

# PLAN INTEGRADO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE NAVARRA

## Índice

<b>1.</b>	<b><i>Introducción</i></b>	
1.1.	Oportunidad y conveniencia del Plan .....	4
1.2.	Horizonte del Plan .....	5
1.3.	Principios generales .....	5
<b>2.</b>	<b><i>Marco Legal</i></b>	
2.1.	Política comunitaria en materia de gestión de residuos .....	7
2.2.	Normativa española .....	8
2.2.1.	Ley básica de residuos .....	8
2.2.2.	Ley de envases y residuos de envases .....	10
<b>3.</b>	<b><i>Diagnóstico de la situación actual</i></b>	
3.1.	Residuos domésticos, comerciales y servicios .....	11
3.1.1.	Antecedentes .....	11
3.1.2.	Cumplimiento del Plan Director de RSU .....	12
3.1.3.	Aspectos técnicos .....	13
3.1.3.1.	Generación de residuos .....	13
3.1.3.2.	Recogida y transporte .....	16
3.1.3.3.	Recuperación y Reciclaje .....	17
3.1.3.4.	Cumplimiento de objetivos de la normativa de envases .....	20
3.1.3.5.	Eliminación final .....	23
3.1.3.6.	Aprovechamiento energético .....	24
3.1.4.	Residuos específicos .....	24
3.1.4.1.	Escombros tierras y restos de demolición .....	24
3.1.4.2.	Voluminosos .....	26
3.1.4.3.	Animales muertos .....	26
3.1.4.4.	Neumáticos .....	27
3.1.4.5.	Pilas y baterías .....	28
3.1.4.6.	Peligrosos domiciliarios .....	30
3.1.4.7.	Vehículos fuera de uso .....	32
3.1.4.8.	Sanitarios .....	33
3.1.4.9.	Fangos de depuradora .....	34
3.2.	Residuos industriales .....	36
3.2.1.	Aspectos Generales .....	36
3.2.2.	Situación actual .....	36
3.3.	Residuos agropecuarios .....	40
3.3.1.	Residuos agrícolas .....	40
3.3.2.	Residuos ganaderos .....	41
3.4.	Materia orgánica residual .....	41

**4. Estrategia y criterios del Plan**

4.1.	Las metas del Plan .....	46
4.2.	Criterios generales .....	46
4.3.	Tecnologías a emplear .....	47
4.4.	Objetivos del Plan.....	48
4.4.1.	Residuos sólidos urbanos.....	48
4.4.2.	Residuos industriales .....	48
4.4.3.	Residuos agrícolas .....	49
4.4.4.	Residuos ganaderos .....	49

**5. Programas de actuación**

5.1.	Programa de residuos urbanos.....	50
5.1.1.	Objeto del Programa .....	50
5.1.2.	Objetivos cuantitativos del Programa .....	51
5.1.3.	Zonificación para la recogida, transporte y tratamiento .....	53
5.1.4.	El sistema operativo para alcanzar los objetivos .....	54
5.1.5.	Definición del objeto de las plantas de selección y compostaje .....	64
5.1.6.	Metodología de recogida selectiva, selección y tratamiento de los residuos.....	68
5.1.7.	Estimación de los costes totales de gestión .....	70
5.1.8.	Gestión del resto y el rechazo de las plantas de selección y compostaje.....	73
5.2.	Programa: Gestión de residuos específicos .....	75
5.2.1.	Escombros y tierras de construcción .....	75
5.2.2.	Voluminosos .....	79
5.2.3.	Animales muertos .....	80
5.2.4.	Neumáticos .....	80
5.2.5.	Pilas y baterías .....	81
5.2.6.	Peligrosos domiciliarios.....	84
5.2.7.	Vehículos fuera de uso.....	85
5.2.8.	Sanitarios .....	85
5.2.9.	Fangos de depuradora .....	87
5.3.	Programa: gestión de residuos industriales .....	88
5.3.1.	Residuos asimilables a urbanos .....	88
5.3.2.	Residuos especiales .....	91
5.4.	Programa: Residuos agropecuarios .....	91
5.4.1.	Objetivos.....	91
5.4.2.	Líneas de actuación.....	92
5.4.3.	Calendario y costes .....	94
5.5.	Programa: Gestión integrada de la materia orgánica residual .....	95
5.5.1.	Antecedentes.....	95
5.5.2.	Objetivos.....	96
5.5.3.	Caracterización de los flujos de MOR.....	96
5.5.4.	Balance agronómico de nutrientes.....	97
5.5.5.	Alternativas de gestión integrada.....	98
5.5.6.	Sistema operativo de gestión .....	104
5.5.7.	Costes del programa .....	105
5.5.8.	Balance de productos obtenidos .....	107

**6. Organismos de gestión**

**7. Instrumentos organizativos**

7.1.	Instrumentos normativos .....	109
7.2.	Instrumentos de asistencia económica.....	110
7.3.	Instrumentos horizontales de apoyo .....	110
7.3.1.	Estudios e investigación .....	111
7.3.2.	Sensibilización y educación.....	111
7.3.3.	Convenios de minimización en oficinas y programas de gestión de compras públicas .....	111
7.3.4.	Aplicación del principio de corresponsabilidad de los productores .....	111
7.4.	Instrumentos de control .....	112

**8. Coste y Financiación del Plan**

8.1.	Costes de inversión estimados.....	113
8.2.	Vías de financiación .....	113
8.2.1.	Financiación pública de las inversiones.....	113
8.2.2.	Aplicación de la Ley de envases.....	115
8.2.3.	Aplicación de tasas de recogida y tratamiento de residuos.....	116
8.2.4.	Otras tasas.....	117

**9. Seguimiento y actualización del Plan**

## **1.INTRODUCCIÓN**

### **1.1. OPORTUNIDAD Y CONVENIENCIA DEL PLAN**

La gestión de los residuos urbanos ya fue objeto de planificación en 1989, cuando se definió un Plan Director basado en la zonificación de Navarra para la recogida y tratamiento de basuras por agrupaciones de Ayuntamientos y Concejos, normalmente mancomunados, y el apoyo financiero del Gobierno de Navarra a las entidades locales, concretado desde 1989 en los Planes Trienales de Infraestructuras.

Los servicios e instalaciones previstos en este Plan han venido facilitando también la solución para ciertos residuos industriales no peligrosos, residuos inertes, u otros residuos cuya gestión no corresponde estrictamente al ámbito municipal.

La gestión de los residuos especiales está recogida en un Plan Gestor recientemente aprobado que incluye los residuos biosanitarios.

Otros residuos procedentes del sector agropecuario, minero o de la construcción, tienen una problemática particular, han sido objeto de atención y estudio, así como de interesantes iniciativas en los años pasados, pero su gestión no ha sido objeto de planes específicos.

Los años 90 han visto cómo los países del entorno europeo han dedicado importantes esfuerzos y atención estratégica, normativa y financiera, a una cuestión considerada como problema clave en muchos casos. También en España ha habido cambios importantes en este sentido.

Por consiguiente parece oportuno y necesario resumir en un único documento todos los principios, directrices y medidas que tanto la normativa como la situación real en Navarra fomentan la acción de los poderes públicos, las empresas y los ciudadanos para lograr una gestión adecuada de los residuos que se consideran, convencionalmente agrupados en las tres categorías que se mencionan a continuación:

- residuos urbanos, domésticos, comerciales y de servicios
- residuos industriales
- residuos agropecuarios

Esta clasificación se hace según cual sea el origen de los residuos, pero las categorías no deben considerarse como estancas las unas respecto a las otras. Al contrario, son evidentes las relaciones existentes entre ellas. Además, la acción de diversas administraciones es frecuentemente complementaria en cada ámbito de actuación. Por tanto no es de extrañar que determinados tipos de residuos o instrumentos de gestión se recojan en diferentes programas de actuación con el fin de coordinar las acciones y medidas a adoptar.

En todo caso se da particular importancia a la visión global de la problemática de residuos, independientemente de su origen, clasificación o problemática desde una perspectiva de prevención y control integrado de la contaminación.

### **1.2. HORIZONTE DEL PLAN**

El Plan tiene carácter estratégico y su vigencia es en principio indefinida. No obstante, a la vista de la realidad existente, de la existencia de otros planes y de los previsibles cambios que, tanto en el campo organizativo como en el tecnológico son de esperar, se han establecido previsiones concretas para los

próximos cinco años, al cabo de los cuales se hará una revisión sin perjuicio que ésta se haga en un plazo menor, si las circunstancias así lo aconsejan, o si la aprobación del Plan Nacional así lo exige.

### **1.3. PRINCIPIOS GENERALES**

La realidad social y, en consecuencia, la normativa de la Unión Europea, ha establecido una serie de principios que deben presidir las actividades de generación y gestión de los residuos y de los agentes sociales. Estos principios deben permitir alcanzar los objetivos previstos de integrar el desarrollo socio-económico con la protección del medio ambiente y, en particular, una correcta gestión de los residuos.

#### **1. Prevención de la contaminación**

La prevención tiene como objetivo la protección de los elementos naturales de la potencial acción contaminadora de la actividad humana. A estos efectos se establecen diversas medidas de prevención: licencias, evaluaciones de impacto ambiental, medidas de aseguramiento medidas de naturaleza fiscal, etc... Por otra parte, los instrumentos de planificación, por su propia naturaleza, constituyen también elementos de prevención.

#### **2. Minimización**

La minimización de los residuos es el objetivo principal en toda la política sobre la materia. La reducción progresiva de los residuos contempla la vertiente cuantitativa y cualitativa; es decir, tanto la reducción de la cantidad y volumen de los residuos generados como la de su propia peligrosidad.

#### **3. Valorización**

La acción de valorización y reciclaje de los residuos y su comercialización es la segunda prioridad del Plan siguiendo la estrategia comunitaria al respecto. En este sentido, establece la necesidad de fomentar plantas de reciclaje y de tratamiento, la implantación de métodos, sistemas y técnicas de recuperación, y en último término valorización energética.

#### **4. Eliminación final**

El vertido de los residuos es el resultado no deseable de su gestión. Solamente deberá recurrirse a la eliminación de residuos en vertedero controlado cuando no haya una opción ambientalmente mejor, de reutilización o valorización, a un coste razonable.

#### **5. Principio de suficiencia**

El principio de suficiencia implica evitar el traslado de los residuos y el riesgo que éstos generan a otros territorios.

Este principio no puede entenderse de manera taxativa, sino de modo flexible, dado que el principio de cooperación entre diferentes zonas y regiones resulta necesario si se quieren optimizar los medios y recursos disponibles.

#### **6. Principio de proximidad**

Este principio es una de las bases para hacer efectivo el principio de suficiencia y evitar al máximo el traslado de los residuos y los riesgos que esto conlleva.

### **7. Principio de subsidiariedad**

El principio de subsidiariedad va unido al de responsabilidad compartida. Es decir, es necesario que los diversos agentes que actúen en materia de residuos, asuman su responsabilidad, pero no de forma aislada, sino mediante una acción coordinada.

### **8. Principio “quien contamina paga”**

Este principio tiene como objeto contabilizar e internalizar los costes ambientales que conlleva la explotación de los recursos naturales y la gestión de los residuos generados.

### **9. Transparencia en la información y la formación**

La información en materia ambiental es un elemento fundamental que debe permitir a los poderes públicos, las empresas y los ciudadanos adoptar decisiones de consumo de materias primas y de productos, trascendentales para lograr una efectiva reducción de la generación de los residuos.

## **2. MARCO LEGAL**

### **2.1. LA POLÍTICA COMUNITARIA EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

La revisión de la estrategia comunitaria de gestión de residuos confirma la jerarquía de principios que se estableció en 1989: la prevención sigue siendo la máxima prioridad, seguida por la valorización y, en última instancia, la eliminación segura. Esta jerarquía de principios deberá aplicarse con cierta flexibilidad teniendo en cuenta la solución menos perjudicial para el medio ambiente, así como los costes económicos y sociales. En lo que se refiere a la valorización debería darse preferencia, siempre que sea una solución aceptable desde el punto de vista del medio ambiente, a la valorización de materiales sobre la valorización energética. El reciclado supone la separación de residuos en origen y la participación de los usuarios finales y los consumidores en la cadena de gestión de los residuos con lo que se incrementa su nivel de conciencia de la necesidad de reducir su producción.

Con el fin de promover dicha escala de prioridades se desarrollará, en particular, las siguientes medidas: fomento de tecnologías y productos limpios; reducción de la peligrosidad de los residuos mediante la adopción de normas que limiten la presencia de sustancias peligrosas en los productos; fomento de una utilización adecuada de los instrumentos económicos, así como de los sistemas de auditoría ambiental y análisis de los ciclos de vida; medidas en materia de educación e información al consumidor; y por, ultimo, promoción de los mercados de productos reciclados .

En lo que se refiere a la eliminación final, los vertederos incontrolados y los emplazamientos contaminados requerirán igualmente una actuación especial y firme en distintos niveles. El vertido de residuos debería considerarse la última y la peor solución, en principio, ya que tiene un impacto negativo para el medio ambiente, máxime si se tienen en cuenta sus efectos a largo plazo. Esto no excluye que, en casos concretos, sea la única forma razonable de eliminación. Si no es posible evitar el vertido se reducirá al máximo la cantidad de residuos destinados al vertedero al que, a medio plazo, solo deberían ir los no valorizables y los inertes.

La nueva propuesta de Directiva sobre vertederos ha introducido elementos nuevos. Entre ellos la reducción del vertido de residuos biodegradables; la reducción de emisiones de metano desde los vertederos con objeto de reducir el calentamiento global; la necesidad de un tratamiento previo; la prohibición de eliminar neumáticos usados; la prohibición de eliminar conjuntamente residuos peligrosos y no peligrosos; disposiciones más estrictas para los vertederos existentes ya que todos los residuos tendrán que ser tratados antes de ser vertidos.

Otro aspecto muy importante es, el aumento del precio de vertido de residuos, no sólo para que cubran todos los costes que lleva aparejados la apertura y explotación del emplazamiento, sin para que se incluyan, además, los costes de los dispositivos de garantía financiera y los costes estimados de clausura y gestión posterior del vertedero durante por lo menos 30 años. Con esta disposición se equilibrarán los costes del vertido de residuos, que son demasiado bajos, con los costes de otros métodos de tratamiento, como las operaciones de valorización ecológicamente racionales, que son relativamente altos.

Los vertederos existentes solo podrán seguir funcionando si se les aprueba, en el plazo de 8 años, un plan de acondicionamiento que minimice sus efectos.

Esta nueva Directiva, que se estima pueda aprobarse antes de fin de año, va a tener inmediatos efectos en la prevención y gestión de los residuos.

## **2.2. NORMATIVA ESPAÑOLA**

La normativa que ha estado vigente en España acerca de los residuos domiciliarios data de 1975, Ley 42/975, de 19 de noviembre, sobre residuos sólidos urbanos, adaptada a la normativa comunitaria, en el momento de la adhesión, por el Real Decreto Legislativo 1163/86, de 13 de junio, que modifica la anterior. Recientemente ha sido aprobada la Ley 10/1998, de 21 de abril, Básica de Residuos, para trasponer la Directiva 91/15, o Directiva marco en esta materia. Además en 1997 se aprobó otra norma de suma importancia, la Ley 11/97 de envases y residuos de envases.

### **2.2.1. LEY BÁSICA DE RESIDUOS**

Con la nueva Ley básica o Ley marco de residuos se pretende abandonar la clasificación actual en dos únicas categorías (urbanos y peligrosos) para articularse como una norma básica común para todo tipo de residuos, que podrá ser completada con una regulación específica para determinadas categorías de residuos.

Desde el punto de vista de su ámbito de aplicación, esta Ley se aplica a todo tipo de residuos, con excepción de las emisiones a la atmósfera, los residuos radiactivos, los vertidos a las aguas y los residuos producidos en las explotaciones agrícolas y ganaderas que no sean peligrosos y se utilicen exclusivamente en el marco de dichas explotaciones. Respecto a los residuos mineros y a la eliminación de animales muertos y otros desperdicios de origen animal, la Ley sólo será de aplicación en los aspectos no regulados expresamente por su normativa específica.

En cuanto al ejercicio efectivo de las competencias sobre residuos, la Ley respeta el reparto constitucional de competencias entre el Estado y las Comunidades Autónomas al tiempo que garantiza las que tradicionalmente han venido ejerciendo las entidades locales en materia de residuos sólidos urbanos. Así mismo, la Ley prevé la elaboración de Planes Nacionales de gestión de residuos que resultarán de la integración de los respectivos planes autonómicos, en cuya formulación habrán de participar, a su vez, las entidades que integran la Administración Local. Dichos Planes serán de obligado cumplimiento para entidades públicas y privadas.

Con carácter general se establece el régimen al que habrá de adecuarse la producción, la posesión y la gestión de residuos, introduciéndose el control administrativo incluso en los procesos de autoeliminación de residuos dentro del propio proceso productivo cuando ello permita al gestor beneficiarse de las medidas de incentivación de mercados de valorización.

La Ley regula también la forma en que habrá de hacerse la recogida de los residuos sólidos urbanos por los municipios, el traslado interno y externo de los residuos dentro del margen de limitación de movimientos que a los estados miembros de la Unión Europea permite el Reglamento correspondiente. También regula los supuestos en los que las comunidades autónomas pueden limitar el movimiento de residuos dentro del territorio nacional.

El Gobierno podrá establecer objetivos de reducción en la generación de residuos, así como de reutilización, reciclado y valorización de los mismos, y promover las mejores técnicas disponibles en la eliminación de residuos. Para ello, la Ley prevé que las administraciones públicas puedan establecer instrumentos económicos y medidas de incentivación.

Por otra parte, es preciso destacar que algunas de las obligaciones que esta Ley impone a los municipios en materia de residuos suponen una modificación del régimen general establecido en la Ley 7/1985, reguladora de las Bases de Régimen Local. Así, se atribuye de forma genérica a las entidades locales, como servicio obligatorio, la recogida y eliminación de los residuos sólidos urbanos, mientras que



en la actualidad solo existe esta obligación para municipios de más de 5.000 habitantes. Igualmente, esta Ley obliga a los municipios de más de 5.000 habitantes a implantar sistemas de recogida selectiva de residuos a partir del año 2001, de forma que se posibilite su reciclado u otras formas de valorización, teniendo presente también las disposiciones de la Ley de envases.

Las administraciones públicas en el ámbito de sus respectivas competencias podrán establecer los incentivos económicos, financieros y fiscales adecuados para el fomento de la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de residuos, así como para promover las mejores técnicas disponibles en la eliminación de residuos.

La Ley contempla el establecimiento de ayudas y subvenciones para la mejora de las estructuras de comercialización de residuos valorizables y de los productos de ellos obtenidos, así como de ayudas económicas e incentivos fiscales a las inversiones en la modificación de los procesos productivos para la prevención de la generación de residuos.

### **2.2.2. RESIDUOS DE ENVASES Y EMBALAJES**

Esta Ley fija determinados principios de actuación para fomentar al máximo la prevención y reutilización de envases para alcanzar los objetivos comunitarios:

- antes de julio del 2001 se valorizará el 50% como mínimo y el 65% como máximo de la totalidad de los residuos generados.
- en el marco del anterior objetivo global, se reciclará el 25% como mínimo y el 45% como máximo, de la totalidad de los materiales que forman parte de todos los residuos de envases generados con un 15% como mínimo de cada material.  
Como objetivo intermedio se reciclará un mínimo del 15% antes de mayo del año 2000.
- se reducirá al menos el 10% de la totalidad de los residuos de envases.

Para conseguir estos objetivos, además de imponer a los fabricantes de envases la obligación de utilizar en sus procesos de fabricación material procedente de residuos de envases, se establecen dos procedimientos alternativos: el de depósito, devolución y retorno, y los sistemas integrados de gestión.

En el segundo de estos sistemas juegan un papel fundamental los servicios de recogida de las entidades locales que, por participar en ellas, tendrán derecho a percibir el extracoste entre la recogida y traslado a vertedero convencional y la recogida selectiva imprescindible para poder separar los residuos de envases en unas condiciones que permitan el reciclado.

Aunque este sistema es solo aplicable, en principio, a los residuos domésticos, pueden adherirse con carácter voluntario los envases comerciales e industriales. No obstante, cuando éstos pasen a convertirse en residuos sus proveedores están obligados a entregarlos, en condiciones adecuadas de separación por materiales, a un recuperador, a un reciclador o valorizador autorizados.

### **3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

#### **3.1. RESIDUOS DOMÉSTICOS, COMERCIALES Y DE SERVICIOS**

##### **3.1.1. ANTECEDENTES**

El Gobierno de Navarra aprobó en el año 1989 un Plan Director de Residuos Sólidos Urbanos en el cual se recogían todas las actuaciones realizadas desde 1985, en base a una labor de inventario y programación de las que se estimaban necesarias para cubrir las necesidades básicas de la Comunidad Foral.

Concluido el primer trienio, se efectuó la revisión económica necesaria para ajustar los objetivos anteriormente previstos con la disponibilidad económica para su cumplimiento tomando como base la experiencia recogida.

Los objetivos del Plan de Residuos Urbanos se estructuraron en dos niveles

1. Un primer nivel básico con horizonte en 1992 cuya pretensión era hacer frente a la problemática más acuciante y dotar a todos los municipios de Navarra de los servicios de recogida y tratamiento, creando además los instrumentos y órganos de gestión necesarios. También era objetivo importante la clausura y sellado de los vertederos incontrolados, una vez que se creaban las nuevas infraestructuras.
2. El segundo nivel, con horizonte en 1995, perseguía la optimización de las soluciones adoptadas y el aumento de la recuperación de los recursos de los residuos fomentando la recogida selectiva en origen y potenciando el uso de materiales recuperados, especialmente la materia orgánica como compost. En este nivel se podría dar solución al tratamiento de residuos no estrictamente municipales: sanitarios, escombros, fangos de depuradora, neumáticos, etc.

En la práctica estos dos niveles se han solapado en el tiempo, gracias a la dinámica generada en algunas zonas, incidiendo dicho solape de una forma importante en la recogida selectiva y reciclaje de residuos.

El análisis de la generación de residuos, su evolución y reparto geográfico, llevó a la conclusión de la inviabilidad de un tratamiento individual para cada localidad en la mayoría de los casos, imponiendo un modelo de zonificación para recogida y tratamiento en base a los siguientes criterios:

- Homogeneidad geográfica y similitud territorial.
- Aprovechamiento de los medios materiales y humanos ya existentes en la recogida.
- La existencia de algunas Mancomunidades ya formadas o en proceso de formación.
- Cierta predisposición de los Ayuntamientos a la gestión mancomunada de residuos.

Como consecuencia, se diseñaron 22 zonas o comarcas con la intención de que en cada una de ellas se diera solución a los problemas que los residuos generaban en esas poblaciones, aunque ya desde entonces se preveía su reducción, por agregación, a un número inferior.

En las cuatro mayores zonas se agrupa el 75% de la población y de los residuos producidos.

El Plan señalaba para cada zona, además de los datos identificativos (número de localidades, habitantes...), las principales actuaciones a realizar: inversiones en recogida y tratamiento, vertederos a crear y a eliminar, tipos de recogida etc...

### **3.1.2. CUMPLIMIENTO DEL PLAN DIRECTOR DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

De las previstas, en la de Viana-Mendavia no se llegó a realizar ninguna actuación incorporándose finalmente a la zona de Estella (Mancomunidad de Montejurra). La zona de Goñi-Yerri no se ha creado. El Valle de Yerri se incorporó a la Mancomunidad de Montejurra y el de Goñi a la de Pamplona.

La zona de Ultzama, se incorporó a la Mancomunidad de Pamplona en 1995.

Tres zonas (Leitza-Larraun, Sakana, y Pirineos-Aézkoa) efectúan la recogida, pero no disponen de vertedero, por lo que depositan las basuras en vertederos de otras zonas. Sakana deposita las basuras en Vitoria a la espera de finalizar sus instalaciones, Leiza-Larraun en Pamplona, y Pirineos-Aézcoa en Aoiz.

Los municipios de Meano y La Población, no están integrados en la Mancomunidad de Montejurra y gestionan sus residuos con Mancomunidades alavesas. Los Ayuntamientos de Cabredo, Genevilla y Marañón y los Concejos de Arteaga (Metauten) y Amillano, Aramendia, Galdeano y Muneta (Allín), tampoco están integrados y funcionan autónomamente.

Las zonas de Baztán y Malerreka disponen de sendos incineradores, que debido al tiempo y al mal mantenimiento están fuera de uso, habiéndose habilitado provisionalmente zonas para el vertido sin ninguna condición ni control.

Las poblaciones de Urdax y Zugarramurdi utilizan las instalaciones de tratamiento de Sara (Francia).

Cinco zonas (Pamplona, Estella, Ribera Alta, Ribera Baja y Tafalla) tienen establecidos, con mayor o menor grado de desarrollo, sistemas de recogida selectiva de los residuos. Las siete zonas restantes utilizan vertederos controlados para depositar las basuras.

### **3.1.3. ASPECTOS TÉCNICOS**

#### **3.1.3.1. Generación de Residuos**

La producción de residuos sólidos urbanos en Navarra, durante 1996 alcanzó la cifra de 202.588 toneladas, lo que representa una producción por habitante y día de 1,06 Kg. Esta cifra supone un cierto incremento sobre la producción de 1993 y resulta considerablemente mayor que la estimada en 1988, lo que puede explicarse por el cambio en los hábitos de consumo y, también, de modo indirecto, por el mejor control que ejercen los responsables de la recogida. Los datos se hallan recogidos en tabla 1.

