dominó"** producido sobre otros países de la U.E.: Austria, Bélgica, Francia, Holanda (propuesta) y Suecia, por ahora.

Por estas razones y por su importancia y repercusiones económicas en España (especialmente en el sector exportador de productos alimenticios, muy importante en Canarias) es preciso analizar, aunque sea brevemente, el funcionamiento del sistema existente en Alemania.

4.1. El "punto verde" alemán ("Der grüne punkt")

El Reglamento alemán distingue entre envases y embalajes de "transporte", "suplementarios" (utilizados como envases adicional alrededor del envase de venta) y "de venta"; fabricantes y distribuidores están obligados a "reducir" y "reutilizar" o "reciclar"⁴ los primeros, mientras que los distribuidores están obligados respecto a los segundos a "retirarlos" o "facilitar" al consumidor para que lo haga y los "devuelva" en el punto de venta o en instalación próxima, al igual que los envases y embalajes de venta, debiendo el distribuidor, una vez recogidos los envases y embalajes suplementarios y de venta, clasificarlos, reutilizarlos y reciclarlos.

Los distribuidores pueden liberarse de las anteriores obligaciones si participan en un sistema privado de recogida que garantice el cumplimiento de los objetivos de recuperación y reciclaje exigidos por el Reglamento. La industria y el comercio (400 empresas) crean una sociedad para dar respuesta al Reglamento mediante la implantación de un sistema de recogida y garantía de reciclaje: la "DSD GmbH" (Duales System Deutschland, S.L.), Sociedad sin ánimo de lucro cuyos objetivos son reducir y reciclar entre 7 y 8 millones de Tn de envases y embalajes correspondientes a 100.000 millones de unidades (85-100 Kg/habitante y año). Para ello DSD vende un símbolo -el "punto verde" - a las empresas a cambio de una cantidad que varía en función del peso, volumen y material del envase y embalaje según sea éste más o menos fácilmente reciclable (ver TABLA-1).

El coste de funcionamiento del sistema DSD⁵ -al que contribuyen todos los países que exportan a Alemania, incluido el nuestro, productos envasados necesitados de incorporar

⁴ El reciclaje debe ser de los materiales -"stoffliche verwertung" (Artículo 1)- quedando prohibida la incineración y vertido de residuos de envases, excepto aquellos restos que se obtengan de la selección para reciclar y que no pueden ser aprovechados por estas "sucios o contaminados por materias ajenas al producto original envasado" o que "manual o mecánicamente no se puedan descomponer en fracciones reciclables" (SIC).

⁵ DSD tiene competencia en los envases "suplementarios" y de "venta", existiendo otro sistema similar para envases y embalajes de "transporte".

el "**punto verde**"-, se sitúa en unos 300.000 millones de Pta/año, a los que hay que añadir las inversiones en infraestructuras que duplican la cifra anterior, razón por la cual el coste del "**punto verde**" -única fuente de financiación- ha sufrido ya varias subidas (existe también un nivel de fraude considerable según algunos observadores).

Visto como una barrera comercial dentro de la Unión Europea, algunos países han establecido, bajo criterios de reciprocidad, sistemas parecidos aunque siempre más baratos: Austria, con el sistema "**ARA**" (Alstroff Recycling Austria) cuyo punto es igual al alemán aunque sin el color verde, ofrece el modelo más parecido al DSD; Bélgica, con el sistema "**Fost Plus**", Francia, con sistema "**Ecoemballage**" que cuenta con un punto verde similar al alemán (sin texto) aunque en principio fue un "**punto azul**" /en España se pensó entonces en un "**punto naranja**"; y Suecia, con su reciente sistema **NFR** ("**Naringlivets Forpacknings Rad**"). Los costes de los diferentes sistemas se pueden comparar observando la TABLA-1. En España el signo distintivo será un punto verde igual al alemán pero sin texto (ver Anexo)..

Pero este "**sobrecoste de exportación**" o "**tasa arancelaria**" encubierta en que se están traduciendo estos sistemas para nuestras exportaciones no son la única repercusión económica para nuestro país; los considerables esfuerzos que se están realizando para recuperar y reciclar los residuos de envases y embalajes y de otros materiales de las basuras en estos países (sobre todo en Alemania) están contribuyendo a aumentar la oferta de materiales reciclables por encima de la capacidad real de reciclaje de los propios países, razón por la cual los precios de algunos materiales (papelote, ciertos plásticos,...) están a niveles mínimos (se ofrecen a coste cero e incluso se abona por su retirada). Las repercusiones han sido y pueden volver a ser muy negativas para la industria recuperadora española que se enfrenta a sistemas de recuperación existentes en otros países que son costeados a través de tasas reguladas por sistemas legales que obligan a altas cotas de recuperación por razones ambientales, mientras en España solo el sistema de recuperación de residuos de envases de vidrio y en menor medida de residuos de papel y cartón cuentan con algún grado de ayuda, situación que se verá mejorada con la entrada en funcionamiento del nuevo sistema español "**ECOEMBES**" (Ecoembalaje español) de reciente creación y que

espera la entrada en vigor de la Ley de envases y residuos de envases y el Reglamento para comenzar a comercializar el “**Punto verde**” español.

TABLA-1.-

COMPARACIÓN DE TASAS DE RECUPERACIÓN Y RECICLADO SEGÚN PAÍSES. 1995 (PTA ¹ POR KG DE MATERIAL DE ENVASES Y EMBALAJE EMPLEADO)						
MATERIAL	ALEMANIA	AUSTRIA	BÉLGICA	FRANCIA	SUECIA	HOLANDA
	SISTEMA: DSD Símbolo: Der Grüner Punkt	ARA Igual sin olor	POST PLUS -	ECOEMBALLAGE Igual alemán, sin texto	NFR -	ECONE -
PAPEL Y CARTÓN	34,0	20	1,8	7,50	11,40 ²	0,1% del valor del envase o embalaje (propuesta)
METALES (excluido AL)	48,0 (hojalata)	44-55	6,0	12,50	28,50	
ALUMINIO	127,5 (y otros metales)	82	6,0	2,50 (hojalata)	15,20	
COMPUESTOS (Combinados)	144,0-178,0	221	-	7,50	-	
MADERA	17,0 ³	10	-	7,50	-	
TEXTILES	17,0 ²	71	-	7,50	-	
CERÁMICA	17,0 ²	38	-	7,50	-	
VIDRIO	13,0	9	0,8	1,25	-	

FUENTE: DSD, ARA, Fost-Plus, Ecoemballage, NFR, ICE y elaboración propia

¹ Valor correspondiente al 17-3-96: 1 DM = 85 Pta; 1 chelín austriaco = 12 pta; 1 FF = 25 pta; 1 florín holandés = 76 pta; 100 FB = 410 pta; 1 corona sueca = 19 pta (céntimos redondeados al alza hasta completar la pta)

² Cartón ondulado: 0,95 pta/Kg.

³ Materiales naturales, sin tratamientos o aditivos químicos.

II. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESPAÑA ORIENTADA A SU APROVECHAMIENTO

II. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN ESPAÑA ORIENTADA A SU APROVECHAMIENTO

La gestión de los residuos sólidos en España apenas ha experimentado cambios significativos en más de dos décadas desde un punto de vista del aprovechamiento de los recursos contenidos en ellos. La mayor parte de estos residuos acaba en vertederos más o menos controlados -muy pocos si nos atenemos a las especificaciones de la de la futura Directiva de la Unión Europea que será próximamente de obligado cumplimiento-, siendo reducido el volumen de residuos que se trata en plantas de recuperación y compostaje -la mayor parte de los cuales acaba a su vez en vertederos- y muy escaso el que se incinera

1. Los sistemas tradicionales y las nuevas exigencias

Sin embargo y a pesar de haber sido nuestro país pionero en la implantación de la recogida selectiva integral de todos los componentes de la basura urbana para su posterior aprovechamiento -experiencias navarras de la década de los ochenta- y de haber contado con sistemas tradicionales de prevención hasta fecha reciente- envases retornables y rellenables de bebidas-, la gestión de los residuos sólidos urbanos no ha avanzado más que en escasas, aunque significativas, ocasiones en la línea europea -doctrina de la U.E. y realidad en varios países- trazada a base de políticas de prevención, recuperación y reciclaje de los residuos sólidos urbanos.

Contamos no obstante con los tradicionales sistemas de recuperación de residuos, en ocasiones tan precarios y marginales como eficientes, que pueden acabar por desaparecer antes de haber sido capaces de aprovecharlos y potenciarlos dentro de un modelo mediterráneo y español propio que otorgue prioridad y apoyo oficial a la recuperación de los recursos de los residuos en función de su interés ambiental además de económico y social. En este sentido el principal recurso con que contamos en nuestras basuras -tanto urbanas, como agropecuarias o industriales- es el constituido por la materia orgánica fermentable capaz de ser transformada en compost- para lo que es preciso su separación en origen y

posterior recogida selectiva- para su devolución al suelo; el déficit de materia orgánica de más de la mitad del territorio español- situación que se agudiza aún más en Canarias-, el grave problema de la erosión y desertificación de nuestros suelos y la creciente demanda de fertilizantes orgánicos junto al abusivo empleo de fertilizantes químicos y la dependencia exterior de los mismos, hace más urgente en nuestro país la necesidad de otorgar prioridad a la recuperación de este recurso. Por otra parte la fracción orgánica fermentable sigue siendo mayoritaria en nuestras basuras urbanas.

Por otro lado, el obligado cumplimiento de la nueva Ley de envases y residuos de envases debería servir para implantar un sistema de recogida selectiva integral de los residuos sólidos urbanos diseñado para satisfacer nuestros déficits y necesidades ambientales -distintos de la gran mayoría de los países europeos, con elevados porcentajes de residuos de envases y embalajes pero sin los problemas de erosión de nuestros suelos-, así como nuestras necesidades sociales -creación de empleo- educativas -formación ambiental que se puede lograr a través de las campañas de recogida selectiva de basuras- y económicas -evitación de importaciones de residuos⁶-.

Un sistema de recogida selectiva que diera prioridad al aprovechamiento de la materia orgánica fermentable significaría eliminar de los vertederos la causa principal de las afecciones al medio: lixiviados, gases explosivos, olores, plagas, contaminación de suelos y acuíferos..., y como consecuencia disminuirían los costes de construcción y mantenimiento- costes que se verán incrementados considerablemente con el cumplimiento de la nueva Directiva sobre vertederos de la Unión Europea-, que además limita el vertido de materia biodegradable a la mitad del actual- (ver texto íntegro del último borrador de Directiva (16-Diciembre-1997) en el Anexo).

En resumen, la falta de grandes inversiones en el campo del tratamiento de los residuos sólidos urbanos -a diferencia de la gestión de aguas residuales por ejemplo-, las experiencias, reducidas, pero muy importantes, en el terreno de la recogida selectiva de basuras y el compostaje, nuestras necesidades ecológicas, sociales y económicas ya citadas y la

⁶ La importancia anual de residuos alcanza cifras próximas a los 5 millones de Tn y 100.000 millones de Pta, de las cuales el papel-cartón y las chatarras metálicas son las más importantes .

obligatoriedad del cumplimiento de la Ley de envases y residuos de envases y la próxima Directiva sobre vertederos, constituyen en su conjunto una poderosa razón para comenzar en nuestro país una seria política de aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sólidos urbanos. Política que necesita, lógicamente, el apoyo de Cabildos, Diputaciones, Comunidades Autónomas y Administración Central.

2. EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS MEDIANTE LA RECOGIDA SELECTIVA Y SU RECICLAJE POSTERIOR

A comienzo de la década de los ochenta comienzan las primeras recogidas selectivas municipales en origen de papel, cartón y vidrio en algunas ciudades española. En 1983 se inicia en Pamplona el primer Plan Integral de recogida selectiva, reutilización y reciclaje de todos los componentes de la basura por deseo del propio Ayuntamiento y ante las enormes dificultades que había encontrado para aplicar las soluciones clásicas. El equipo que elabora y pone en marcha el plan, consigue, en un tiempo record (6 meses) que los vecinos de un barrio de Pamplona separen y depositen de forma diferenciada, para su posterior recogida selectiva 6 componentes diferentes de la basura: papel, cartón, textiles (ropas) vidrio y voluminosos, en una primera fase y materia orgánica fermentable (bolsa verde) y el resto (bolsa azul) con los materiales inertes reciclables y otros no aprovechables en la segunda fase. Posteriormente fue aprobada la extensión del Plan, por decisión unánime de todos los Ayuntamientos, a toda la Comarca de pamplona (1986).

El Plan de la Comarca de Pamplona da un salto cualitativo en la gestión de los residuos sólidos urbanos al introducir, por vez primera en España unos criterios de prevención y aprovechamiento basados en la integración de los sistemas tradicionales de recuperación, reutilización y reciclaje locales -procurando mejorar los aspectos técnicos y sociales- dentro de una estrategia más amplia y a largo plazo en la que se contempla la participación de la población -adulto e infantil (educación)- en la separación y recogida selectiva de los residuos y la elaboración y posterior aplicación en la agricultura navarra de un compost de alta calidad. Como realizaciones más significativas cabe destacar la creación de un sistema de recogida selectiva de envases de vidrio, altamente eficaz, que combinaba la recogida directa (hostelería), con la aportación de los ciudadanos a los contenedores, (diseñados para evitar roturas) situados por toda la Comarca, el destino mayoritario de los envases era su reutilización en las bodegas navarras y La Rioja, la potenciación del colectivo "Traperos de Emaus" (apenas una docena de personas sin estabilidad laboral ni ingresos fijos y garantizados), dedicado a la recuperación y venta de electrodomésticos y muebles usados, mediante su integración en el Plan para hacerse cargo de la recogida de todos los voluminosos, papel, cartón y ropa

de toda la comarca: en el campo de la educación cabe señalar la creación de un complejo programa para introducir la prevención y el reciclaje de residuos en la escuela.

2.1. Los sistemas para el aprovechamiento de los residuos de papel, cartón y envases

Actualmente, casi todas las poblaciones españolas cuentan con sistemas de recogida selectiva de envases de vidrio mediante contenedores situados en los espacios públicos para su fraccionamiento y posterior fabricación (reciclaje) de nuevos envases, regulados mediante contratos normalizados suscritos entre la Asociación Nacional de Empresas de fabricación automática de envases de vidrio (ANFEVI) y las administraciones locales. Algo semejante aunque menos extendida su recogida selectiva, a pesar de la mayor dependencia exterior, sucede con los residuos de papel y cartón.

Con la nueva Ley de envases y residuos de envases que obliga a reciclar un mínimo del 15% de cada material de los residuos de envases y embalajes -con un mínimo del 25% y una máximo del 45% para el conjunto de todos los residuos de envases y embalajes-, el sistema actual de recogida selectiva de envases de vidrio es el único que alcanza el 15%, mínimo objetivo de la Ley.

Respecto a los sistemas de recogida de papel y cartón cabe señalar la considerable mayor eficacia de los sistemas tradicionales -mayoritariamente apoyados en recuperadores marginales y pequeños almacenistas (chamarileros)- frente a los nuevos métodos basados en la instalación de grandes contenedores urbanos por parte de las Administraciones públicas. A pesar de todo ello, la "**tasa de recuperación**" de papel y cartón usados en España desciende anualmente (cantidad recuperada sobre total consumido) y las importaciones de este residuo siguen creciendo, superando ya las 600.000 Tn anuales, mientras más de 3 millones de Tn al año acaban en las basuras sin aprovechamiento alguno.

2.2. Los sistemas para el aprovechamiento de residuos textiles y voluminosos

Los residuos textiles (ropas y calzados) cuentan con un nivel de aprovechamiento considerable gracias a las recogidas selectivas, mediante presentación de los mismos en los portales de las viviendas, organizadas por industriales recuperadores para su clasificación y posterior destino a los mercados de países africanos fundamentalmente; una parte, cada vez menor, de los textiles recuperados se destina a la fabricación de útiles de limpieza ("Coton" o rizos de hilachas y trapo de limpieza, siendo la marina mercante el mayor comprador; una parte aún menor se destina a otros usos: fabricación de borras y trabajos artesanales (jarapas, traperas...). Las recogidas selectivas de estos residuos por parte municipal son prácticamente inexistentes, a diferencia de otros países, si exceptuamos las realizadas por grupos del tipo "Traperos de Emaús" mediante convenio con ayuntamientos.

Los residuos de gran volumen: electrodomésticos, muebles, material de oficina, son objeto de recuperación en escasos municipios, si bien en varios de los que se efectúa ésta recogida selectiva se obtienen altos rendimientos en términos económicos, ecológicos y sociales. En estos casos los servicios de recogida corren a cargo de colectivos con marcado carácter de integración social que obtienen ingresos procedentes de la venta de los objetos recuperados -venta directa con o sin reparación previa, desgüace y aprovechamiento para reciclaje de los materiales -y en algunos casos también en concepto de servicio de recogida de basuras por el ayuntamiento correspondiente. Estos colectivos o "empresas sociales marginales" constituyen una oportunidad extraordinaria para aprovechar la rica y eficiente -aunque carente de organización, adecuación técnica y dignidad laboral-tradición recuperadora-traperos, chatarreros, chamarileros- y adecuarla a las necesidades actuales con un contenido social elevado y digno (generación de empleo estable).

2.3. Los sistemas para el aprovechamiento de los residuos alimenticios y similares

En las ciudades se generan residuos de materia orgánica fermentables que proceden básicamente de restos de alimentos (domiciliarias, de hostelería, mercados, industrias

alimenticias...) mataderos y carnicerías, barrido y poda de parques y jardines, y lodos de depuradoras de aguas residuales.