TABLA 1

Comarcas	Producción R.S.U. (Tm/año)		
	1.988	1.993	1.996
BORTZIRIAK	2.228	4.000	4.684
BAZTÁN	2.106	2.100	2.927
GOIZUETA ARANO	329	435	132
ALTO ARAXES	225	300	215
LEIZA-LARRAUN	1.451	1.880	1.584
MALERREKA	856	2.000	1.952
ULZAMA	879	1.000	
SAKANA	4.819	6.750	5.518
COMARCA DE PAMPLONA	80.447	100.290	106.732
PETILLA DE ARAGÓN			19
COMARCA 10	1.055	2.500	3.317
LUZAIDE/VALCARLOS	167	170	146
BIDAUSI	534	733	944
ESCA SALAZAR	1.236	1.550	804
COMARCA DE SANGÜESA	3.052	4.300	3.835
MONTEJURRA	15.085	22.000	18.387
ARGA-VALDIZARBE	3.154	4.700	6.417
COMARCA DE TAFALLA	4.272	5.500	5.367
RIBERA ALTA	9.306	10.400	10.992
RIBERA ARAGÓN	1.960	2.450	2.391
RIBERA	20.997	27.730	26.225
Totales	154.158	200.788	202.588
<b>Kg.hab.día</b>	<b>0,82</b>	<b>1,04</b>	<b>1,07</b>
<b>Incremento</b>		<b>26,23%</b>	<b>0,90%</b>

La composición porcentual de los residuos urbanos, según diversos análisis realizados en diferentes zonas, se recoge en la tabla 2.

**TABLA 2**

<b>COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS 1996</b>		
materia orgánica	103.522 Tm.	51,1%
papel cartón	37.479 Tm.	18,5%
vidrio	17.017 Tm.	8,4%
plástico	12.966 Tm.	6,4%
metales	5.065 Tm.	2,5%
envases de cartón para bebidas	2.026 Tm.	1,0%
textil	3.647 Tm.	1,8%
otros	20.868 Tm.	10,3%

Los resultados de la gestión de RSU en el año 1996, quedan reflejados en la tabla 3a y 3b. No se han incluido las incineradores de Baztán y Malderreka, que están ya fuera de servicio.

**TABLA 3a**

<b>RESULTADO DE LA GESTIÓN DE RSU EN NAVARRA EN 1996</b>		
<b>PLANTAS DE TRATAMIENTO</b>	<b>CCA DE PAMPLONA (*)</b>	<b>MONTEJURRA</b>
Nº de municipios	39 (+17)	62
Nº de poblaciones	251 (+40)	141
Nº de habitantes	263.998	50.605
Ubicación de la planta	Góngora	Carcar
Fecha de inicio	1.992	1.993
Cantidades tratadas Tm/año	110.918	18.666
Cantidades tratadas Tm/día	350	35
Tm tratadas en planta	27.545	18.666
Tm de compost		3.100
Tm de vidrio	611	
Tm de papel-cartón	5.957	380
Tm de plásticos	180	100
Tm de brik	49	28
Tm de férricos	874	250
Tm de metales		4
<b>RECOGIDA SELECTIVA</b>		
Tm de vidrio	1.348	764
Tm de papel-cartón	1.302	352
Tm de voluminosos	569	97
Trapos	172	9
Kg de pilas	206	

(\*) En la planta de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona trataron en 1996 sus residuos las Mancomunidades de Bidausi (1.835 hab.) y Leiza-Larraun (5.362 hab.). En la actualidad, solo lo realiza Leiza-Larraun

TABLA 3b

## RESULTADO DE LA GESTIÓN DE RSU EN NAVARRA EN 1996

## VERTEDEROS CONTROLADOS

	TAFALLA	ESCA-SALAZAR	BORTZIRIAK	ARGA-VALDIZARBE	SANGÜESA	ALTO ARAXES	ZONA 10	GOIZUETA Y ARANO	SAKANA	RIBERA ALTA	VALCARLOS	VALLE DEL ARAGÓN	RIBERA
Nº de municipios	12	17	5	18	14	2	12	2	15	10	1	6	19
Nº de poblaciones	30	26	42	23	28	7	109	11	32	13	5	10	20
Nº de habitantes	15.979	3.937	8.354	11.263	9.698	947	5.190	1.103	19.052	29.866	467	6.626	71.998
Ubicación del vertedero	Tafalla	Aspurz	Bera	Puente la Reina	Sangüesa	Azcárate	Urroz Villa	Goizueta	Vitoria	Peralta	Valcarlos	Carcastillo	Tudela
Distancia a poblaciones	5 Km	2 Km	7 Km	2 Km	1 Km	1 Km	2 Km	5 Km	5 Km	4 Km	2 Km	7 Km	8 Km
Fecha de construcción	junio de 1987	julio de 1993	enero de 1991	mayo de 1988	sept. de 1990	marzo de 1987	agos. de 1993	nov. de 1992		oct. de 1990	nov. de 1991	dic. de 1990	junio de 1990
Tm/año	5.448	816	4.755	6.514	3.893	218	3.368	134	5.602	11.158	149	2.427	26.623
Tipo de vertedero	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad	Media densidad	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad	Baja densidad
Nº de compactadores	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1

## RECOGIDA SELECTIVA

Tm de vidrio	500	49	40	167	133	11		24		581		90	650
Tm de papel-cartón	533		120	158	55	6			180	544		10	962
Tm de voluminosos	39		100	19	144				29	62			
Tm de trapos	7												
Kg de pilas					20					2.050		400	
Neumáticos					36								

### 3.1.3.2. Recogida y Transporte

- La recogida está garantizada para prácticamente la totalidad de la población, quedando tan solo tres ayuntamientos y seis concejos fuera de cobertura.
- En todas las zonas la recogida se hace mediante contenedores, habiendo poca uniformidad de criterios en cuanto a modelos, color, lugares de ubicación, etc. La dotación media por habitante varía desde 16 litros/hab. en Ribera Alta hasta 130 l/hab. en Leiza-Larraun siendo la media de 38 l/hab.
- El estado de los vehículos de recogida es en general bueno, pero la edad media del parque móvil es ya avanzada.
- El servicio de limpieza y mantenimiento de contenedores no está generalizado.

**TABLA 4**

ESTADO DE LA RECOGIDA EN 1996									
Comarcas	Habitantes	Municipios	Forma de Recogida		Otras recogidas selectivas				
			En masa	Selectiva	Vidrio	Papel	Trapos	Pilas	Voluminosos
ALTO ARAXES	947	2	X		X	X			
ARGA-VALDIZARBE	11.263	18	X		X	X		X	X
BAZTÁN	7.806	1	X						
BIDAUSI	1.835	13		X (1)	X				X
BORTZIRIAK	8.354	5	X		X	X			X
COMARCA 10	5.190	12	X						
COMARCA DE PAMPLONA	263.998	39		X (1)	X	X	X	X	X
COMARCA DE SANGÜESA	9.698	14	X		X	X		X	X
COMARCA DE TAFALLA	15.979	12	X		X	X	X		X
ESCA SALAZAR	3.937	17	X		X				
GOIZUETA ARANO	1.103	2	X		X				
LEIZA-LARRAUN	5.362	4		X (1)	X				
LUZAIDE/VALCARLOS	467	1	X						
MALERREKA	5.253	13	X		X				
MONTEJURRA	50.605	62		X (2)	X	X	X	X	X
PETILLA DE ARAGÓN	52	1	X						
RIBERA	71.998	19	X		X	X		X	
RIBERA ALTA	29.866	10	X		X	X		X	X
RIBERA ARAGÓN	6.626	6	X		X	X		X	X
SAKANA	19.052	15	X		X	X			X
OTROS	1.183	6							
TOTAL MUNICIPIOS	272		148	118	251	202	113	168	188
TOTAL HABITANTES	520.574		197.591	321.800	505.876	488.386	330.582	444.054	410.650
PORCENTAJE POBLACIÓN			37,96	61,82	97,18	93,82	63,50	85,30	78,88

1) Recogida en dos contenedores (inertes - fermentables) haciendo énfasis de calidad en inertes

2) Recogida en dos contenedores (inertes - fermentables) haciendo énfasis de calidad en fermentables

- La recogida selectiva se practica en 4 zonas, afectando al 62% de la población. En cuanto a otras recogidas selectivas, papel y cartón tienen una cobertura por encima del 90% de la población, mientras que trapos, pilas, y voluminosos oscila entre el 60 y el 80%.

### 3.1.3.3 Recuperación y Reciclaje

Las actividades de reciclaje conciernen a la casi totalidad de la población, pero son especialmente significativas en 5 zonas:

- ⇒ Comarca de Pamplona por su dimensión, por realizar la recogida separada y el reciclaje de la fracción inerte.
- ⇒ Montejurra por la recogida selectiva y el compostaje, así como el reciclado de la fracción inerte.
- ⇒ Ribera Alta y Tafalla, por el nivel de desarrollo alcanzado en la recogida selectiva que realizan, aunque sin separar la materia orgánica y la inorgánica.
- ⇒ Ribera, por sus proyectos, ya en ejecución avanzada de planta de reciclaje aunque no haya desarrollado la separación de fracciones hasta el momento.

Los resultados numéricos de estas operaciones se recogen en la tabla 5.

Un caso particular es el del vidrio que algunas mancomunidades recogen directamente mientras otras han convenido con Vidrala el servicio correspondiente. El sistema de recogida selectiva de envases de vidrio que gestiona Vidrala mediante contenedores instalados en las calles, tiene la finalidad de recuperar residuos para su posterior reciclado manteniendo la recuperación de envases para su reutilización con las características en que actualmente se desenvuelve.

Para la recogida, en 1996, estaban habilitados 991 contenedores, lo que supone una relación de 525 habitantes por contenedor, mejor que la media nacional que es 1/810 y que el objetivo fijado para 1998 por ECOVIDRIO de 1/600, pero lejos del ideal 1/300 que sugiere el proyecto VALOR. No obstante estas ratios deben ser tomadas con ponderación dada la heterogeneidad de las poblaciones y su distinto carácter urbano o rural.

Destaca la recogida por habitante de 12,2 Kg./hab. la mayor de España en 1996 donde la media fue de 5,6 Kg./hab., aunque por debajo de las cifras de los países europeos más avanzados.



TABLA 5

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE RECICLAJE EN NAVARRA DURANTE 1996						
	COMPOSICIÓN DE LOS RSU		CANTIDADES RECICLADAS		Kg POR HABITANTE	
	Porcentual	en Tm	Recicladadas	Porcentajes	Generado	Reciclado
Tm de materia orgánica	51,10%	103.522	3.100	2,99	198,86	5,95
Tm de vidrio	8,40%	17.017	6.344	37,28	32,69	12,19
Tm de papel-cartón	18,50%	37.479	10.559	28,17	72,00	20,28
Tm de plásticos	6,40%	12.966	280	2,16	24,91	0,54
Tm de brik	1,00%	2.026	77	3,80	3,89	0,15
Tm de metales	2,50%	5.065	1.128	22,27	9,73	2,17
Trapos	1,80%	3.647	188	5,16	7,00	0,36
Otros (tierras, cenizas, maderas, cueros, etc)	8,8%	20.867			40,08	
<b>TOTALES</b>	<b>100,00%</b>	<b>202.588</b>	<b>21.676</b>	<b>10,70</b>	<b>389,16</b>	<b>41,64</b>
Papel+Plástico+Vidrio+Brik+Metales =		74.552	18.388	24,66	143,21	35,32

	COMARCA DE PAMPLONA		MONTEJURRA		RIBERA ALTA		RIBERA		COMARCA DE TAFALLA	
Nº de municipios	39		62		10		19		12	
Nº de poblaciones	251		141		13		20		28	
Nº de habitantes	263.998		50.605		29.866		71.998		16.300	
R. S. U. Tm/ año	108.352		18.666		11.158		26.623		5.500	
Kg/hb/año	1,12		1,01		1,02		1,01		0,92	
PORCENTAJE DE POBLACIÓN	50,71		9,72		5,74		13,83		3,13	
	<b>Tm</b>	<b>Porcentual (*)</b>	<b>Tm</b>	<b>Porcentual (*)</b>	<b>Tm</b>	<b>Porcentual (*)</b>	<b>Tm</b>	<b>Porcentual (*)</b>	<b>Tm</b>	<b>Porcentual (*)</b>
Tm de vidrio	1.959	21,85	764	49,47	581	62,92	650	29,51	500	74,14
Tm de papel-cartón	7.259	36,76	732	21,52	544	26,75	962	19,83	533	43,60
Tm de plásticos	180	2,64	100	8,50						
Tm de brik	49	4,59	28	15,23						
Tm de metales	874	32,75	254	55,26						
Tm de materia orgánica			3.100	32,99						
Trapos	172	10,34	9	2,72					6	0,9
<b>RECICLADO DE ENVASES</b>	<b>10.321</b>	<b>28,21</b>	<b>1.878</b>	<b>27,89</b>	<b>1.125</b>	<b>27,81</b>	<b>1.612</b>	<b>16,70</b>	<b>1.033</b>	<b>51,04</b>
(*) Porcentaje de reciclado de cada material sobre el total de cada material contenido en los RSU.										

Hay que resaltar aquí la heterogeneidad de las soluciones y los sistemas aplicados, que si bien encierran una gran riqueza en relación a la implicación de gestores y ciudadanos, poniendo en práctica aquello que en muchos lugares de nuestro país y otros países desarrollados es tan solo teoría o experiencias piloto, no dejan de suponer un cierto desorden y una dificultad a la hora de reperfilear las zonas de gestión, así como un riesgo de desmotivación ciudadana ante instrucciones de funcionamiento y llamadas a la colaboración de similar filosofía pero distintas en la plasmación de los hábitos domésticos cotidianos.

Lo mismo puede decirse de los sistemas de tratamiento que por haber sido precisamente pioneros han quedado en algunos aspectos desfasados tanto en diseño como en equipamiento, planteándose ahora la necesidad de realizar algunas modificaciones para adaptarse a la mejor tecnología disponible al menor costo posible.

Existen, dos plantas de tratamiento instaladas en Góngora y Carcar por las Mancomunidades de Comarca de Pamplona y Montejurra.

La planta de Góngora tiene una capacidad de 10 Ton/hor. (85 Ton/día) y es una planta de triaje con unidades de lavado y trituración de plásticos, limpieza de metales por fricción y empaquetado de papel, plástico y brik. El rechazo que va directamente a vertedero consiste en la materia orgánica, pequeños objetos que no selecciona el tromel y los materiales no seleccionados en cinta. El índice de recuperación en planta medio es del 54%, del total de los materiales recuperables que se procesan, que suponen el 67% del total de materiales procesados.

La planta de Cárcar es una planta de compostaje-triaje en cuyo rechazo se hace la selección de materiales inertes, con lo cual van a vertedero tan solo los inertes no recuperables. La planta tiene capacidad de 100 Tm./día en un turno (7 Tm/hora en cada línea). El índice de recuperación de la planta es del 35% para materia orgánica y 25% para inertes. La calidad del compost obtenido es más bien baja, lo que puede limitar su uso agrícola en el futuro.

Otras zonas donde se recicla de manera directa, es decir sin planta de separación, son Ribera, Ribera Alta, y Tafalla, donde la recuperación de envases está en el 17%, 28% y 52% respectivamente (solo vidrio y papel). En menor medida se reciclan también materiales en otras zonas.

Actualmente la Mancomunidad de la Ribera está instalando una planta de reciclaje que consta de 2 líneas de tratamiento, una de recogida ordinaria y otra de selectiva, esta última con una capacidad nominal de 20 Tm/día, lo que permite alcanzar con facilidad las 6.000 Tm. al año. La instalación se completa con una línea final de embalado de los residuos no recuperables hasta una densidad de 1,150 Kg/m<sup>3</sup>.

Por último, en relación a los costos del reciclaje, hay que referirse a la dificultad de establecer para todas las zonas unos cálculos, tanto absolutos como comparativos, bien en términos del extracoste que supone respecto a una gestión convencional de recogida en masa y deposición en vertedero sanitariamente controlado, o en términos del coste por Kg. de basura recogida y de material recuperado. Ello es debido, en buena parte, a la inexistencia de una contabilidad analítica reconocida.

No obstante se ha hecho un esfuerzo para obtener unos datos comparables que se recogen en la tabla 6.

Por consiguiente, en relación con el reciclaje podemos concluir:

- Los diferentes sistemas utilizados hacen muy difícil establecer comparaciones entre las distintas zonas.
- Con las cautelas derivadas del punto anterior, se puede señalar que los materiales reciclados en las zonas objeto de análisis son, respecto al total de los residuos sólidos urbanos:

Comarca de Pamplona:	10%
Montejurra:	27% (incluyendo compost mixto de rsu y lodos EDAR)
Ribera Alta:	10 %
Ribera:	6%
Tafalla:	19%

### 3.1.3.4. Cumplimiento de objetivos derivados de la normativa de envases

Los objetivos marcados por la ley de envases para el 30 de junio de 2001 y para la fecha intermedia del 30 de abril del año 2000 son los siguientes:

OBJETIVOS MARCADOS POR LA LEY DE ENVASES		
FECHA LÍMITE	30/06/01	30/04/00
VALORIZAR MÁXIMO	65%	
VALORIZAR MÍNIMO	50%	
RECICLAR MÁXIMO	45%	
RECICLAR MÍNIMO	25%	15%

En el año 96 la cifra total de envases reciclados en Navarra se situaba en el 23%, es decir cumpliendo el objetivo de mínimos para la fecha intermedia y muy cerca del señalado para el año 2001.

Por productos la cifra mínima del 15% ya se viene cumpliendo para vidrio (36,7%), papel-cartón (27,6%) y metales (21,9%). Por el contrario, se está lejos de alcanzar ese objetivo para el plástico (2,1%) y el brik (3,7%), si bien en este caso el objetivo queda cubierto por el de sus componentes.

Los índices de reciclaje alcanzados, a pesar de lo meritorios que son, resultan insuficientes incluso donde se han implantado sistemas de recogida selectiva y recuperación ambiciosos, posiblemente debido más a la elección del modelo de recogida que a la insuficiencias de medios, la actitud de la población y la capacidad de gestión.

TABLA 6

COSTOS DE RECOGIDA Y TRATAMIENTO 1997										
	PAMPLONA		MONTEJURRA		TUDELA		RIBERA ALTA		TAFALLA	
	Costo Total	Costo unitario	Costo Total	Costo unitario	Costo Total	Costo unitario	Costo Total	Costo unitario	Costo Total	Costo unitario
RECOGIDA	Pts.	Pts/Kg	Pts.	Pts/Kg	Pts.	Pts/Kg	Pts.	Pts/Kg	Pts.	Pts/Kg
Recogida ordinaria	591.057.347	7,52	110.585.319	6,72	180.280.829	6,44	66.090.164	5,72	55.755.111	9,55
Recogida selectiva multimaterial	454.326.081	16,04	63.632.034	16,34						
Vidrio	27.256.000	19,02	1.797.528	140,87			6.199.000	11,86	11.421.902	22,84
Papel	37.260.000	39,77	17.400.068	22,47	38.644.331	25,76	7.963.878	14,65	5.838.370	10,96
Voluminosos	55.000.000	30,74	3.000.000	31,57	2.647.030		2.145.000	34,55	1.698.657	43,89
Pilas	1.426.000	52,10					200.000	97,56		
Otros	28.287.516	3,27			5.322.359					
COSTE TOTAL DE TODAS RECOGIDAS	1.194.612.944	9,97	176.014.881	15,69	226.894.549	7,32	82.598.042	6,51	74.714.040	10,81
COSTO TOTAL RECOGIDA ORDINARIA	1.188.529.416	10,15	161.962.352		218.925.160	7,42	80.616.077	6,36	71.263.094	10,81
COSTE BASE RECOGIDA	900.494.045	7,52	110.585.319	6,72	189.938.731	6,44	72.554.723	5,72	65.983.070	9,55
Extracosto recogida vidrio	16.482.163		1.711.780				3.206.868		5.621.206	
Extracosto recogida papel	30.215.279		12.196.309		28.986.429		4.854.486		-341.182	
Extracosto recogida multimaterial	241.337.929		37.468.944							
TOTAL EXTRACOSTO RECOGIDA DE ENVASES	288.035.371		51.377.033		28.986.429		8.061.354		5.280.024	

	Costo Total	Costo unitario	Costo Total		Costo Total	Costo unitario	Costo Total	Costo unitario	Costo Total	Costo unitario
	Pts.	Pts/Kg	Pts.	Pts/Kg	Pts.	Pts/Kg	Pts.	Pts/Kg	Pts.	Pts/Kg
TRATAMIENTO										
Vertido	196.858.900	1,25	14.495.000	2,10	17.951.935	0,64	29.210.274	1,23	11.952.384	2,05
Triaje y adecuación	422.987.672	46,86	87.992.009	12,34	2.650.000	1,77	4.994.752	7,36		
Recuperado sin tratamiento	2.954.529	0					722.317	1,70		
Ahorro por no vertido	11.253.390				961.711		668.628			
COSTO TOTAL TRATAMIENTO	619.846.572	3,66	87.992.009	7,74	20.601.935	0,70	34.205.026	1,37	11.952.384	2,05
COSTE BASE VERTIDO	211.066.819	1,25	23.564.171	2,10	18.913.646	0,64	30.601.219	1,23	11.952.384	2,05
TOTAL EXTRACOSTE TRATAMIENTO DE ENVASES	408.779.753		64.427.838		1.688.289		3.603.807			

	Costo Total	Costo unitario	Costo Total		Costo Total	Costo unitario	Costo Total	Costo unitario	Costo Total	Costo unitario
	Pts.	Pts/Kg	Pts.	Pts/Kg	Pts.	Pts/Kg	Pts.	Pts/Kg	Pts.	Pts/Kg
RESUMEN										
TOTAL RECOGIDA ORDINARIA + TRATAMIENTO	1.808.375.988	13,64	249.954.361	23,53	239.527.095	8,02	114.821.103	7,87	83.215.478	12,86
COSTE BASE RECOGIDA + COSTE BASE TRATAMIENTO	1.111.560.864	8,77	134.149.490	8,82	208.852.376	7,08	103.155.942	6,95	77.935.454	11,60
EXTRACOSTO TOTAL DE RECUPERACIÓN DE ENVASES	696.815.124		115.804.870		30.674.719		11.665.161		5.280.024	

### 3.1.3.5. Eliminación final

Existen actualmente 15 vertederos municipales oficialmente reconocidos, 2 de ellos integrados en los Centros de tratamiento de Pamplona y Carcar, y 1 en construcción en Sakana.

Todos ellos funcionan de modo razonable en cuanto a la admisión y control de los vertidos, pero existen deficiencias graves en la gestión de los lixiviados en los de Bortziriak y Eska-Salazar y en menor medida en Sangüesa, Arga-Valdizarbe, Estella, Zona 10 y Goizueta. Solo está previsto el tratamiento de los lixiviados de los vertederos de Pamplona, Bortziriak y Sakana. En el caso de Góngora el tratamiento se hará en la EDAR de Arazuri (actualmente solo tratamiento primario) y en el de Bortziriak en la de Bera. Para el de Arbizu se ha previsto un tratamiento por ósmosis inversa. Los vertederos más meridionales no generan lixiviados reconocibles, debido a la baja pluviometría e impermeabilidad de los vasos y el de Montejurra en Carcar por recibir tan solo materia inerte.

El estado general de las instalaciones se recoge en la tabla 7.

**TABLA 7**

<b>ESTADO DE LAS INSTALACIONES DE ELIMINACIÓN DE R. S. U. EN NAVARRA (1996)</b>						
<b>VERTEDEROS</b>						
<b>Comarcas</b>	<b>Habitantes</b>	<b>Munici.</b>	<b>Fecha construc.</b>	<b>Vida útil proyecto</b>	<b>Vida útil actual (1)</b>	<b>Problemática lixiviados</b>
ALTO ARAXES	947	2	Marzo 1987	15	5	Leve
ARGA-VALDIZARBE	11.263	18	Mayo 1988	15	6	Leve
BORTZIRIAK	8.354	5	Enero 1991	20	14	Grave
COMARCA 10	5.190	12	Agosto 1993	20	16	Leve
COMARCA DE PAMPLONA	271.195	56	Junio 1992	48	43	Irrelevante
COMARCA DE SANGÜESA	9.698	14	Septiembre 1990	20	10	Leve
COMARCA DE TAFALLA	15.979	12	Junio 1987	15	5	Irrelevante
ESCA SALAZAR	3.937	17	Julio 1994	31	20	Grave
GOIZUETA ARANO	1.103	2	Noviembre 1992	29	15	Leve
LUZAIDE/VALCARLOS	467	1	Noviembre 1991	8	2	Leve
MONTEJURRA Estella	50.605	62	Enero 1985	20	4	Grave
Carcar			Enero 1993	30	26	Irrelevante
PETILLA DE ARAGÓN	52	1	Junio 1990	10	3	Leve
RIBERA	71.998	19	Junio 1988	20	11	Irrelevante
RIBERA ALTA	29.866	10	Octubre 1990	15	10	Irrelevante
RIBERA ARAGÓN	6.626	6	Marzo 1991	15	9	Irrelevante
SAKANA	19.052	15	Año 1998	15	15	
<b>INCINERADORES</b>						
BAZTÁN	7.806	1	Año 1988			
MALERREKA	5.253	13	Año 1987			

(1) Estimación para una utilización similar a la actual

### 3.1.3.6. Aprovechamiento energético

No existe ningún aprovechamiento energético de los residuos excepto en la planta de Góngora, en cuyo vertedero se ha instalado un sistema de captación y bombeo del biogás producido en la fermentación anaeróbica de la materia orgánica, con capacidad de extracción de 600 Nm<sup>3</sup>/hr, un almacenamiento intermedio en gasómetro de 1.500 m<sup>3</sup> de capacidad y un motor-alternador de 750 Kw. conectado a la red.

Teniendo en cuenta las previsiones del proyecto, desde junio del 92 hasta diciembre 96, se habían producido 7.400.000 Nm<sup>3</sup> de biogas, a partir de 400.000 Tm. aproximadamente vertidas de materia orgánica. Entran dentro de las previsiones la formación de 260 Nm<sup>3</sup> por tonelada de materia orgánica. En la distribución de la curva de producción el máximo se alcanza a partir del cuarto año de la deposición para a continuación ir descendiendo de modo que el año trece se habría producido el 75% del biogas y el veinte el 90%.

El proyecto considera captable el 70% del biogas producido y la producción de 1,33 Kw/h por m<sup>3</sup> del mismo.

### **3.1.4. RESIDUOS ESPECÍFICOS**

#### **3.1.4.1. Escombros, tierras y restos de demolición**

Los materiales procedentes de los derribos de edificios, los escombros y las tierras de excavación, suponen volúmenes muy considerables de residuos. A pesar de que, estrictamente, tienen un origen industrial, su asimilación a residuo urbano provoca distorsiones fuertes en los vertederos municipales, cuya capacidad se ve limitada. La tendencia al alza de la tasa de vertido en ellos, hace desistir muchas veces a los productores que buscan la solución más fácil y barata, el vertido incontrolado, aunque ambientalmente sea problemática.

La producción anual media en Navarra de este tipo de residuos se calcula en 545.000 Tm/año. En esta cantidad quedan incluidas las tierras procedentes de excavaciones, de las que se considera que no más de un 30% se destinan finalmente al depósito. La producción anual media de inertes a depositar se calcula en 279.000 Tm/año, distribuida según la tabla 8.

En el momento actual el destino mayoritario de estos materiales son escombreras o vertederos, de los cuales solo una pequeña parte están legalizadas. Así, el inventario de escombreras recientemente realizado en 1998 arroja una cantidad de 927 escombreras en activo. En muchas ocasiones, sobre todo con tierras de excavación y de construcción de infraestructuras, se recurre a la ocupación temporal de terrenos, frecuentemente con una perspectiva de mejora agrícola.

Para promover todas las acciones y actividades relacionadas con la gestión de escombros y materiales de excavación se constituyó en 1994, una sociedad mercantil, denominada Recuperación Ambiental SL (REAM), compuesta por las Asociaciones del sector, ANECOP, ACP y AGERENA.

Esta empresa, que no tiene beneficio industrial, ha suscrito un Convenio con el Departamento de Medio Ambiente para colaborar en la recuperación de zonas degradadas mediante la aportación selectiva y prioritaria de escombros y tierras y la posterior adecuación y revegetación de los terrenos. El Gobierno de Navarra se hace cargo del diferencial del costo que supone esta acción respecto al de un vertido convencional a una distancia razonable. Los productores adquieren unos tickets con los cuales pueden acceder al vertido.

TABLA 8

PRODUCCIÓN ANUAL DE ESCOMBROS E INERTES					
Zona	1995	1996	1997	1998	MEDIA
Bortziriak	3.200	4.229	3.935	3.972	3.834
Baztán	3.904	5.159	4.800	4.844	4.677
Goizueta	172	227	211	213	206
Alto Araxes	48	64	60	60	58
Leiza-Larraun	3.158	4.174	3.883	3.920	3.784
Malerreka	2.095	2.768	2.576	2.600	2.510
Sakana	7.808	10.319	9.600	9.690	9.354
Comarca de Pamplona	150.080	198.347	184.541	186.258	179.807
Zona 10	3.467	4.583	4.264	4.303	4.154
Luzaide	36	48	45	45	44
Bidausi	1.062	1.403	1.306	1.318	1.272
Esca-Salazar	2.150	2.842	2.644	2.668	2.576
Sangüesa	4.380	5.788	5.385	5.436	5.247
Montejurra	25.144	33.230	30.917	31.205	30.124
Arga-Valdizarbe	6.747	8.916	8.296	8.373	8.083
Mairaga	8.518	11.257	10.474	10.571	10.205
Ribera Alta	17.235	22.778	21.192	21.389	20.648
Valle Aragón	2.452	3.241	3.015	3.043	2.938
Ribera	35.150	46.454	43.221	43.623	42.112
Otros	193	255	237	239	231
TOTAL	222.484	324.799	274.279	295.217	279.195

De esta manera se han desarrollado ya cinco proyectos de restauración y hay otros tres en fase previa a la iniciación.

Debido a la problemática particular de la Comarca de Pamplona en cuyas cercanías hay numerosas escombreras de sal procedente de la explotación de minas de potasa, se están centrando los esfuerzos en la recuperación de estas zonas. Posteriormente se extenderá esta iniciativa al resto de Navarra.

### 3.1.4.2. Voluminosos

Los residuos voluminosos son residuos urbanos domiciliarios que, si bien se incluyen dentro de la definición de residuos urbanos o municipales, no pueden ser recogidos con los camiones compactadores habituales, por lo que requieren un servicio específico de recogida. Por otro lado, son residuos que poseen gran potencial de reutilización y reciclado, especialmente si se recogen en origen con cuidado.

Actualmente se está utilizando mayoritariamente el sistema de recogida puerta a puerta. En 7 mancomunidades este servicio se realiza por Traperos de Emaús mientras que en otras 8 mancomunidades son las mismas empresas de recogida de basuras las que realizan el servicio, en otras 3 se hace directamente, y en otra mediante una empresa específica cuya actividad principal se dedica al reciclaje.

Traperos de Emaús hace especial énfasis en la reutilización de objetos varios y en el reciclado de los materiales aprovechables, y así de las 2.277 toneladas que recogen, recuperan el 63%. La cantidad recogida por habitante y año es de 6,13 Kg. pero son muy dispares las cantidades

recogidas en cada mancomunidad, oscilando de 7,71 a 1,29 Kg/hab. lo que hace suponer que el servicio está insuficientemente utilizado en algunas zonas.

### **3.1.4.3. Animales muertos**

Los animales muertos en general no se recogen aunque la mayoría de los vertederos los admiten. Solo en algunos casos el enterramiento se hace con cal.

En general, son los propios ganaderos quienes habilitan fosas de enterramiento. Algunos ayuntamientos han construido fosas de uso común, pero la mayoría de ellas son deficientes desde el punto de vista higienico-sanitario. Recientemente se vienen colocando tapas en algunas de estas fosas con objeto de mejorar este aspecto.

Otra forma de gestión frecuente en algunas zonas es mediante la instalación de muladares. De los 87 puntos de eliminación de carroñas conocidos en Navarra 5 son comederos de buitres, uno es punto de alimentación suplementaria para el quebrantahuesos, 50 pueden considerarse como muladares y 31 como fosas de enterramiento. De los muladares inventariados, 14 poseen una fosa aneja para enterrar los restos dejados por las aves carroñeras.

Por comarcas, la mayor parte de los puntos de alimentación existentes en la Ribera son en la actualidad fosas de enterramiento, mientras que en la Zona media de Navarra (Tafalla y tierra Estella) coexisten muladares y fosas de enterramiento, aunque progresivamente los muladares tradicionales están siendo sustituidos por fosas. En la Montaña (Santesteban, Eugui, Ochagavía, Aoiz y Pamplona) el ganado se vierte habitualmente en el campo o en muladares particulares, siendo escasos los grandes muladares.

### **3.1.4.4. Neumáticos**

El neumático usado no reciclable constituye uno de los problemas de gestión, tanto por las dificultades que provocan en la recogida como en la eliminación en los vertederos, aunque en éstos tengan algunas utilidades relacionadas con la extracción del gas. Sin embargo, prácticamente todos los vertederos aceptan neumáticos usados.

Un estudio de recogida realizado en 1997 para el Departamento de Medio Ambiente, recoge con precisión los resultados de la producción de neumático usado por zonas que se resumen en la tabla 9.



TABLA 9

PRODUCCIÓN DE NEUMÁTICOS USADOS POR ZONAS		
ZONA	Kg. TOTALES	Nº Talleres
Bortziriak	33.560	11
Baztán	17.688	13
Goizueta		
Alto Araxes	240	
Leiza-Larraun		
Malderreka	16.000	8
Ulzama		
Sakana	242.408	19
Comarca Pamplona	2.138.692	270
Aoiz	15.200	3
Luzaide Valcarlos		
Bidausi	12.840	2
Esca-Salazar	3.700	2
Sangüesa	25.326	12
Montejurra	166.520	60
Arga-Valdizarbe	28.352	9
Tafalla	53.166	22
Ribera Alta	68.336	33
Valle Aragón	1.600	1
Ribera	348.541	81
Otros	5.890	
<b>TOTAL</b>	<b>3.178.059</b>	<b>546</b>

De los resultados obtenidos con la encuesta sobre neumáticos, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. Después de un examen completo de los establecimientos que ejercen su actividad en Navarra, se han podido identificar 277 talleres de mecánica de automóvil y 37 talleres de neumatiqueros y vulcanizados que producen neumáticos usados.
2. Se estima que la cantidad total de neumáticos usados generada por estos establecimientos en el año 1996 ha sido de 3.178.059 Kg., lo que representa una media de 10.121 Kg. por establecimiento.
3. Actualmente, de modo predominante, el neumático usado pasa del taller al servicio público de recogida de basuras y de éste al vertedero controlado donde es enterrado. Este es el destino que se da al neumático usado en el 69% de los establecimientos.

El reciclaje u otro tipo de aprovechamiento o valorización son destinos todavía poco relevantes. De hecho sólo el 3% de los establecimientos utilizan neumáticos recauchutados.

4. A las cantidades de neumáticos usados antes mencionadas hay que añadir los neumáticos que se producen en el desguace de vehículos. Se calcula que de esta forma puedan generarse alrededor de 276.480 Kg. al año, pero frecuentemente las ruedas se prensan con el resto de los vehículos y se desconoce en qué medida son reutilizados o eliminados.

5. La distribución geográfica de la producción de neumático usado guarda un claro paralelismo con la distribución de la población y del parque de vehículos.

Se ha podido establecer una distribución de la producción por Mancomunidades de residuos sólidos urbanos, agregando los datos correspondiente a los talleres localizados en los municipios que integran estas Mancomunidades.

#### **3.1.4.5. Pilas y baterías**

Varias Mancomunidades de Residuos Sólidos Urbanos tienen implantados sistemas de recogidas de pilas:

- Comarca de Pamplona: La recogida de todas las pilas mezcladas, se realiza en 520 receptáculos instalados en contenedores de vidrio y en 700 comercios y establecimientos de venta.
- Durante 1996 se recogieron 205,75 Kg. de pilas botón y 25,81 Tm. de pilas prismáticas, que han sido enviadas a la empresa Recypilas para su tratamiento.
- Ribera Alta: La recogida se hace en 145 receptáculos instalados en los contenedores de vidrio.
- En 1996 se recogieron 2000 Kg. de pilas prismáticas que se depositan en unos compartimentos estancos de hormigón habilitados en una zona reservada del vertedero, y unos 15 Kg. de pilas botón que están almacenadas en las instalaciones.
- Además, existen almacenados 11.800 Kg. de pilas prismáticas y 80 Kg. de pilas botón, se han recogido desde el año 1991.
- Montejurra: La recogida se efectúa en establecimientos de venta y en Ayuntamientos y oficinas de la Mancomunidad. Las pilas que se recogen mezcladas se hormigonan en bidones de 200 litros en la planta de Cárcar. la cantidad recogida durante 1996 fue de 2100 Kg.
- Comarca de Tafalla: La recogida se hace en comercios y receptáculos de contenedores de vidrio, y se desconoce el número exacto de puntos existente.
- Desde el inicio de las actividades de recogida (1991), se han recogido 30 bidones de pilas mezcladas, que se encuentran almacenadas en el vertedero. Esto supone unos 900 Kg. de pilas al año.
- Ribera: La recogida se hace en 66 puntos de venta mediante contenedores específicos. Se desconoce la cantidad almacenada en el vertedero.
- Mancomunidad de Bortziriak: Ha comenzado recientemente la instalación de receptáculos específicos para pilas en los contenedores de vidrio.
- Comarca de Sangüesa: Ha comenzado recientemente la recogida de pilas a través de contenedores en los puntos de venta.

La población agrupada en las Mancomunidades citadas es de 443.200 habitantes, lo que representa más del 85% de la población de Navarra.

Para evaluar el funcionamiento de los sistemas de recogida establecidos es preciso conocer las cantidades de pilas comercializadas en Navarra. La estimación es difícil de realizar debido a la complejidad de las redes de distribución, y a que en muchos casos, las pilas son incluidas por el fabricante en el aparato de uso y no son puestas en el mercado directamente por el distribuidor. No obstante, puede establecerse una estimación a partir del consumo de pilas y acumuladores de uso doméstico en España en 1992 facilitado por la Asociación que reúne a las empresas del sector.

Según estas cifras, el ratio de consumo anual por cada 1.000 habitantes es de 11.790 pilas grandes (361 kg) y 540 pilas botón (0,87 kg). Extrapolando esas cifras para la población de Navarra, las cantidades de pilas de uso doméstico puestas en el mercado, y que por tanto habría que recoger, se indican en la tabla 10.

**TABLA 10**

PILAS EXISTENTES EN NAVARRA EN LOS RSU	
Tipo de pilas	Peso (kg)
Normales	187.720
Botón	452

En el año 1996 se recogieron unos 30.000 Kg. de pilas prismáticas y unos 340 Kg. de pilas botón, lo que supone el 16% y el 75%, respectivamente, de las cantidades estimadas, por lo que es necesario incrementar los esfuerzos en aumentar las cantidades recogidas, especialmente en pilas prismáticas.

Respecto a las baterías de plomo, la problemática que presentan en cuanto a su peligrosidad y en cuanto a su generación es diferente. Se trata de un residuo producido mayoritariamente por los talleres de reparación de vehículos y por las industrias, y su peligrosidad proviene del ácido sulfúrico que contiene como electrolito.

Según la producción de baterías usadas en España, se estima que la producción de baterías usadas en Navarra es de 47.300 unidades, que suponen un peso aproximado de 830 tm.

Actualmente se gestionan a través de chatarreros que las venden para el aprovechamiento del plomo. En la mayoría de las ocasiones las operaciones de recogida se llevan a cabo sin las medidas adecuadas para prevenir la contaminación, y únicamente una pequeña cantidad se recoge por las dos empresas que operan en Navarra que cuentan con autorización de gestor de residuos peligrosos para este tipo de residuos. Las dos empresas citadas son: SEA Tudor, y Recibat .

#### **3.1.4.6. Peligrosos domiciliarios**

Se han identificado en los residuos domiciliarios de Navarra 7 familias de residuos que suponen el 0,18% del total de los residuos urbanos o el 0,6% del conjunto de los residuos especiales. Son los siguientes:

- **Productos farmacéuticos:** Se incluyen en este grupo los medicamentos que se acumulan en las casas. Su composición es muy diversa y suelen estar envasados en recipientes de plástico, vidrio o metal.

- Productos de pintura: En esta familia se incluyen las pinturas como tales y los disolventes y decapantes usados durante los procesos de pintado.
- Productos de revelado de fotografía: En el revelado de fotografía se ven tres tipos de productos: reveladores, blanqueadores y fijadores.
- Mantenimiento del automóvil: Productos que se generan en las operaciones de mantenimiento de coches y otros vehículos. Destacan los aceites usados, filtros de aceite, los fluidos específicos (anticongelantes, fluidos hidráulicos...), y las baterías.
- Pilas usadas.
- Tubos fluorescentes.

TABLA 11

Artículo	Tm/año	Unidades/año
Pilas: botón	0,4	262.000
prismáticas	186	5.700.000
Pinturas, disolventes, barnices	5	--
Tubos fluorescentes	60	--
Aceites motor	70	--
Medicamentos fuera de uso	55	--
Líquidos revelado	200	--
Frigoríficos fuera de uso	--	5.000

La gestión actual de los RPD resulta, en general, bastante deficiente aunque hay dos empresas autorizadas para la recogida y algunas actividades de reciclado consolidadas.

Por lo que hace referencia a la recogida de medicamentos no usados, está establecido, a partir de la voluntariedad de los donantes un sistema de recogida en las oficinas de farmacia, que las envían a los centros de distribución farmacéutica para su entrega a un centro de clasificación.

El 86% de los medicamentos recogidos procede de este sistema, mientras que un 11% procede directamente de los laboratorios.

Posteriormente, en el centro de clasificación, una ONG se ocupa de clasificar por grupos terapéuticos aquellos que son susceptibles de ser usados y de enviarlos a centros asistenciales del tercer mundo. En 1997 fueron reutilizados por este procedimiento 21.459 Kg. de un total recogido de 42.830 Kg., lo que supone el 50,1%.

Los aceites de motor procedentes de cambios efectuados por particulares son recogidos en contenedores específicos en las grandes superficies y en varias cooperativas agrícolas, ocupándose de su tratamiento posterior un gestor autorizado.

Los desguaces de coche, a los que se exige licencia de actividad clasificada, están obligados a disponer de zonas acondicionadas para desmontar y recoger baterías, líquidos de freno, aceites y filtros de aceite, etc.

Se está estudiando un sistema de recogida de los CFC extraídos de frigoríficos en fase de mantenimiento con la colaboración del sector de instaladores-reparadores.

Desde 1994 viene funcionando en Navarra una empresa de gestión de aerosoles usados con recuperación de los propelentes, bien sean CFC's o gases inflamables, metales y plásticos y la destrucción de los restos de principios activos. Esta planta puede tratar no solo los desechos industriales sino también los aerosoles procedentes de la basura doméstica, aunque, por el momento, se registran escasísimas entradas de esta procedencia.

#### **3.1.4.7. Vehículos fuera de uso**

En los últimos años, la media de vehículos dados de baja en Navarra fue de 7.850 vehículos, de los cuales el 8% fueron abandonos.

Los vehículos actualmente no son siempre descontaminados previamente a su desguace ni a su fragmentación. Esto lleva, a veces, al vertido no controlado de los líquidos del automóvil como ácidos de batería, aceite usado líquido de frenos, combustible, anticongelante etc. en terrenos, alcantarillados, etc..., lo que supone una potencial contaminación del terreno y de los cursos de agua.

En cuanto a los materiales inertes que componen el automóvil, (plásticos, gomas, caucho, espumas, vidrios, etc...), que no tienen salida en el mercado de segunda mano acaban en el vertedero, lo que supone que se desaprovecha el potencial de reciclado o valorización que poseen.

Por último, otro aspecto importante en cuanto a la contaminación ocasionada por los VFU es el elevado impacto paisajístico que producen las grandes instalaciones de desguace, que amontonan en sus campos los VFU.

En la actualidad el vehículo fuera de uso es entregado o abandonado por su último propietario. La entrega se realiza a concesionarios, acogiendo al plan PREVER, o al desguacista. El concesionario posteriormente lo venderá al desguace o a chatarrerías.

En el caso de abandonos es el Ayuntamiento quién se hace cargo del vehículo y lo vende al desguacista o chatarrero.

Por lo tanto se puede considerar al desguacista el último receptor del vehículo previamente a su manipulación. En Navarra existen 8 instalaciones en las que el desguace de vehículos es la actividad principal y 32 chatarrerías que también reciben vehículos fuera de uso, además de otros residuos.

Tanto los desguaces como las chatarrerías almacenan los VFU en campos, en su mayoría no acondicionados, por lo que existe un alto potencial de contaminar el suelo o las aguas subterráneas. En estas instalaciones se extraen las piezas que tiene salida en el mercado de segunda mano y se almacena de nuevo el coche en la a la espera de clientes que se interesen por alguna pieza. Tras un largo periodo de tiempo, función del mercado de la chatarra, el vehículo se prensa para su posterior envío a fragmentadora o incluso a siderurgia directamente.

El achataamiento tras la fragmentación supone una recuperación del 73% de materiales férricos y un 2% de no férricos. El resto de materiales que no se valorizan, como vidrios, espumas, plásticos..., que salen de la fragmentadora triturados, se envían a vertedero.

### 3.1.4.8. Residuos Sanitarios

La problemática que presenta los residuos sanitarios es distinta según sus características. El Decreto Foral 296/93 que establece la normativa de la gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Foral, distingue tres tipos de residuos. La producción en 1997 de los centros públicos y la gestión de los del grupo 3 se refleja en la tabla 12.

**TABLA 12**

<b>PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS EN 1996 (Kg.)</b>				
<b>CENTRO</b>	<b>Nº camas</b>	<b>Grupos 1 y 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Tratamiento Grupo 3</b>
Hospital Virgen del Camino	578	703.300	27.883	Autoclave (2)
Hospital de Navarra	522	694.341	70.381	Autoclave (1)
Clínica Ubarmin	125	150.000	4.183	Incinerador
Hospital Tudela	150	253.106	10.543	Incinerador
Hospital Estella	97	70.000	1.550	Autoclave
Ambulatorios	--	33.500	11.500	Externo
Atención primaria	--	295.000	2.215	Externo
		2.199.247	128.255	

(1) En el Hospital de Navarra se incineran los residuos de citostáticos, mientras que los residuos de grupo 3 se tratan en el autoclave del Hospital Virgen del Camino.

(2) En el Hospital Virgen del Camino se tratan los residuos de grupo 3 del Hospital de Navarra y de la mayoría de los Centros de Salud.

Los residuos del Grupo 1 son residuos sanitarios no específicos de estas actividades, como restos de comidas, papel... Los residuos del Grupo 2 son residuos sanitarios específicos sin riesgo, como apósitos, vendas... Los residuos de Grupo 3 son los que presentan contaminación por determinados agentes infecciosos, las agujas y cortantes o punzantes...

La gestión de los grupos 1 y 2 se realiza con normalidad por los servicios municipales, sabiendo que los residuos del grupo 2 no son reciclables.

La gestión intrahospitalaria en la red de hospitales públicos de Navarra alcanza en estos momentos un grado de desarrollo notable, debido a la alta concienciación lograda en el desarrollo de los proyectos CLINHOS Y MINHOS.

La producción de residuos del tipo 3 es de 0,25 Kg./cama (un máximo de 0,351 y un mínimo de 0,128), siendo el coste medio de tratamiento de 170 pts/Kg.

En cuanto al tratamiento, se ha optado por la desinfección en instalaciones de autoclavado que sustituyen a los hornos que poseía cada hospital y cuya adecuación a la normativa actual de incineración era problemática.

Otros residuos generados en el ámbito sanitario son los tóxicos y peligrosos (citostáticos, sustancias, químicas, medicamentos caducados o fuera de uso, líquidos de revelado de radiodiagnóstico), y los residuos radiactivos.

Las consultas privadas, dispensarios y clínicas veterinarias producen principalmente agujas y residuos cortantes y punzantes. La gestión de estos residuos se realiza a través de tres empresas de recogida autorizadas, que los transportan hasta instalaciones de fuera de Navarra para su tratamiento por desinfección o incineración. En concreto, las instalaciones utilizadas son la incineradora de Novergie, en Bayona y el autoclave de Cespa en Burgos.

### 3.1.4.9. Fangos de depuradora

La explotación de las depuradoras de aguas residuales urbanas que se van implantando en desarrollo del Plan de Saneamiento de los Ríos de Navarra, produce una cierta cantidad de lodos que es necesario gestionar correctamente, aprovechando su valor como materia orgánica y evitando problemas ambientales.

La producción en 1996 fue en torno a las 38.600 Tm/año y la previsión para el año 2002, en que se culminan las previsiones de construcción de depuradoras biológicas, es de 78.300 Tm/año. La distribución por zonas se recoge en la tabla 13.

**TABLA 13**

PRODUCCION DE FANGOS DE DEPURADORAS URBANAS						
ZONA	1996			2002		
	nº EDAR	Tm/año lodo	Tm/año M.S.	nº EDAR	Tm/año lodo	Tm/año M.S.
Alto-Araxes	0	-	-	0	-	-
Aoiz	2	600	42	2	600	42
Arga-Valdizarbe	1	714	50	4	2.186	153
Baztán	1	1.471	103	1	1.471	103
Bidausi	0	-	-	1	157	11
Bortzirriak	2	943	66	4	2.057	144
Comarca Pamplona	2	13.100	4.007	2	23.068	7.000
Esca-Salazar	2	329	23	2	329	23
Goizueta	0	-	-	0	-	-
Leiza-Larraun	1	543	38	2	1.109	78
Maldaerreka	2	429	30	2	429	30
Montejurra	3	1.785	355	14	8.923	863
Ribera	6	11.272	789	13	22.429	1.570
Ribera Alta	1	842	59	8	6.017	421
Sakana	5	3.757	263	6	4.257	298
Sangüesa	3	1.743	122	5	2.286	160
Tafalla	2	1.074	280	3	1.074	280
Valcarlos	0	-	-	0	-	-
Valle Aragón	0	-	-	4	1.971	138
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>38.602</b>	<b>6.227</b>	<b>73</b>	<b>78.363</b>	<b>11.314</b>

De las instalaciones existentes, únicamente en tres, Comarca de Pamplona, Tafalla-Olite y Estella, se deshidratan los fangos, mediante filtros banda en las dos primeras y por centrifugación en Estella. En el resto de las instalaciones, todas ellas de menor tamaño que las tres mencionadas, el fango se extrae líquido, con concentraciones de materia seca que suelen variar entre el 6 y el 8 %.