En aquellos municipios en los que existen plantas de compostaje, éstas se hacen cargo generalmente solo de la materia orgánica constituida por restos de alimentos, transformándola en compost que normalmente no ofrece la calidad necesaria para ser un producto apreciado y valorado monetariamente dado su nivel de impurezas e incluso de contaminantes peligrosos. Aunque actualmente los procesos mecánicos de separación de la materia orgánica y de compostaje posterior han mejorado notablemente solo se consiguen calidades y rentabilidades monetarias aceptables en contados casos en los que se procede a la recogida selectiva en origen de los residuos orgánicos, separados previamente por los vecinos.

Desafortunadamente, la gestión de lodos de depuradoras de aguas residuales, de restos de parques y jardines y de la fracción orgánica constituida por restos de alimentos y similares, no goza de una gestión conjunta a pesar de su excelente complementariedad para elaborar un compost de calidad; diferentes departamentos y empresas (públicas y privadas) que gestionan estos residuos, falta de experiencias y conocimientos de los procesos de compostaje por parte de los técnicos, ausencia de legislación al respecto que obligue al cumplimiento de ciertos objetivos, son algunas de las causas de esta situación y cuya explicación más completa solo hay que buscarla en el abandono general de los asuntos ambientales concernientes a la erosión del suelo, a la agricultura y al aprovechamiento de los residuos.

Por último es importante señalar el eficiente sistema de recogida selectiva "domiciliaria" que se lleva a cabo para el aprovechamiento de los residuos de mataderos y carnicerías, que superan el millón y medio de Tn al año y de los cuales se reciclan 1.200.000 Tn con objeto de obtener grasas y harinas para piensos. De no existir este sistema de aprovechamiento, totalmente privado y sin apoyo oficial alguno, el problema ambiental que ocasionarían estos desechos sería muy elevado y muy difícil de resolver correctamente, circunstancia que se da en aquellos lugares en los que por razones generalmente geográficas (Islas Baleares y Canarias, pequeñas poblaciones lejanas a las fábricas...) no se pueden aprovechar estos residuos.

3. LAS NUEVAS REALIZACIONES ESPAÑOLAS LLEVADAS A CABO PARA EL APROVECHAMIENTO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS MÁS IMPORTANTES

Tan solo se puede señalar un reducido, pero significativo por su importancia, conjunto de realizaciones que realmente representan un avance en la gestión de los residuos sólidos urbanos de forma ambiental y socialmente respetuosa, así como económica y técnicamente viable. De entre las experiencias más importantes y consolidadas caben destacar las que a continuación se explican.

3.1. Mancomunidad de Montejurra (Navarra)

Cuenta desde 1993 con un Plan plenamente realizado (iniciado en 1989) de recuperación y reciclaje de residuos sólidos urbanos e industriales (fábricas de conservas vegetales) que afecta a 104 ciudades y pueblos (45.000 habitantes en total) que generan anualmente 16.000 Tn de estos residuos. La mancomunidad abarca la merindad de Estella, con poblaciones comprendidas entre los 13.000 (Estella) y algunos pueblos de menos de 100 habitantes; la superficie de la mancomunidad de todos los ayuntamientos (M. de Montejurra) se aproxima a los 2.000 Km².

Los residuos son recogidos selectivamente por medio de diferentes sistemas: **vidrio**, mediante contenedores específicos situados en todos los pueblos; **voluminosos** (muebles, electrodomésticos), **papel y cartón** (contenedores específicos), **textiles** (trapos y ropas), son recogidos por Traperos de Emaús de Pamplona; **medicamentos**, a través de las farmacia, centros médicos y cooperativas de distribución de fármacos; **materia orgánica fermentable** (separada previamente en origen) mediante contenedores específicos; **resto de los residuos** (metales, plásticos, maderas,...) en contenedor específico. Los residuos de estas dos últimas fracciones se recogen por separado y se trasladan a la Planta de selección y compostaje.

Con la materia orgánica fermentable se elabora Compost con destino a la agricultura y jardinería. La fracción con el “**resto de los residuos**” se clasifica en las instalaciones de triaje y se recuperan los materiales comercializables para reciclaje: metales, cartones, plástico, vidrio y brick. Los materiales que no son aprovechables y los que pudiendo serlo no encuentran formas de comercialización, constituyen el rechazo que se tralada al vertedero anexo. Esta fracción no aprovechable sólo representa el 35% del total de los residuos recogidos.

El plan de la mancomunidad de Montejurra cuenta con un programa de comunicación, información y educación ambiental permanente dirigido a adultos y escolares. El coste de todos los servicios de comunicación y educación ambiental, recogidas selectivas, selección de materiales y elaboración de compost, supone una tasa de basuras promedio similar o inferior al de otras mancomunidades próximas y con mayor densidad de población. Esta experiencia ha sido objeto del premio nacional de Medio Ambiente del MOPTMA en 1994.

3.2.- Ayuntamiento de Córdoba

Cuenta con un Plan de recuperación y reciclaje de los residuos sólidos urbanos elaborado por la empresa pública SADECO, en fase de finalización, que afecta a toda la ciudad (305.000 habitantes); en 1984 comienza la recogida selectiva de envases de vidrio por medio de contenedores que posteriormente se complementa con recogidas directas a establecimientos hosteleros; se procede a la recogida selectiva de papel y cartón por contenedores y recogida directa (centros de enseñanza, empresas,...) en doscientos establecimientos; se recogen también vehículos abandonados, voluminosos, pilas eléctricas, escombros y animales muertos; en 1993 se procede a la implantación (25.000 habitantes) de la recogida selectiva domiciliaria, con separación en origen, de la fracción orgánica fermentable y el resto (metales, plásticos, "briks", etc.) que son recogidos en contenedores diferentes. Actualmente esta última modalidad de recogida, ampliada a 100.000 habitantes, se extenderá al resto de la población próximamente cuando esté finalizada la construcción de la segunda planta de selección y compostaje .

En los procesos de recogida y reciclaje posterior están integrados varios recuperadores tradicionales e industriales recicladores (fábrica de cartón de Córdoba), así como empresas sociales creadas al efecto para la recogida y clasificación de vidrio, voluminosos y plásticos. Destaca el programa de comunicación y educación ambiental (adultos y escolares) y sobre todo el de experimentación en la elaboración de compost (materia orgánica de los residuos sólidos urbanos, restos de podas y lodos de E.D.A.R.) y de aplicación de compost sobre suelos agrícolas (olivar, viña, patata, cítricos) en colaboración con centros de investigación y con los propios agricultores cordobeses, Habiéndose obtenido rendimientos de hasta un 60 por 100 más (olivar) en la producción gracias al abonado con compost de los residuos sólidos urbanos.

3.3. Ayuntamientos de Molins de Rei, Torrelles de Llobregat y San Cugat del Vallés (Barcelona)

Estas tres ciudades barcelonesas, próximas a la capital, cuentan con unos planes coordinados de gestión de los residuos sólidos urbanos, basados en la recuperación y aprovechamiento de los residuos en la misma línea de las realizaciones anteriormente citadas (Montejurra y Córdoba), pero con menor grado de desarrollo. Estos planes cuentan con el apoyo de la Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics Tractament de Residus y de la Junta de Residus del Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya, que considera estas realizaciones como experiencias piloto para el futuro desarrollo en Catalunya "LLei Reguladora dels residus" que obliga a la separación domiciliar de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos y su posterior recogida selectiva y aprovechamiento. La realización de estos planes comenzó en 1993 y afecta a toda la población (62.500 habitantes) que actualmente separan vidrio (contenedores específicos y aportación a "deixalleries"), papel y cartón (igual sistema), voluminosos, textiles, pilas eléctricas y medicinas que se recogen directamente y por aportación a las "deixalleries" o "centros de recepción de residuos" (contemplados en la citada LLei dels Residus); estos centros cuentan con espacios adecuados para la recogida por separado de prácticamente todos los residuos domésticos aprovechables. Igualmente se recogen en ellos los residuos domésticos peligrosos. Actualmente funciona una de las Deixalleries previstas en Torrelles de Llobregat los siete días de la semana, con

gran éxito de participación pública y organización interna (información al público, tratamiento de los residuos).

Los materiales recuperados en la Deixalleria (42 residuos distintos) por los diferentes sistemas son reciclados o aislados y tratados (peligrosos) posteriormente. En los domicilios se separa la basura en 2 fracciones: la materia orgánica fermentable se traslada a la planta de compostaje de Torrellas de Llobregat (que procesa los residuos de Torrellas y Molins de Rei) donde se elabora un compost de excelente calidad gracias, entre otros factores, al alto grado de pureza de la fracción compostable. Esto es debido a la altísima eficiencia que se obtiene en la separación en origen: sólo un 1,5% de residuos no compostables en las bolsas de materia orgánica fermentable y el empleo de bolsas de papel (biodegradable).

En la progresiva extensión de este modelo se ha inaugurado en 1998 una nueva planta en Botarell (Tarragona) que cubre la comarca de Reus, cuya población ya consigue separar la fracción orgánica fermentable con un nivel de impurezas del 2,5%.

En la comarca barcelonesa de La Selva, se acaba de finalizar las obras de una nueva planta similar a las anteriores que forma también parte de la extensión del modelo catalán de recogida selectiva y compostaje. Para el área metropolitana de Barcelona se han proyectado 6 plantas

3.4. Area Metropolitana de Barcelona-Jarfels, S.A.

Esta realización está exclusivamente referida al ámbito del aprovechamiento de los residuos orgánicos fermentables mediante su compostaje en una planta modélica en España, situada en Castelldefels (Barcelona) y perteneciente a un consorcio formado por la Entidad pública Area Metropolitana de Barcelona y la empresa municipal de jardinerías Jarfels, S.A., de Castelldefels. La planta composta los residuos vegetales municipales procedentes de la poda y limpieza de jardines, los lodos de la depuradora municipal de aguas residuales, los residuos de Mercabarna (Barcelona) y varios residuos industriales (fabricación de cerveza, cultivo de champiñón...); el proceso de compostaje está controlado en todo momento gracias a un

complejo sistema de indicadores, regulado por ordenador, que permite la elaboración de un compost de alta calidad y precio (entre 5 y 30 veces el del compost de los residuos sólidos urbanos) y un nivel de aprovechamiento del 100 por 100 de los residuos.

El producto obtenido se comercializa sin obstáculo alguno en diferentes tipos (según suelos y destinos) de compost a granel y envasado con garantía de calidad.

3.5. Fundación Traperos de Emaús (Navarra)

La actividad de esta empresa social es la recogida selectiva y recuperación de los residuos para su reutilización y reciclaje en Navarra. Sus diferentes servicios de recogida están contratados con 7 Mancomunidades de ayuntamientos navarros: Comarca de Pamplona, Montejurra, Comarca de Tafalla, Argá-Valdizarbe, Valle de Aragón, Sakana, Bidauzi (375.000 habitantes y 4.500 Km² de extensión) y proporciona empleo estable a 95 personas que difícilmente encontrarían trabajo, la mayoría de ellas en el mercado laboral. La elevada calidad de trabajo realizado, la organización de los servicios de recogida, selección, almacenamiento y venta -gracias al control informatizado que se lleva a cabo- permiten que esta empresa recoja cerca de cuatro millones de kilos de residuos (voluminosos tales como muebles, electrodomésticos..., papel y cartón, vidrio, ropas...) que son aprovechados en un 75 por 100: venta directa (con o sin reparación) de muebles, material de oficina, electrodomésticos, pequeños objetos, ropas..., en varios establecimientos comerciales propios (un "rastros" y dos tiendas) y mediante el desguace y venta directa a industria recicladora de diversos materiales.

Esta empresa social representa un modelo de integración social y laboral de la tradicional actividad recuperadora (traperos, chatarreros, chamarileros, pequeños almacenistas) dentro de un nuevo y más alto nivel de funcionamiento, tanto organizativo como técnico y social, que permite su incorporación altamente eficaz, a los actuales requerimientos de la gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos, convirtiéndose así en una parte fundamental de los planes de recogida selectiva y aprovechamiento de los residuos de siete mancomunidades de ayuntamientos de Navarra. Es preciso reconocer la importancia de este nuevo modelo

de "empresa social marginal" a escala de toda España, habiéndose constituido la Asociación de Recuperadores de Economía Social y Solidaria (AERES), formada por 20 colectivos de Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha, Cataluña, País Vasco, Murcia, Comunidad Valencia y La Rioja.

3.6. Fundación Deixalles (Mallorca)

Esta empresa social, cuya finalidad principal es la formación e inserción socio-laboral de personas afectadas por drogodependencias mediante terapias de trabajo social y ecológicamente útil, está formada por 54 personas (14 monitores y 40 en proceso de inserción) que cuentan con 32 grupos de apoyo (en Palma de Mallorca y 25 ciudades y pueblos de la isla) que se encargan de la recogida previa de papel y cartón, envases de vidrio, voluminosos..., que posteriormente es retirado por Deixalles que también se hace cargo de la recogida selectiva de los materiales depositados en todos los "puntos limpios" o "Deixalleries" que el Consell Insular ha instalado en toda la isla. Los materiales recuperados son aprovechados directamente por esta empresa social (fabricación de muebles de alta calidad, masajiles..., con la madera recuperada: 35 m³ en 1993); vendidos, previa reparación en algunos casos (electrodomésticos, muebles, ropa...) en su propio "rastros", clasificados y vendidos para reutilización (botellas de vidrio según colores) y reciclaje (chatarras metálicas y vidrio, papel y cartón, plásticos...). La ropa recogida (160 Tn/año) y no vendida en el "rastros", se comercializa a través de 5 familias que las revende (mercadillos) y mediante la exportación. En total Deixalles recupera unos 10 millones de kilos de residuos anualmente, de los cuales se aprovechan más del 80 por 100.

4. VALORACIÓN GENERAL DE LAS NUEVAS REALIZACIONES PARA EL FOMENTO DE LA RECUPERACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN ESPAÑA

En conjunto, estas realizaciones suponen la demostración de que los sistemas de aprovechamiento, basados en la participación de los ciudadanos en la recogida selectiva de los residuos, son viables en España al haberse obtenido niveles medios de participación y eficiencia similares a los alcanzados normalmente en Europa. Sin embargo, los planes de gestión de residuos sólidos urbanos que contemplen sistemas integrales de recogida selectiva y aprovechamiento de los residuos, aprovechando los tradicionales mecanismos recuperadores y la industria recicladora que den prioridad al compost de calidad y su correcta aplicación agrícola son desafortunadamente muy escasos a excepción de Cataluña que cuenta con legislación autonómica que contempla este modelo. No obstante, algunas de las experiencias citadas ofrecen actualmente resultados difíciles de encontrar y más aún de superar en otras ciudades europeas, si tenemos en cuenta el nivel de partida, tiempo y medios (costes monetarios, falta de estímulos económicos) para su realización.

En contraposición a las valoraciones anteriores, es necesario señalar que los dos sistemas más extendidos y que mayor cantidad de residuos consiguen recoger selectivamente: envases de vidrio y papel cartón, si bien han supuesto un avance en lo que a extensión de la recogida selectiva en toda España supone y sin dejar de considerar que son necesarios, también hay que dejar constancia que han supuesto un cierto retroceso en lo que a prevención y aprovechamiento de los residuos supone. La recogida actual de residuos de envases de vidrio ha contribuido decisivamente a la eliminación de los envases retornables para relleno. En el caso del papel y cartón, lejos de aumentar los niveles de recogida, estos continúan descendiendo -"la tasa de recogida" (porcentaje de papel y cartón recuperado sobre el total consumido) se ha reducido del 44 por 100 en 1985 al 36 por 100 en 1994-; de forma aún más acusada que en el caso de los envases de vidrio, el nuevo sistema ha supuesto la eliminación de buena parte del circuito tradicional de recuperación. La complementariedad y adecuación de los dos sistemas -tradicional y contenedores- hubiera permitido, con el mismo apoyo dado a ambos, elevar la "tasa de recogida" de forma considerable, circunstancia que también se hubiera debido llevar a la práctica en el caso de los envases de vidrio -la

experiencia de Pamplona en los años 80 demostró la viabilidad económica del sistema mixto gracias a la planta privada de lavado; sin embargo los apoyos oficiales solo han beneficiado a los nuevos sistemas de recogida; solo en 1993, la Administración Central (MOPTMA), destinó 700 millones de pta a la compra de camiones y contenedores para dichas recogidas.

De la valoración, tanto pormenorizada como de forma global de las nuevas realizaciones llevadas a cabo en España en este campo durante más de una década, se puede extraer una serie de conclusiones y recomendaciones que se refieren tanto al ámbito local -urbano por excelencia-, como autonómico y sobre todo nacional (Legislación, grandes acuerdos internacionales e interministeriales) y de la propia U.E..

Cabe señalar en primer lugar en lo que, a la gran incógnita de la participación popular en los sistemas de recogida selectiva se refiere, la respuesta española está en niveles aceptables, e incluso en algunos casos superiores, a los niveles que se obtienen promedio en los países de la U.E.; incluso podría añadirse, por los escasos pero significativos datos existentes, que la demanda de los ciudadanos hacia este sistema se deja sentir cada vez más en un número creciente de poblaciones. La "disculpa" por este motivo ("la gente no va a separar aunque se le pida") por parte de los responsables municipales para evitar éste sistema, aún manifestando muchas veces su idoneidad desde el punto de vista ambiental, está realmente tan extendida como injustificada, a esta supuesta disculpa se añaden otras quizás más fundamentadas de tipo cultural, económico, operativo y legal.

5. EL PLAN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ISLA DE LA PALMA

La isla de La Palma, con 82.000 habitantes, genera unas 77.000 Tn de residuos sólidos al año. El Plan Integral de residuos ha sido elaborado (1996-97) por encargo del Cabildo Insular y contempla, por primera vez en España, la gestión integral de todos los residuos sólidos: agropecuarios, industriales, urbanos y forestales, a excepción de los que cuentan con legislación específica: peligrosos industriales, hospitalarios y radioactivos.

Los objetivos del Plan son la prevención, reducción y aprovechamiento de los residuos. Los instrumentos del Plan son el Censo y Mapa de residuos, elementos claves para el conocimiento de los residuos y la integración de su gestión en la planificación global de la isla, y la Propuesta de actuación.