Según se recoge en el Plan Director de Saneamiento, quedan por construir 41 plantas de tratamiento secundario que supondrán una producción complementaria de fangos con un contenido en materia seca de unas 5.200 Tm/año.

Además, la limpieza de las más de 400 fosas sépticas existentes produce una cantidad de fangos estimada en otras 2600 Tm/año.

### **Tratamiento de los fangos**

Los fangos producidos siguen dos tipos distintos de tratamiento, acordes con el tamaño de la instalación y con los medios que se dispone.

Los fangos de la planta de Pamplona se estabilizan por vía anaerobia, con aprovechamiento del biogas, y un 65 % se compostan posteriormente con restos de poda y jardinería y con corteza de pino. Los de la planta de Estella se someten a un proceso de compostaje junto con los residuos urbanos de la Mancomunidad de Montejurra. En la planta de Tafalla -Olite, los fangos se digieren por vía aerobia. En el resto de las instalaciones en servicio los fangos se almacenan durante un período de 3 meses, sufriendo un proceso de digestión anaerobia en frío que aporta un producto que como media en el año presenta un contenido en materia volátil menor del 60 %.

### **Eliminación de los fangos**

Los fangos producidos en las depuradoras se destinan en su totalidad a la agricultura, como enmienda de suelos, fundamentalmente para cultivos de cereal y, en menor medida, para viña, frutales e incluso praderas. Los fangos que se compostan se comercializan como enmienda orgánica, en buena medida para jardinería. Los lodos deshidratados de la planta de Arazuri y de la de Tafalla-Olite, se distribuyen en parcelas agrícolas mediante maquinaria adecuada. El fango del resto de las instalaciones se aplica de forma líquida, mediante cisternas que los recogen de las plantas y los distribuyen por esparcimiento en los campos.

Este proceso se controla registrando para cada aplicación la referencia catastral de la parcela, el nombre del propietario, el tipo de cultivo y la dotación de fango aplicada, dando cuenta al Departamento de Agricultura según dispone la Orden ministerial de 26-10-93. La documentación se completa con análisis periódicos de los lodos, y análisis de suelos en las parcelas representativas que permiten conocer la evolución de los suelos en zonas diferentes con distintos tipos de lodos

## **3.2. RESIDUOS INDUSTRIALES**

### **3.2.1. ASPECTOS GENERALES**

Los residuos industriales pueden dividirse en peligrosos y no peligrosos, y dentro de éstos en inertes y no inertes. Los residuos no inertes se suelen considerar como asimilables a urbanos.

La gestión de los residuos peligrosos se contempla en el Plan Gestor de Residuos Especiales, mientras que en este documento se tratan únicamente los residuos no peligrosos y no inertes, que son los que se gestionan mayoritariamente mediante su vertido en los vertederos de RSU.



### 3.2.2. SITUACIÓN ACTUAL

#### 3.2.2.1 Eliminación

La producción de residuos industriales no peligrosos destinados a eliminación se recoge en la tabla 14. Esta tabla se ha confeccionado a partir de los datos, correspondientes a 1997, facilitados por las mancomunidades y posteriormente elaborados. El destino ordinario de estos residuos es la deposición en vertederos de RSU gestionados por las distintas Mancomunidades y en algún caso en vertederos particulares de las propias industrias.

**TABLA 14**

<b>RESUMEN PRODUCCIÓN ANUAL DE RESIDUOS INDUSTRIALES NO PELIGROSOS (Tm/a)</b>							
<b>Mancomunidad</b>	<b>Residuos proceso</b>	<b>Residuos pulper</b>	<b>Arenas de fundición</b>	<b>Lodos depuradora</b>	<b>Envases</b>	<b>Sin asignar</b>	<b>Total</b>
Alto Araxes					8		8
Arga-Valdizarbe	370				50		420
Baztán	9.240				10		9.250
Bortziriak	771				560	300	1.631
C.Pamplona	7.259	15.168		5	11.046	12.199	45.677
Goizueta-Arano				1.366			1.366
Leitza-Larraun	9			3.240	2.930		6.179
Malerreka					70	8	78
Montejurra	1.938			7.542	3.062	1.099	13.641
Ribera	1.530	2.489		534	838	8.279	13.670
Ribera Alta	484			1.500	1.264	10.650	13.898
Ribera del Aragón						275	275
Sakana	173		20.083		565	1.612	22.433
Sangüesa	16.502	1.500		21.575	393		39.970
Tafalla	8.800		57.313	400	193	77	66.783
Zona 10					269	690	959
	<b>47.076</b>	<b>19.157</b>	<b>77.396</b>	<b>36.163</b>	<b>21.257</b>	<b>35.189</b>	<b>236.238</b>

Destacan los siguientes aspectos de la gestión actual:

1.- La cantidad anual de residuos industriales no peligrosos censados asciende a 236.000 Tm.

2.- En la mayoría de las ocasiones, los datos obtenidos se refieren a cantidad total de residuos, sin que sea posible desagregar por tipos. En algunas mancomunidades las industrias deben aportar por separado los diferentes tipos residuos, pero luego no existe un control diferenciado de los mismos.

3.- Una proporción significativa de los residuos la constituye la fracción de embalajes, en la que se incluyen mayoritariamente: cartones, palés, bidones de plástico, latas (en el caso de conservas) y plásticos de embalaje. Junto a ellos van restos de comedores, oficinas y limpiezas.

Esta fracción representa un 9 %, al que hay que añadir el correspondiente a los residuos sin asignar, que representan un 15 % del total.

4.- En la industria conservera, el grueso de los residuos orgánicos se destinan a alimentación animal.

5.- Las industrias de fundición son las que proporcionalmente generan mayor cantidad de residuos, en forma de arenas, un 33 % del total, destacando entre todas ellas Fagor Luzuriaga, de Tafalla, que genera el 74% del total.

6.- La Mancomunidad de Ribera Alta es la única que realiza recogida de residuos industriales mediante contenedores de gran volumen. En el resto de mancomunidades, éstos deben ser aportados por los propios generadores y/o son recogidos por el servicio ordinario empleando contenedores denominados de “uso exclusivo”.

7.- Muchas de las industrias se sirven para el traslado de los residuos de empresas de containers.

8.- En algunas de las mancomunidades que realizan el servicio de recogida selectiva de papel y cartón, éste se extiende también a las industrias: Sakana, Bortziriak, Ribera Alta, Ribera, aunque en algunos casos con poca participación por parte de las mismas.

9.- En algunas industrias generadoras de cantidades importantes de cartón y papel, sobre todo en las comarcas de Pamplona y Estella, trabajan recuperadores que instalan en ellas autocompactadores de gran volumen. Posteriormente lo acondicionan en sus instalaciones y lo venden.

10.- La mayor parte de los residuos generados se tratan en los vertederos mancomunados. Es una excepción la Mancomunidad de Sakana en cuanto que no dispone de centro de tratamiento mancomunado, y tiene por ello habilitadas una serie de escombreras que admiten también residuos industriales. Además en otras mancomunidades existen también algunas escombreras particulares.

11.- Los fangos procedentes de depuración de aguas residuales, se utilizan en algunas ocasiones para aplicación agrícolas. Es el caso de Intermalta (San Adrián), Grupo Cruzcampo (Arano) y Agralco (Estella).

12.- La industria Viscofán, (Cáteda), dispone de un horno pirolítico para el tratamiento de los residuos (restos celulósicos y palets) generados en la factoría de Cáteda y en el almacén de Urdiain. La industria Inquinasa (Pamplona), dispone también de un horno pirolítico, donde incinera residuos industriales peligrosos junto con residuos industriales no peligrosos, principalmente envases y embalajes.

13.- Solamente dos mancomunidades exigen, previo al vertido, la cumplimentación de autorización de vertido: Pamplona y Ribera. La Mancomunidad de Montejurra tiene pensado comenzar a exigir la autorización próximamente. En el resto, es normalmente el encargado del vertedero quien decide la aceptación del vertido en el momento de producirse éste, a la vista de los productos aportados.

### **3.2.2.2 Valorización**

Además de los residuos destinados a la eliminación mediante vertido, la industria produce también distintos tipos de materiales residuales que se valorizan a través de alguna de las 26

empresas del sector de la recuperación que opera en Navarra. Estos materiales son papel/cartón, chatarra férrica y no férrica, plástico, palets y vidrio.

Los residuos orgánicos de la industria están considerados en el apartado 3.4.

El sector de la recuperación es un sector muy opaco marcado por la fuerte competencia, por lo que es difícil la obtención de datos fiables acerca de la producción. No obstante, se ha realizado un estudio a partir de las empresas de recuperación, que son los intermediarios entre las empresas productoras y las empresas que realizan finalmente la valorización (fundiciones, papeleras...) para tratar de obtener cifras acerca del volumen de residuos producidos.

Así, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. La cantidad total de residuos que se recuperan en Navarra a través de empresas de recuperación se estima en 236.000 Tm. anuales, de las que un 91%, 215.350 Tm/a, proceden de la industria directamente y el 9% restante, 20.600 Tm/a, proceden de recuperadores secundarios.
2. De las 215.350 Tm/a procedentes de la industria se ha podido ubicar la procedencia concreta de 140.000 Tm/a, aproximadamente el 65%.

La distribución por zonas se recoge en la Tabla 15.

**TABLA 15**

<b>VALORIZACIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES</b>		
<b>Mancomunidad</b>	<b>Tm/año</b>	<b>%</b>
Bortziriak	53.022	40,0
Comarca de Pamplona	60.907	45,9
Leiza-Larraun	7.600	5,7
Montejurra	1.289	1,0
Ribera	1.909	1,4
Ribera Alta	3.045	2,3
Tafalla	947	0,7
Zona 10	343	0,26
Sakana	3.411	2,6
Sangüesa	120	0,1

3. Las cifras obtenidas en el estudio tienen el carácter de una buena aproximación, ya que los datos aportados por los recuperadores están seguramente por debajo de su cifra de negocio real.
4. Se detecta una interrelación fuerte entre las diversas empresas de la recuperación, de forma que recuperadores de tamaño medio se abastecen de otros más pequeños y, a su vez, suministran a los mayoristas. Así, existen cuatro empresas que procesan el 72% de los materiales recuperados, destacando una de ellas que procesa el 33%.
5. A partir de los datos de cantidad global recuperada y de la composición de los materiales recuperados de los que se tiene información, se puede estimar las siguientes cantidades de materiales recuperados en un total de 240 empresas:

TABLA 16

MATERIALES RECUPERADOS EN LA INDUSTRIA	
Material	Cantidad anual (Tm/a)
chatarra férrica	126.994
chatarra no férrica	17.228
chatarra mezclada	35.832
papel-cartón	31.982
plástico	2.960
otros	354

### 3.3. RESIDUOS AGROPECUARIOS

#### 3.3.1. RESIDUOS AGRÍCOLAS

Básicamente se producen tres tipos de residuos agrícolas a tratar:

- Plásticos de invernaderos; la producción hortícola intensiva bajo plástico, que se desarrolla fundamentalmente en la Ribera genera una serie de impactos. La renovación de la cubierta de los invernaderos implica la aparición del problema de los plásticos retirados, que bien se queman produciendo emisiones a la atmósfera, bien durante su almacenaje se producen voladuras de los mismos afeando el entorno.

Se estima que se generan entre 3.000 y 4.000 Tm/año, siendo la tendencia actual de aumento.

- Envases de pesticidas; también producto de la intensificación de la producción agrícola se utilizan productos fitosanitarios abandonando posteriormente los envases de forma indiscriminada. Esto produce impactos paisajísticos notorios, además de una contaminación potencial del suelo y agua por el lixiviado de los mismos con el agua de lluvia. En algunos casos se procede a la quema de los mismos, generando impactos similares a los que se producen en el caso anterior.
- Restos de cosechas; Son residuos que de hecho no deberían considerarse como tales dadas sus posibilidades de reutilización, bien con un destino a la alimentación animal, a la producción de compost, o bien como combustible para la obtención de energía. Se trata fundamentalmente de pajas de cereales y restos de hortalizas que se quedan en los campos sirviendo ocasionalmente de comida para el ganado. Se deben considerar también aquí los restos de poda y jardinería. En función del cultivo de que se trate el residuo es mas o menos húmedo y su relación C/N es distinta.

La producción anual de estos residuos se estima en 220.000 Tm/año conforme a la tabla 17, donde figura la producción por comarcas agrarias.

#### 3.3.2. RESIDUOS GANADEROS

Los residuos ganaderos constituyen el mayor volumen de residuos de carácter orgánico, y potencialmente pueden ser problemáticos para el medio ambiente, en especial para el medio acuático. Tradicionalmente ha habido aprovechamiento de los estiércoles mas sólidos como enmiendas agrícolas y mas recientemente se viene practicando el riego agrícola con los purines más líquidos. La gestión es en todo caso muy desigual a lo largo del territorio, como se verá con mas detalle en los apartados dedicados a la materia orgánica residual.

La producción anual se aproxima a los 2.000.000 de toneladas anuales como se recoge en la tabla 18.

### **3.4. MATERIA ORGÁNICA RESIDUAL**

El conjunto de flujos residuales orgánicos que se generan, tanto de origen urbano (residuos sólidos urbanos y lodos de depuradoras de aguas residuales urbanas) como procedentes de los sectores primario (agrícola, forestal y ganadero), secundario (industrias agroalimentarias) y terciario (comercial, de jardinería, etc.) se denomina en este documento MOR (materia orgánica residual).

Los distintos tipos de MOR se caracterizan también por su diferente composición fisicoquímica (humedad, contenido en nutrientes, pH, etc.) lo que resulta un inconveniente si se contempla una gestión única e igual para todos, aunque por otro lado gracias a ello existen sinergias que posibilitan su tratamiento conjunto. Las cantidades generadas y la localización serán el factor limitante del aprovechamiento de las sinergias apuntadas. Ese es el principal desafío de la gestión integrada de la MOR, que la diferencia de la gestión de otros tipos de residuos, como los RSU. Por otro lado no existe una legislación específica que contemple de forma integrada todos los flujos de MOR, sino que aparecen individualmente en función de la categoría de residuos a los que ha sido asignada (RSU, residuos ganaderos, etc.)

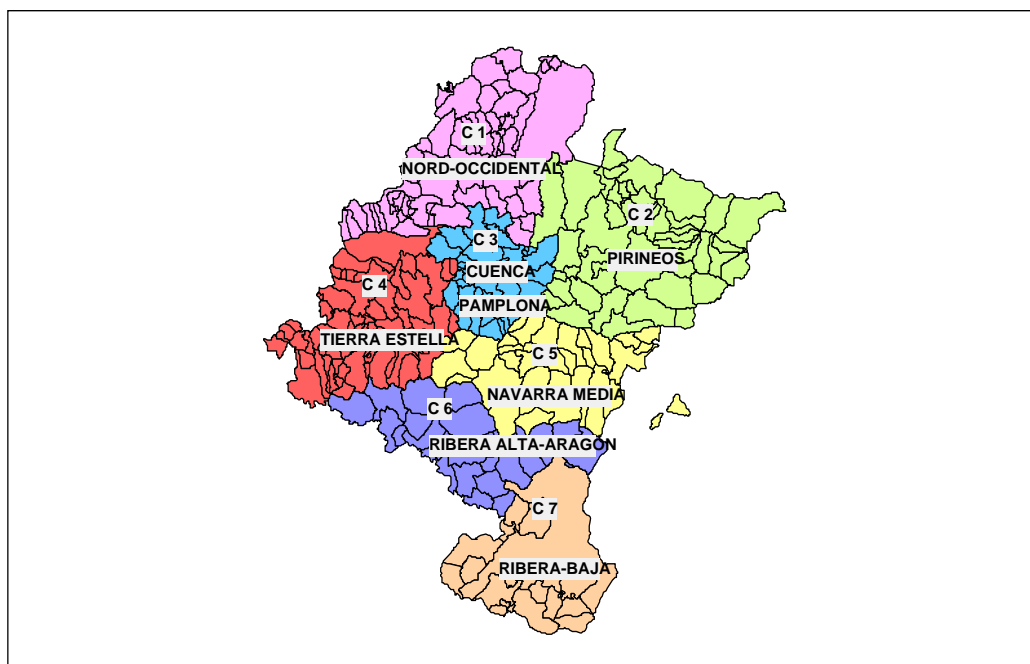
En el caso de la materia orgánica de los RSU, actualmente únicamente se realiza aprovechamiento mediante compostaje en la mancomunidad de Montejurra. En los demás casos existen actualmente varias alternativas de gestión como:

- su transporte y disposición en vertedero (lodos de EDAR, residuos de la industria)
- en su aplicación a los cultivos (residuos ganaderos, lodos de EDAR)
- alimentación del ganado (ciertos residuos agrícolas y de industria alimentaria)
- combustible (restos de la industria forestal)

En todo caso no existe una gestión integrada que englobe todos los flujos de MOR y considere de forma conjunta todas las actuaciones anteriores.

El inventario se ha realizado contemplando la identificación, localización, cuantificación y caracterización de los flujos generados en Navarra. Pensando en su futura aplicación se ha organizado comarcas agrarias, definidas en el Manual de Estadística Agraria.

## COMARCAS AGRARIAS DE NAVARRA



En las tablas 17 a 19 se resumen las cantidades de los diferentes flujos de MOR generados en Navarra según la división territorial anterior.

Puede verse como la gran mayoría son estiércoles y purines, si bien hay que tener presente la gran cantidad de agua que contienen estos últimos. Entre la materia de origen industrial destaca el serrín de serrerías y los restos de conserveras.

**TABLA 17**

CUANTIFICACIÓN DE LOS FLUJOS DE MOR DE ORIGEN URBANO					
COMARCA	CANTIDADES CONTENEDOR VERDE (t/a)				
	TOTAL	MATERIA ORGÁNICA	PAPEL	LODOS EDAR (t/a)	RESTOS PODA (t/a)
1	17.264	12.130	924	491	0
2	3.852	2.707	206	93	0
3	68.155	47.888	3.650	4.016	757
4	9.460	6.647	507	312	0
5	8.050	5.656	431	428	0
6	14.101	9.908	755	97	0
7	19.084	13.409	1.022	790	1.000
TOTAL	139.966	98.346	7.495	6.227	1.757

La cantidad total de materiales recogidos en el contenedor verde es de 139.966 t/a. Si se consideran sólo los materiales orgánicos compostables, debe tenerse en cuenta que se recogen en el contenedor verde 98.346 t/a de materia orgánica y 7.496 t/a de papel.

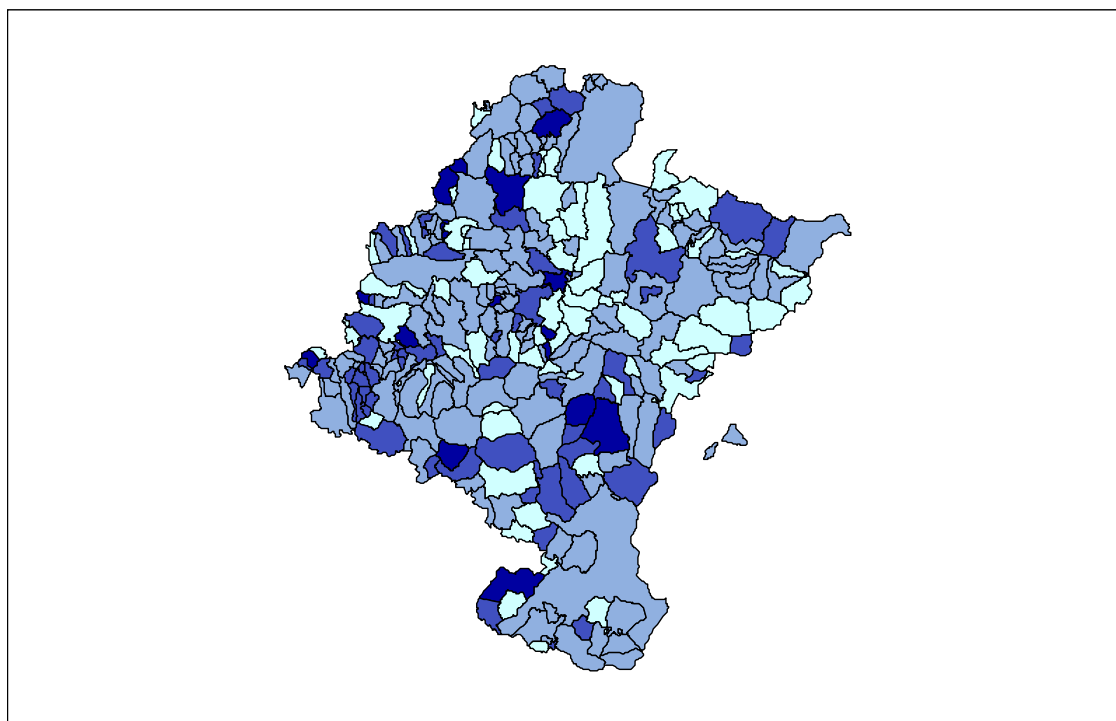
TABLA 18

CUANTIFICACIÓN DE LOS FLUJOS DE MOR DE ORIGEN RURAL						
COMARCA	ESTIÉRCOLES(t/a)	PURINES (t/a)	PAJA CEREALES (t/a)	PODAS VIÑA (t/a)	PODAS FRUTALES (t/a)	CÁSCARAS ALMENDRO (t/a)
1	140.580	313.697	512	423	384	1
2	114.527	33.221	6.122	1.908	92	1
3	80.450	84.160	11.325	12.202	764	13
4	112.901	179.448	18.991	13.604	3.880	125
5	78.695	235.320	14.664	15.265	3.004	95
6	210.635	226.315	12.103	13.845	11.052	175
7	143.315	112.421	8.214	57.247	14.736	325
TOTAL	881.103	1.184.582	71.931	114.495	33.912	734

TABLA 19

CUANTIFICACIÓN DE MOR DE ORIGEN INDUSTRIAL					
COMARCA	CONSERVERAS(t/a)	CERVECERAS (t/a)	VITIVINÍCOLA (t/a)	SERRERÍAS (t/a)	PAPELERAS (t/a)
1	0	462	0	0	3.240
2	0	0	0	1.144	0
3	0	0	0	0	9.420
4	194	0	8.000	0	5.000
5	600	0	0	0	3.600
6	12.747	1.000	0	124	0
7	3.557	0	0	0	0
TOTAL	17.097	1.462	8.000	1.268	18.020

### DISTRIBUCIÓN DE LA GENERACIÓN TOTAL DE MOR



En esta parte del diagnóstico, solo se incluyen los residuos de las actividades agrícolas, toda vez que los residuos ganaderos no se han evaluado por zonas hasta el momento.

La producción agrícola actual conlleva la generación de unos residuos, que por el momento no se gestionan, pero que producen una serie de afecciones ambientales que aconsejan su tratamiento.

Básicamente se producen tres tipos de residuos agrícolas a tratar:

- Plásticos de invernaderos; la producción hortícola intensiva bajo plástico, que se desarrolla fundamentalmente en la Ribera genera una serie de impactos. La renovación de la cubierta de los invernaderos da lugar a problemas ambientales tanto si son abandonados, como si se queman.
- Envases de pesticidas; el abandono indiscriminado de envases de pesticidas produce impactos paisajísticos notorios, además de una contaminación potencial del suelo y agua por el lixiviado con el agua de lluvia. En algunos casos se procede a la quema de los mismos, generando impactos similares a los que se producen en el caso anterior.
- Restos de cosechas; representan en ocasiones residuos que de hecho no deberían considerarse como tales dadas sus posibilidades de reutilización, bien con un destino a la alimentación animal, a la producción de compost, o bien como combustible para la obtención de energía. No obstante, la costumbre de la quema de rastrojeras genera un doble impacto que hace considerarlos como tales residuos; por un lado, las emisiones a la atmósfera y por el otro, el riesgo potencial de incendios forestales.



## **4. ESTRATEGIA Y CRITERIOS DEL PLAN**

### **4.1. LAS METAS DEL PLAN**

El Plan de Residuos constituye una referencia para todas las actuaciones significativas que se lleven a cabo en relación a la generación y gestión de residuos, independientemente de cual sea su origen y su naturaleza.

El objetivo fundamental de este Plan es la identificación de los principios generales en los que deberán basarse los programas de actuación específicos para cada tipo de residuos y dar pautas para su estructuración.

Por otra parte, el Plan deberá permitir la coordinación de actuaciones que, basadas en las opciones que se indican a continuación, se pongan en marcha en cualquiera de los sectores generadores de residuos.

Las metas del Plan pueden resumirse en las siguientes:

1. Promover la minimización de residuos.
2. Evitar el traspase de la contaminación de una medio a otro.
3. Fomentar el uso de materias primas respetuosas con el medio ambiente.
4. Incentivar procesos de producción limpios.
5. Promover la recogida selectiva de residuos.
6. Aumentar la valorización de los residuos.
7. Limitar el vertido controlado y la incineración.
8. Desarrollar programas de sensibilización y concienciación de la sociedad.
9. Autofinanciar la gestión de los residuos.
10. Fomentar la responsabilidad de los gestores.

### **4.2. CRITERIOS GENERALES**

La actuación municipal en el ámbito de los residuos se enfrenta a la necesidad de integrar diversas opciones y procedimientos, a fin de optimizar económica, social y ambientalmente la solución que se adopte. Esto es especialmente importante en una situación como la actual en la que cada mancomunidad ha avanzado notablemente en su propio modelo, siendo necesaria una razonable y paulatina homogeneización en toda la comunidad foral.

Se propone un modelo de gestión que contemple los siguientes principios básicos:

- Utilizar las diversa opciones operativas de gestión de una forma ambientalmente óptima, equilibrada y sostenible.

- Buscar la máxima flexibilidad frente a cambios estacionales y estructurales y robustez frente a las dificultades temporales con alguna de las opciones.
- Minimizar los costes y asegurar la viabilidad de todas las etapas y los elementos del sistema.
- Corresponsabilizar a todos los agentes económicos y sociales implicados, asignando e implantando instrumentos específicos para su motivación.
- Integrar los diversos tipos y fracciones de residuos municipales, dando a cada uno de ellos una gestión específica, para que garantice el beneficio y efectividad del sistema global.

### **4.3. TECNOLOGÍAS A EMPLEAR**

En el desarrollo del Plan se tenderá a utilizar la mejor tecnología disponible dentro de las posibilidades económicas. Este principio se aplicará a las etapas siguientes:

- Prevención y reducción en origen
- Recogida selectiva
- Reciclaje
- Compostaje en sus versiones aeróbica y anaeróbica o biometanización
- Recuperación y reciclaje de la materia inorgánica.
- Comercialización de los materiales recuperados
- Gestión del resto y del rechazo, incluida la eliminación final.

### **4.4. OBJETIVOS DEL PLAN**

#### **4.4.1. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Los objetivos genéricos en cuanto a los RSU se concretan en:

- Estabilizar la producción de RSU en el plazo de cinco años.
- Implantar la recogida selectiva con carácter general en todos los municipios mayores de 5.000 habitantes antes del 1 de enero del año 2001. La recogida selectiva se implantará en los municipios mayores de 1.000 habitantes en el año 2005.
- Reutilizar y reciclar un mínimo del 45% de los materiales existentes en los RSU en el año 2000. Reutilizar y reciclar un mínimo del 65% de los materiales existentes en los RSU en el año 2005.

- Construir las infraestructuras necesarias para alcanzar estos objetivos.
- Limitar la utilización de los vertederos a la fracción no valorizable.
- Recuperar los emplazamientos donde existen vertederos incontrolados.
- Adecuar los vertederos a la normativa comunitaria en el año 2005.
- Optimizar los actuales costes de gestión teniendo en cuenta los de recogida y transporte, así como el de tratamiento en las plantas correspondientes al mismo tiempo.
- Fomentar la colaboración de particulares e instituciones e introducir pautas de comportamiento más adecuadas.

#### **4.4.2. RESIDUOS INDUSTRIALES**

Los objetivos que se establecen son los siguientes:

- Estabilizar la producción de residuos en el plazo de cinco años.
- Implantar la obligación de que los envases industriales sean segregados en origen y entregados a un recuperador o valorizador autorizado en condiciones adecuadas de separación por materiales.
- Exigir la presentación de los planes empresariales de prevención a que hace referencia la Ley de envases en los plazos señalados (por primera vez un año después de aprobado el Reglamento, y posteriormente con periodicidad trienal).
- Valorizar el 65 % de los envases industriales y comerciales en el año 2001.
- Crear el Registro de Gestores de Residuos de Navarra, con objeto de registrar todas las actividades de gestión de residuos industriales y mejorar el control de la generación y gestión de dichos residuos.
- Conseguir que los residuos industriales destinados a vertedero hayan sido objeto de admisión previa, y se hayan sometido, en su caso, a tratamiento previo. La entidad explotadora deberá cumplir los procedimientos de recepción y facilitar acuse de recibo.
- Adecuar las instalaciones de eliminación de residuos a los requisitos de la normativa europea sobre vertido de residuos en los plazos señalados por la misma.
- Los objetivos en materia de residuos peligrosos están recogidos en el Plan Gestor de Residuos Especiales.

#### **4.4.3. RESIDUOS AGRÍCOLAS**

Los objetivos del Plan en cuanto a residuos agrícolas son:

- Recoger al menos el 50% del plástico agrícola en condiciones de ser procesado como otros plásticos en las plantas de reciclaje municipales.

- Recoger la totalidad de los envases de pesticidas generados en las cooperativas y facilitar la aceptación de los envases utilizados individualmente, fuera de ellas, en los puntos limpios.
- Fomentar la recogida y reutilización de otros envases.

#### **4.4.4. RESIDUOS GANADEROS**

Los objetivos que se establecen son los siguientes:

- Fomentar la minimización en origen de la producción de purines.
- Redistribuir parte de los residuos entre las zonas excedentarias y deficitarias en nitrógeno y fósforo, tomando como referencia el primero.
- Promover la infraestructura necesaria para la redistribución y tratamiento.
- Promover el sistema de depuración de los purines excedentarios.
- Conseguir la implicación del sector productor de residuos generados.

## **5. PROGRAMAS DE ACTUACIÓN**

### **5.1. PROGRAMA DE RESIDUOS URBANOS**

#### **5.1.1. OBJETO DEL PROGRAMA**

El Programa expuesto en este documento se plantea los siguientes objetivos específicos:

1. Describir y justificar el modelo de recogida de los envases ligeros, de papel y cartón y vidrio, así como de la fracción húmeda (materia orgánica y resto) recogida en un solo contenedor, dentro de la categoría de los RSU ordinarios. Definir los materiales solicitados en cada caso. De forma complementaria, abordar los RSU voluminosos y los RSU peligrosos domiciliarios.
2. Proponer unos objetivos de recogida selectiva y reciclaje de las fracciones citadas
3. Definir el objeto de las plantas de selección de material inerte y envases ligeros y las plantas de tratamiento de la materia orgánica y su configuración típica. Analizar el efecto de la zonificación (y la escala resultante de las plantas) sobre el coste de la recogida (distancia) y el coste de la selección (capacidad).
4. Establecer un plan zonificado optimizado de:
  - recogida y selección de residuos de envases de vidrio, papel-cartón y ligeros
  - recogida y compostaje o biometanización, en su caso, con separación mecánica previa del resto (contenedor de la fracción húmeda)
5. Presupuestar los gastos de inversión y de operación de la red zonificada, de acuerdo con los objetivos establecidos. Con ello se determinan los costes de la gestión de residuos de acuerdo con el modelo propuesto
6. Definir un conjunto de medidas de promoción de la minimización de la generación de RSU.
7. Proponer el esquema básico de las campañas de comunicación necesarias para conseguir la participación ciudadana en la recogida selectiva y la minimización en la generación de los residuos y definir las funciones de una posible oficina de desarrollo de mercado para los materiales recuperados de los residuos municipales, como uno de los instrumentos a estudiar para cerrar el ciclo del reciclaje.
8. Establecer la correcta gestión del resto y del rechazo, valorando cuantitativamente la fracción que deberá depositarse en vertedero.

#### **5.1.2. OBJETIVOS CUANTITATIVOS DEL PROGRAMA**

La implantación y consolidación de la recogida selectiva de acuerdo con las especificaciones que se describen en el apartado 5.1.4.1, así como del desarrollo de las inversiones necesarias en las líneas de tratamiento, dará como resultado la obtención de subproductos o productos derivados de los distintos tratamientos de reciclaje, transformación y valorización.

Productos como el vidrio y el papel van a seguir dos líneas diferentes de proceso, una la recogida específica o monomaterial en la que se intenta conseguir unos porcentajes de recogida del 50% de

la producción y que directamente será trasladado a las industrias de preparación o transformación. La otra línea de recuperación será a través de la recogida y selección en planta del contenido de los contenedores de envases donde la práctica permite suponer que se recogerá un 15% de vidrio y un 25% de papel.

En el contenedor de envases se establecen como objetivos de recogida para los residuos de plástico, metales, briks y envases ligeros, porcentajes del entorno al 50% de su producción, y se admiten otros residuos que, con la consideración de inertes, tengan posibilidades de valorización.

En el contenedor de la fracción húmeda se pretende recoger del orden del 95% de la materia orgánica y otros componentes que constituyen la fracción resto. Este porcentaje inicialmente será del orden del 30%. Reducir esta cantidad por debajo del 10% implicará la colocación de un nuevo contenedor, lo que solo se hará si la experiencia lo aconseja.

Los procesos de selección y de transformación de los productos recogidos de acuerdo con el sistema de recogida selectiva planteado, tendrán un rendimiento que dependerá de los siguientes factores:

- Posibilidades de transformación industrial en relación con sus características técnicas y de mercado. Esto afectará a los productos reciclados y a los productos a valorizar.
- Características de los procesos de selección, preparación y transformación en el caso del compost y de selección y manipulación posterior, en el caso del resto de componentes.
- Calidad de los productos obtenidos que dependerán de sus características intrínsecas y de las condiciones de presentación en el contenedor y posteriormente en las plantas.

De acuerdo con estos parámetros, y de las experiencias prácticas existentes podemos establecer que se puede alcanzar un rendimiento medio de los procesos, del orden del 65%.

Los resultados cuantitativos se expresan en la tabla 20.

**TABLA 20**

<b>OBJETIVOS FINALES DE RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLAJE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE NAVARRA</b>		
<b>Material</b>	<b>% Recogida selectiva</b>	<b>% Reciclaje</b>
Vidrio	65	54
Papel-cartón	80	70
Envases Ligeros	50	37,5
Plástico	50	35
Brik	50	35
Metales	50	85

El porcentaje de reciclaje de la tabla se refiere a la cantidad recuperada después de la selección. Los porcentajes de recuperación son del 95 % para el material de los contenedores monomateriales y del 75%, como media, de los envases ligeros (datos extraídos de la experiencia de plantas de selección). En el reciclaje de metales está incluida la recuperación de los presentes en la fracción húmeda.

La materia orgánica se recogerá conjuntamente con el resto de materiales de los RSU en el contenedor de la fracción húmeda. Por esto no se establece un objetivo de recogida selectiva, ya que en principio toda la materia orgánica se deposita en el contenedor de la fracción húmeda, (contenedor verde), aunque se supone que en la práctica en este contenedor se recoge el 95% de la misma. La separación de la materia orgánica tendrá lugar por medios mecánicos en las plantas de tratamiento y se estima un objetivo de recuperación de materia orgánica con destino a compostaje o biometanización del 90 %.

Para el vidrio, los objetivos propuestos por el SIG correspondiente se reflejan en la Tabla 21.

**TABLA 21**

<b>OBJETIVOS DE RECOGIDA SELECTIVA DE VIDRIO</b>				
	1998	1999	2000	2001
Objetivo por habitante (Kg./hab.)	14	16	18	20
Tm. en contenedores	6.663	7.704	8.745	9.786
Tm. de industrias envasadoras	625	625	625	625
Toneladas recuperadas	7.288	8.239	9.370	10.411
Contenedores nuevos	43	44	44	44

Los objetivos de recogida y reciclaje establecidos se alcanzarán gradualmente en los cinco primeros años de aplicación del Plan.

### **5.1.3. ZONIFICACIÓN PARA LA RECOGIDA, TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE LOS RSU: NÚMERO DE PLANTAS DE SELECCIÓN**

La competencia para la recogida y tratamiento, según la legislación vigente (artículos 25.2.1, 26 y 86.3 de la Ley de Bases de Régimen Local), corresponde a las entidades locales.

A efectos de la recogida parece procedente aprovechar las Mancomunidades actualmente existentes, como entidades Locales de carácter voluntario.

A efectos de tratamiento, respetando el ámbito de las Mancomunidades existentes, podría además ser conveniente, en algunos casos, la agrupación de zonas de tratamiento, que deberá producirse mediante convenios que no deberán discriminar a unas entidades respecto de otras.

La acción del Gobierno debe discurrir también mediante convenios en los que asuma la financiación de las inversiones necesarias para cumplir con los objetivos del plan.

Todo ello sin perjuicio del empleo de otras fórmulas incluyendo la fusión o agregación de mancomunidades.

Debido a las cantidades de las diferentes fracciones que se generan en Navarra no es lógico pensar en la construcción de muchas plantas, lo que encarecería excesivamente la selección y/o tratamiento de las fracciones recogidas. Por ello, en principio, se ha contado con tres plantas de selección de envases ligeros y tres plantas para el tratamiento de la materia orgánica, aprovechando la infraestructura de las plantas existentes.

La distribución de las actuales mancomunidades en función de la planta que han de utilizar preferentemente es la siguiente:

**TABLA 22**

<b>ZONIFICACIÓN</b>		
Zona 1	Zona 2	Zona 3
Bortziriak Baztán Goizueta-Arano Alto Araxes Leiza-Larraun Malderreka Sakana Comarca de Pamplona Aoiz Luzaide-Valcarlos Bidausi Esca-Salazar Sangüesa	Montejurra Arga-Valdizarbe Tafalla	Ribera Alta Valle del Aragón Ribera

#### **5.1.4. EL SISTEMA OPERATIVO PARA ALCANZAR LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA**

El modelo para la recogida selectiva y tratamiento que configura el sistema operativo es el siguiente:

Se propone un sistema mixto de recogida mediante contenedores de acera y en áreas de aportación, complementado con sistemas de recogida “puerta a puerta” y “puntos limpios” para residuos específicos:

- ⇒ Contenedores de acera:   \*fracción húmeda (materia orgánica y resto)  
  \*envases (envases ligeros y cierta cantidad de papel/cartón y envases de vidrio).
- ⇒ Areas de aportación:    \*vidrio (envases de vidrio)  
  \*papel/cartón (papel prensa y cartón )

Los colores de los contenedores serán regulados mediante una instrucción técnica complementaria conforme a las tendencias y normas nacionales.

El transporte se realizará mediante camiones de recogida mecanizada con compactación, diferenciando cada uno de los tipos de contenedores. Para disminuir los costes de transporte podrán



instalarse, si fuera necesario, plantas de transferencia, o alternativamente equipos de transporte diseñados para este fin. En las zonas en las que se opte por esta solución, las plantas de transferencia se instalarán en los puntos limpios.

Los sistemas de tratamiento considerados para las distintas fracciones recogidas, son las siguientes:

- El papel-cartón y vidrio recogido en las áreas de aportación, en los puntos limpios o mediante la recogida “puerta a puerta”, se enviará directamente a las plantas de recuperación privadas existentes o de nueva creación.
- Los materiales recogidos en el contenedor de envases ligeros se dirigirán a plantas de separación o triaje y recuperación de los distintos tipos de materiales. Se utilizará, en principio, las plantas ya existentes en las que se harán las reformas necesarias.
- La materia orgánica, recogida de forma selectiva en el contenedor de acera, se enviara a plantas de metanización y/o compostaje
- Los rechazos de las plantas de tratamiento se tratarán en vertederos controlados adecuados según las normas europeas. Estos vertederos servirán también para la disposición de los residuos industriales asimilables a urbanos.
- Las fracciones no reciclables del rechazo y del resto se podrán valorizar mecánicamente o como combustible recuperado si se desarrolla suficientemente las distintas tecnologías.

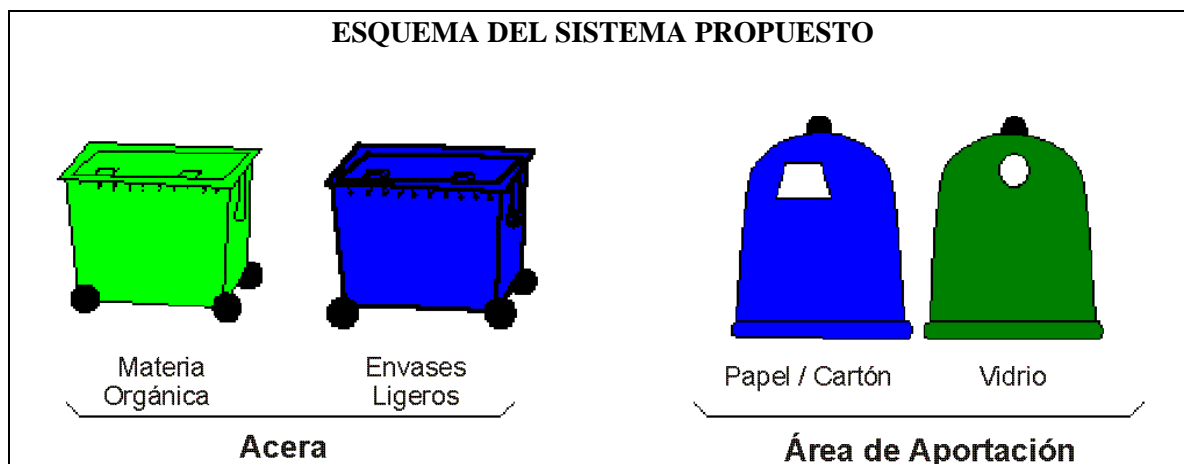
El sistema operativo propuesto no debe considerarse excesivamente rígido, pudiendo aceptarse variaciones no sustantivas en función de los tipos de población, servicios existentes, etc., y todo lo que redunde en un máximo aprovechamiento de los recursos y eficacia de los servicios a los usuarios. En concreto y dentro de ciertos límites que serán objeto de adecuada regulación, se podrán admitir diferentes tipos de contenedores.

La implantación del sistema será gradual, a lo largo de cinco años, de modo que las adaptaciones necesarias de los sistemas actuales de cada mancomunidad puedan producirse fácilmente evitando la desorientación de los vecinos ya adaptados a un comportamiento determinado.

#### **5.1.4.1 Sistema de recogida propuesto**

Los proyectos VALOR y VALOR Plus -promovidos y realizados por el Institut Cerdà-, en los que ha intervenido el Gobierno de Navarra, han demostrado la inviabilidad de la selección de residuos en masa como sistema de reciclaje primario. Asimismo, han puesto en evidencia que la elección básica de todo programa de gestión integrada es el método de recogida selectiva, donde se basa la factibilidad y el coste de todo el sistema de gestión.

En el presente programa se adaptan los sistemas de recogida existentes en Navarra a los recomendados en los proyectos Valor y Valor Plus, quedando como resultado el método H/L+V+P-C (materia orgánica/ y envases ligeros en contenedor de acera; iglúes de vidrio, papel y cartón en áreas de aportación). Este método consiste en recoger la materia orgánica conjuntamente con el resto (fracción húmeda) y los envases ligeros (bolsas y cuerpos huecos de plástico, metales y brics) en sendos contenedores de acera, y los residuos de envases de vidrio y de papel/ cartón en áreas de aportación formadas por dos contenedores de gran capacidad (iglúes de 2,5-3,5m<sup>3</sup>).



Se ha escogido este modelo por las razones siguientes:

- Es un sistema de recogida selectiva compatible con el que se ha realizado hasta el momento y con las características geográficas, urbanísticas y socioeconómicas de Navarra.
- Se aprovecha el contenedor de la fracción seca (donde se recogía conjuntamente el vidrio, papel y los envases ligeros) para la recogida preferente de los envases ligeros en acera. Con ello se consiguen las siguientes ventajas:
  - Aumenta la cantidad recogida de esta fracción (respecto a la utilización de un iglú de gran capacidad), al estar más cerca del domicilio del ciudadano, lo que facilita su colaboración. Se mejora el servicio y la comodidad ofrecida al ciudadano.
  - Se reducen las inversiones y los costes de explotación de las plantas de selección, al disminuir el número de fracciones de materiales a separar (el ciudadano ya lo hace en origen).
  - Aumenta la pureza de los materiales recuperados, y por tanto su calidad y su precio de venta.
- No obstante, se admite que cierta cantidad de papel/cartón y envases de vidrio se van a seguir depositando en el contenedor de envases, lo que tras su selección en planta permitirá mejorar los porcentajes de reciclado de ambos materiales.
- Ya existen contenedores específicos de vidrio y papel en algunas zonas, con lo que al ciudadano le resultará sencillo habituarse a los nuevos iglúes para la recogida de estas fracciones
- Se mantiene inicialmente el contenedor para la fracción húmeda (mezcla de materia orgánica y resto no reciclable de RSU), debido a que la comparación de experiencias de compostaje a partir de materia orgánica recogida selectivamente y de fracción húmeda no es del todo concluyente desde el punto de vista de la calidad del compost obtenido.

- Si posteriormente la experiencia lo aconsejara se optaría por un tercer contenedor para separar la materia orgánica compostable y el resto.

En todo caso, debe tenerse presente que:

- a) el material obtenido mediante el compostaje de la fracción húmeda cumpliría con las normas de calidad actualmente vigentes.
- b) las pocas diferencias de calidad del compost obtenido a partir de los dos materiales citados se deben seguramente a una mala separación de la fracción orgánica en origen por parte de los ciudadanos. A medio plazo, con campañas de educación y comunicación y el apoyo de los puntos limpios, donde se recogerán los productos más problemáticos, se mejorará mucho la calidad de un sistema respecto al otro.

### **A) Residuos de papel y cartón**

Por un lado, se solicitan los residuos de papel y cartón domésticos, en los iglúes del área de aportación, incluyendo los residuos de envases de papel y cartón, donde los residuos de envases constituirán entre un 25% y un 40% en peso aproximadamente. En total se prevé la instalación de 1.750 iglúes de papel/cartón, de 3.200 litros, con dos bocas de introducción cómoda para una bolsa de papel llena de papel y cartón o bien papel y cartón apilado o atado.

La densidad de dotación será de un contenedor por cada 500 habitantes y como mínimo uno por núcleo habitado de más de 50 habitantes. Existirán modelos de más capacidad, como 5.000 y 10.000 litros, para puntos de generación singular o para puntos remotos, cuando su uso se reduzca al coste de la recogida.

Para los comercios y actividades específicas de servicios, se efectuará, cuando la concentración de establecimientos lo permita, una recogida puerta a puerta en días y horas prefijados, sin utilizar contenedor, sino que los materiales serán amontonados, atados, puestos en bolsas o compactados. Los grandes generadores de residuos de envases de papel y cartón (grandes superficies, y en general, generadores de más de 1.100 litros de estos residuos de envases por semana) generalmente dispondrán de contenedores auto-compactadores, pero el servicio de recogida deberá de ser privado, a no ser que se llegue a un acuerdo específico con los servicios municipales.

La recogida será efectuada generalmente por un camión con pluma para descargar iglúes en caja de 9, 15 o 18 metros cúbicos, con compactación hasta un máximo de 2,5 a 1, o de 20 m<sup>3</sup> sin compactación. En la evaluación económica de este Programa se considera el camión con caja de 15m<sup>3</sup> con compactación.

Aunque sería deseable evitar la recogida conjunta de envases ligeros junto con papel-cartón, se admite que un 25% del total del papel se recogerá en el contenedor de acera azul y será seleccionado en las plantas de triaje, lo que permitirá aumentar el porcentaje de reciclado de este material.

### **B) Residuos de envases de vidrio**

El contenedor para la recogida de los residuos de envases domésticos de vidrio, normalmente será el clásico iglú de plástico verde de 2.500 litros, con dos bocas circulares de pequeño diámetro, que permitan la introducción de los elementos individualmente. El contenedor será rotulado, indicando gráfica y textualmente los residuos solicitados y excluidos. La densidad de

dotación será de un contenedor por cada 500 habitantes y un mínimo de uno por núcleo habitado de más de 50 habitantes, lo que hace un total de 1.750 unidades. En una etapa posterior se podrá ampliar la dotación de estos contenedores a 1 por cada 300 habitantes. La instalación, en la cantidad de 175 contenedores en las localidades que son deficitarias sobre el criterio general llevaría a tener un contenedor por cada 425 habitantes.

Por otro lado, con objeto de maximizar la comodidad y la entrega, se implantará la recogida puerta a puerta en días y horarios preestablecidos, para grandes generadores, como los servicios de restauración, hostelería y comedores institucionales. Para facilitar la segregación, acumulación y entrega de los residuos de envases de cristal, vidrio, es conveniente dotar a estos generadores de unos contenedores de 120 o 140 litros.

La recogida será efectuada generalmente por un camión con pluma para descargar en glúes en caja de 20 metros cúbicos, sin más compactación que la que se produce con la rotura de envases durante el vaciado en la caja.

Finalmente, como en el caso del papel-cartón, se acepta que un 15% del vidrio se recogerá en el contenedor azul junto con los envases ligeros.

### **C) Residuos de envases ligeros**

Ésta es la fracción más compleja de los residuos de envases, tanto para los ciudadanos como para los sistemas de recogida selectiva y valorización. Se solicitará que los residuos de envases ligeros generados en los hogares y por diversas actividades de servicios se entreguen en un contenedor de acera. Por defecto este contenedor recogerá también una cierta cantidad de papel-cartón y vidrio pues aun cuando la selección óptima de envases de estos materiales se consigue mediante contenedores monomateriales, la selección en planta permitirá recuperar una parte del papel-cartón y del vidrio que de otro modo se perderían en el contenedor de la fracción húmeda. Se estima que un 15% y un 25% del vidrio y del papel-cartón respectivamente se recogerá por esta vía. Asimismo, las plantas de biometanización y compost estarán dotadas de elementos de selección de metales féreos lo que permitirá una separación adicional del 80% del total de los metales que se recogen en el contenedor de la fracción húmeda.