La Propuesta comprende el programa de prevención, basado en la reducción de los envases y embalajes y de los residuos peligrosos, el programa de aprovechamiento que se orienta al compostaje y reciclaje de los escombros, y el programa de disposición final de los residuos no aprovechables mediante su incineración y vertido.

El sistema de recuperación de los residuos exige su recogida selectiva, para lo que se prevee un plan piloto experimental que comenzaría en dos poblaciones: BREÑA ALTA y BREÑA BAJA.

El compostaje de los residuos orgánicos fermentables constituye el elemento de mayor peso en los procesos de tratamiento previstos, tanto por el volumen de residuos generados (unas 40.000 Tn anuales) como por la importancia del impacto ambiental que producen, tanto los de origen urbano como agrícola (platanera). El proceso de compostaje previsto cuenta con una planta central, dotada de reactores cerrados y control del proceso de fermentación por ordenador, y dos sencillas y pequeñas plantas en los extremos nor-oriental y nor-occidental. Se ha desarrollado ya un plan piloto de compostaje durante 6 meses (1997) con residuos agropecuarios, forestales, urbanos e industriales (serrerías) que ha permitido conocer la

evolución del proceso y la calidad del futuro compost que se elaborará, con resultados altamente positivos.

El Plan se encuentra en este momento en período de información pública.

6. OBJETIVOS PARA UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Actualmente, y al margen de un posible cambio como el señalado anteriormente, se deben tener por objetivos mínimos los siguientes:

6.1. Prevención

El primer objetivo de la prevención es de índole extramunicipal en gran parte, y consiste en el fomento de la mayor durabilidad posible de los objetivos. Aumentar la calidad ampliando y prolongando el "período de garantía" ("certificado de garantía" que solo se da en un reducido número de bienes de consumo); facilitar y garantizar, igualmente, la reparabilidad posterior, extendiendo el "certificado de garantía" a los objetos reparados; fomentar el desarrollo de intercambios y mercados de "segunda mano" (prensa, correo electrónico, radio, Tv, rastros por barrios tipo "Traperos de Emaús" de Pamplona, "bolsa de subproductos industriales", desarrollada por el Consejo Superior de Cámaras de Comercio,...) . Respecto a los productos envasados, fomento de las ventas a granel (existe ya amplia experiencia en varios países europeos) y normalización de envases penalizando los de escasa capacidad. Por último establecer una serie de penalizaciones (e incluso prohibiciones) para productos desechables (un solo uso) y materiales de difícil o nulo aprovechamiento posterior. Respecto a los productos y materiales peligrosos, evitarlos tanto durante la fabricación, como durante la distribución y el consumo, difundiendo y favoreciendo el uso y consumo de otros equivalentes y carentes de peligro, circunstancia que ya es posible en la mayoría de los casos.

6.2. Reutilización

En el campo de los residuos sólidos urbanos la utilización de envases y embalajes retornables y reutilizables, tanto de transporte como de compra, en los productos de consumo, debe ser el primer objetivo (Alemania ha reducido en un millón de Tn los residuos de envases y embalajes entre 1991 y 1994 como consecuencia de la nueva legislación); de forma urgente se deberá detener la degradación de nuestro actual sistema de envases retornables para relleno, adecuándolo técnica (sobre todo mediante la normalización de envases por capacidades y contenidos) y económicamente a las necesidades actuales y establecer

penalizaciones para los envases no rellenables cuando estos puedan ser sustituidos por los anteriores. Se debería actuar, regulando legalmente e incentivando con mecanismos variados (económicos, logísticos...) el mercado de piezas de automóviles y electrodomésticos, al igual que el de otros objetos recuperados, terreno en el que se confluye con la prevención que ya ha sido señalada.

6.3. Reciclaje

También de carácter extramunicipal, es preciso una normativa que fomente el diseño de los objetos para su posterior desgüace y reciclaje, así como su fabricación a partir de los materiales recuperados de los residuos sólidos urbanos mediante recogidas selectivas que garanticen la calidad de los mismos. Es necesario desarrollar los sistemas de presentación por separado de los residuos sólidos urbanos por parte de los ciudadanos para su posterior recogida selectiva, en función siempre de la capacidad posterior de aprovechamiento de los mismos, pero contemplando siempre la integración de los circuitos ya existentes de recuperación y reciclaje locales; se deberá cuidar siempre el "balance ecológico" o "ecobalance" de todo el proceso, corrigiendo, si es necesario, los déficits ambientales que puedan darse en muchas actividades tradicionales. Los sistemas de recogida selectiva deben dar prioridad -por razones ambientales antes que monetarias- a las recogidas selectivas de residuos sólidos urbanos peligrosos (cualquiera que vaya a ser el destino posterior de los residuos sólidos urbanos exige ésta retirada) y de residuos orgánicos fermentables. En la producción de compost se debe dar prioridad a la calidad estable y garantizada del producto, única garantía de comercialización y de beneficio ecológico para el suelo, y su aplicación agrícola, forestal u ornamental debe ser lo más local y experimentada previamente posible.

6.4. Destino o disposición final de los residuos sólidos urbanos no aprovechables

Una vez retirados los residuos sólidos urbanos peligrosos y la materia orgánica fermentable, el resto de los residuos contienen materiales que podrán ser reciclados en función de la demanda industrial que exista para los mismos; el "rechazo" (residuos sólidos urbanos no aprovechables aunque pudieran ser reciclados) que variará siempre en función del lugar y el tiempo, no deberá contener, por tanto, elementos que compliquen su depósito en vertedero, pudiéndose comprimir y cubrir con los residuos de construcción debidamente reciclados (tierra de cubrición).

**III. PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA ALCANZAR UNA
GESTIÓN MÁS ECOLÓGICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
DE LANZAROTE**

III. PROPUESTA DE ACTUACIÓN PARA ALCANZAR UNA GESTIÓN MÁS ECOLÓGICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LANZAROTE

INTRODUCCIÓN

Como resultado del análisis de la situación actual y sobre la base de las conclusiones expresadas en las partes I y II del este informe, en las que se recogen las tendencias y experiencias actuales en España y UE en gestión de residuos, se ha elaborado esta Propuesta de actuación.

Se propone una gestión integral de los residuos sólidos de LANZAROTE con el objetivo de alcanzar la reducción y aprovechamiento máximos con el mínimo impacto ambiental posible. La propuesta incluye todos los residuos sólidos (excepto los que cuentan con legislación específica: peligrosos industriales, hospitalarios y radioactivos) y contempla la recogida selectiva integral de los residuos sólidos urbanos para garantizar la calidad de los materiales que deberán ser reciclados.

Con los residuos orgánicos fermentables -principales causantes de los impactos ambientales y cuyo vertido quedará limitado de forma drástica en la próxima Directiva de la UE-, se propone la elaboración de abono orgánico de alta calidad con destino a la agricultura y jardinería, actividades tradicionalmente necesitadas y deficitarias (importadoras) de fertilizantes orgánicos.

Para los residuos de papel, cartón, vidrio -actualmente aprovechados en una pequeña parte- y para el resto de los materiales que puedan contar con canales de comercialización, se ha establecido unos sistemas de recogida selectiva y clasificación adecuados. De esta forma se podrá cumplir ampliamente con la Ley de envases y residuos de envases.

Los escombros de obras y derribos son tratados como fuente de suministro de nuevos materiales de construcción y tierras de cubrición, con objeto de evitar las extracciones de áridos al máximo.

Los residuos no aprovechables, reducidos a una heterogénea fracción de materiales prácticamente inertes y sin peligro de impacto ambiental, serían finalmente prensados y almacenados en forma de fardos en el actual vertedero de Zonzamas. Este recinto, estratégicamente situado, se debería convertir en el Centro de tratamiento integral que albergue las nuevas instalaciones proyectadas: planta de compostaje y recuperación de materiales y otras de menor importancia.

La consecución de los objetivos de esta Propuesta requiere, en primer lugar, la concreción de la misma a través de un Plan Integral de residuos sólidos de LANZAROTE que se incorpore, como elemento de gestión de los residuos, a la planificación global de la isla dentro de la estrategia “**Lanzarote en la biosfera**”. En segundo lugar, el Plan Integral deberá contar con un amplio apoyo social e institucional, debido a la importancia que la participación de los habitantes de Lanzarote tendrá para la consecución de los objetivos propuestos.

1. APROXIMACIÓN A LA SITUACIÓN ACTUAL

Se presenta aquí el resultado de los trabajos realizados para conocer los términos en los que se lleva a cabo la gestión de los residuos sólidos en LANZAROTE, excluidos los industriales peligrosos, hospitalarios y radioactivos.

Para la realización de estos trabajos se ha efectuado una visita a LANZAROTE de varios días de duración durante la cual, y gracias al apoyo recibido por parte del Excmo. Cabildo, se han llevado a cabo numerosas reuniones y entrevistas con responsables de diferentes organismos públicos y privados relacionados con la generación y gestión de los residuos. Igualmente se ha podido disponer para su estudio de numerosa documentación relacionada con este asunto facilitada oportunamente por el Excmo. Cabildo, organismo con el que se ha mantenido una comunicación continua, a través de la oficina del Plan Insular, durante la realización de este informe. En especial hay que destacar la colaboración y ayuda recibida de D. Esteban Armas para la realización de este informe.

La relación de personas y entidades con las que se han mantenido reuniones y entrevistas de trabajo es la siguiente:

– **Ayuntamiento de Arrecife:**

Dña. Elisabeth de León Expósito. Alcaldesa.

D. Andrés Fuentes Pérez. Concejales de limpieza.

D. Rafael Arrocha. Técnico.

– **Ayuntamiento de Tías:**

D. José Juan Cruz Saavedra. Alcalde.

D. José Reyes. Concejales de limpieza.

- **Servicio Insular de Agricultura:**
Dña. Ana Garrido. Directora.
D. Francisco Fabelo. Técnico.

- **Onix-Itursa (Concesionario limpieza Arrecife):**
D. Jacinto Álvarez. Gerente.

- **Fidel y Suso. Empresa de desguace:**
D. Juan Jesús de la Cruz Delgado. Copropietario.

- **Lanzagrava. (Empresa de machaqueo de áridos):**
Dña. Eudovigis Rodríguez Perdomo. Técnica.

- **Agua Filtradas. (Concesionario depuración aguas):**
D. Sergio Armas Matallana. Gerente.

- **Guerra y Fernández. (Fábrica de productos de limpieza):**
D. Miguel Fernández Luzardo. Copropietario.

- **Fundación César Manrique:**
D. José Juan Ramírez. Presidente.
D. Fernando Gómez Aguilera. Director.

- **Medios de comunicación social:**
Lancelot, Isla Informativa, La Voz de Lanzarote, Tele Volcán, Radio Lanzarote.

- **Reciclart**
D. José Goñi. Propietario.

La información obtenida se ha completado con la consulta y estudio de los siguientes documentos:

- **“Informe sobre residuos sólidos en Arrecife (y Puerto del Carmen)”**. Excmo. Cabildo Insular de Lanzarote. Junio 1997.
- **“Centro de tratamiento integral de residuos sólidos urbanos de LANZAROTE)”**. Cabildo Insular de Lanzarote. Tomos I y II. Planos. Enero 1997.
- **“Estudio de viabilidad para la aplicación de la normativa comunitaria sobre gestión de residuos en las regiones ultraperiféricas de la CEE. Programa piloto para el archipiélago Canario”**. Consejería de Economía y Hacienda del Gobierno Canario. Junio 1994.
- **“Plan Integral de residuos de Canarias”**. Consejería de Política Territorial, Gobierno de Canarias. Junio 1995.
- **“Lanzarote en la Biosfera. Una estrategia hacia el desarrollo sostenible de la isla”**. Documento inicial. Cabildo de Lanzarote. Septiembre 1997.
- **“BIOHOTEL. Guiality for life. Sistema de calidad responsable”**
- **Convenio entre el Excmo. Cabildo Insular de Lanzarote y Martínez Cano, S.A. para la recogida de papel y cartón”**. Arrecife. Marzo 1997.
- **“Convenio entre el Excmo. Cabildo de Lanzarote y Gestora Canaria de residuos, S.A. para la recogida regular del vidrio”**. Arrecife. Julio 1996.

-
- **“Planta tratamiento de residuos sólidos urbanos” INVESFOR Ibérica Galicia, S.L.**
 - **“Depuración de aguas residuales. Gestión de residuos”**. TRAGSATEC, Septiembre 1996.
 - **“Concepto de disposición de residuos sólidos: Alternativas de procesos y Oferta”**. Gebr. OTTO KG. Alemania.
 - **“Dossier Contenedores”**. World Ecology System, S.L.
 - **“Implantación de la recogida selectiva y reciclaje”** DAGA. Tias-Lanzarote. Octubre 1997.
 - **“Propuestas y soluciones a la gestión municipal en el medio ambiente, los residuos y las energías alternativas”** DAGA. Tias-Lanzarote.
 - **“Educación Ambiental: El impacto ambiental de los residuos”** GESLAN. Lanzarote. 1997.
 - **“Proyecto Reciclart”**. José Goñi García. Tegui-se-Lanzarote.
 - Publicaciones periódicas: Boletín informativo **“El Guincho”**, **“Lancelot”**, **“La voz de Lanzarote”**, **“Isla informativa”**, **“Canarias 7”**, **“La Provincia”**, con artículos y editoriales relacionados con la **“Estrategia Lanzarote en la biosfera”** y sobre la gestión de los residuos en Lanzarote.

Del estudio y consulta de los documentos señalados se deduce un reciente y gran interés, tanto por parte del Cabildo Insular como por el Gobierno de Canarias, de mejorar la gestión de los residuos en Lanzarote, a ello pretenden igualmente contribuir diferentes empresa,s

tanto de ingeniería como de gestión de residuos, deportando propuestas técnicas para llevar a cabo diferentes soluciones a los problemas existentes.

1.1. Cantidad y composición de los residuos sólidos

La información sobre la generación y composición de los residuos de Lanzarote es escasa, parcial y precaria; existiendo sólo datos relativos a los residuos sólidos urbanos (r.s.u.) domiciliarios. Los datos existentes en algunos documentos estudiados sobre el peso de los r.s.u. carecen de explicación alguna sobre la metodología utilizada y dado que en las fechas de su obtención no existía báscula en el vertedero, no han sido tomados en consideración. Se ha partido de las series mensuales y por municipios del volumen en m³ de r.s.u. vertidos en el vertedero de Zonzamas. Estos datos, facilitados por el Cabildo Insular, han sido completados y contrastados con otras informaciones de los ayuntamientos, con las personas que trabajan en el propio vertedero y con los datos de pesadas existentes correspondientes al período de funcionamiento de la báscula existente en el vertedero de Zonzamas.

Para los escombros de obras y derribos, residuos de automóviles, matadero y agropecuarios, se ha tenido que recurrir a la consulta, observación directa y estimaciones de diferente índole para establecer unas cantidades anuales de generación en Lanzarote.

Los residuos de las Estaciones de depuración de aguas residuales (E.D.A.R.) han sido facilitados con detalle por SEAFSA a través del Cabildo Insular.

Respecto a la composición de los residuos, sólo se cuenta con análisis cualitativos de tipo físico para los r.s.u. domiciliarios correspondientes al año 1992 (MOPT y Cabildo Insular), y de tipo físico-químico para los fangos de las E.D.A.R. (SEAFSA-DECONTA, S.A.).

1.1.1. Cantidades de residuos sólidos generados

Debido a la precariedad de los datos existentes (expresados unas veces en m³ y otras en Tn), se ha procurado indicar el volumen y el peso de las diferentes cantidades de residuos generados, estableciendo las correspondientes densidades basadas en apreciaciones directas, estimaciones, bibliografía y realidad concreta en algún caso. No obstante la precariedad de los datos es muy elevada sobre todo si se tiene en cuenta que las informaciones más abundantes y detalladas -los r.s.u. vertidos en el vertedero de Zonzamas-, se han elaborado mediante estimaciones del volumen (TABLA-1) debido a la inoperatividad de la báscula. Los datos se refieren generalmente a 1996, existiendo desde 1990 para los residuos vertidos en el vertedero de Zonzamas.

Para el conjunto de los residuos sólidos generados en Lanzarote se estima un total de 159.807 toneladas, de las cuales 55.349 Tn corresponden a r.s.u., 97.200 son escombros y tierras de excavación, 2.900 Tn lodos de E.D.A.R., 4.230 Tn corresponden a estiércol de ganado y 128 Tn a residuos cárnicos de matadero y granjas.

En la Tabla 2 se expresan los diferentes tipos de residuos y su Sistema de recogida en 1996.

El total de r.s. generados, 159.807 Tn, equivale, teniendo en cuenta la población de hecho (121.251 hab.), a 3,6 Kg/hab/día en 1996.

TABLA 1. VOLUMEN ANUAL DE RESIDUOS DEPOSITADOS EN EL VERTEDERO INSULAR DE ZONZAMAS (LANZAROTE) M³

AÑO	MUNICIPIO							LANZAROTE
	ARRECIFE	S. BARTOLOMÉ	TIAS	YAIZA	TINAJO	TEGULSE	MARIA	
1990	58.648	11.484	40.554	-----	4.543	12.318	-----	127.547
1991	58.292	12.641	46.463	10.865 ⁽¹⁾	5.411	16.338	4.848 ⁽²⁾	154858 ⁽³⁾
1992	64.288	12.688	48.889	10.948 ⁽¹⁾	5.218	10.362	4.848 ⁽²⁾	157.181 ⁽⁴⁾
1993	68.737	13.331	54.517	11.115	5.011	12.171	4.848 ⁽²⁾	180.845 ⁽⁵⁾
1994	69.839	14.962	66.117	11.445	6.700	11.861	4.848	185.772
1995	71.346	15.625	69.313	12.183	6.300	22.600	4.561	201.977
1996	71.782	15.930	68.784	13.550	5.072	29.971	4.380	209.469
1997	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Fuente: Excmo. Cabildo de Lanzarote y elaboración propia.