Para la recogida de los residuos de envases ligeros se utilizará normalmente un contenedor de 1100 litros, o de 800 litros en zonas de baja densidad de población, con ruedas, la tapa cerrada y dos bocas de introducción de residuos de envases que permitan vaciar o introducir bolsas conteniendo envases, sin la necesidad de manipular los envases individualmente, como debe hacerse si la boca es demasiado estrecha. El contenedor será rotulado, indicando gráficamente y textualmente los residuos solicitados y excluidos. La densidad de dotación será aproximadamente de un contenedor por cada 80 habitantes y un mínimo de uno por núcleo habitado. El número total de contenedores de este tipo asciende a 7.016.

La recogida será efectuada generalmente por un camión compactador con caja de 9, 15 o 20 metros cúbicos, con compactación hasta un máximo de una relación 2,5 a 1 para permitir su triaje posterior. En la evaluación económica de este Programa se utiliza el camión con caja de 20 m<sup>3</sup>, con compactación. Se estiman necesarias 21 unidades.

### **D) Recogida de la fracción húmeda**

La fracción húmeda se recogerá en acera en un contenedor específico de 1.100 l. (800 l., o incluso 240 l. en zonas de baja densidad de población), con ruedas, y rotulado, indicando los materiales solicitados (restos de comida, pañales, bandejas de poliespan, envases de plástico de

pequeño tamaño o textiles) . Cada contenedor dará servicio a 40 habitantes. El número total de contenedores para la fracción húmeda será de 13.480.

La recogida se efectuará en un camión compactador generalmente de 20 m<sup>3</sup> , con compactación máxima de relación 2,5 a 1. El número de unidades necesario se estima en 37.

Las necesidades de contenedores y vehículos se reúnen en la tabla 23 en la que se indican también los efectivos actuales.

**TABLA 23**

<b>RESUMEN DE LOS EQUIPOS DE RECOGIDA</b>		
	nº equipos necesarios	nº equipos existentes
<b>ENVASES</b>		
Contenedores	7.016	7.469
Vehículos	21	12
<b>FRACCIÓN HÚMEDA</b>		
Contenedores	13.480	14.604
Vehículos	37	54
<b>PAPEL/CARTÓN</b>		
Contenedores	1.750	794
Vehículos	7	3
<b>VIDRIO</b>		
Contenedores	1.750	1.295
Vehículos	3	3

La estimación de la recogida de las diferentes fracciones de los RSU en cada uno de los contenedores de acera y en las áreas de aportación se recoge en la tabla 24.

TABLA 24

ESTIMACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRACCIONES EN CONTENEDORES (AÑO 2003)									
	GENERACIÓN	CONTENEDOR FRACCIÓN HÚMEDA		CONTENEDOR ENVASES		CONTENEDOR PAPEL		CONTENEDOR VIDRIO	
	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año	%	Tm/año
MATERIA ORGÁNICA	103.522	95	98.346	5	5.176	--	--	--	--
VIDRIO	17.017	35	5.956	15	2.553	--	--	50	8.509
PLÁSTICO	12.966	50	6.483	50	6.483	--	--	--	--
PAPEL	37.479	20	7.496	25	9.370	55(*)	20.613(*)	--	--
BRIK	2.026	50	1.013	50	1.013	--	--	--	--
METALES	5.065	50	2.532	50	2.532	--	--	--	--
OTROS	24.513	74	18.140	26	6.373	--	--	--	--
IMPROPIOS		--	41.620	--	11.550	--	--	--	--
ENVASES LIGEROS	20.056	50	10.028	--	10.028	--	--	--	--
<b>TOTAL</b>	<b>202.588</b>		<b>139.966</b>		<b>33.500</b>		<b>20.613</b>		<b>8.509</b>

(\*) En el contenedor de papel se ha incluido un 5% de este material que se estima que se recogerá mediante recogida puerta a puerta.

#### 5.1.4.2. Recogida en puntos limpios

Los Puntos Limpios constituyen un espacio cerrado donde se instalan una serie de contenedores de gran volumen, receptores de las diferentes fracciones de residuos que permiten dar a cada una el tratamiento adecuado, ya sea su valoración o disposición controlada. En principio puede recogerse metales férricos y no férricos, voluminosos, peligrosos en pequeñas cantidades, residuos de poda y jardín, de oficinas, escombros, electrodomésticos, neumáticos (como punto de almacenamiento intermedio) y similares.

El Programa prevé implantar Puntos Limpios o Centros de Aportación. En todos los Puntos Limpios, dedicados prioritariamente a la recogida de residuos voluminosos, escombros de origen doméstico y de pequeños profesionales, y residuos domésticos peligrosos. Habrá también un área destinada a la recogida selectiva de residuos domésticos reciclables, con igual o mayor desagregación que en las áreas de aportación.

El objetivo que se quiere alcanzar con el funcionamiento de los Puntos Limpios es acabar con el abandono de residuos de ciertos segmentos de generadores en pequeños vertederos incontrolados, con el peligro de contaminación que esto puede suponer. Además en los puntos limpios se podrá disponer, de ser necesario, de los elementos que sirvan para la transferencia de residuos a otros Centros de Tratamiento y centralizar otros servicios relacionados con la gestión de residuos.

A efectos de una primera evaluación de las necesidades económicas se han estimado un cierto número de puntos limpios con una superficie de 625 m<sup>2</sup> y una inversión media de 12.000.000 ptas para cada uno de ellos.

Sólo una parte de la inversión y de los gastos de explotación son imputables a los residuos de envases, en este tercer nivel de la recogida selectiva (se estima que representarán un 5%, sin contar los residuos de envases de productos peligrosos).

Los costes anuales de operación de un Punto Limpio se estiman en 100 pta./habitante/año.

La Tabla 25 indica, de modo orientativo, el número y localización de Puntos Limpios a distribuir en el territorio de Navarra, la población de derecho atendida y los presupuestos de inversión y explotación de las instalaciones.

En todo caso cada Entidad Local, de acuerdo a los distintos servicios en funcionamiento podrá optar por el número y características de los puntos limpios, sin que el número de habitantes sea el único criterio que decida el modelo a implantar.

TABLA 25

INVERSIÓN Y COSTES DE OPERACIÓN DE LOS PUNTOS LIMPIOS				
Zona	Población	Número	Inversión Total	Costes de Operación
Baztán/ Malderr/Bortzirriak	21.413	3	36.000.000	2.141.300
Alto Araxes/Leiza-Larraun	6.309	1	12.000.000	630.900
Sakana	19.052	2	24.000.000	1.905.200
Comarca de Pamplona	263.998	5	60.000.000	26.399.800
Aoíz/Bidausi/Esca-Salazar	10.962	4	48.000.000	1.096.200
Comarca de Sangüesa	9.698	1	12.000.000	969.800
Montejurra	50.605	4	48.000.000	5.060.500
Arga-Valdizarbe	11.263	1	12.000.000	1.126.300
Tafalla	15.979	2	24.000.000	1.597.900
Ribera Alta	29.866	3	36.000.000	2.986.600
Ribera Aragón	6.626	1	12.000.000	662.600
Goizueta-Arano	1.103	1	12.000.000	110.300
Valcarlos	467	1	12.000.000	46.700
Ribera	71.998	3	36.000.000	7.199.800
<b>TOTAL</b>		<b>32</b>	<b>384.000.000</b>	<b>51.993.900</b>

Los Puntos Limpios contarán con atención de encargados durante los horarios de libre acceso al público, con la misión de velar por el correcto uso de las instalaciones, controlar la recepción de los residuos peligrosos y su almacenamiento, y podrán también desarrollar una tarea permanente de educación ambiental.

#### 5.1.4.3. Recogida de residuos de envases comerciales

La Ley de Envases y Residuos de Envases se dirige a los envases de los tres niveles de la distribución: los de venta, los colectivos y los de transporte. Para los residuos de envases industriales y comerciales, se establece el carácter obligatorio de la entrega de residuos de envases debidamente segregados y acondicionados a un recuperador, para su reciclaje.

##### A) Residuos de papel y cartón

Según establece la Ley de Envases y el Reglamento, los envases comerciales e industriales no tienen obligación de adherirse a un Sistema Integrado, o montar un Sistema de Depósito y Retorno. Si no se adhieren voluntariamente, serán los poseedores finales de los residuos de envases, los que tienen la obligación de entregar dichos residuos, en condiciones adecuadas de



separación por materiales, a un agente económico para su reutilización, a un recuperador, a un reciclador o a un valorizador autorizados.

El sistema de recogida puerta a puerta organizado por los propios municipios, puede ser una de las opciones para que estos poseedores finales cumplan sus obligaciones. No obstante, si no se implantan estos sistemas de recogida por iniciativa de los municipios, deberán ser los poseedores finales los que organicen la entrega de sus residuos de envases. El Departamento de Medio Ambiente habilitará los oportunos mecanismos de control y seguimiento para garantizar su cumplimiento.

Los recuperadores de papel y cartón ya están recogiendo selectivamente en Navarra unas cantidades significativas de embalajes de origen industrial y comercial que se están utilizando en las papeleras. Se estima que aproximadamente un 45% son envases de papel y cartón y el resto papel de otros usos, principalmente procedente de artes gráficas. Estos residuos no son objeto del Programa de Gestión Integrada de RSU, porque de hecho ya no aparecen en la composición de los residuos municipales, y no acostumbran a ser recogidos por los servicios municipales.

En Pamplona se recogieron en 1996, 951 Tm. de papel/cartón procedente de la recogida selectiva en colegios, comercios y oficinas, en 830 puntos fijos y 140 a demanda. Extrapolando a Navarra supondría una recogida aproximada de 1.800 t/a.

## **B) Residuos de envases de vidrio**

Este Programa establece la recogida puerta a puerta de los residuos de envases no reutilizables al sector de la hostelería-restauración, que se estima alcanzará una eficiencia del 70% y una cobertura del 50% de la generación de residuos de envases de vidrio no retornable en este sector. En 1996, este tipo de recogida alcanzó 432 Tm. de vidrio en 115 establecimientos de Pamplona.

Si en la ejecución del Plan se detectara que los envases comerciales no son recogidos por los servicios municipales, se instará a los poseedores finales a que establezcan su propio sistema de entrega.

### **5.1.5. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE LAS PLANTAS DE SELECCION DE ENVASES Y MATERIALES INERTES Y COMPOSTAJE.**

La función de las plantas de triaje de residuos es separar, a partir de los elementos recogidos selectivamente (solicitados e impropios), una serie de materiales reciclables o valorizables en diversos sectores industriales, que satisfagan unas especificaciones de pureza y acondicionamiento. El objeto principal de las plantas de selección es la separación de envases ligeros, pero pueden también recuperar cierta cantidad de vidrio y papel-cartón.

Se considera, que la cantidad de envases a tratar para que los costes totales de la planta no sean demasiado elevados es de al menos 5.000 t/a, siendo la cantidad mínima de 2.000 t/a. En el caso concreto de Navarra, se ha estimado que se deberán tratar un total de 33.500 t/a de materiales recogidos en el contenedor azul, que incluyen 10.000 t/a de envases ligeros, además de 2.500 t/a de

vidrio y 9.000 t/a de papel-cartón. Habida cuenta de la existencia de 3 plantas de triaje ya construidas, y de capacidad más que suficiente para el tratamiento de esta fracción, se propone su consolidación con las reformas o adaptaciones que sean necesarias para alcanzar los rendimientos y niveles de calidad exigidos, por lo que no se prevé la construcción de nuevas plantas.

Por otro lado, el tratamiento de la materia orgánica recogida en el contenedor de la fracción húmeda, tendrá lugar vía metanización y/o compostaje. Ambos tratamientos son los que gozan en la actualidad de más experiencia y son los utilizados como alternativa a otras formas de gestión, como el vertido o la valorización energética, menos acordes con el medio ambiente y con unos costes demasiado elevados.

Para estimar las cantidades de materia orgánica a tratar en cada una de las plantas se parte, por un lado, de la cantidad de residuos sólidos urbanos producida y de su composición, y por otro de la estimación del porcentaje de cada una de las fracciones que se recogerán en cada uno de los contenedores que existirán en el modelo de recogida propuesto. Estos porcentajes se han establecido en función de los objetivos de recogida selectiva fijados para cada uno de los materiales.

Hay que destacar que se trata de una estimación, realizada en la situación de zonificación para el tratamiento indicada en el punto 5.1.3, por lo que las cifras obtenidas deben tomarse como orientativas. En todo caso, se han realizado los cálculos económicos para distintos escenarios dentro de la zonificación propuesta, que en lo referente a lamateria orgánica se concreta de la siguiente manera:

Zona 1: Construcción de una planta de biometanización-compostaje de la FORSU en instalaciones de la Mancomunidad de Pamplona.

Zona 2: Ampliación de la planta de Cárcar

Zona 3: Construcción de una planta de tratamiento de FORSU, bien por metanización o compostaje. La ubicación de esta planta se determinará como consecuencia de estudios técnicos pertinentes en relación con los flujos de producción de MOR.

La información de partida para el dimensionamiento de las plantas se recoge en la tabla 24. Se parte de la hipótesis de que la producción de residuos se mantendrá constante respecto a la de 1996, ya que uno de los objetivos estratégicos del Plan es precisamente la minimización en la producción. Igualmente, se supone una composición porcentual de las diversas fracciones como la de la tabla 2 y se toma la proporción de cada una de las fracciones recogidas en los distintos contenedores expresada en la tabla 24. Para la distribución del total de residuos a tratar entre las plantas propuestas para las distintas zonas se realiza una división en función de la población que agrupará cada una que es el 64,5%, 15,0% y 20,4% del total de la población de Navarra para las zonas 1, 2 y 3, respectivamente.

Los rendimientos estimados de recogida selectiva y selección final para cada uno de los materiales recogidos en cada contenedor se recogen en la tabla 26.

TABLA 26

RENDIMIENTOS ESTIMADOS DE RECOGIDA Y SELECCIÓN FINAL (AÑO 2003) (1)														
MATERIAL	CONTENEDOR FRACCIÓN HÚMEDA			CONTENEDOR ENVASES			CONTENEDOR PAPEL			CONTENEDOR VIDRIO			TOTAL	
	RECOGIDO Tm/año	% SELECCIÓN	SELECCIONADO Tm/año	RECOGIDO Tm/año	% SELECCIÓN	SELECCIONADO Tm/año	RECOGIDO Tm/año	% SELECCIÓN	SELECCIONADO Tm/año	RECOGIDO Tm/año	% SELECCIÓN	SELECCIONADO Tm/año	SELECCIONADO (2) Tm/año	%
MATERIA ORGÁNICA	98.346	90	88.511	5.176	--	--	--	--	--	--	--	--	88.511	85
VIDRIO	5.956	--	--	2.553	40	1.021	--	--	--	8.509	95	8.084	9.105	54
PLÁSTICO	6.483	--	--	6.483	70	4.538	--	--	--	--	--	--	4.538	35
PAPEL	7.496	--	--	9.370	75	7.028	20.613	95	19.582	--	--	--	26.610	71
BRICK	1.013	--	--	1.013	70	709	--	--	--	--	--	--	709	35
METAL	2.532	80	2.026	2.532	90	2.279	--	--	--	--	--	--	4.304	85
OTROS	18.140	--	--	6.373	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>TOTAL</b>	<b>139.966</b>	<b>65</b>	<b>90.537</b>	<b>33.500</b>	<b>46</b>	<b>15.575</b>	<b>20.613</b>	<b>95</b>	<b>19.582</b>	<b>8.509</b>	<b>95</b>	<b>8.084</b>	<b>133.777</b>	<b>66</b>
ENVASES (3)	17.959	11	2.026	15.212	69	10.553	7.215	95	6.854	8.509	95	8.084	27.516	56

(1) Por recogido se entiende el material que entra en las plantas de selección de envases o inertes, en las plantas de reciclado o en las de tratamiento de la materia orgánica.

(2) Por seleccionado se entiende el material obtenido tras el paso de las distintas fracciones por las plantas de selección de envases o inertes y de separación mecánica de la materia orgánica. El % de material seleccionado se refiere a la cantidad de ese material contenida en cada fracción de los residuos.

(3) Calculado como la suma del brick, el 90% del plástico, el metal, el vidrio y el 35% del papel.

### **5.1.6. METODOLOGÍA DE RECOGIDA SELECTIVA, SELECCIÓN Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS**

La elección de los emplazamientos de las plantas responde a criterios de oportunidad (la existencia de plantas para la selección de fracción seca y de compostaje/digestión anaeróbica) y de sentido común, igualmente que la asignación de los municipios en cada zona.

Se ha creado un modelo informático de hojas de cálculo (EXCEL del OFFICE 97), vinculado a un programa de determinación de rutas óptimas elaborado en lenguaje FORTRAN, para determinar los parámetros logísticos y los costes de recogida y selección de los envases ligeros/tratamiento de la materia orgánica de las dos configuraciones. El modelo elaborado tiene por objeto hacer un análisis cuantitativo de los costes de la recogida de los residuos de envases ligeros y de la materia orgánica compostable, y de los costes de selección/tratamiento de estas fracciones, y poder comparar las dos configuraciones.

Debe destacarse la dificultad inherente a la definición de determinados parámetros. Se han utilizado los resultados de diversas empresas de explotación, contrastados con otras fuentes (datos de empresas extranjeras, constructores de equipos, administraciones implicadas en la recogida, etc.)

La metodología de trabajo en la que se basa la determinación de los costes de la gestión integrada está descrita en el Anejo de cálculos. Con ella se determinan los costes de recogida y transporte y selección/tratamiento de los materiales recogidos (tal como se ha descrito en apartados anteriores). A continuación se resumen los parámetros básicos sobre los que se ha basado el cálculo de los anteriores costes.

#### **5.1.6.1 Coste de la recogida y transporte**

Los costes de recogida y transporte de los residuos de envases ligeros e inertes y de la materia orgánica desde los contenedores hasta las plantas de triaje o compostaje, son función de la dimensión de las zonas a las que cada planta da servicio - y por lo tanto de la longitud de las rutas de recogida -, la distribución física de las poblaciones y los contenedores en el territorio, y el grado de ocupación de los contenedores (directamente relacionado con la frecuencia de recogida mínima).

En el anejo se pueden ver los resultados de los cálculos para determinar los costes de recogida y transporte a partir de la metodología establecida, costes que tienen tan solo carácter estimativo y comparativo, sirviendo en último término para justificar las propuestas que se hacen.

#### **5.1.6.2 Estimación de los costes de inversión y explotación de las plantas de selección para la separación de los envases ligeros.**

En este apartado se estiman, con carácter exclusivamente orientativo, a partir de los costes actuales de amortización y operación de las plantas de selección existentes en las mancomunidades de Pamplona y Montejurra, los nuevos costes de las mismas plantas adaptadas para la selección de los materiales recogidos en el contenedor azul.

De las tres plantas propuestas sólo la de la Comarca de Pamplona sería de nueva construcción, aunque para sustituir a la actualmente existente ya que la planta de la Mancomunidad de la Ribera se ha construido recientemente, para una capacidad de tratamiento mucho mayor que

la teóricamente necesaria, y la planta de Cárcar lleva en funcionamiento desde 1993, por lo que sólo requeriría adaptarse a las nuevas exigencias de la zonificación propuesta.

TABLA 27

INVERSIÓN Y COSTES DE OPERACIÓN DE LAS PLANTAS DE SELECCION DE MATERIALES E INERTES								
	Cantidad	Inversión	Amortización	Amortización unitaria	Costes de operación	Costes de operación	Costes totales unitarios	Cotes totales
	(t/a)	(Mpt.)	(Mpta/a)	(pta/kg)	(Mpta/a)	(pta/kg)	(pta/kg)	(Mpta/a)
ZONA 1	21.476	416,9	63,0	2,9	168,2	7,8	10,8	231,2
ZONA 2	5.043	145,8 (*)	20,3	4,0	72,7	14,4	18,5	93,1
ZONA 3	6.982	177,8 (*)	25,4	3,6	87,8	12,6	16,2	113,2
<b>TOTAL</b>	<b>33.500</b>	<b>740,5</b>	<b>108,7</b>		<b>328,7</b>			<b>437,4</b>

(\*) Las inversiones a realizar en las plantas de Montejurra y Tudela son estimaciones teóricas utilizadas para calcular los costes de operación de dichas plantas. En la práctica la planta de Montejurra sólo requerirá modificaciones para adaptarse a las nuevas necesidades derivadas de la nueva zonificación, mientras que la planta de Tudela no requerirá inversión alguna, al haberse finalizado recientemente su construcción

### 5.1.6.3 Costes de inversión y explotación de las plantas de tratamiento de la materia orgánica

En la tabla 28.1 y tabla 28.2 se resumen los costes asociados a la selección y tratamiento de la fracción orgánica, para dos opciones de tratamiento: separación electromecánica y biometanización en las zonas 1 y 3 y compostaje en la zona 2 por un lado, y compostaje en las tres zonas por otro.

TABLA 28.1

INVERSIÓN Y COSTES DE OPERACIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE MATERIA ORGÁNICA (COMPOSTAJE)								
	Cantidad a tratar	Inversión	Amortización	Amortización unitaria	Costes operación	Costes operación	Costes totales unitarios	Costes Totales
	(t/a)	(Mpta)	(Mpta/a)	(pta/kg)(1)	(Mpta/a)	(pta/kg)	(pta/kg)	(Mpta/año)
ZONA 1	89.727	1.131	109,0	1,2	415,0	4,6	5,8	524
ZONA 2 (2)	21.069	155	14,9	0,7	47,0	2,2	2,9	61,9
ZONA 3	29.170	441	42,5	1,5	131,0	4,5	5,9	173,5
<b>TOTAL</b>	<b>139.966</b>	<b>1.727</b>	<b>166</b>		<b>593</b>			<b>759,4</b>

(1) Costes unitarios referidos a kg de materia orgánica a tratar  
(2) En el caso de la zona 2 se han tenido en cuenta solamente los costes asociados a la ampliación de la planta

TABLA 28.2

INVERSIÓN Y COSTES DE OPERACIÓN DE LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE MATERIA ORGÁNICA (BIOMETANIZACIÓN EN ZONAS 1 Y 3 Y COMPOSTAJE EN ZONA 2)								
	Cantidad a tratar (t/a)	Inversión (Mpta)	Amortización (Mpta/a)	Amortización unitaria (pta/kg)(1)	Costes operación (Mpta/a)	Costes operación (pta/kg)	Costes totales unitarios (pta/kg)	Costes Totales (Mpta/año)
ZONA 1(2)	89.727	1.350	130,1	1,4	297,0	3,3	4,8	427,1
ZONA 2	21.069	155	14,9	0,7	47,0	2,2	2,9	61,9
ZONA 3	29.170	490	47,2	1,6	131,0	4,5	6,1	178,2
TOTAL	139.966	1.995	192		475			667,2

(1) Costes unitarios referidos a kg de materia orgánica a tratar  
(2) Contempla la digestión anaerobia y el compostaje en sistema abierto del digestato de los reactores

### 5.1.7. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES TOTALES DE GESTIÓN

#### 5.1.7.1 Tabla resumen de costos totales

En la tabla 29 se resumen costos totales estimados de la gestión integrada de envases ligeros y resto.

Los costes totales que figuran en la tabla son el resultado de sumar los costes de capital (amortizaciones de las inversiones detalladas en la tabla de inversiones) y los costes de operación y/o mantenimiento, correspondientes a los contenedores, camiones de recogida y plantas de tratamiento. En el anejo de cálculos se indica la metodología seguida y los costes unitarios de referencia.

TABLA 29

DE COSTOS TOTALES (Mpts./año)				
	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	TOTAL
<b>CONTENEDORES</b>				
Fracción húmeda	99,9	23,8	31,5	155,2
Envases	52,2	12,6	15,9	80,7
Papel/Cartón	55,2	14,3	11,1	80,6
Vidrio	38,1	9,8	7,7	55,6
Total contenedores	245,4	60,5	66,2	372,1
<b>RECOGIDA Y TRANSPORTE</b>				
Fracción húmeda	532	149,7	155,7	837,5
Envases	293,7	74,3	77,6	445,6
Papel/Cartón	57,1	18,5	15,2	90,7
Vidrio	10,5	3,0	2,7	16,2
Total recogida y transporte	893,3	245,5	251,2	1390,0
<b>TRATAMIENTO</b>				
Materia org. digestión anaerobia	427,1	61,9	178,2	667,2
Materia org. Compost	524,0	61,9	173,5	759,4
Envases ligeros	231,2	93,1	113,2	437,4
Total tratamiento digestión anaerobia	658,3	155,0	291,4	1.104,6
Total tratamiento compost	755,2	155,0	286,7	1.196,8
<b>TOTALES</b>				
Materia org. digestión anaerobia	1.059,0	235,5	365,4	1.659,9
Materia org. Compost	1.155,9	235,5	360,7	1.752,1
Envases ligeros	577,2	179,9	206,6	963,7
Papel/Cartón	112,2	32,8	26,3	171,3
Vidrio	48,5	12,8	10,4	71,7
TOTAL GESTIÓN CON DIGESTIÓN ANAEROBIA	1.796,9	461,0	608,7	2.866,6
TOTAL GESTIÓN CON COMPOST	1.893,8	461,0	604,0	2.958,8

Los costos totales que figuran en esta tabla resumen, es el resultado de la suma de:

\* los costos de capital (amortizaciones de las inversiones detalladas en la tabla de inversiones)

\* los costos de operación y/o mantenimiento correspondientes a los contenedores, camiones de recogida, plantas de materia orgánica, envases ligeros, papel -cartón o vidrio, según corresponda

### 5.1.7.2 Tabla resumen de los costes de gestión

En la tabla 30 se resumen los costes totales con carácter orientativo de la gestión integrada y los costes desglosados por partidas referentes a la recogida selectiva de envases en acera y áreas de aportación, separando los correspondientes a los contenedores de recogida, el transporte, y la selección de envases ligeros / tratamiento de la materia orgánica.