(1) Estimación sobre la base de 1993 a 1996.

(2) Estimación sobre la base de 1994-1996.

(3) 139.145 m³ vertidos en Zonzamas (excluidos HARIA y YAIZA).

(3) 141.385 m³ vertidos en Zonzamas (excluidos HARIA y YAIZA).

(3) 164.882 m³ vertidos en Zonzamas (excluidos HARIA y YAIZA).

TABLA 2.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS ANUALMENTE EN LANZAROTE (1996)

TIPO	CANTIDAD		TIPO DE RECOGIDA
	M ³	Tn	
Residuos sólidos urbanos domiciliarios	187.629	48.784	pública
Residuos de papel-cartón y vidrio	-----	1.305	privada
Residuos vegetales (jardinería)	26.520	3.978	mixta
Residuos de automóviles y neumáticos	1.250 ⁽¹⁾	1.282	privada
Escombros y tierras excavación	97.200	97.200	privada
Lodos de E.D.A.R.	2.900 ⁽²⁾	2.900	privada
Estiércoles de ganado	14.100	4.230	privada
Residuos de matadero y granjas	-----	128	pública
TOTAL	-----	159.807	-----

Fuente: Cabildo Lanzarote, SEAFSA y elaboración propia.

(1) automóviles.

(2) 22% de más seca equivalente a 638 Tn.

- **Residuos sólidos urbanos**

Procedentes de las actividades domésticas y similares (talleres, comercios, oficinas) se originaron 187.840 m³ equivalentes a 50.089 Tn, en 1996 (1,13 Kg/hab/día), a los cuales hay que añadir los residuos procedentes de la poda de vegetación ornamental que alcanzaron 26.520 m³ equivalentes a 3.978 Tn (fundamentalmente originados en Arrecife, Tegui y Tias). A estos residuos se deben sumar los constituidos por automóviles desechados estimados en 1.282 Tn, de las cuales 1.000 Tn corresponden a chatarras férricas fundamentalmente y 282 Tn a cubiertas y cámaras. El total de r.s.u. con 55.349 Tn, equivale

a una generación diaria de 1,25 Kg/habitante, cifra algo elevada en relación con el resto de Canarias y del conjunto español.

La distribución por municipios, desde 1990, de los r.s.u. (excepto los de automóviles) vertidos en el vertedero de Zonzamas se recoge en la TABLA-1. Se ha estimado para los r.s.u. domiciliarios y vertidos, una densidad de 0,26 Tn/m³ y de 0,15 Tn/m³ para los procedentes de podas (TABLA-2).

- **Residuos de automóviles**

Estos residuos tienen como origen el uso y abandono (baja) de los vehículos automóviles en sus diferentes categorías: turismos, motocicletas, furgonetas, camiones, autobuses, tractores y otros.

Como no se dispone de datos sobre la generación de residuos se han estimado a partir de los vehículos existentes en circulación en LANZAROTE y sobre las informaciones obtenidas directamente del Sector chatarrero de la isla.

Los residuos que se generan corresponden a dos tipos distintos: chatarras férricas y otros materiales correspondientes a los vehículos abandonados y residuos de caucho correspondientes a neumáticos y cámaras generados durante el uso y abandono de los vehículos.

El total de estos residuos se estima para 1996 en 1.282 Tn, de los cuales 1.000 Tn corresponden a chatarras (férricas y de otros materiales) y 282 Tn a caucho (cubiertas y cámaras).

TABLA-3. CENSO DE AUTOMÓVILES Y ESTIMACIÓN DE BAJAS ANUALES EN LANZAROTE. 1996 (unidades)

AÑO	PROVINCIA LAS PALMAS DE G. CANARIA			LANZAROTE		
	EN CIRCULACIÓN	ALTAS	BAJAS	EN CIRCULACIÓN	ALTAS	BAJAS ESTIMACIÓN
1993	382.011	22.361	9.848	46.144	-	1.191
1995	-	33.371	10.444	-	-	-
1996	448.067	36.225	10.723	63.592	-	1.520

FUENTE: Dirección Gral. Tráfico y elaboración propia

- **Chatarras procedentes de automóviles.**- Según los datos facilitados por la Dirección General de Tráfico sobre vehículos en circulación, altas y bajas de la provincia de Las Palmas y los datos de vehículos en circulación en Lanzarote, correspondiente a los años 1993, 1995 y 1996, se han estimado las bajas de vehículos en LANZAROTE (ver TABLA-3), que alcanzan las 1.520 unidades en 1996. Según fuentes del sector chatarrero consultado, anualmente se hacen cargo de unos 700 vehículos, cifra algo baja si se la compara con la de la isla de LA PALMA en la que anualmente se recogen unos 750 vehículos. Por estas razones se estima en unos 1.250 vehículos anuales los achatarrados, que con un peso medio de 0,8 Tn/vehículo, se alcanzan las 1.000 Tn/año (1996).

- **Residuos de caucho procedentes de neumáticos y cubiertas.**- A partir de los vehículos en circulación y de los estimados como bajas, se ha procedido a estimar los residuos de neumáticos y cámaras, según los coeficientes de generación establecidos por la Dirección General de Tráfico. Estos coeficientes, por vehículo y año, son los siguientes:

VEHÍCULO	GENERACIÓN DE NEUMÁTICOS POR VEHÍCULO Y AÑO		PESO MEDIO NEUMÁTICO Kg.	CÁMARAS POR NEUMÁTICO	
	EN CIRCULACIÓN	BAJAS (unidades)		UNIDADES %	PESO %
TURISMOS	0,80	5	6,7	1,8	2,7
MOTOS	0,40	2	3,1	1,8	2,7
CAMIONES	1,30	7	35,0	1,8	2,7
AUTOBUSES	1,30	7	35,0	1,8	2,7
TRACTORES	0,25	4	75,0	1,8	2,7
OTROS	0,80	5	7,5	1,8	2,7

Al resultado que se obtenga de aplicar estos coeficientes hay que aplicar una reducción de peso del 0,9% estimado a causa del desgaste por el uso a lo largo de su vida útil. Por tanto aplicando estos criterios al parque de vehículos existe en LANZAROTE y alta estimación de bajas que se producen, se obtienen los resultados recogidos en la Tabla-4.

TABLA-4. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE NEUMÁTICOS Y CÁMARAS GENERADOS EN LANZAROTE. 1996

VEHÍCULO	VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN		VEHÍCULOS DATOS BAJA		TOTAL NEUMÁTICOS Tn	TOTAL CÁMARAS (2,5% neu.)	TOTAL RESIDUOS Tn
	UNIDADES	NEUMÁTICOS (Tn) (1)	UNIDADES (2,39/% CIRCU)	NEUMÁTICOS Tn (2)			
TURISMOS	48.773	235	1.166	35	270	7	277
MOTOS	2.347	3	56	0	3	0	3
CAMIONES	11.538	472	276	61	533	14	547
AUTOBUSES	232	10	5	1	11	0	11
TRACTORES	119	2	3	1	3	0	3
OTROS	583	3	14	0	3	0	3
TOTAL	63.592	725	1.520	98	823	22	845⁽³⁾

FUENTE: Dirección General Tráfico y elaboración propia

- (1) Resultado de multiplicar las unidades en circulación por el coeficiente de uso, por el peso de neumático y por el coeficiente de desgaste (0,9).
- (2) Resultado de multiplicar las bajas por el nº de neumáticos, por el peso y por el coeficiente del desgaste (0,9).
- (3) Esta cifra resulta muy elevada, considerándose tan sólo entre 1/2 y 1/3 de la misma por lo que la generación total se sitúa entre 282 y 423 Tn.

Respecto al peso de los residuos de neumáticos hay que señalar que una parte de su peso corresponde a la armadura de acero.

La cifra obtenida 845 Tn/año de residuos de neumáticos resulta extraordinariamente elevada, máxime si se la compara con la de chatarras de automóviles (1.000 Tn). El elevado número de camiones que resultan y el quizás elevado coeficiente de reposición en turismos pueden ser la causa, junto a la cada vez más frecuente inexistencia de cámaras, de tan abultada cifra.

Se considera que la cantidad real puede rondar entre el tercio y la mitad de la cifra obtenida, 282 -423Tn en 1996.

- **Escombros de obras, derribos y tierras de excavación**

Estos residuos han sido estimados sobre apreciaciones visuales y opinión del personal empleado en el acondicionamiento de los mismos en el vertedero de Arrecife, sin que se haya podido determinar la parte que corresponde a tierras de excavación, escombros de derribo y de obras. El total estimado para 1996 se eleva a 97.200 toneladas con una densidad de 1 Tn/m³ de promedio.

- **Lodos de E.D.A.R.**

Se generan en las 7 Estaciones depuradoras de aguas residuales (E.D.A.R.) que se encuentran funcionando, con un promedio de utilización del 53% sobre su capacidad total. Estas plantas generan 2.900 m³ anuales de lodos con una sequedad media del 22% (de materia seca), lo que equivale a 637 Tn de materia orgánica seca.

TABLA-5.- ESTIMACIÓN DE LA GENERACIÓN DE LODOS DE EDAR EN LANZAROTE

PLANTA	MUNICIPIO	UTILIZACIÓN %	GENERACIÓN ANUAL DE LODOS		MATERIA SECA
			M ³	SEQUEZAD %	
Arrecife	Arrecife	40	1.350	20	270
Haria	Haria	25	14	38	5
Costa Teguisse	Teguisse	50	601	20	120
Tias	Tias	65	540	35	189
Puerto Calero	Yaiza	100	80	11	9
Playa Blanca	Yaiza	70	211	15	32
La Santa	Tinajo	100	104	11	12
TOTAL/MEDIA	-	53	2.900	22	637

FUENTE: SEAFSA

- **Estiércol de ganado**

Se generan en las diferentes explotaciones de ganado: ovino y caprino (8.500 cabezas), porcino (700 cabezas), camellar (800-1.000 cabezas) y avícola (unos 70.000 picos). En total se generan unas 14.100 Tn de estiércol al año, según se recoge en la TABLA-6.

TABLA-6. GENERACIÓN DE ESTIÉRCOL EN LANZAROTE. 1997

TIPO DE GANADO	GANADO			ESTIÉRCOL			
	Nº DE EXPLOTAC	Nº CABEZAS/ EXPLOTAC.	TOTAL Nº CABEZAS/ PICOS	M ³ /MES EXPLOTAC	TOTAL M ³ /AÑO	PRECIO VENTA PTA/M ³	APLICACIÓN M ³ /HA.
VACUNO	0	0	0	-	-	-	-
OVINO/CAPRINO	-	-	8.500	-	2.800	5.400	114
PORCINO	23	20-100	700	5 ⁽¹⁾ -12 ⁽²⁾	2.100	-	-
AVÍCOLA	-	2.600	70.000 ⁽³⁾	173 ⁽⁴⁾	5.600	-	-
CAMELLAR	50	20-25	1.000	6	3.600	7.500	-
TOTAL		20-26.000	80.200	-	14.100	-	-

FUENTE: GRANJA DEL CABILDO Y ELABORACIÓN PROPIA

- (1) 90% humedad en explot. de 20 madres, (2) 80% humedad explot. 100 madres.
 (3) Ponedoras, cama de serrín y sin serrín en expl. de 26.000 picos.
 (4) 80% humedad, cama sin serrín explo. 26.000 picos, resto con serrín más seco.

- **Residuos de matadero y granjas**

Estos residuos tienen como origen:

- El sacrificio de ganado en matadero para consumo humano.
- Cadáveres animales de explotación ganaderas.
- Los animales muertos accidentalmente o por otras causas (vejez, enfermedad) y que se originan en vías públicas y domicilios.
- Otros orígenes como laboratorios, clínicas veterinarias y otros.

Al no disponer de datos sobre los residuos originados en ninguno de los supuestos anteriores, se ha procedido a evaluar el potencial de residuos que se pueden originar en el sacrificio de ganado en el matadero insular a partir de los datos de cabezas sacrificadas y a estimar los animales muertos en las explotaciones ganaderas, según el tamaño y tipo de ganado.

El total de residuos estimados asciende a 127.604 Kg en 1996, cifra que se estima reducida por lo que la cantidad de estos residuos podría aumentar en el futuro.

- **Residuos cárnicos del matadero insular.** Según los datos proporcionados por el Cabildo de Lanzarote, se sacrificaron durante 1996, 12.101 cabezas de ganado, de las cuales más del 80% corresponden a ganado ovino y caprino cuyos residuos se estiman en el 53,9% del peso en canal (61.605 Kg), lo que nos da una cifra de 33.205 Kg de desechos. Para el ganado porcino, con 2.155 cabezas sacrificadas y un 22% de residuos sobre el peso en canal (145.736 Kg), se obtienen 32.062 Kg de desechos. El ganado vacuno con 205 cabezas sacrificadas y un 67,9% de residuos sobre el peso en canal (53.812 Kg), nos da una cifra mayor de residuos con 36.538 Kg (ver TABLA-7).

El total de residuos cárnicos estimados asciende a 101.805 Kg en 1996, equivalente a 0,8 Kg/hab.

Esta cifra resulta muy reducida si se la compara con la correspondiente a la isla de LA PALMA (6 Kg/hab) y extraordinariamente distante de la media española situada por encima de 32 Kg/hab. La explicación deberá estar en el elevado consumo de carne importada ya sacrificada que ha dejado los residuos en origen. Esta circunstancia, actualmente muy favorable para LANZAROTE, podría variar hacia un mayor consumo de carne sacrificada en la isla hasta llegar a cifras consideradas de residuos cárnicos, aspecto que debe ser tenido muy en cuenta a la hora de preveer la gestión de los mismos.

TABLA-7. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS CÁRNICOS DEL MATADERO INSULAR DE LANZAROTE. 1996

GANADO	CABEZAS SACRIFICADAS	PESO EN CANAL (Kg).	% RESIDUOS/ PESO CANAL	PESO RESIDUOS Kg
VACUNO	205	53.812	67,9	36.538
OVINO-CAPRINO	9.741	61.605	53,9	33.205
PORCINO	2.155	145.736	22,0	32.062
TOTAL	12.101	261.153	-	101.805

FUENTE: CABILDO LANZA, NIQUIAMO Y ELABORACIÓN PROPIA

TABLA-8. ESTIMACIÓN DE LOS ANIMALES MUERTOS EN EXPLOTACIONES GANADERAS EN LANZAROTE. 1996

GANADO	NÚMERO DE CABEZAS ESTABULADAS	MORTALIDAD ANUAL (%)	NÚMERO DE ANIMALES MUERTOS	PESO MEDIO (Kg)	PESO ANIMALES MUERTOS (Kg)
VACUNO	0	-	0	-	0
OVINO-CAPRINO	8.500	2,0	170	35,0	5.950
PORCINO					
madres	700	0,5	35	120,0	4.200
lechones	14.000	3,0	420	10,0	4.200
AVÍCOLA ⁽¹⁾	70.000	3,0	2.100	1,5	3.150
CAMELLAR	1.000	0,1	1	300,0	300
CANINO ⁽²⁾	-	-	400	20	8.000
TOTAL	94.200	-	3.126	77,8	25.800

FUENTE: Cabildo Lanzarote, Generalitat Valenciana y elaboración propia

(1) Se consideran todas ponedoras.

(2) No es ganado sino animales muertos procedentes de particulares y clínicas.

• **Cadáveres animales de explotaciones ganaderas.** Se ha elaborado a partir de los datos obtenidos sobre explotaciones ganaderas (el ganado vacuno no cuenta con ninguna explotación). En el caso del ovino y caprino, con unas 850 cabezas, se aplica un coeficiente del 2% de mortandad, y un peso medio de 35 Kg por animal muerto, arrojando una cifra total de 5.950 Kg correspondiente a los animales muertos en un año, esta cifra es posible que resulte superior a la realidad al darse la circunstancia de un elevado tiempo de pastoreo que genera una menor mortandad. Para el ganado porcino, se ha partido de la cifra obtenida de 300 madres y un promedio de 20 lechones por madre (pueden llegar a 25), cuya mortandad se calcula a partir de un 0,5% para las madres y un 3% para los lechones, con un peso medio de 120 y 10 Kg respectivamente, lo que origina un total de 8.400 Kg de cadáveres anuales (1996). Para el ganado avícola, con 70.000 picos (todos ponedoras), se considera un 3% de mortandad con un peso medio de 1,5 Kg, lo que genera anualmente 3.150 Kg de cadáveres. Para el ganado camellar, con 1.000 cabezas, se estima una reducida mortandad del 0,1% anual, lo que equivale a 300 Kg.

El total de cadáveres de granjas estimados asciende anualmente a 17.800 Kg.

A la cifra anterior hay que añadir la correspondiente a otros animales que no constituyen ganado de los cuales los caninos son los más importantes con 8.000 Kg anuales de residuos (particulares, clínicas).

El total de cadáveres de animales asciende a 25.800 Kg (ver TABLA-8).

1.1.2. Composición de los residuos generados

La información existente es escasa y no actualizada, estando referida a los r.s.u. domiciliarios y lodos de E.D.A.R.

- **R.S.U. domiciliarios**

Se ha partido de los análisis de composición realizados en 1992 por encargo del MOPT (Estudio de Características y Composición de los R.S.U. en España, C.A. de Canarias) y de los expresados en un documento del Cabildo Insular de Lanzarote (Proyecto de gestión Insular de R.S.) de 1992. Estos datos se comparan con los más recientes elaborados a partir de los análisis de los r.s.u. de cada municipioi de La Palma (Plan Integral de R.S. de la Isla de La Palma) correspondientes a 1996 y con las observaciones directas de los r.s.u. vertidos en el vertedero de Zonzamas. De todo ello se estima una composición de los r.s.u. de Lanzarote tal como se expresa en la TABLA-9.

TABLA-9.- COMPOSICIÓN DE LOS R.S.U. DOMICILIARIOS DE LANZAROTE

	MOPT ⁽¹⁾ 1992(%)	EXCMO. CABILDO INSULAR ⁽²⁾ 1992(%)	LA PALMA 1996(%) APINSA ⁽³⁾	ESTIMACIÓN EN 1996	
				%	Tn
M. Orgánica Ferm.	46,32	47,6	50,35	44	21.465 ⁽⁶⁾
Papel y Cartón	13,88	23,3	22,67	24	11.708
Plástico	12,29	7,3	8,04	11	5.366
Vidrio	11,62	9,4	8,70 ⁽⁴⁾	10	4.878
Metal	5,52	2,7	3,92	5	2.439 ⁽⁷⁾
Aluminio	3,37				
Textil	1,29	1,7	2,95	1	488
Madera	1,52	1,9	0,47	1	488
Pilas	0,41	---	1,28 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	488
Gomas	0,88	---			
Tierra	1,15	4,3	2,21	3	1.464
Otros	1,74	1,8			

FUENTE: MOPT, Excmo Cabildo de Lanzarote y elaboración propia.

- (1) ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE LOS RSU EN ESPAÑA C.A. de CANARIAS. MOPT. 1992.
- (2) Dep. Transferencias del Cabildo de Lanzarote. "Proyecto de Gestión Insular de R.S.". 1992.
- (3) Plan Integral de R.S. de la Isla de la Palma. 1997. (Composición de los R.S. de la PALMA).
- (4) Incluye lo recogido selectivamente: 2,35% del total de R.S.U.
- (5) Incluye todos los residuos peligrosos.
- (6) No incluye los residuos vegetales: 3.276 Tn vertidas en Zonzamas y 702 en otros vertederos.
- (7) No se incluyen los residuos voluminosos (automóviles y otros).

• **Lodos de E.D.A.R.**

Desde un punto de vista de sus características físicas los lodos presentan condiciones de suficiente sequedad en casi todas las estaciones y sobre todo en las de mayor producción:

38% de m.s. en la de Haria, 35% en la de Tias, 20% en las de Arrecife y Costa Teguisse; tan sólo en las estaciones de Puerto Calero y Playa Blanca (Yaiza) y La Santa (Tinajo) que generan el 13,6% de los lodos, la sequedad está por debajo del 20%, mínimo porcentaje para el paleamiento de los lodos de cara a su compostaje.

Desde el punto de vista de la calidad de los lodos generados, nos remitimos a la analítica elaborada por DECONTA para SEAFSA, y que con fecha realmente muy antigua (1994), se recoge en la TABLA-10. Dicha analítica se refiere **“a una serie de parámetros en una muestra de lodo de depuradora”**. **“La toma de muestras fue realizada en condiciones desconocidas para DECONTA”** (según la empresa que realizó los análisis). En la analítica de referencia se echan en falta los datos sobre mercurio y níquel. No obstante y a juzgar por los datos conocidos, el lodo analizado ofrece una composición apta para su compostaje y posterior aplicación agrícola.

TABLA-10. ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE LODO DE E.D.A.R. DE LANZAROTE. 1994.

Parámetro	RESULTADO
pH (pasta saturada)	5,9
arena (sobre muestra seca %)	90
MATERIA SECA	%
Materias volátiles	79,6
Cenizas	20,4
Carbono orgánico oxidable	17,4
Materia orgánica oxidable	30,0
Nitrógeno	5,1
Fósforo	1,2
C/N (materia seca)	3,4
EXTRACTO SATURADO	
Saturación	248
Conductividad (ms/cm)	11,36
Carbonatos (meq/L)	no detectado
Bicarbonatos (meq/L)	33,9
Cloruros (meq/L)	37,6
Calcio (meq/L)	21,56
MACROELEMENTOS TOTALES (materia seca)	gr/100 gr
Calcio	1,43
Magnesio	0,50
Sodio	0,50
Potasio	0,46
MICROELEMENTOS Y METALES PESADOS (m.s.)	p.p.m.
Hierro	5.074
Cobre	352
Manganeso	80
Zinc	907
Silicio	1.820
Plomo	69
Cromo	39
Cadmio	0,6
Molibdeno	6

FUENTE: DECONTA, S.A.

1.2. Sistemas de presentación y recogida

La mayor parte del esfuerzo de gestión de los r.s.u. de LANZAROTE se concentra en las fases de presentación y recogida, aunque estos esfuerzos tienen diferentes resultados según los municipios. Los sistemas de presentación y recogida se reducen casi en su totalidad a los r.s.u. domiciliarios (incluidos los de podas de vegetación ornamental). La mayoría de los residuos son recogidos en la modalidad “todo uno”.

1.2.1. Presentación de los r.s.u.

La presentación se lleva acabo mediante bolsas cerradas -excepto los objetos de dimensiones inadecuadas- que se depositan mayoritariamente en contenedores, generalmente de 800 litros y con un promedio del orden de 1 contenedor cada 100 habitantes. En general la cifra de contenedores parece escasa, excepto en Tias, a juzgar por el rebosamiento de las mismas sobre todo el día o días en que no se efectúa recogida (ver TABLA-11).

TABLA-11.- PRESENTACIÓN Y RECOGIDA DE R.S.U. DOMICILIARIOS EN LOS MUNICIPIOS DE LANZAROTE (1997)

Municipio	Presentación			Recogida				
	Recipiente	m ³	Nº	Frecuencia	Días/Semana	Tipo de vehículo	η	Nº ⁽²⁾
ARRECIFE	Contenedor	0,8	750	Diaria	6	Compactador	20	3
						Compactador	16	3
						Abierto	16	1
S. BARTOLOMÉ	Contenedor			Diaria ⁽¹⁾ Alterna	6 3			
TIAS	Contenedor	0,8	872	Diaria	6	Compactador	--	7
						Abierto ⁽³⁾	--	2
YAIZA	Contenedor ⁽⁵⁾			Diaria	7 ⁽⁴⁾			
TEGUISE	Contenedor			Alterna	3			
HARIA	Contenedor			Diaria	5 ⁽⁶⁾	sin determinar	14	1 ⁽⁷⁾
TOTAL								

FUENTE: Cabildo de Lanzarote y Ayuntamiento Arrecife. Ayuntamiento Tias.

- (1) En S. Bartolomé y Playa Honda, en el resto alterna.
- (2) No se incluyen furgonetas, barredoras, tractores y vehículos de apoyo.
- (3) Para recogida de ramas (podas).
- (4) Incluido festivos.
- (5) Mayoritariamente pero no todos los R.S.U.
- (6) También sábados en núcleos costeros de Junio a Septiembre.
- (7) Un segundo camión pequeño para recogida de enseres dos días/semana.

• **En Arrecife**, que cuenta con 750 contenedores de 800 litros (algo menos de 1 contenedor por cada 100 habitantes), estos se encuentran irregularmente distribuidos dentro de la ciudad, existiendo agrupaciones de hasta 5 contenedores (hasta 9 en Tias), lo que aumenta innecesariamente la distancia a recorrer por los vecinos. La situación de estos grupos de contenedores suele ser en espacios distantes de las viviendas y a veces de difícil acceso (centro de la calzada en intersecciones de vías públicas). El estado de los contenedores es deficiente: sin tapa o con la tapa abatida adosada al contenedor contiguo que impide su cierre, sucios en muchos casos y rebosantes de bolsas -generalmente bien cerradas- sobre todo los domingos

y lunes hasta que se efectúa la recogida. También se detectó un llenado irregular de los contenedores y un exceso de objetos voluminosos (cochones, muebles, cocinas,...) en contenedores y sobre esquinas y solares. La escasez de papeleras es también elevada -faltando incluso en el área del Castillo de San Javier-. Como consecuencia de todo ello se producen voladuras de ligeros que se han ido acumulando irregularmente en algunas zonas de la ciudad con el consiguiente aspecto de suciedad. Esta dinámica está favoreciendo el rechazo de los vecinos a los contenedores y en general a la basura, lo que exige alejar cada vez más aquellos de las viviendas e incluso de los vehículos, con el peligro que ello supone: mayor suciedad viaria, mayor esfuerzo de depositar las basuras y nuevo rechazo ciudadano a la gestión de los r.s.u.

1.2.2. Recogida de los r.s.u.

Se efectúa mediante camiones generalmente compactadores, excepto para la recogida de residuos de poda (ramas) que se recogen sin triturar en camiones de caja abierta (ver TABLA-11)

La frecuencia del servicio de recogida es diaria (incluso festivos) en Yaiza; en Arrecife y Tias se recoge diariamente excepto domingos, al igual que en el casco de San Bartolomé y Playa Honda. En el resto de la población de San Bartolomé y Tegui se recoge 3 días a la semana. En Haria se recoge 5 días por semana pero el servicio no se hace cargo de la totalidad de los r.s.u.

- **En Arrecife** para la recogida se dispone de 750 contenedores de 800 litros, 3 camiones compactadores de 20 m³, 3 de 16 m³, 1 camión de caja abierta, 3 barredoras, 1 máquina de limpieza de playas, 1 camión lava-contenedores y varias furgonetas.

Debido a la existencia de datos sobre cantidades pesadas antes de su vertido obtenidos durante un corto período de funcionamiento de la báscula de vertedero de Zonzamas (45 días entre Agosto y Septiembre de 1996), se ha podido establecer con algo más de precisión el rendimiento del servicio de recogida. Con relación a este período estudiado tenemos que, por día medio se obtiene:

- R.s.u. recogidos 49.315 Kg.
- R.s.u. domiciliarios 47.721 Kg.
- R.s.u. asimilados (talleres y enseres) 1.594 Kg.
- R.s.u. domiciliarios recogidos por contenedor 63,6 Kg.
- Densidad de los r.s.u. en contenedor 0,08 Kg/libro

En el caso de día siguiente a festivo (sin recogida):

- R.s.u. domiciliarios recogidos 91.506 Kg.
- R.s.u. domiciliarios recogidos por contenedor 122 Kg.
- Densidad de los r.s.u. en contenedor 0,15 Kg/litro

* **Recogida selectiva de r.s.u.**

De forma regulada (Cabildo, Gobierno de Canarias y sector industrial) se recogen residuos de pilas eléctricas, de envases de vidrio y de papel y cartón. De forma totalmente privada y sin regulación alguna, chatarras metálicas y otros residuos.

- **Vidrio.**- En noviembre de 1996 comienza la recogida de envases de vidrio mediante contenedores situados en todos los municipios de la isla (ver TABLA-12). En octubre de 1997 se habían instalado 140 contenedores y se habían recogido (Noviembre-96 a Octubre-97) un total de 543.440 Kg, lo que representa 3.882 Kg/cont./año y una media de 4,48 Kg/hab./año.

Suponiendo un contenido de residuos de envases de vidrio del 10% en los r.s.u. domiciliarios (ver TABLA-9), tendríamos 5.009 Tn de residuos de vidrio, por lo que los residuos recogidos selectivamente apenas superan el 10% del total existente en los r.s.u. domiciliarios. Este porcentaje es bajo si lo comparamos con el 27% recogido en la isla de la Palma, si bien en esta última existe un contenedor por cada 540 habitantes, proporción que en Lanzarote se eleva a 860. En España se alcanza el 31% en consumo, cifra alejada de la que se alcanza en Alemania: 75% de todos los residuos de envases de vidrio existentes en los r.s.u. recogidos selectivamente.

TABLA 12.- CANTIDADES DE RESIDUOS DE ENVASES DE VIDRIO RECOGIDOS SELECTIVAMENTE EN 12 MESES (1996-97)

Municipio	Nº Contenedores	Kg recogidos (Nov-96 a Octubre 97)	Kg./cont/año	Kg/hab./año (estimación)
ARRECIFE	34	79.250	2.331	1,87
S. BARTOLOMÉ	8	37.340	4.668	3,07
TIAS	56	257.270	4.594	7,37
YAIZA	13	46.230	3.556	5,80
TINAJO	6	22.800	3.800	4,93
TEGUISE	18	76.270	4.237	4,69
HARIA	5	24.280	4.856	6,61
LANZAROTE	140	543.440	3.882	4,48

FUENTE: Gestora Canaria de residuos y elaboración propia.

• **Papel y Cartón.**- Comienza la recogida en Marzo de 1997 (ver TABLA-13) mediante 12 contenedores de 30 m³ instalados en las proximidades de centros generadores de estos residuos (zonas comerciales). En el período del que se tienen datos (Marzo-Junio de 1997), se han recogido 761.890 Kg. Si aceptamos un 24% de residuos de papel y cartón en los r.s.u. domiciliarios de LANZAROTE (TABLA-9), tendríamos una generación mensual en 1996 de 1.002 Tn, por lo que los 65.230 Kg recogidos en Junio nos indicaría que se ha recogido selectivamente el 6,5% de todos los residuos de papel y cartón presentes en los r.s.u. domiciliarios. La mayor parte de estos residuos (57%) corresponde a papel prensa y el resto a cartones (embalajes).

TABLA-13.- CANTIDADES DE RESIDUOS DE PAPEL Y CARTÓN RECOGIDOS SELECTIVAMENTE (1997)

TIPO	KILOGRAMOS RECOGIDOS						
	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	ESTIMACIONES 1997		
					KG. TOTALES ⁽¹⁾	Kg/Cont. ⁽²⁾	Kg/habitante
PAPEL PRENSA	---	31.600	33.560	42.610	431.080	-----	3,44
CARTÓN	30.740	26.880	30.030	22.620	330.810	-----	2,64
TOTAL	---	58.480	63.590	65.230	761.890	63.491	6,08

(1) Estimación sobre 8 meses.

(2) 12 contenedores de 30 m³ indistintamente para papel y cartón.

• **Chatarras metálicas y otros residuos.**- Según manifestaciones del sector de la recuperación de estos residuos, se recogen anualmente unos 700 vehículos para su achatarramiento y

posterior envío a la península. De ser válida la cifra de 1.250 vehículos desechados anualmente, se estaría recogiendo el 56% de los mismos.

Otras cantidades poco significativas de chatarras metálicas y baterías eléctricas de automóviles, son recuperados de vertederos, incluido el de Zonzamas, de forma incontrolada.

- **Pilas eléctricas.-** Se recogen los de reducido tamaño (uso doméstico) en diversos establecimientos mediante contenedores a cargo de la viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. Se desconocen los resultados.

1.3. Tratamiento de los r.s.

Los r.s.u. domiciliarios y asimilados (talleres, enseres), incluidos los de podas, que son recogidos por los servicios municipales de r.s.u. de toda la isla, se depositan en el vertedero insular de Zonzamas. Los residuos del matadero y granjas, así como parte de los lodos de las E.D.A.R. y los residuos que se originan en instalaciones particulares (asimilables a urbanos generalmente), también se depositan en el vertedero de Zonzamas. El total de residuos vertidos y su desglose por municipios se recoge en la TABLA-1.

El vertedero de Zonzamas, situado estratégicamente en el centro de Lanzarote, tiene una extensión de 11 Ha y una capacidad física para los próximos 15-20 años. Los r.s.u. son algunas veces prensados -tratamiento que se efectúa irregularmente debido a las averías de la prensa- antes de su vertido y posteriormente cubiertos con materiales excavados en el propio vaso del vertedero. El vertedero cuenta con báscula que no se encuentra en servicio, prensa embaladora en nave cubierta, chimeneas de evacuación de gases, cerramiento perimetral y control de

accesos con oficina y servicios para los empleados. Sin embargo carece de control efectivo de ligeros -lo que da lugar a la dispersión y depósito superficial de residuos de plástico y papel en una amplia área alrededor del vertedero- y de lixiviados, desconociéndose la afección al subsuelo y el rendimiento de la extracción de gases.

Los escombros de obras y derribos se depositan mayoritariamente en un vertedero incontrolado próximo a Arrecife, existiendo también en Tias y otros municipios lugares de vertido de estos residuos, adonde también se suelen llevar residuos de podas y enseres.

Los estiércoles de granjas no tienen propiamente la consideración de residuo ya que son aprovechados directamente por los agricultores.

Los residuos de envases de vidrio, papel y cartón recogidos selectivamente no sufren tratamiento alguno y se expiden directamente a los lugares de reciclaje.

Los residuos de automóviles son achatarrados mediante prensado en las instalaciones de los industriales del sector y enviados a la península para su reciclaje sin otro tratamiento ni descontaminación previa alguna.

1.4. Gestión de los r.s.u.

Todos los Ayuntamientos, excepto Haria (el de menor generación de r.s.u.), cuentan con servicios de recogida de carga de empresas privadas (TABLA-14). En el solo caso de Haria son los propios servicios municipales los que se encargan de la recogida de los r.s.u.

TABLA-14.- GESTIÓN DE LOS R.S.U. DE LANZAROTE 1996

MUNICIPIO	Estimación R.S.U. Recogidos Tn ⁽¹⁾	Naturaleza de la		Presupuesto Municipal (miles pta).	Estimación de costes de	
		Recogida	Tratamiento		Recogida Pta/Tn	Tratamiento Pta/Tn ⁽²⁾
ARRECIFE	17.840	Privada	Pública	190.000	10.650	1.153
S. BARTOLOMÉ	3.959	Privada	Pública	40.000	10.103	1.153
TIAS	17.095	Privada	Pública	250.000 ⁽⁴⁾	14.624 ⁽⁴⁾	1.153
YAIZA	3.368	Privada	Pública	8.500	2.523	1.153
TINAJO	1.260	Privada	Pública	10.000	7.937	1.153
TEGUISE	7.449	Privada ⁽³⁾	Pública	25.000	3.356	1.153
HARIA	1.088	Pública	Pública	9.500	8.732	1.153
TOTAL/MEDIA	52.059	-----	-----	-----	8.275	1.153

(1) Se considera una densidad media de 0,25 Tn/m³, correspondiendo 0,26 Tn/m³ a los R.S.U. domiciliarios (187,629 m³) y 0,15 Tn/m³ a los vegetales (21.840 m³) vertidos en Zonzanas (no se incluyen los vertidos en otros lugares).