**TABLA 30**

<b>COSTE DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS. COMPARACION CON LA RECOGIDA EN MASA Y VERTIDO.</b>			
Conceptos	Cantidad recogida	Coste de gestión integrada sin ingresos por venta de materiales <sup>(1)</sup>	Coste de recogida en masa y vertedero <sup>(2)</sup>
	(t/a)	(Mpta/a)	(Mpta/a)
Envases de vidrio	11.062	145,2	99,6
Envases papel/cartón	6.853	217,6	61,7
Envases	10.028	288,5	90,3
Fracción húmeda	139.966	1.659,9	1.259,7
Papel prensa y otros	23.130	128,5	208,2
Otros	10.999		99
Puntos Limpios	550	95,4	
Campañas comunicación <sup>(3)</sup>		93,4	
<b>TOTAL</b>	<b>202.588</b>	<b>2.628,4</b>	<b>1.818,3</b>
Total envases		840,1	251,5
Diferencial			588,6
Integ./Vertedero			

<sup>(1)</sup> Incluye los costes asociados a los contenedores, recogida y transporte y tratamiento en las plantas correspondientes.

<sup>(2)</sup> Según datos de un estudio sobre costes de gestión de varios vertederos de España realizado por el Instituto Cerdá.

Se ha estimado un coste total de 9 pta/kg

<sup>(3)</sup> Según el coste estimado para las campañas de comunicación: 150 pta/kg.hab.año

## **5.1.8. GESTIÓN DEL RESTO Y EL RECHAZO DE PLANTAS DE SELECCIÓN Y COMPOSTAJE**

### **5.1.8.1. Vertederos controlados**

El objetivo de esta línea del programa es el establecimiento de una red de vertederos controlados para los rechazos y materiales no valorizables que de servicio a toda la Comunidad Foral, incluyendo aquellos residuos industriales o agropecuarios que sean asimilables a urbanos y cumplan con los requisitos por el proyecto de directiva.

Los vertederos controlados que actualmente están en funcionamiento se han construido en diferentes momentos y con técnicas distintas, faltando en todo caso como referencia una norma de obligado cumplimiento, por lo que en muchos casos han quedado obsoletos o superados por las exigencias técnicas. Esta situación se pone de manifiesto en la tabla 7.

La nueva Directiva de vertederos fija las condiciones de funcionamiento de los existentes que no podrán seguir funcionando, a menos que cumplan ciertos requisitos, lo antes posible y a más tardar en un plazo de 8 años a partir de la entrada en vigor de la misma.

Entre estos requisitos figura la elaboración de un plan de acondicionamiento que debe ser aceptado por el Departamento de Medio Ambiente y que deberá ser ejecutado en el plazo antedicho.

A la vista de las condiciones que reúnen los actuales vertederos se consideran acondicionables los siguientes:

- Gongora ( Comarca de Pamplona)
- Romerales ( Tafalla )
- Carcar ( Montejurra)
- Moratiel ( Ribera Alta)
- El Culebrete ( Ribera)
- Arbizu (Sakana)
- Además se considera necesaria la construcción de un nuevo vertedero en el área de Montejurra

Para el resto de los vertederos se elaborará un programa de clausura con tres líneas de actuación:

- a) la reconversión a vertedero de residuos inertes
- b) el sellado definitivo
- c) el seguimiento y control de los vertederos clausurados

En una primera estimación el coste de este programa alcanza la cifra de 430.000.000 de pesetas, de los cuales 150.000.000 corresponderían al nuevo vertedero de la zona de Montejurra.



La reconversión o clausura de los vertederos existentes se desarrollará paralela y conjuntamente con la incorporación de los residuos a las plantas de selección y tratamiento.

Con la clausura y sellado de un vertedero no desaparece por completo su potencial contaminante, ya que la masa vertida, a pesar de la cubrición realizada, sigue siendo reactiva y sufre procesos de descomposición que generan gases y lixiviados que es necesario controlar.

Para evitar que estos agentes causen afecciones al entorno, es necesario realizar un mantenimiento, supervisión y control del vertedero clausurado, con objeto de que sea siendo seguro. Este proceso debe mantenerse durante 25 - 30 años después de su cierre.

Para ello, la entidad explotadora debe elaborar el correspondiente programa así como las previsiones económicas de modo que su coste sea repercutido como un coste más, durante la explotación, a cada tonelada vertida.

Para conseguir estos objetivos, se desarrollarán las siguientes actuaciones:

- Apoyo técnico para el diseño de los planes de vigilancia de acuerdo con la normativa comunitaria.
- Inspecciones periódicas de los vertederos clausurados.
- Apoyo económico para la redacción y aplicación de los programas de vigilancia

#### **5.1.8.2. Valorización**

El producto con mayores posibilidades de valorización y sobre el cual se pretende actuar, una vez transformada la fracción orgánica y seleccionados los productos inertes para su reciclaje, es aquél principalmente compuesto por residuos de envases, de papel, plásticos, etc. que hayan tenido dificultad de selección en las propias plantas o de comercialización por no cumplir las especificaciones técnicas para su reciclaje.

Las alternativas que se presentan, en función del desarrollo tecnológico y de la iniciativa empresarial son:

- Valorización mecánica o fabricación de conglomerados para usos diversos.
- Valorización energética a partir de la fabricación de productos combustibles sólidos de sustitución.

## **5.2. PROGRAMA GESTIÓN DE RESIDUOS ESPECÍFICOS**

### **5.2.1 ESCOMBROS Y TIERRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

#### **5.2.1.1 Objetivos a conseguir:**

De acuerdo con la estrategia de gestión de los residuos inertes descrita, los objetivos a alcanzar serán:

- a) Prevenir y reducir la generación de residuos inertes mediante cambios de conducta y de estrategia en los hábitos actuales de las actividades constructivas.
- b) Conseguir que todo proyecto que comprenda la generación de grandes cantidades de tierras incluya proyecto de vertido y recuperación del vertedero formado.
- c) Favorecer la valorización de los residuos inertes mediante su utilización en la restauración de áreas degradadas.
- d) Optimizar los costes de inversión y de explotación de los depósitos.
- e) Dar cumplimiento al principio de “Quien contamina, paga”.
- f) Sentar unas bases adecuadas para la puesta en marcha, en el futuro, de sistemas de reciclaje de inertes.
- g) Establecer una red de 19 puntos de depósito de inertes y 134 puntos de entrega de escombros, de titularidad pública o privada.

#### **5.2.1.2 Estrategia de gestión:**

Se han distinguido tres categorías de residuos inertes según el volumen en que son producidos:

- a) Categoría 1: Residuos inertes producidos en un volumen máximo de 50 litros, considerados residuos sólidos urbanos y procedentes de pequeñas obras de construcción y reparación domiciliaria.
- b) Categoría 2. Residuos inertes producidos en un volumen comprendido entre 50 litros y 1 m<sup>3</sup>, procedentes, en general, de obras de construcción y reparación domiciliaria de mayor entidad.
- c) Categoría 3: Residuos inertes producidos en un volumen mayor de 1 m<sup>3</sup>, procedentes, en general, de demolición, reforma y construcción de edificios (Sector de la construcción).

Sobre la base de esta clasificación se ha considerado adecuado prever tres sistemas de entrega diferenciados para cada uno de ellos.

Los residuos comprendidos en la categoría 1, por ser residuos sólidos urbanos, se incorporarán al sistema de recogida de basuras habitual.

Los residuos comprendidos en la categoría 2, podrán ser entregados en puntos de entrega de escombros. Estos puntos de entrega deberán ubicarse de tal modo que la distancia máxima de transporte de los residuos desde su punto de origen hasta un punto de entrega no sea superior a 5 Km. aproximadamente. Una vez completada la capacidad de almacenamiento de estos puntos de

entrega de escombros, los residuos serán trasladados al punto general de depósito del que dependan.

Los residuos comprendidos en la categoría 3 deberán ser entregados directamente en puntos generales de depósito. Estos puntos generales de depósitos se situarán preferentemente sobre áreas degradadas para su recuperación y deberán ubicarse de tal modo que la distancia máxima de transporte de los residuos desde su punto de origen hasta un punto general de depósito no sea superior a 30 km. aproximadamente.

Las tasas de depósito de los residuos deberán cubrir los costos de inversión y de explotación del sistema.

Así mismo, para conseguir la optimización de estos costes se realiza una división del territorio en 9 zonas de producción de escombros de manera que en cada una de ellas la producción sea suficiente para garantizar la amortización de las inversiones y los costos de explotación sin que las tasas sean excesivas y el coste económico y ambiental del transporte de los residuos hasta las áreas de entrega sea razonable.

### **5.2.1.3 Medidas a adoptar**

a) En el aspecto preventivo se confeccionará un manual de buenas prácticas para la gestión de los residuos inertes que contemple aspectos que van desde la generación de los residuos hasta su gestión posterior con vertido final.

b) Creación de una Entidad para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente que además haría un inventario de las áreas degradadas en Navarra susceptibles de ser recuperadas con el aporte de residuos inertes y promovería la creación de escombreras en estos lugares.

c) Continuar y extender a otras comarcas de Navarra la iniciativa desarrollada en la Comarca de Pamplona y descrita en el punto 3.1.4.1 de convenir con las asociaciones de sectores relacionados con la construcción para la habilitación de lugares de vertido que a su vez comprendan proyectos de recuperación de zonas degradadas.

d) Poner en marcha un programa de depósitos de escombros, utilizando el criterio de transporte máximo a 30 Km. aproximadamente y de puntos de entrega de escombros utilizando el criterio de transporte máximo a 5 Km. aproximadamente.

e) Aprobar una normativa adecuada para hacer viable e impulsar el esquema de funcionamiento previsto en este plan definiendo las responsabilidades de los distintos agentes que actúan en la gestión de los residuos y su forma de actuación.

Según dicho esquema: Productor será toda persona física, jurídica o entidad administrativa que genere residuos inertes y debe costear su gestión; Gestor de residuos serían, a efectos prácticos, las Mancomunidades de Residuos (o entidades intermunicipales) o Empresas privadas calificadas como tales o subsidiariamente, a la misma oficina creada.

La obtención de calificación de gestor de residuos implicará la adopción de un procedimiento de tratamiento de los residuos con aprovechamiento de los mismos y de un reglamento concreto sobre las condiciones de aceptación de residuos.

Los responsables de que la gestión sea correcta continuarán siendo los Ayuntamientos.

Todas las acciones citadas se enmarcarán dentro de un Programa de Escombreras específico con el objetivo de suprimir los vertederos y escombreras incontrolados al tiempo que se prevén áreas o puntos concretos para el depósito controlado y legalizado de escombros.

El Programa contendrá también el inventario de escombreras y vertederos, las previsiones de eliminación para cada uno de ellos y la propuesta de nuevas zonas a utilizar como lugares de vertido legalizado.

#### 5.2.1.4 Previsiones para la financiación del subprograma:

La financiación de los costos de explotación de este nuevo sistema se hará con las aportaciones que como canon de entrega de residuos realizarán los productores, bien directamente o bien incluidos en la tasa que perciben los Ayuntamientos cuando tramitan la preceptiva licencia de construcción.

Las actuaciones en relación con la excavación de tierras o desescombro de edificios y obras de grandes generadores acogidos al Convenio que el Gobierno de Navarra y las Asociaciones de empresas del sector han suscrito, tendrán una financiación complementaria correspondiente al diferencial de costo entre una explotación ordinaria de vertedero de escombros y tierras y la que implica la recuperación programada de una zona concreta previamente determinada. Para ello se prevé un presupuesto de 50.000.000 pts. anuales.

La valoración económica de las inversiones a realizar para la puesta en marcha del programa de escombreras municipales se hace de acuerdo con las previsiones calculadas en el estudio de ECOLAN 1998.

**TABLA 31**

<b>INVERSIONES PREVISTAS EN ESCOMBRERAS</b>			
ZONA	DEPÓSITOS	P.E.ESCOMBROS	CLAUSURA DE VERTEDEROS
Zona 1	50.017.444	7.668.059	10.647.600
Zona 2	53.659.218	9.858.933	29.361.200
Zona 3	253.912.660	45.768.252	67.498.850
Zona 4	25.008.722	7.749.468	21.581.300
Zona 5	22.319.698	4.520.523	25.707.276
Zona 6	121.896.474	29.576.799	92.927.050
Zona 7	107.834.868	24.099.614	68.144.100
Zona 8	25.008.722	4.166.312	26.777.310
Zona 9	89.926.394	20.813.303	169.750.537
<b>TOTALES</b>	<b>749.584.200</b>	<b>154.221.263</b>	<b>513.826.823</b>

## 5.2.2 VOLUMINOSOS

### 5.2.2.1 Objetivos a conseguir:

a) Disponer de un servicio de recogida de residuos voluminosos “puerta a puerta” o de entrega en punto cercano a domicilio en la totalidad de las localidades con periodicidad mínima mensual.

b) Dotar de puntos limpios para todas las poblaciones con distancias no superiores a 15 km. de la población más alejada.

c) Reutilizar y reciclar al menos el 70% de los residuos voluminosos recogidos.

#### **5.2.2.2 Medidas a adoptar**

a) Continuar en la línea de concertación con empresas privadas que demuestren tener una clara vocación de recuperación y de reciclaje de los residuos, para que hagan la recogida “puerta a puerta” puesto que, además de seguir una línea marcadamente ecológica, resultan en general más económicas por financiarse en parte por los ingresos de la venta de los materiales recuperados.

b) Completar la instalación, en la red de puntos limpios que se prevé implantar, con forme a lo señalado en el apartado 5.1.4.2., de lugares apropiados para la evacuación de los residuos voluminosos.

De esta manera, se establece un sistema mixto de recogida de residuos voluminosos en toda Navarra.

c) Se estudiará la viabilidad de instalar una planta de desguace y reciclaje de electrodomésticos de línea blanca y marrón, teniendo presente que los frigoríficos fuera de uso deberán ser vaciados, previamente de los gases CFC que se gestionarán independientemente de modo adecuado.

#### **5.2.2.3. Previsiones para la financiación del subprograma**

El subprograma de voluminosos se financiará, al igual que el de residuos urbanos, a través de las tasa y las subvenciones previstas para la implantación de la red de puntos limpios.

El estudio de viabilidad para la planta de reciclaje de electrodomésticos, será costeado por el Gobierno de Navarra.

### **5.2.3 Animales muertos**

#### **5.2.3.1 Objetivos a conseguir.**

a) Satisfacer las necesidades tróficas de la población de aves carroñeras en Navarra.

b) Aprovechamiento industrial de los cadáveres de animales.

c) Eliminación correcta de los restos de cadáveres de animales mediante vertido controlado.

### **5.2.3.2 Medidas a adoptar**

a) Promulgar un reglamento que establezca las condiciones técnicas en las que deben realizarse las actividades relacionadas con los animales muertos.

b.) Convenir con las industrias de derivados cárnicos y fundidoras de grasas para la implantación de un servicio de recogida de cadáveres de animales que atienda las granjas de animales estabulados.

### **5.2.3.3. Previsiones de financiación del subprograma.**

Tanto la construcción de muldares como la adaptación de instalaciones a la producción de derivados cárnicos dentro de un esquema a determinar, se beneficiará de las ayudas que se establezcan.

## **5.2.4 NEUMÁTICOS FUERA DE USO.**

### **5.2.4.1. Objetivos a conseguir.**

Los objetivos a conseguir en este subprograma son:

a) En un plazo de 4 años, ningún vertedero debe admitir neumáticos enteros y, en 7 años, no deberán admitirlos ni siquiera reducidos a tiras.

b) Antes del plazo de 4 años, deberá conseguirse la valorización, energética o de materiales, del 80 % de los neumáticos fuera de uso, como mínimo.

### **5.2.4.2. Medidas a adoptar.**

1º Todas las mancomunidades y todos los gestores de vertederos de residuos deben armonizar sus tasas de vertido además de prohibir los vertidos de neumáticos enteros en base a los graves perjuicios que ocasiona esta práctica.

2º Alentar a la iniciativa privada para que extienda sus circuitos de recogida a la totalidad de puntos generadores de neumáticos usados. El sistema se apoyaría en puntos de almacenamiento intermedio que serían los vertederos autorizados, los puntos limpios y las plantas de selección y reciclaje, incluida la de automóviles fuera de uso, autorizadas

3º Potenciar los actuales circuitos de reutilizado de neumáticos vía vulcanizado o recauchutado y los de reciclado a través del fabricado de productos de caucho.

4º Propiciar la sustitución de combustible fósil por el de neumáticos triturados en alguna de las industrias navarras susceptible de hacerlo o, alternativamente, utilizar alguna de las cercanías. Se considera especialmente adecuada a este fin la industria cementera.

5º Para apoyar las iniciativas anteriores se considera conveniente adoptar una norma reguladora de ámbito foral.

### 5.2.4.3. Previsiones de financiación del subprograma.

En total se calcula unos costos de 200.000.000 de pesetas, desglosadas de la siguiente manera:

instalación de un triturador.....	70.000.000
adecuación de terrenos .....	10.000.000
elementos de transporte y carga .....	20.000.000
acondicionamiento de horno.....	100.000.000

Las instalaciones más costosas, triturador y modificación de horno podrían evitarse si se utilizan las de alguna comunidad vecina, lo que sería especialmente interesante, dado que en la actualidad el tamaño aconsejable de una instalación de este tipo, en términos de rentabilidad, es de al menos 8.000 Tm/año.

La explotación de este sistema tiene un coste estimado de entre 15 y 20 pts. por Kg. de neumático, que deberían ser satisfechas directamente por el usuario que se desprende de ellos. En este sentido, la norma a que se refería el punto 5º del apartado anterior, creará el instrumento, tipo canon, adecuado.

## 5.2.5 PILAS Y BATERÍAS

### 5.2.5.1. Objetivos a conseguir

Actualmente existe en discusión en el seno de la Unión Europea una propuesta de Directiva sobre pilas y acumuladores, que entre otras determinaciones, impone las siguientes obligaciones a las Administraciones en cuanto a recogida y tratamiento:

- 1) A más tardar, dos años después de la entrada en vigor de la Directiva, se recogerán como mínimo el 75% en peso de todas las pilas y acumuladores usados de origen doméstico. El objetivo deberá cumplirse individualmente por cada uno de los tipos de pilas que la propuesta de Directiva considera ambientalmente peligrosas, que son las que contienen más del 0,0005% en peso de mercurio o cadmio, o más del 0,1% en peso de plomo.
- 2) En el mismo plazo deberán recogerse el 95% en peso, como mínimo, de las pilas y acumuladores usados de origen industrial o de automoción.

Con vistas al ahorro de materias primas, como mucho en un plazo de dos años desde la entrada en vigor de la Directiva, se deberá reciclar el 75% en peso, como mínimo, de todas las baterías y acumuladores usados, tanto de origen doméstico como industrial o automoción, que se recojan selectivamente. El objetivo se debe alcanzar también individualmente para cada pila o acumulador que la propuesta de Directiva define como ambientalmente peligroso.

Se establece como objetivo aumentar las cantidades de pilas y baterías recogidas hasta el umbral del 75% en peso que se establece en la propuesta de normativa europea.

### 5.2.5.2. Medidas a adoptar

Alcanzar los objetivos señalados supone recoger 139 tm/a de pilas prismáticas y 314 kg/a de pilas botón, cantidad que ya se alcanza en el caso de las pilas botón. Se proponen las siguientes medidas:

- 1) Consolidar la actual red de recogida y extenderla a las zonas de Navarra que actualmente no tienen implantado el servicio.

Para ello, en las zonas en las que actualmente se recoge a través de receptáculos en los contenedores de vidrio, se propone mantener este sistema, complementado con un único contenedor instalado en los comercios y puntos de venta de pilas y con dos compartimentos, de manera que permita la entrega separada de las pilas botón y las prismáticas.

Los puntos de recogida principales serán grandes superficies, cadenas de alimentación, ferreterías, establecimientos de radio y televisión, tiendas de fotografía y relojerías.

El Gobierno de Navarra financiará la compra de los contenedores y deberán ser las Mancomunidades las que estimen las necesidades en cada zona.

La recogida se realizará posteriormente por las propias Mancomunidades, y sería cofinanciada por el Gobierno de Navarra.

- 2) Las pilas y acumuladores recogidos se almacenarán en las instalaciones de cada Mancomunidad y, como máximo cada seis meses, se entregarán a un gestor autorizado para su valorización o vertido en condiciones adecuadas de seguridad. El coste del tratamiento será financiado por las Mancomunidades.
- 3) El Gobierno de Navarra realizará una campaña de información y sensibilización en todo el ámbito de la Comunidad Foral.

Por último, debe darse una salida a las cantidades de pilas que las Mancomunidades han almacenado hasta la fecha, entregando al menos las pilas botón y los acumuladores de níquel-cadmio a un gestor autorizado.

### **5.2.5.3. Previsiones para la financiación del subprograma**

El presupuesto del programa se ha calculado en función de los objetivos establecidos. Las partidas que se distinguen son las siguientes:

- Compra de contenedores para distribuir por los comercios y puntos de venta. Se estima necesaria la compra de 700 contenedores, que a un precio unitario de 2.000 ptas suponen 1.400.000 pesetas.
- Recogida. La recogida se llevará a cabo por las entidades locales, pudiendo utilizar para ello los propios vehículos de recogida ordinaria, como se hace actualmente en varias zonas. El coste se establece en función de los objetivos de recogida y de los costes actuales que oscilan entre 50 ptas/kg y 100 ptas/kg.
- Tratamiento. El coste se establece a partir de las tarifas actuales de los gestores autorizados y de los objetivos de recogida. Ascende a 7.250.000 ptas.
- Campaña de información. El coste del desarrollo de la campaña de información se estima en 2.000.000 pesetas.

Por tanto, los costes de inversión necesarios para iniciar el programa ascienden a 3.400.000 pesetas, mientras que los costes de gestión anuales que se tendrían al alcanzar los objetivos de recogida propuestos ascenderían a 17.750.000 pesetas. El coste anual de gestión aumentaría gradualmente hasta esa cifra desde los costes actuales.



Hay que destacar que Asimelec, (Asociación multisectorial de Empresas Españolas de Electrónica), que aglutina al 90% del sector de fabricantes e importadores de pilas tiene la intención de constituir un SIG para las pilas y acumuladores usados. El objetivo del SIG a constituir es la recogida del 75% de las pilas y acumuladores de uso doméstico, estando previsto su constitución en 1999.

El SIG formalizaría un convenio con el Gobierno de Navarra y se haría cargo del tratamiento de las pilas y acumuladores que las Mancomunidades hubieran recogido.

## **5.2.6 PELIGROSOS DOMICILIARIOS**

### **5.2.6.1. Objetivos a conseguir**

El objetivo de este subprograma es recoger un 35% como mínimo de estos materiales. Superar esta cifra exigiría medidas de tipo legislativo para instaurar un sistema de depósito retornable o convenir éste con las empresas del sector a nivel nacional.

### **5.2.6.2. Medidas a adoptar.**

Para dotar a la población de sistemas de gestión adecuada se combinará la dotación de depósitos fijos en los puntos limpios con la entrega de ciertos residuos en farmacias y comercios relacionados con la venta de los productos de consumo que después se convierten en residuos.

Para posibilitar la colaboración de los distintos establecimientos implicados se establecerán Convenios de Colaboración con las distintas asociaciones sectoriales.

Los residuos que podrán entregarse en los distintos comercios son los siguientes:

- Productos farmacéuticos, en farmacias.
- Baterías de coche, aceite usado, filtros de aceite, en grandes superficies y estaciones de servicio.
- Pilas usadas, en relojerías, tiendas de fotografía, supermercados...
- Tubos fluorescentes, en tiendas de electricidad y de iluminación.

En los puntos limpios los residuos se recibirán y almacenarán de acuerdo a su naturaleza y peligrosidad. Respecto a la dotación del servicio, se propone la creación de 22 puntos limpios en todo el territorio de Navarra según la distribución geográfica indicada en el Subprograma de residuos sólidos urbanos, apartado 5.1.4.2.

En el punto de recogida los RPD se almacenarán según su naturaleza química de manera que el almacenamiento y el transporte sean seguros, para evitar incompatibilidades entre los distintos residuos. Desde estos puntos de recogida los distintos residuos se transportarán hasta un gestor autorizado que se hará responsable de su gestión.

Dado el poco conocimiento de estos flujos de residuos en los programas horizontales se prevé una dotación para realización de estudios e investigación relacionados con ellos. En concreto se estudiará cuales de estos residuos recogidos selectivamente son peligrosos y cuales no.

### **5.2.6.3. Previsiones de financiación del Subprograma.**

El sistema está basado, fundamentalmente, en la construcción y explotación de puntos limpios, incluidos en el Programa de Residuos Urbanos, y por consiguiente debe financiarse dentro de éste.