(2) Se ha considerado el coste total gestión del vertedero: 60 mill/Pta. El canon del vertido es de 130 Pta/m³ = 560 Pta/Tn y sólo se cobra a los Ayuntamientos.

(3) En la Graciosa la realiza el propio Ayuntamiento.

(4) Incluye la limpieza viaria.

Los residuos de envases de vidrio, papel y cartón que son objeto de recogida selectiva, son gestionados directamente por los industriales del Sector mediante convenio con la administración pública. En el caso del vidrio, el convenio es doble, en primer lugar entre el Cabildo Insular de Lanzarote y la Consejería de Política Territorial del Gobierno de Canarias y en segundo lugar, entre el Cabildo de Lanzarote y la empresa gestora. En el caso de los residuos de papel y cartón el Convenio está firmado entre el Cabildo de Lanzarote y la empresa gestora.

El tratamiento en el vertedero de Zonzamas, se lleva a cabo enteramente a cargo de los Servicios técnicos del Cabildo.

El presupuesto total de los ayuntamientos para recogida de r.s.u. asciende a 533 millones de PTA anuales (TABLA-14), lo que equivale a un coste medio de recogida de 8.275 PTA/Tn, cifra que no es representativa de la situación de varios ayuntamientos que alcanzan costes muy inferiores a juzgar por los datos facilitados. En general los costes de recogida conocidos resultan elevados en relación con los resultados obtenidos.

Los costes de tratamiento, estimados en 60 millones anuales, corren a cargo del Cabildo, cobrándose una tasa de 1.153 PTA/Tn vertida, mientras que no se cobra cantidad alguna a los particulares por el mismo servicio.

1.5. Aprovechamiento de los residuos sólidos

Del total del 159.807 Tn estimadas de residuos sólidos generados en 1996 se recogieron para su aprovechamiento menos de 7.000 Tn, de las cuales los estiércoles de ganado, con 4.230 Tn, constituyen la cifra más importante. Los residuos de envases de vidrio, papel y cartón recogidos selectivamente, con 1.305 Tn, representan el grueso de los r.s.u. aprovechados, aunque no se conoce el nivel real de aprovechamiento sobre las cantidades recogidas ya que la clasificación limpieza y acondicionamiento de estos residuos se lleva a cabo fuera de la isla. En tercer lugar se encuentran los residuos de automóviles, calculados en 700 vehículos achatarrados y cantidades menores de chatarras metálicas, baterías y otros materiales reciclables.

Por último se lleva a cabo una recuperación de materiales de construcción a partir de los escombros vertidos en los vertederos de escombros: piedras y maderas estructurales básicamente. Probablemente se lleva a cabo también una discreta recogida de residuos alimenticios de los establecimientos hosteleros con destino a la alimentación animal.

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Del estudio somero realizado sobre la generación y gestión de los residuos sólidos de Lanzarote se deducen una serie de consideraciones que, agrupadas en diferentes categorías se señalan a continuación.

2.1. Información sobre los residuos

El conocimiento de la generación de los residuos es muy escaso, desconociéndose todo lo relativo a los residuos que no cuentan con sistemas de recogida organizada municipal: chatarras de automóviles, escombros de obras y derribos, residuos cárnicos y estiércoles de ganado. Respecto a los r.s.u. domiciliarios no se conocen los pesos al estar la báscula del vertedero fuera de servicio.

Respecto a la composición de los residuos, los análisis existentes son muy antiguos y poco o nada clara la metodología utilizada. Para los r.s.u. domiciliarios, los análisis conocidos son de 1992 y para toda la isla, sin información alguna sobre cada municipio. En el otro caso en el que se cuenta con analítica, los lodos de E.D.A.R., sólo hemos conocido un análisis sin especificar a que estación se refiere y faltando el análisis del contenido de zinc y mercurio.

2.2. Evaluación del impacto ambiental

Se desconocen las afecciones al sub-suelo del vertedero de Zonzamas, instalación que carece de control de los lixiviados aunque se presume que debido a las condiciones metodológicas habituales -elevado soleamiento y vientos abundantes-, éstos no son elevados. Igualmente no existe conocimiento sobre la evolución de los procesos reductores de la materia orgánica

fermentable depositada y aunque se dispone de varias chimeneas de evacuación de gases, se desconoce la cantidad y composición de los mismos.

Respecto a la dispersión de residuos ligeros-plásticos, papeles, cartones, etc., -cabe señalar que la afección al medio que produce es más de índole estética que ecológica, tanto la que se origina en derredor del vertedero como en algunas vías públicas municipales (Arrecife). Sin embargo este aspecto de abandono de los residuos puede perjudicar de forma considerable a la relación -nunca fácil- de los ciudadanos con la gestión de los residuos y en el caso concreto de los visitantes, disminuir la valoración que puedan haber hecho del conjunto de Lanzarote.

2.3. Materia orgánica fermentable

La generación de materia orgánica fermentable y su depósito en el vertedero de Zonzamas en su casi totalidad -excepto los residuos de papel y cartón recogidos selectivamente-, origina una serie de inconvenientes que deben ser tenidos en cuenta:

- Los derivados de la evolución de la propia materia biodegradable en medio anaerobio: lixiviados, gases, olores, plagas.
- Los de carácter legal a medio plazo que se derivarán del próximo cumplimiento de la Directiva de la UE sobre el vertido de residuos (en trámite de aprobación) que, entre otras limitaciones, establece un calendario para la reducción de los vertidos de residuos biodegradables. Estos resultados se deberán reducir hasta el 75% de los generados en 1995 en un plazo máximo de 7 años (5 años a partir de la trasposición de la Directiva). La reducción será hasta el 50% de los residuos biodegradables generados en 1995, en un plazo máximo de 8 años desde la trasposición de la Directiva a la legislación española (para lo cual existe un período máximo de 2 años desde la aprobación de la Directiva por la U.E).

- Los de carácter ecológico, económico y social que se derivan de no aprovechar convenientemente estos residuos. La mayoría de ellos deberían ser recogidos selectivamente y compostados para poder así reciclar la materia orgánica y los nutrientes mediante su incorporación al suelo de Lanzarote, extremadamente escaso de materia orgánica. Los beneficios edafológicos y agropecuarios que podrían derivarse serían considerables.

2.4. Gestión de los r.s. a escala insular

Las competencias municipales y del Cabildo en la gestión de los residuos deberían unificarse a través de la constitución de un Organismo de carácter insular supramunicipal en el que estuvieran representados Ayuntamientos y Cabildo. Este Organismo debería tener competencias en la gestión de todos los residuos sólidos que se generan en la isla, sin perjuicio de lo que se derive de las legislaciones sobre residuos específicos: peligrosos industriales, hospitalarios y radioactivos. Entre los objetivos básicos de este Organismo estarían los de carácter ambiental: reducción y aprovechamiento de los residuos, y económico: reacionalización y adecuación de las tasas a los costes reales.

No obstante, y a pesar de las deficiencias señaladas, la evaluación global de la situación de los residuos en Lanzarote no es excesivamente negativa debido a una serie de circunstancias y aciertos en la gestión que trasladan a un futuro próximo algunas actuaciones. Estas circunstancias son:

- Inexistencia de actividades que generen residuos peligrosos en grandes cantidades o de forma incontrolada en la isla.

- La existencia de un centro de tratamiento de los r.s.u. único para toda la isla en el vertedero de Zonzamas, a cargo del Cabildo Insular, lo que permite, y permitirá en el futuro, concentrar el tratamiento en un lugar único y bien situado geográficamente.
- La existencia de una empresa pública que embotella la mayor parte del agua de mesa que se consume en Lanzarote, lo que podría permitir la racionalización del mercado de los envases y la obtención de altas cotas de reducción de estos residuos. En este aspecto también cabe señalar la existencia en el sector privado de iniciativas de reducción y recuperación para relleno de envases de productos de limpieza.
- Contar con un sistema de presentación de los r.s.u. mediante bolsas cerradas y contenedores que, aunque con algunas deficiencias, cubre prácticamente toda la isla, lo que permitirá adecuar el servicio a nuevas necesidades con menores esfuerzos.
- Existencia de unos sistemas de recogida de r.s.u. que cubren toda la isla y cuya frecuencia está, normalmente, en relación con la concentración de población.
- Alta demanda de fertilizantes orgánicos para la agricultura, dependencia exterior de abonos y elevado déficit de materia orgánica en los suelos de Lanzarote.
- Inexistencia de inversiones para el tratamiento de los residuos que pudieran condicionar de forma irreversible la orientación de la gestión de los mismos hacia objetivos ecológicos, económicos y sociales.
- Existencia de un Plan Integral de residuos del Gobierno de Canarias que contempla una serie de proyectos e inversiones para Lanzarote que podrían servir de apoyo y complemento a las realizaciones que se contemplan en la Propuesta que se presenta en este Informe.

- Por último, hay que señalar la circunstancia quizás más favorable de todas: la existencia de una preocupación por la gestión de los residuos que se extiende desde las autoridades insulares y municipales hasta el sector privado -sobre todo el turístico- y la propia población (encuestas, entrevistas). Esta preocupación forma parte del creciente interés por el futuro de la isla y cualquier solución que se proponga debería estar relacionada y ser coherente con el resto de la planificación de las actividades futuras de Lanzarote. En este sentido, el presente informe ha sido elaborado coordinadamente con la actual estrategia planificadora “**Lanzarote en la Biosfera**”

3. ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN EXISTENTE SOBRE RESIDUOS EN LANZAROTE

En los tres documentos estudiados: **“Estudio de viabilidad para la aplicación de la normativa Comunitaria sobre gestión de residuos en las regiones ultraperiféricas de la CEE. Programa piloto para el archipiélago canario”** (Junio 1994), **“Plan Integral de Residuos de Canarias”** (Junio 1995) ambos del Gobierno de Canarias y **“Centro de tratamiento integral de residuos sólidos urbanos Lanzarote”** (Enero 1997) del Cabildo de Lanzarote, se encuentran una serie de consideraciones a cerca de la orientación que debe darse a la futura gestión de los residuos sólidos de Lanzarote sobre la base de las recomendaciones de la UE en materia de residuos: prevención, aprovechamiento y disposición final.

Estos documentos contemplan la construcción en Lanzarote de una serie de instalaciones: puntos limpios, zona de almacenamiento, planta de clasificación y compostaje de los r.s.u., planta de tratamiento de residuos hospitalarios, vertedero controlado y otras instalaciones auxiliares.

La base de datos sobre la que se apoyan las propuestas de estos documentos es muy escasa, echándose en falta la realización de un censo de residuos de Lanzarote que determine la realidad de las cantidades y composición de los residuos que se generan.

Respecto a la necesidad de abordar conjuntamente la gestión de todos los residuos sólidos, independientemente de su origen y naturaleza, sobre la base de la reducción y aprovechamiento, sólo se plantea de forma genérica en las presentaciones e introducciones sin que en el desarrollo de las propuestas se materialicen estos objetivos a través de programas e instalaciones, adecuadas.

En los aspectos concretos de la recuperación de materiales de los residuos, sólo se contemplan los r.s.u. domiciliarios “todo uno”, siendo la recogida selectiva una alternativa para una parte reducida de los residuos o para un futuro lejano. Plantear actualmente la elaboración de compost de calidad elevada y garantizada, exige un tratamiento conjunto de diferentes residuos biodegradables recogidos selectivamente. La misma exigencia de separación en origen se debe extender a otros materiales. Estos criterios no han sido tenidos en cuenta en los documentos estudiados.

Sin embargo, en las realizaciones propuestas se contemplan los “**puntos limpios**”, instalaciones que pueden contribuir de manera significativa a la recuperación de materiales gracias a la aportación vecinal, tanto los de carácter peligroso como aprovechable. Se convierten así en signos del proceso de recuperación de residuos mediante el compromiso social, aunque no queda solucionado, por ahora, la comercialización o destino final de los residuos recogido. Afortunadamente uno de estos “**puntos limpios**” está en construcción en Lanzarote, existiendo otros tres o cuatro (según documento) en proyecto.

4. ANÁLISIS DE OTRAS PROPUESTAS EXISTENTES SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LANZAROTE

Del estudio de los documentos que contienen diferentes informaciones y propuestas en relación con los residuos, no se deduce aportación significativa para la solución de los problemas existentes. En los documentos estudiados no se aborda, en ningún caso la planificación de la gestión de los residuos, ni se encuentra tampoco solución alguna a aspectos concretos que responda a las necesidades de Lanzarote. Tampoco ofrecen aportación complementaria a los documentos sobre la planificación de la gestión de los residuos elaborados por el Gobierno de Canarias y el Cabildo Insular.

De los siete grupos de documentos estudiados, uno ofrece una solución final para los r.s.u. “**todo uno**”, basada en la biodigestión o incineración, que se estima inapropiada para Lanzarote, tanto por razones ecológicas y sociales como económicas (3.300 millones de inversión tecnológica y 15.000 PTA/Tn coste unitario). En la línea de la incineración se encuentra otra propuesta para elaborar combustible de los r.s.u. a través de una tecnología aplicada a los residuos hospitalarios; inapropiada en principio por razones ecológicas, sociales, económicas y legales para Lanzarote y de dudosa eficacia técnica a juzgar por la información aportada.

El resto de los documentos estudiados, dos contienen ofertas de contenerización de los r.s.u. y sistemas para el tratamiento de los residuos hospitalarios. Otros dos son simplemente currículum de empresa y catálogo de instalaciones. En el último documento se contempla una experiencia didáctica sobre residuos realizada en Lanzarote y otras sugerencias sobre asuntos ambientales y agrarios.

No obstante el ofrecimiento de estas soluciones y tecnologías disponibles por parte de estas empresas debe de ser tenido en cuenta de cara al futuro de la planificación y gestión de los

residuos de Lanzarote por lo que pudieran aportar a la solución de determinados problemas que pudieran presentarse.

5. PROPUESTA DE ACTUACIÓN

Una vez analizada la situación actual en que se encuentra la generación y gestión de los residuos de Lanzarote, se proponen las líneas de actuación basadas en las tendencias actuales más avanzadas que se están manifestando en los países de nuestro ámbito socio-económico (OCDE, UE...) y que han sido expuestas en la PARTE I de este Informe y sobre todo en las experiencias españolas en este sentido (PARTE II).

La propuesta que aquí se presenta descansa en un modelo de gestión centralizada basado en la **prevención y reducción** - residuos peligrosos y de envases- y **aprovechamiento**, sobre todo de los residuos biodegradables y de los escombros de obras y derribos, con objeto de reducir al máximo los impactos ambientales derivados del actual depósito de estos residuos. El modelo, por último, contempla la **disposición final** de los residuos no aprovechados de la forma más aceptable desde el punto de vista ambiental y también técnico y económico.

El modelo contemplado necesita de la asunción por parte de la población y sus instituciones, tanto públicas como privadas, de un alto grado de protagonismo, por lo que los sistemas de educación, información, y comunicación social tendrán siempre un destacado papel en Lanzarote.

5.1. Objetivos de la Propuesta

5.1.1. Prevención: La propuesta contempla como prioritario, comenzar con una importante labor de prevención que implica actuar en la reducción al máximo posible de los envases y embalajes locales e importados, así como en la reducción progresiva del uso de productos que

5.1.2. Residuos orgánicos fermentables: En primer lugar se sitúa el objetivo del aprovechamiento máximo posible de la fracción orgánica fermentable, proveniente tanto de los residuos sólidos urbanos, como lodos de F.D.A.R. y ramas (podas). Este aprovechamiento se llevaría a cabo mediante su compostaje para la obtención de un abono orgánico de calidad para la agricultura y jardinería. Cumpliendo este objetivo se evitaría el vertido de la fracción cuantitativamente más importante y, junto con la reducida fracción de los residuos peligrosos, la más contaminante, devolviendo al suelo nutrientes y materia orgánica y evitando importaciones de abonos orgánicos y otros fertilizantes. La recogida selectiva de los residuos orgánicos fermentables es condición necesaria para la posterior elaboración de compost de calidad, por lo tanto es preciso que en el caso de los residuos urbanos se presenten éstos en, al menos, dos fracciones: materia orgánica fermentable y el resto, para su posterior recogida selectiva.

5.1.3. Residuos peligrosos: En segundo lugar, por su importancia cualitativa desde el punto de vista ambiental, se sitúa el objetivo de separar del conjunto de los residuos, los considerados peligrosos, para evitar tanto la posible contaminación de la materia orgánica fermentable y el posterior compost, como su vertido conjuntamente con el resto de los residuos no peligrosos; identificados,, separados y recogidos también de forma selectiva por diferentes sistemas, los residuos peligrosos deberían ser retirados de la isla hacia un destino ambientalmente seguro por parte de la autoridad ambiental del Gobierno de Canarias; este último extremo queda contemplado en el citado Plan Integral de residuos de Canarias.

5.1.4. Otros residuos reciclables: Retirados los residuos orgánicos fermentables y los peligrosos del conjunto de los residuos sólidos, nos quedarían las fracciones de los residuos sólidos urbanos constituidas por papel y cartón, plásticos, vidrio, metales y textiles. El aprovechamiento de estas fracciones -necesariamente fuera de la isla. excepto parte de los

papeles y cartones que podrían compostarse- dependerá del futuro cumplimiento de la ley de envases y residuos de envases y sobre todo de los acuerdos -como los existentes para papel, cartón y vidrio- entre la Administración pública y los industriales. En este sentido, el Plan del Gobierno de Canarias contempla la salida de las islas menores de estos residuos para su aprovechamiento.

Los escombros de obras y derriños podrían en parte ser reciclados y en parte servir de material de cubrición en el vertedero.

5.1.5. Tratamiento y destino final: Por último nos encontraríamos con una fracción constituida por los residuos no aprovechables y potencialmente con parte de los aprovechables que no pueden ser absorbidos por la industria recicladora -canaria o peninsular-, estos residuos deberían ser confinados en el actual vertedero. Con objeto de reducir el volumen de vertido se podría aumentar la densidad de esta fracción residual mediante su prensado en la prensa existente, que al carecer de excesiva humedad se evitarían las averías frecuentes que sufre.

5.1.6. Inserción en la planificación integral ambiental: Los objetivos aquí señalados, de cumplirse, permitirían -alconstituir una sólida base de gestión integrada de los recursos y los residuos- avanzar hacia la planificación integral ambiental de la isla: recursos energéticos, suelo, aire, agua, paisaje y actividades productivas, dadas las excepcionales condiciones existentes. Esto significa su integración en el modelo de Desarrollo sostenible contemplado en la estrategia "Lanzarote en la Biosfera".

La consecución de estos objetivos exige, en primer lugar, disponer de un conocimiento más preciso de la cantidad y naturaleza de los residuos que se generan; organizar las campañas de información, comunicación y educación ambiental necesarias para poder obtener una colaboración vecinal necesaria e insustituible para llevar a cabo los Programas de prevención y las recogidas selectivas; dotarse de las infraestructuras de recogida y tratamiento necesarios;

y organizar adecuadamente el destino de los productos recuperados de cara a su aprovechamiento.

5.2. Información sobre los residuos que se generan

Se trata de mejorar en unos casos y obtener información no existente en la actualidad en otros, sobre la generación actual, prevención y aprovechamiento futuro de los residuos sólidos de la isla. Esta información debe materializarse de forma gráfica sobre la representación geográfica de la isla para tener siempre actualizado el censo de residuos en función de la localización geográfica de los mismos.

5.2.1. Censo de residuos peligrosos: Comprende los residuos peligrosos de origen urbano -que se conocerán al analizar la composición de los residuos sólidos urbanos-, agropecuario o industrial, en estos dos últimos casos se deberá realizar la investigación sobre las propias explotaciones agrícolas y ganaderas o en las instalaciones industriales.

Para la elaboración de este censo es muy importante contar con la información de los productos que entran en la isla susceptibles de ser convertidos en residuos peligrosos: lámparas de descarga, pilas y materias eléctrica; pinturas, barnices, disolventes; sprays, frigoríficas y aparatos de aire acondicionado con sistemas de refrigeración a base de CFC³s motores de explosión; productos químicos para laboratorios fotográficos, médicos o veterinarios; productos radiactivos; productos fitosanitarios y veterinarios (cuyos envases pueden ser residuos peligrosos); productos específicos para determinados sectores productivos: talleres, hostelería, industria agropecuaria, hospitales, etc.

El cruce de la información obtenida directamente (análisis de residuos sólidos urbanos, encuestas a centros agropecuarios, hospitales, talleres etc.) con la que se deduzca de los datos de importaciones, permitirá acercarse con más precisión a la evaluación de los residuos peligrosos que se generan, y contar con datos para el programa de prevención de estos residuos.

El objetivo principal del censo de residuos peligrosos es la identificación, caracterización y cuantificación de los mismos, con objeto de proceder a su separación -recogida selectiva- del resto de los residuos y a su reducción en un horizonte de medio y largo plazo.

5.2.2. Censo de residuos orgánicos fermentables: Estos residuos están constituidos básicamente por la fracción mayoritaria de los residuos sólidos urbanos, lodos de E.D.A.R. y de podas, y son los más importantes de cara a su aprovechamiento. Según los datos disponibles (TABLA-15) disponemos de 44.000 Tn de residuos orgánicos fermentables incluidos en ellos los de papel y cartón. De ellos se aprovecha una pequeña parte de los papeles y cartones y los estiércoles, pudiendo ser aprovechables en una mínima proporción para el compostaje los de matadero, así como los celulósicos (papeles y cartones, maderas y otros).

TABLA-15.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE MATERIA ORGÁNICA FERMENTABLE GENERADOS ANUALMENTE EN LANZAROTE (1996)

TIPO	ORIGEN	M ³	Tn
Residuos de comidas y similares	urbano	-----	21.465
Papeles y cartones	urbano	-----	11.26
Residuos de podas (jardines)		26.520	3.978 ⁽⁵⁾
Serrín, virutas y madera	serrerías	1.500	(500) ⁽⁶⁾
Lodos de E.D.A.R. ⁽¹⁾	E.D.A.R.	2.900	2.900
Residuos cárnicos:			
sacrificio	matadero	-----	102
cadáveres	granjas ⁽³⁾	-----	26
Estiércoles	granjas	14.100	4.230 ⁽²⁾
TOTAL	-----	-----	43.962 ⁽⁴⁾

FUENTE: Cabildo de Lanzarote, Ayuntamiento Arreafe, SEAFSA y elaboración propia

- (1) Corresponden a 1995 (22% de madera seca de promedio equivalente a 638 Tn).
- (2) No se deben considerar realmente residuos ya que son aprovechados antes de su abandono para fertilización de suelos.
- (3) También incluye clínicas y particulares (perros).
- (4) Sin incluir los estiércoles: 39.732 Tn que son residuos sin aprovechar cuyo destino es: el vertedero de Zonzamas: 39.030, vert. escombros: 702.
- (5) 3.276 Tn se vierten en Zonzamas y 702 Tn en el vertedero de escombros.
- (6) Incluidos en las 21.465 Tn de residuos de comidas y similares.

El censo de estos residuos debe ser detallado para poder conocer con la mayor aproximación los materiales con los que se efectuarán las mezcla para los procesos de compostaje: contenido en nitrógeno, carbono y humedad fundamentalmente, y cantidades disponibles de "**material estructurante**" o facilitador de la aireación en el proceso de fermentación (residuos leñosos: astillas de madera, de restos de poda, de ciertos residuos vegetales, etc.) .

El censo debe recoger el grado de aprovechamiento real de los residuos agropecuarios, de forma que el futuro sistema de compostaje está diseñado para hacerse cargo de los residuos orgánicos fermentables siempre que no sean aprovechados directamente por agricultores y ganaderos como fertilizantes o alimento del ganado. Se trata de dar prioridad siempre a los usos y empleos tradicionales -reutilización-, antes que al compostaje -reciclaje-, como ya se señaló al comienzo de este trabajo.

La fracción orgánica fermentable de los residuos sólidos urbanos se conocerá al realizar los correspondientes análisis y pesadas de estos residuos, y la que se origina en las actividades agropecuarias y forestales deberá ser evaluada mediante estudios sobre las propias explotaciones y labores de poda de vegetación ornamental.

Dadas las necesidades que se presentarán de análisis de muestras y compost elaborado, es necesario conocer la capacidad analítica existente en la isla y las técnicas y medios que puedan estar disponibles.

Igualmente será necesario conocer las necesidades de materia orgánica y de otros nutrientes de los suelos de Lanzarote y las demandas de estos productos de la agricultura isleña, con objeto de elaborar un auténtico Plan de aplicación del compost a los suelos de la isla.

5.2.3. Residuos inertes recuperables para reciclaje: comprende esta fracción los residuos celulósicos (papeles, cartones, madera) procedentes del comercio, viviendas, industrias y

cooperativas; los residuos de vidrio (básicamente envases) procedentes del consumo doméstico y sector hotelero (bares, restaurantes, hoteles); los residuos plásticos industriales, comerciales y domésticos (envases); las de chatarras y otros residuos metálicos (ferricos, aluminios y de otros metales, procedentes de grandes y pequeños objetos de origen industrial, comercial, agropecuario y doméstico) y los residuos textiles (ropas)

El censo de estos residuos debe ser efectuado fundamentalmente en función de su posible comercialización posterior.

5.2.4. Otros residuos de difícil aprovechamiento: Esta fracción, constituida básicamente por restos de gomas, ciertos plásticos, materiales mezclados íntimamente, textiles sucios, restos de vidrio plano y cerámica, neumáticos y cubiertas, ... puede ser ampliada a una gran parte de los residuos comprendidos en el apartado anterior (5.2.3) si no se encuentra forma alguna de aprovechamiento.

Una parte de estos residuos se conocerá a través de los análisis de residuos sólidos urbanos y el resto por el sistema de encuesta antes señalado.

5.2.5. Escombros de obras y derribos: es necesario estudiar aparte los residuos de obras y derribos con objeto de conocer por separado la sub-fracción específica de materiales de construcción procedentes de los derribos y obras nuevas (de los que se estudiará su composición: hierros, maderas, piedras, tabiquería en yeso, bloques de hormigón, cerámica, ...) y las tierras y rocas de excavación. El objetivo de este análisis es la recuperación de materiales y el aprovechamiento de esta sub-fracción como material de cubrición del vertedero. La cifra estimada sobre estos residuos (ver TABLA-2) es elevada y requiere una aproximación más precisa.

5.2.5. Análisis del sistema de presentación, recogida, transporte y vertido existente: El objetivo es realizar un censo de todo el material adscrito a la gestión actual de los residuos: contenedores, vehículos de recogida, infraestructuras de almacenamiento, reparación, etc., conocer su estado, capacidad de adaptación al nuevo sistema de recogida selectiva, déficits actuales y nivel de utilización (eficiencia del sistema).

Desde el punto de vista económico es necesario conocer los desequilibrios existentes entre la recaudación por tasas de recogida de basura y los costes reales según núcleos de población (densidad poblacional, cantidad de residuos, distancias a las rutas de recogida,)

Desde el punto de vista social, es necesario conocer el grado actual de satisfacción por parte de los usuarios del servicio (empresario, vecinos, instituciones, ...) y de los prestatarios del mismo (Cabildo, Ayuntamientos) especialmente en relación con la limpieza viaria y los sistemas de presentación y recogida (frecuencia, horarios, distancias, ...) cuantía de las tasas y sistema de tratamiento y disposición final de los residuos.

5.2.6. Mapa de residuos sólidos de Lanzarote: A partir de los datos obtenidos sobre generación de residuos sólidos y funcionamiento de los servicios de presentación, recogida, transporte, tratamiento y disposición final de los mismos, tal como se ha indicado en los apartados anteriores, se confecciona el mapa de residuos sólidos de Lanzarote. Este instrumento gráfico permitirá la rápida comprensión, no sólo de la situación actual sino de la propuesta de actuación y será de gran utilidad para su incorporación a los instrumentos de planificación de recursos que puedan elaborarse.

Pero la importancia del mapa de residuos sólidos radica sobre todo en su capacidad de dar a conocer la situación actual en materia de residuos: generación, gestión, aprovechamiento actual y potencial, así como las necesidades futuras para una mejor gestión -y sobretodo más

ecológica- de los mismos. El mapa permite el conocimiento geográficamente localizado de los problemas y la justificación de la propuesta de solución: infraestructuras de recogida, transporte, aprovechamiento y disposición final de los residuos, de la forma más ecológica y socialmente justa que sea posible.

El mapa de los residuos se completa con un archivo de doble entrada: municipios/tipos de residuos. Este sistema permite conocer a escala municipal los orígenes, cantidades, calidades y periodicidad de la generación de cada residuo, nivel de aprovechamiento actual y potencial, infraestructuras disponibles y previsibles (suelo calificado, polígono industrial, etc.), costes actuales y futuros, modelo de gestión y cuantas observaciones se produzcan durante el desarrollo de la propuesta; a su vez la clasificación por tipos de residuos permitirá abordar de forma global la estrategia de gestión y aprovechamiento de cada uno de ellos.

5.3. Propuesta para la prevención y reducción de residuos sólidos

Por razones lógicas, apoyadas en consideraciones económicas, ecológicas y legales -ley de envases y residuos de envases- se debe abordar con rigurosidad el objetivo de la prevención y reducción de los residuos en Lanzarote.

De cumplirse las previsiones que se contemplan en el PIOT de crecimiento demográfico (191.305 habitantes de hecho en 2017) y aceptando un ritmo de crecimiento de la generación de r.s.u. similar al del período 1991-96, (ver TABLA-16). Se podría duplicar la actual generación de r.s.u. La evolución en la composición de estos residuos será hacia una participación creciente de los residuos de papel, cartón, plásticos, metales..., en detrimento de los alimenticios (ver TABLA-17). Por estas razones se deberá actuar fundamentalmente sobre los residuos de envases y embalajes, residuos peligrosos y durabilidad de los bienes de consumo; esta actuación debe contemplar un horizonte de corto, medio y largo plazo, y debe llevarse a cabo a través de acuerdos y convenios con el sector importador y de la distribución.

TABLA 16.- ESTADO ACTUAL, POBLACIÓN, GENERACIÓN. RECOGIDA SELECTIVA Y APROVECHAMIENTO DE R.S.U. EN LANZAROTE. (1.991-1.996)

AÑO	R.S.U. vertidos en V. de Zonzamas					Población de hecho	m ³ /hab/año
	m ³	Variación %	FORF ⁽¹⁾ Tn	R.S. ⁽²⁾ %RSU	APROV. ⁽³⁾ %RSU		
1.991	154.858	-	29.074	0	-	99.265	1,56
1.992	157.181	1,50	29.638	0	-	104.769	1,50
1.993	180.845	15,06	33.800	0	0,97	109.684	1,65
1.994	185.772	2,72	34.795	0	-	115.660	1,61
1.995	201.977	8,72	37.674	0	-	119.397	1,69
1.996	209.469	3,71	39.000	0	1,18	121.251	1,73

(1) Fracción orgánica fermentable: de los r.s.u. domiciliarios, de matadero, Lodos de EDAR (desde 1.995) y residuos vegetales vertidos en zonzamas (se excluyen otros).

(2) Recogida selectiva de residuos de papel, cartón y envases de vidrio.

(3) 80% de los residuos de automóviles y de vidrio.

TABLA-17.- ESTIMACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LOS R.S.U. DOMICILIARIOS⁽¹⁾ EN LANZAROTE. 1997-2017 (%)

FRACCIÓN (Residuos de)	1997	2007	2017
MATRIZ ORG. FERMENTABLE	44	35	28
INERTES RECICLABLES	52	60	66
OTROS NO APROVECHABLES	4	5	6
PAPEL Y CARTÓN (TOTAL)	24	28	31
ENVASES	34	39	43
ENVASES PAPEL Y CARTÓN	10	13	14
PAPEL (PRENSA Y OTROS)	14	15	17

FUENTE: Elaboración propia

(1) 89,6% de los r.s.u. vertidos en Zonzamas, el resto (11,4%) son residuos de podas.

Actualmente existen algunas circunstancias muy favorables para iniciar una política de prevención de residuos de envases. En primer lugar la existencia de una empresa pública - INALSA- cuyo agua de mesa envasada representa el 52% de la cuota de mercado y genera residuos de envases de plástico con un peso de unas 400 Tn anuales (2,3% del peso de los residuos de envases de todo tipo) que podrían evitarse con el empleo de envases de vidrio reutilizable (ver TABLA-18). En segundo lugar y en el sector de los productos de limpieza, se cuenta con una empresa privada que envasa y distribuye sus productos en envases reutilizables y estaría dispuesta a ampliar esta iniciativa con otros productos de distribución -agua de mesa- e incluso extenderla a la fabricación de productos de limpieza menos agresivos ambientalmente. Igualmente se podría actuar a través del Cabildo y Ayuntamientos en la reducción del consumo de bolsas de plástico y otros envases, gracias al instrumento fiscal que supone el I.A.E. e I.B.I.

En estas circunstancias se considera posible alcanzar un objetivo elevado de reducción de la generación de envases que se podría situar en el 10%, respecto a los generados en 1997, para 2007. Esta generación se entiende “**per cápita**”. Este mismo objetivo se propone para los residuos peligrosos.

TABLA-18.- GENERACIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES DE AGUAS DE MESA EN LANZAROTE

AÑO	AGUA VENDIDA CHAFARIZ				ESTIMACIÓN DE OTROS ENVASES DE OTRAS AGUAS (5)	TOTAL
	PESO ENVASES (1) 0,5 l en Kg	PESO ENVASES (2) 1,5 l (PVC) en Kg	PESO ENVASES (3) 5 l (PE) Kg	TOTAL ENVASE A. CHAFARIZ (4) Kg		
1990 (Agosto)	0	9.501	23.145	32.646	-	-
1991	0	41.193	129.735	170.928	-	-
1992	0	49.805	188.696	238.501	-	-
1993	0	58.664	239.429	298.093	-	-
1994	1.034 ⁽⁶⁾	65.978	305.330	372.342	-	-
1995	8.156	72.436	324.555	405.147	-	-
1996	6.971	59.262	292.722	358.955	331.343	690.298
1997 ⁽⁷⁾	9.686	48.161	289.481	347.328		
TOTAL	16.161	356.839	1.503.612	2.223.940		

5.4. Propuesta para la recogida selectiva de residuos sólidos

Consiste en la separación domiciliaria -origen de los residuos- de uno o varios residuos por parte del propio generador de los mismos, que los deberá presentar por separado según normas establecidas de antemano y debidamente comunicadas y explicadas. Posteriormente a la presentación serán recogidos los residuos según el sistema habilitado al efecto.

El objetivo es recoger por separado -selectivamente- los residuos peligrosos, orgánicos fermentables y aquellos reciclables cuya comercialización posterior esté garantizada.

5.4.1. Recogida selectiva de residuos peligrosos: Una vez identificados y cuantificados los residuos sólidos peligrosos que se generan, se debe disponer de un sistema triple de recogida selectiva:

- Entrega de los residuos en establecimientos comerciales previamente acordados mediante convenios de recogida.
- Entrega de los residuos en los “**puntos limpios**”.
- Recogidas periódicas una o dos veces al año mediante un vehículo especialmente acondicionado y fácilmente identificable por parte de los vecinos.

5.4.2. Recogida selectiva de residuos orgánicos fermentables: Esta recogida afecta fundamentalmente a los residuos urbanos, ya que los generados en las actividades agropecuarias y de poda de árboles se obtienen separados de cualquier otro residuo no fermentable o con escasas cantidades de estos fáciles de separar.

El grueso de los residuos orgánicos fermentables de origen urbano se originan en las viviendas y establecimientos hosteleros, siendo preciso que los generadores los depositen en bolsa aparte

sin mezclar con el resto de los residuos (plásticos, metales, gomas, vidrio...). Estas bolsas se depositarán a su vez en los contenedores de color verde para su posterior recogida con destino a la planta de compostaje. La frecuencia de recogida no será inferior a la que existe actualmente.

5.4.3. Recogida selectiva de otros residuos: Separados previamente los residuos orgánicos fermentables, los vecinos deberán depositar en una segunda bolsa el resto de los residuos, excepto los constituidos por **papel, cartón y residuos de envases de vidrio** que deberán depositarse en los contenedores específicos para estos residuos.

El número de contenedores de residuos de envases de vidrio deberá aumentar hasta alcanzar al menos una relación de 1 contenedor por hotel y por cada 500 habitantes de hecho (240 contenedores, 100 más de los existentes). Esta recogida se deberá complementar con las recogidas **“puerta a puerta”** en la hostelería.

Para los residuos de papel y cartón se deberán colocar contenedores de menor tamaño en los núcleos urbanos hasta alcanzar una capacidad por habitante similar a la de los residuos de vidrio y completar con recogidas periódicas en los centros de generación elevada y áreas comerciales.

Respecto a la segunda bolsa, ésta contendrá por lo tanto todos aquellos residuos no apropiados para su transformación en compost: plásticos, metales, materiales compuestos, gomas, cerámica, papeles y cartones pintados (paredes) o impresos con tintas no naturales (suelen ser casi todos excepto que se señale expresamente), maderas tratadas químicamente (pintadas, barnizadas o protegidas con productos químicos no naturales) ropas o restos de ropas muy manchadas con productos no naturales. Esta bolsa se depositará en el contenedor correspondiente de color azul (o del que se determine) para su posterior retirada por el vehículo de recogida; la frecuencia de recogida para los residuos de este segundo contenedor podrá ser de una o dos veces a la semana debido a la no presencia de material fermentable (siempre

existirá una pequeña proporción de ésta, bien por razón de restos en envases de alimentos, errores o mala colaboración de algún vecino).

El contenido de estos contenedores se trasladará al centro de tratamiento para su clasificación y recuperación para el reciclaje posterior en cumplimiento de la Ley de envases y residuos de envases, cuyas previsiones para Lanzarote se recogen en la TABLA-19. No obstante sólo se recuperarán los materiales cuya comercialización esté garantizada (coste cero para su traslado a la península según ley de envases, ayudas del Cabildo y Gobierno de Canarias...).

TABLA 19.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE ENVASES Y PREVISIÓN DE RECOGIDA SELECTIVA EN LANZAROTE. 1.997-2.007

MATERIAL	CONTENIDO BRUTO R.S.U.(%)		R. ENVASES % DEL BRUTO (S. APINSA) ⁽⁵⁾	RESIDUOS DE ENVASES			
	1996	2007		EN 1997 (Tn) ⁽⁴⁾	EN 2007	25%(LEY)	15% MATERIAL (LEY)
CARTÓN Y PAPEL	24	28	45 ⁽¹⁾	5.269	9.795	2.449	1.469
VIDRIO	10	11	95	4.911	8.123	2.031	1.219
PLÁSTICOS	11	13	85	4.833	8.590	2.147	1.289
M. NO FÉRRICOS			90 ⁽²⁾				
M. FÉRRICOS	5	6	70 ⁽²⁾	2.068	3.731	933	560
TEXTILES	1	1	1	5	8	2	0
MADERA Y CORCHO	1	1	(90) ⁽³⁾ 10	52	78	19	12
TOTAL	---	---	-----	17.138	30.325	7.581	---

FUENTE: APINSA, y elaboración propia.

- (1) En la recogida selectiva de LANZAROTE la proporción de cartones (envases) sobre total es del 43%.
- (2) Al no especificar por metales en los análisis se toma un 80% para todos.
- (3) Debido a la recuperación de paletas de transporte en LANZAROTE se estima en el 10%.
- (4) Se considera la misma composición de los R.S.U. domiciliarios que en 1996.
- (5) "Definición de programas para cumplimiento de la Directiva 85/339/CEE". MOPT. 1.993

Para los **residuos voluminosos**: muebles, electrodomésticos y similares, así como para los **textiles** (ropas fundamentalmente) se propone -una vez elaborado el “**el censo de residuos**” (Apartado 5.2.) Y estudiada su viabilidad- la creación de un servicio de recogida, reparación, desgüace (piezas para recambios y venta de los materiales) y posterior venta en un “**rastró**” o mercado de segunda mano -para los objetos en mejor estado: muebles, electrodomésticos, ropas, juguetes...- y en el mercado de materiales reutilizables, y reciclables; este servicio de recogida podría estar a cargo de una cooperativa o sociedad anónima laboral (SAL) de carácter no lucrativo, siguiendo el modelo de otras experiencias de gran éxito en la península (Traperos de Emaús de Navarra, Deixalles en Mallorca, R que R en Albacete, Engrunes en Barcelona,...) y que también comienza a desarrollarse en Canarias (Tenerife y Gran Canaria).

5.5. Sistemas de información, comunicación y educación ambiental

Se considera necesario establecer una estrategia de comunicación interactiva con los vecinos y responsables de la gestión hostelera que deberá ser sencilla, ágil, clara y efectiva. Para ello debe pensarse que el mensaje, a diferencia de la mayoría de los contenidos publicitarios, es cierto y fácilmente comprensible y deseable para toda la población, por lo que la mayor dificultad estará en la adecuación de las consignas concretas (tipos de separación y recogida, horarios, etc.) a las necesidades a las posibilidades de los vecinos y gestores de la hostelería.

Sin embargo es preciso señalar que una vez iniciada la recogida selectiva, el mejor argumento para la participación de los vecinos y hosteleros es la constatación por éstos de la eficacia de su esfuerzo separador. Para ello debe implicarse al máximo de vecinos y gestores hosteleros (Hoteles, bares, restaurantes) en todo el proceso (reparto de información, campañas, recogida, compostaje, etc.) y que ellos mismos puedan comprobar el resultado obtenido (regalo de compost, creación de un jardín abonado con el compost, visita a los centros de reciclaje, etc.).

Respecto a la introducción en **los centros de enseñanza** de los contenidos de la Propuesta, deberá hacerse teniendo en cuenta los diferentes centros y niveles educativos, con la participación voluntaria de los maestros y profesores, de forma que se tenga en cuenta la programación escolar existente y el hecho de que la introducción de nuevos materiales didácticos debe programarse con antelación.

5.6. Experiencia piloto de recogida selectiva

Con objeto de determinar con precisión tanto los sistemas de comunicación con los vecinos y responsables de la hostelería, así como los sistemas de presentación y recogida selectiva, aspectos ambos siempre complejos y costosos, se propone llevar a cabo una experiencia piloto de recogida selectiva integral de cuyos resultados se extraerán las claves para la extensión posterior de este modelo de gestión a toda la isla.

Para llevar a cabo esta experiencia piloto, se han seleccionado dos barrios de Arrecife: Altavista, con 6.231 habitantes y Titeroy (6.088 habitantes) que cumplen con una serie de requisitos necesarios: delimitación territorial clara, tradición y valoración positiva del barrio por sus vecinos, actividad asociativa y pertenencia a una población urbana muy sensibilizada con la gestión de los residuos (limpieza viaria).

Posteriormente se extendería al casco urbano de TIAS, al resto de Arrecife y por último al resto de la isla.

5.7. Infraestructuras de tratamiento y destino final de los residuos sólidos

Se propone la construcción de una planta de recuperación y compostaje de residuos, un “**punto limpio**” por municipio y la adecuación del actual vertedero para depositar en el mismo los

residuos no aprovechables, condición que tendrán todos aquellos residuos que no tengan posibilidad de aprovechamiento por su propia naturaleza o por razones de insularidad: imposibilidad de su comercialización si no existe ayuda para su transporte a los centros de almacenamiento y reciclaje.

5.7.1. Instalaciones de recuperación y compostaje

Esta instalación se plantea para operar con arreglo a dos hipótesis:

- **La primera hipótesis de trabajo** consiste en aprovechar solamente los residuos orgánicos fermentables que llegarían a la planta de compostaje provenientes exclusivamente del contenedor verde de recogida domiciliaria (Apartado 5.4.3) y de los “**puntos limpios**”, más los residuos de podas de arbolado, de madera (sin tratamientos) y otros materiales celulósicos (cartones y papeles sin excesivas tintas en caso de no ser aprovechados para reciclaje), lodos de E.D.A.R. y una parte de los residuos del matadero (restos de piensos y similares).

Dentro de esta hipótesis podría ser necesaria una recuperación manual sobre mesa clasificadora de posibles envases residuos de envases de vidrio y otros materiales no fermentables de tamaño similar, que hayan podido ser depositados por error o falta de colaboración. Sin embargo lo más probable es que el nivel de materiales impropios sea tan reducido que su separación sea más conveniente llevarla a cabo durante el afino del compost.

En este caso el camión que recoge los contenedores de materiales no fermentables iría directamente al vertedero.

- **La segunda hipótesis de trabajo** contempla el aprovechamiento de varios materiales reciclables -en función de la comercialización asegurada que pudiera haber para ellos dentro de lo previsto en el Plan integral de residuos del Gobierno de Canarias y para

el cumplimiento de la Ley de envases-, además de la materia orgánica fermentable. En este caso el contenido de los contenedores de esos materiales se sometería a la selección manual y mecánica con objeto de separar el posible contenido en materia orgánica fermentable que pudiera haber para su compostaje posterior y los materiales reciclables: plásticos, metales, vidrio, brik, cartones y papeles...

- **La planta de recuperación y compostaje:** con arreglo a la hipótesis primera, será **una instalación de compostaje únicamente**. Constará de naves de fermentación, pala mecánica, instalación de mezclado de los residuos, volteadora, unidad de afino y ensacado del compost. La planta podrá procesar 30.000 Tn anuales de residuos orgánicos fermentables.

El modo de operar será el siguiente: los diferentes residuos orgánicos fermentables se mezclarán con arreglo al protocolo de mezclas para obtener la estructura adecuada que garantice la aireación de la pila. Se formarán en las naves de fermentación las pilas que se voltearán periódicamente mediante las máquinas volteadoras hasta la finalización del proceso de fermentación (8-10 semanas). Seguidamente se procederá al afino del compost y su depósito en las eras de maduración hasta su salida de la planta para su utilización, bien a granel o ensacado. Los rechazos -materiales no fermentables- obtenidos durante el proceso se trasladarán al depósito del vertedero.

En la hipótesis segunda, la planta contaría también con una **línea de triaje** -selección y recuperación- de materiales reciclables constituida por: fosa y tolva de alimentación, separador electromagnético de residuos férricos, mesa de selección y recuperación, criba cilíndrica giratoria -tromel- para separación de restos alimenticios, mesa de clasificación y recuperación de cartones, metales, plásticos, vidrio y otros materiales comercializables. La fracción orgánica fermentable recuperada se trasladaría a la planta de compostaje para añadirse a los residuos de esta naturaleza. La planta podrá procesar 30.000 Tn anuales de residuos.

• Presupuesto aproximado de la planta de recuperación y compostaje**Inversiones**

Proyecto	8.000.000 PTA
4 Naves (20.000 m ²)	84.000.000 PTA
Obra civil	80.000.000 PTA
Maquinaria	180.000.000 PTA
Otros varios	50.000.000 PTA
Imprevistos (5%)	19.500.000 PTA

TOTAL INVERSIÓN 421.500.000 PTA

Explotación

Amortización (15 años)	28.000.000 PTA/año
Consumibles	15.000.000 PTA/año
Gastos personal	40.000.000 PTA/año
Gastos varios	12.000.000 PTA/año

TOTAL EXPLOTACIÓN ... 95.000.000 PTA/año

La inversión por tonelada es de 7.025 PTA sin incluir el valor del terreno puesto que se propone su construcción en el actual vertedero de Zonzamas en el que ocuparía una extensión de algo más de 2 Ha. Los gastos de explotación equivalen a unas 31,6,2 PTA/Kg tratado, sin incluir ingresos por la venta de compost. Estos ingresos, a un promedio de 5.000 PTA/Tn, podrían situarse entre 50 y 60 millones de pesetas anuales, con lo que los costes de explotación se reducirían a 35-45 millones/año y a 0,75 PTA/Kg de promedio.

- **Puntos limpios:** Se contemplan los cuatro “**puntos limpios**” previstos en el Plan Integral del Gobierno de Canarias, de los cuales uno se encuentra en construcción, y se propone complementarlos con otros de pequeña dimensión que, situados en los cascos urbanos de los municipios más poblados, permitan el acceso diario a los mismos con facilidad para los vecinos. Estos “**puntos limpios**” recogerían residuos peligrosos domésticos, envases y embalajes, ramas y restos vegetales (máximo 1m³) secos, escombros de obras y derribos hasta 1 m³, electrodoméstico, muebles y voluminosos.

5.7.2. Destino final de los residuos no aprovechables: Será el vertedero actual de Zonzamas, mejorando sus instalaciones: báscula, recogida de lixiviados, extracción de gas, control de ligeros y cubrición. Los residuos se prensarán previamente en la prensa existente, siendo depositados y cubiertos con posterioridad.

5.8. Recuperación y aprovechamiento de escombros

Estos residuos constituyen un yacimiento muy importante para la obtención de nuevos materiales de construcción pero debe abordarse su tratamiento con rigurosidad desde el mismo momento de su generación: derribos y obra nueva. Deben separarse siempre los escombros de las tierras de excavación.

5.8.1. Demolición selectiva: Es preciso abordar la demolición de obras de forma que esta operación se realice bajo control y según proyecto de demolición elaborado previamente, en el que se identificarán los elementos constructivos según su naturaleza y orden de retirada en el proceso de demolición: materiales peligrosos, reutilizables (elementos constructivos, maderas, piedras...) y reciclables. Estos últimos constituidos básicamente por residuos de piedra y hormigones, de fácil recuperación para nuevos materiales de construcción, y por residuos de

tabiquería (yesos) sólo aptos para cubrición y empleo en seco, deben ser recuperados por separado.

5.8.2. Aprovechamiento de los escombros: Los residuos así recuperados, serán sometidos a un proceso posterior de selección y machaqueo en las instalaciones apropiadas, trabajo que se debería llevar a cabo en las plantas ya existentes en la isla, previo período experimental a acordar con los industriales del sector, alguno de los cuales considera interesante la propuesta.

El objetivo de esta recuperación de materiales es básicamente conseguir que no extraigan áridos de los yacimientos insulares, todos ellos situados en conos volcánicos, debido al impacto ambiental que se produce.

5.9. Modelo de operación del sistema propuesto

Es preciso en primer lugar elaborar un Plan Integral de gestión de residuos de Lanzarote sobre las bases expuestas en este informe y que contemple tanto la elaboración del Censo y Mapa de los residuos de Lanzarote como el Plan de actuación, el cual contendrá el desarrollo en el tiempo, el presupuesto total y el modelo de gestión técnica y administrativa.

5.9.1. Implantación en el tiempo: Se considera un período de **1 año** para la redacción del Plan, entre **6 y 12 meses** para la elaboración de los proyectos de infraestructuras, dos años de fase experimental (Experiencia piloto de recogida selectiva, construcción de las nuevas instalaciones) y entre **5 y seis años** para su implantación y desarrollo completo. En total un período de 7-8 años.

5.9.2. Estimación de costes: Se deben contemplar varias opciones: construcción o no de los “**puntos limpios**” a cargo del Gobierno de Canarias, hipótesis primera o segunda de las contempladas para la planta de recuperación y compostaje, acuerdos o no con el sector de producción de áridos, recogida y traslado de la isla o depósito en el vertedero de los residuos recogidos en los “**puntos limpios**”. Por estas razones es difícil evaluar los costes económicos, que en cualquier caso nunca superarían los 1.000 millones de PTA incluidas las campañas de comunicación y las infraestructuras de presentación, recogida y tratamiento.

5.9.3. Naturaleza del Sistema de gestión

Se contempla una gestión integrada a escala insular, capaz de hacerse cargo de la identificación, recogida, tratamiento y comercialización de todos los residuos, para ello es preciso la constitución de un Organismo Público de gestión. Esto no debe implicar una obligada gestión de carácter público, sino un control público sobre aspectos de calidad, impacto ambiental, elaboración y control del cumplimiento de los objetivos de reducción, recogida selectiva y aprovechamiento de los residuos y sobre todo adecuación de las tasas a los costes reales y contención de éstos dentro de lo programado.

- **El organismo público**

Estará constituido por una representación de todos los Ayuntamientos de la isla más el Excmo. Cabildo Insular. La forma de participación debería ser mixta, entre unitaria y proporcional a la generación de residuos, lo que obligaría a la presencia entre un mínimo y un máximo de representantes.

Este organismo tendría carácter de entidad jurídica propia y autónoma y en él debería estar representado de forma importante y activa el Excmo. Cabildo Insular.

Este organismo, entre sus cometidos principales y prioritarios estaría el constituir la entidad que deberá gestionar, día a día, el propio PLAN.

Se plantea desde aquí la posibilidad de una gestión de carácter público, a través de una Sociedad Anónima de capital público, mixto o totalmente privado.

Madrid - Marzo - 1998

El consultor
Alfonso del Val

ANEXO

1. LEY 11/1997, DE 24 DE ABRIL DE ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES.
2. PROPUESTA DE DIRECTIVA DEL CONSEJO RELATIVA AL VERTIDO DE RESIDUOS (16-DIC.-1997)
3. EL PUNTO VERDE ESPAÑOL. ECOEMBES.