## **5.2.7. VEHÍCULOS FUERA DE USO.**

### **5.2.7.1 Objetivos a conseguir.**

El objetivo del sistema es el de recuperar el 90-95% en peso del automóvil, frente al 75% actual, de al menos el 90% de los vehículos que se den de baja.

### **5.2.7.2. Medidas a adoptar**

El sistema que se pretende implantar es el siguiente :

El último propietario entregará su vehículo en el centro autorizado de descontaminación y reciclaje (CARD), donde se procederá a la descontaminación y separación de los materiales valorizables. Aquí se entregará un certificado de entrega o descontaminación del vehículo para la posterior tramitación de la baja ante Tráfico. Una vez concluida esta etapa y en un tiempo máximo de dos años, el VFU se entregará a una fragmentadora autorizada para separar la fracción ligera restante. El fragmentador cerrará el ciclo cuando lleve el coche a una fundición, como ya se hace actualmente. Todo el proceso será controlado mediante un sistema informático.

En el plazo máximo de 2 años las actuales instalaciones de desguace deberán adaptar sus instalaciones y obtener la oportuna autorización como CARD.

### **5.2.7.3. Previsiones de financiación del subprograma**

El coste de adecuación de las instalaciones como CARD's se estima en 200 millones de pesetas. Las acciones de mejora medioambiental consecuencia de las mismas podrán obtener las ayudas reglamentadas.

## **5.2.8 RESIDUOS SANITARIOS**

### **5.2.8.1 Objetivos a coseguir**

Se pretende que la totalidad de los residuos del tipo 3 sean recogidos y tratados en la forma prevista en la normativa que los regula.

### **5.2.8.2 Medidas a adoptar**

#### **a) Centros Hospitalarios**

Los sistemas de gestión propuestos en los diferentes centros inciden en la necesidad de segregar convenientemente los distintos tipos de residuos, lo que respecto al tratamiento significa que únicamente se traten como residuos de grupo 3, o residuos sanitarios específicos, aquellos que realmente presentan peligrosidad.

De los sistemas de tratamiento existentes actualmente en los centros hospitalarios, sólo los autoclaves cumplen las condiciones técnicas fijadas en la normativa vigente, además del incinerador externo al que se trasladan los residuos de las clínicas San Miguel y San Juan de Dios.

Respecto a los incineradores, les afecta la legislación existente sobre incineración de residuos peligrosos, que establece una serie de condiciones de funcionamiento a cumplir por las instalaciones y la posibilidad de eximirse del cumplimiento de las mismas si la instalación no va a

sobrepasar un número de horas de funcionamiento en un periodo de cinco años. Todas las instalaciones de incineración existentes han solicitado acogerse a la excepción citada, asumiendo el compromiso de dejar de funcionar en un plazo de cinco años.

Como solución de tratamiento se cuenta con una planta de desinfección por vapor de agua caliente a presión (autoclave), a instalar por la iniciativa privada. No se descarta la instalación de nuevas plantas en el futuro conforme a las orientaciones del mercado.

Respecto a otros residuos, no específicos de la actividad sanitaria, como disolventes, líquidos de revelado de radiografía y residuos de laboratorio, se insistirá en que deben ser gestionados como residuos tóxicos y peligrosos a través de gestores autorizados, como de hecho se lleva a cabo ya en la mayoría de los centros.

#### **b) Consultas privadas y botiquines.**

La problemática que presentan estos establecimientos en cuanto a la generación de residuos sanitarios se ciñe a las agujas y residuos cortantes y punzantes. Se trata de residuos que requieren una gestión diferenciada para evitar que el personal de los servicios de recogida de residuos sólidos urbanos sufra pinchazos y cortes.

En relación con estos residuos se propone las siguientes acciones:

- Incrementar la cantidad de residuos recogida, evitando de este modo que se viertan en los contenedores del servicio ordinario de recogida. Esto se logrará a través de la información y concienciación de las empresas y profesionales afectados y del mayor control por parte de la Administración.

- Posibilitar que el tratamiento de los residuos se realice en la instalación centralizada a construir y que dará servicio a los distintos centros hospitalarios.

### **5.2.9. FANGOS DE DEPURADORA**

La vía más lógica para tratar estos residuos en una región como la navarra, con una parte importante de su superficie dedicada a usos agrícolas y forestales, es utilizarlos como enmienda orgánica. Esta línea está apoyada por la experiencia que se tiene en este momento y que es favorable tanto por los resultados obtenidos, agronómicos, ambientales y económicos, como por la buena acogida que ha tenido entre los agricultores.

#### **5.2.9.1. Objetivos a conseguir**

Los objetivos a conseguir en este subprograma son los siguientes:

- 1) Destinar a uso agrícola la totalidad de los fangos de depuradoras biológicas.
- 2) Eliminar el resto de modo seguro bien por esparcimiento en suelo bien por traslado a depuradoras cercanas
- 3) Obtener un grado de higienización de los fangos conforme a la normativa
- 4) Obtener una calidad del compost igualmente adecuado a la normativa vigente y al destino elegido.

### **5.2.9.2. Medidas a adoptar**

Estos objetivos se han de conseguir mediante la adecuada coordinación con el Plan director de saneamiento de los ríos y el programa de gestión integral de la materia orgánica residual.

En los casos necesarios las plantas de compostaje deberán adecuarse de modo que puedan aceptar fangos. Debido a que la producción de estos no es muy elevada, no se estima que haya dificultades para ello.

### **5.2.9.3. Previsiones de financiación**

Por lo dicho, no se considera necesario prever un presupuesto específico para este subprograma. Las inversiones adicionales a realizar en las plantas de compostaje, para dar cabida a los fangos de depuradora se incluyen en el programa de gestión de la MOR.

## **5.3. PROGRAMA: GESTIÓN DE RESIDUOS INDUSTRIALES**

### **5.3.1. RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS**

#### **5.3.1.1 Prioridades y criterios de actuación**

En primer lugar, y como objetivo horizontal se establece el llevar cabo un control exhaustivo de la gestión de los residuos, desde su generación hasta las operaciones de aprovechamiento o eliminación final. En la actualidad existen instrumentos legales que imponen un estricto régimen de control para los residuos industriales tóxicos y peligrosos, pero se carece de el para los residuos no peligrosos. Por ello, es un objetivo prioritario el diseñar un sistema de control que permita un ajustado conocimiento de la realidad en cuanto a la producción y los métodos de gestión de los residuos industriales no peligrosos.

Con respecto a la gestión, la prevención o no generación en origen es el objetivo prioritario, que debe alcanzarse mediante la puesta en práctica de medidas de minimización como la implantación de buenas prácticas operativas.

El segundo objetivo prioritario del programa es la valorización, o aprovechamiento máximo de los recursos contenidos en los residuos. En el caso de los residuos de envases y embalajes existe la obligación legal, por parte del industrial, de entregar los residuos de envases y envases usados en condiciones adecuadas de separación por materiales a un recuperador, a un reciclador o a un valorizador autorizados. El cumplimiento de este mandato legal debe poner fin a la práctica generalizada actual del vertido de este tipo de residuos mezclados en los diferentes vertederos mancomunados.

El tercer objetivo es el tratamiento y eliminación en condiciones ambientalmente adecuadas de aquellos residuos que no han podido ser reducidos en origen o para los que no existen posibilidades de aprovechamiento. Actualmente la eliminación se realiza mediante el vertido en los vertederos mancomunados o en escombreras municipales, en ocasiones a un costo considerado excesivamente gravoso para los industriales. Las instalaciones existentes, alguna de ellas próxima al final de su vida útil, deben adaptarse a las exigencias establecidas en la propuesta de Directiva relativa al vertido de residuos.

#### **5.3.1.2 Control de la producción y gestión**

Se propone la creación del Registro de Gestores de Residuos de Navarra en el que, además de los gestores de residuos peligrosos autorizados existentes, se incluirían los gestores de residuos

industriales no peligrosos que son aquellas empresas y entidades locales que realizan actividades de gestión de este tipo de residuos, entendiendo por gestión la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación.

La autorización para la inscripción en el Registro, que deberá contar con el soporte legal correspondiente, permitirá realizar un control adecuado sobre todas las operaciones de gestión de residuos. De esta manera se tendrán datos ajustados acerca de la generación de residuos y de las operaciones de tratamiento.

#### **5.3.1.3 Reducción en origen**

Para la reducción en origen se contará en primer lugar con el apoyo legal para la exigencia de medidas inmediatas que no requieren modificaciones de proceso ni cambios importantes en las empresas. Entre estas pueden estar:

- Obligación de segregar en origen los residuos y efectuar una recogida selectiva de los distintos tipos, tanto residuos de proceso, como envases y residuos de envases ..
- Prohibición de aceptar los residuos mezclados por parte de las instalaciones de eliminación. En la actualidad los vertederos aceptan el vertido de residuos de distintos tipos mezclados, lo que no estimula al industrial a su separación en origen.
- Obligación de presentar, por parte de determinadas industrias, un plan de reducción de residuos y de seguimiento de las acciones establecidas en el plan.
- Fomento de la realización de auditorías ambientales e implantación de sistemas de gestión medioambiental.

#### **5.3.1.4 Valorización (recuperación y reciclaje)**

La valorización o reciclaje y recuperación máxima de los recursos contenidos en los residuos constituye la segunda prioridad de este Programa.

Las propuestas del Programa en materia de valorización son:

- Consolidación de las prácticas de valorización actuales
- Valorización de los residuos de envases y embalajes, haciendo efectiva la obligación de los industriales de entregarlos en condiciones adecuadas de separación por materiales a un recuperador, que deberá estar autorizado.
- Aprovechamiento de residuos de papeleras, solos o con otros residuos industriales o urbanos, para la fabricación de un combustible con un poder calorífico suficiente que permita su utilización en sustitución de combustibles sólidos.
- Aprovechamiento de residuos de la industria agroalimentaria, integrándolos en los flujos generales de materia orgánica residual según se explica en el apartado 5.5.

#### **5.3.1.5 Tratamiento final**

El tratamiento adecuado de los residuos constituye la tercera prioridad del Programa, siempre que no haya sido posible la reducción en origen del residuo o su valorización.

El vertido debe hacerse en instalaciones que cumplan los requerimientos establecidos en la normativa europea sobre el vertido de residuos. Asimismo, no se descarta que para determinados residuos con un poder calorífico adecuado sea factible la incineración cumpliendo la normativa existente al respecto.

Respecto al vertido los vertederos mancomunados deben aceptar residuos industriales, en las siguientes condiciones:

- Sólo se permitirá el vertido de aquellos residuos que no hayan podido, razonablemente, ser reducidos en origen, o para las que no existan opciones posibles de valorización. No se admitirá, por tanto, el vertido de residuos de envases y embalajes.

- Los residuos deberán segregarse según los distintos tipos que produzca cada empresa, a fin de que pueda llevarse un control adecuado. No se admitirá, por tanto, el vertido de residuos mezclados.

- La entidad gestora de la instalación deberá autorizar con carácter previo a cada empresa para realizar el vertido de sus residuos. En la autorización figurarán las condiciones de presentación en las que debe realizarse la entrega de los residuos.

La clausura de los vertederos y escombreras existentes supondrá que habrá que habilitar nuevas instalaciones concebidas y diseñadas a la luz de la normativa europea. La situación en cuanto al vertido de residuos en el horizonte temporal citado se indica en la tabla 32.

**TABLA 32**

<b>NECESIDADES DE VERTEDEROS PARA RESIDUOS INDUSTRIALES</b>		
<b>Mancomunidad</b>	<b>Necesidades de vertido (Tm.)</b>	<b>Instalación</b>
Arga-Valdizarbe	370	
Baztán	9.240	Vertedero privado
Bortziriak	930	
Comarca Pamplona	26.254	CTRSU Góngora
Leiza-Larraun	3.240	Vertedero privado
Montejurra	9.530	Nuevo vertedero
Ribera	12.830	Vertedero El Culebrete
Ribera Alta	11.134	Vertedero Moratiel
Sakana	21.868	Vertedero Sakana
Sangüesa	37.952	Vertedero privado
Tafalla	66.710	Ampliación vertedero Romerales
Zona 10	690	Vertedero Urroz

#### **5.3.1.6 Calendario y costes**

El primer año de aplicación del Programa se hará un estudio de detalle de la generación de residuos, clasificados por familias según el Catálogo europeo, y la posibilidad de minimizar o valorizar.

La adecuación de vertederos, seguirá en principio las previsiones del Programa de residuos urbanos y los plazos de la propuesta de Directiva. Su coste se imputará, en la parte que corresponda, a este Programa.

Las actividades de minimización y valorización serán incentivadas a través de los programas de financiación pública que se descubren en el apartado 8, para lo que se destinarán un mínimo anual de 50.000.000 ptas.

### **5.3.2. SUBPROGRAMA DE RESIDUOS ESPECIALES**

Dentro del marco general del Plan Integrado de Gestión de Residuos, objeto de este documento, se considera como un subprograma el Plan Gestor de Residuos Especiales aprobado en febrero de 1998 por el Gobierno de Navarra y la Comisión correspondiente del Parlamento.

Este Plan Gestor tiene vigencia indefinida, pero establece previsiones concretas para los cinco primeros años de aplicación, al termino de los cuales será revisado.

### **5.4. PROGRAMA RESIDUOS AGROPECUARIOS:**

#### **5.4.1. OBJETIVOS**

- Eliminar o reducir considerablemente la contaminación de aguas (tanto superficiales como subterráneas) y suelos debida a la utilización de pesticidas y plaguicidas y al vertido de residuos ganaderos a cauces, dando así cumplimiento al R.D. 261/96 sobre protección de las aguas contra la contaminación procedente de fuentes agrarias.
- Tratar los residuos ganaderos para su utilización como abono orgánico en agricultura, incentivando su consumo, como alternativa al uso de abonos químicos, así como para su aprovechamiento energético.
- Eliminar los restos de cosechas, envases de pesticidas y plaguicidas y plásticos de invernadero como fuente que son de serios problemas ambientales, buscando actuaciones alternativas a la quema indiscriminada o a los vertederos.
- Fomentar prácticas agrícolas compatibles con la conservación del entorno entre los agricultores.
- Revisar y actualizar el Decreto Foral 188/1986, de 24 de julio, por el que se establecen las condiciones técnicas, higiénico-sanitarias y ambientales para la autorización de explotaciones pecuarias.

#### **5.4.2. LÍNEAS DE ACTUACIÓN**

##### **5.4.2.1. Gestión de residuos agrícolas**

La producción agrícola actual conlleva la generación de unos residuos, que por el momento no se gestionan en Navarra, pero que producen una serie de afecciones ambientales que aconsejan su tratamiento.

Básicamente se producen tres tipos de residuos agrícolas a tratar en el territorio de la Comunidad Foral de Navarra:

- Plásticos de invernaderos; la producción hortícola intensiva bajo plástico, que se desarrollo fundamentalmente en la Ribera genera una serie de impactos. La renovación de la cubierta de los invernaderos implica la aparición del problema de los plásticos retirados, que bien se

quemando produciendo emisiones a la atmósfera, bien durante su almacenaje se producen voladuras de los mismos que se manifiestan sobre el espacio en forma de impactos paisajísticos.

- Envases de pesticidas; también producto de la intensificación de la producción agrícola se utilizan productos fitosanitarios abandonando posteriormente los envases de forma indiscriminada. Esto produce impactos paisajísticos notorios, además de una contaminación potencial del suelo y agua por el lixiviado de los mismos con el agua de lluvia. En algunos casos se procede a la quema de los mismos, generando impactos similares a los que se producen en el caso anterior.
- Restos de cosechas; representan en ocasiones residuos que de hecho no deberían considerarse como tales dadas sus posibilidades de reutilización, bien con un destino a la alimentación animal, a la producción de compost, o bien como combustible para la obtención de energía. No obstante la costumbre de la quema de rastrojeras genera un doble impacto que hace considerarlos como tales residuos; por un lado las emisiones a la atmósfera y por otro el potencial riesgo de incendios forestales.

### **Gestión de los plásticos utilizados en agricultura.**

En Navarra no existe conocimiento exhaustivo de la producción de plásticos utilizados en agricultura, por lo que el primer paso a realizar es realizar un estudio que permita saber no solo la cantidad de plástico desechado al año, sino también las características del mismo.

Dicho estudio debería acometerse en el primer año del horizonte temporal del Plan y en función de sus resultados se optará por alguno de los sistemas de tratamiento conocidos hasta el momento, a saber:

- Transformación en materia prima petroquímica; mediante un tratamiento térmico se reinicia el proceso de producción de la materia plástica.
- Combustión con un aprovechamiento energético.
- Reciclaje mecánico. La granza obtenida se destina a las industrias transformadoras.

No obstante, y hasta la realización del estudio que permita conocer la generación de residuos de plásticos agrícolas y sus características no es posible optar por ninguna de estas posibilidades de tratamiento. Por ello la propuesta que se plantea se basa en diseñar la infraestructura básica que permitiendo una recogida eficaz, sienta las bases para un posible tratamiento más específico que se plantee posteriormente, utilizando transitoriamente las plantas de RSU de Gongora, Carcar y Tudela.

La creación de puntos de recogida siempre será el paso previo a cualquier tipo de tratamiento posterior que se pretenda llevar a cabo más a largo plazo.

La propuesta se basa en la instalación de Puntos de Recogida (P.R.) en las zonas de mayor generación de residuos de plástico agrícola, y en principio, se proponen cinco P.R. en Tudela, Lodosa, Tafalla, Estella y Peralta.

### **Gestión de envases de pesticidas.**

Los envases de los productos fitosanitarios en Navarra suponen un problema ambiental por el vertido incontrolado de los mismos que provoca impactos paisajísticos y riesgo de contaminación de suelos y cauces por el lixiviado del agua de lluvia.



Es por ello que se plantea la necesidad de tratamiento de los mismos.

Es mayor problema consiste en la dispersión de los mismos, lo que dificulta el diseño de un plan de tratamiento o de recogida como se proponía en el caso de los plásticos de invernadero.

Se considera más apropiado un sistema de “canje” o depósito y fianza, relativamente alto, del envase, abaratando así el producto a los agricultores, lo que sin duda garantizará el éxito.

#### **Gestión de los restos de cultivos.**

En principio los restos de cultivos no debieran considerarse como residuos puesto que son aprovechables bien como alimento para el ganado o bien enterrándolos in situ como enmienda orgánica del terreno. No obstante, en muchas ocasiones y debido a la clara diferenciación entre agricultores y ganaderos, y a las dificultades técnicas que comporta su enterramiento, se convierte en un problema con la quema indiscriminada de los mismos, lo que aconseja su tratamiento.

Por tanto, se debe fomentar su consumo por parte de los ganaderos, o su enterramiento en el campo, salvo contraindicaciones por motivos fitosanitarios.

En cuanto a los restos de poda que son difíciles de enterrar debe priorizarse su uso como combustible o como material estructurante en los procesos de fabricación de compost.

#### **5.4.2.2. Gestión de residuos ganaderos**

Se acometerá la realización de un estudio pormenorizado de la contaminación ganadera sobre los distintos recursos naturales, así como de la valoración de la producción y utilización del estiércol. Este estudio será una parte del programa de gestión integrada de la materia orgánica residual que se describe en el apartado siguiente.

A la vista del balance de nutrientes que se da en los campos de cultivo, la alternativa de gestión más adecuada para estos residuos ganaderos es su aplicación al terreno en las dosis necesarias y en el momento oportuno para que los nutrientes de la materia orgánica sean aprovechados lo mejor posible por los cultivos.

La aplicación será directa generalmente cuando se trate de purines y previo compostaje cuando se vaya a utilizar estiércol. Cada explotación debe contar con un plan de gestión y llevar un registro de entradas y salidas.

Un pequeño porcentaje, aunque nada desdeñable, de los residuos ganaderos se utilizará en la fabricación de compost con destino a cultivos de primor o sustratos para cultivos sin suelo.

Los costes de gestión de los residuos ganaderos vendrán derivados de la necesidad de almacenar y en su caso procesar los residuos previo a su aplicación al terreno y del reparto y enterramiento de los mismos. Estos costes deben ser asumidos por las propias explotaciones por lo que no se valoran en este capítulo, dedicándose mayor atención en el apartado 5.5.7.

#### **5.4.3. CALENDARIO Y COSTES**

El estudio sobre la producción de residuos de plásticos de invernadero se hará el primer año del horizonte temporal del plan y su coste aproximado se estima en 7.500.000 de pesetas.

Se construirán Puntos de Recogida con una capacidad de 1.500 T cada uno, lo que implica un gasto aproximado de 80 millones de pesetas.

El coste del transporte de los P.R. a las plantas de tratamiento correrá a cargo de los agricultores.

La línea de ayudas para recogida de envases de pesticidas se estima en 20 millones en total (5 millones por año).

## **5.5. PROGRAMA GESTIÓN INTEGRADA DE LA MATERIA ORGÁNICA RESIDUAL**

### **5.5.1. ANTECEDENTES**

En relación a estos flujos concurren una serie de circunstancias especiales:

- Coexisten prácticas de gestión desconexas, basadas principalmente en la aplicación sobre el terreno o su vertido a suelo o a cauce, y que en la mayoría de los casos originan graves problemas de contaminación.
- No se ha realizado hasta ahora un planteamiento integrado que permita obtener sinergias entre flujos de materiales y entre generadores, sistemas de tratamiento y utilizadores.
- Se desconocen las posibilidades de las nuevas tecnologías de tratamiento de la materia orgánica, en particular la digestión anaeróbica -previa a una estabilización aeróbica-, o la codigestión de diversas fracciones orgánicas.
- Existe una necesidad de utilizar las enmiendas orgánicas que pueden obtenerse de la MOR, con sus diversos grados de calidad y características, adecuados a diversos usos.
- Para Navarra resulta de especial interés un adecuado planteamiento respecto a la materia orgánica, si se tiene en perspectiva el desarrollo de las 57.000 Ha. de zona regable consecuencia de la construcción del Canal de Navarra.

Todas estas consideraciones muestran la necesidad de acometer un proyecto estratégico para diseñar un sistema de gestión integrada de la MOR, que aproveche la doble oportunidad existente de resolver un problema ambiental importante y valore al máximo un recurso actualmente no sostenido: la biomasa.

Como toda gestión integrada de residuos, la de la MOR se basa en la minimización y la disposición. La minimización tiene en cuenta a su vez la prevención, reducción, reutilización y la valorización, que en el caso de la materia orgánica se refiere al tratamiento en las plantas correspondientes. La disposición es el vertido de los rechazos o del resto de residuos de la minimización.

Por todo lo apuntado anteriormente, la MOR constituye un flujo prioritario de residuos cuya gestión no es trivial y supone un esfuerzo importante tanto por parte de los propios generadores como de la propia administración.

### **5.5.2. OBJETIVOS**

Un sistema de gestión integrada, persigue los siguientes objetivos:

- a) Determinar las cantidades y la estacionalidad de los flujos de MOR que se generan.
- b) Resolver los problemas que está ocasionando actualmente su eliminación o su aprovechamiento marginal.
- c) Integrar la gestión de los diferentes flujos, para optimizar las inversiones que deben llevarse a cabo y aprovechar las instalaciones actualmente existentes.
- d) Identificar las alternativas de gestión más idóneas para cada flujo, haciendo especial hincapié en las tecnologías de producción de compost o enmiendas orgánicas.
- e) Determinar las tipologías y características de las instalaciones de elaboración (plantas de compostaje y fermentación anaeróbica) más adecuadas para cada zona y circunstancia.
- f) Establecer las necesidades reales de enmiendas orgánicas en los diferentes territorios de acuerdo con la demanda potencial para diversos usos (agricultura, reforestación, revegetación en obra civil).
- g) Determinar las estrategias más adecuadas para comercializar las enmiendas orgánicas y el compost, atendiendo las necesidades reales de los usuarios finales de MOR.

### **5.5.3. CARACTERIZACION DE LOS FLUJOS**

Una de las características específicas de los flujos de MOR, además de la gran cantidad que se genera, es su diferente composición fisicoquímica. Esta característica posibilita las sinergias que puedan existir entre ellos a la hora de su tratamiento conjunto, de forma que se puedan aprovechar las economías de escala en las plantas de tratamiento. Por eso es muy importante definir, además de las cantidades, la composición de los flujos de MOR de los que se va a disponer. En las tablas del anexo se observa esta composición extraída de la bibliografía:

Por otro lado, un elevado porcentaje de humedad en un residuo orgánico encarece enormemente su transporte, inviable a partir de una cierta distancia. Así por ejemplo en el caso de los lodos de EDAR (con un 75 % de humedad) que puedan y quieran aplicarse en campo directamente, no se aconseja una distancia superior a los 15 km. de la planta en la que se generan.

### **5.5.4. BALANCE AGRONÓMICO DE NUTRIENTES**

El uso más frecuente y extendido de este tipo de los residuos ganaderos es su aplicación a los cultivos. Para comprobar si, a partir de este uso, puede existir un aporte excesivo de nutrientes que los cultivos no son capaces de aprovechar y por lo tanto, provocar problemas de contaminación del medio, se ha realizado un balance agronómico de nutrientes. Este balance consiste en confrontar las aportaciones de los residuos ganaderos con las extracciones de los cultivos, en el marco de la división agrícola de Navarra en 7 comarcas.

Debe tenerse en cuenta que, aunque el balance esté equilibrado, pueden existir igualmente contaminación del medio si las aportaciones no se realizan en el momento que los cultivos lo necesitan o las dosis de aplicación son demasiado elevadas.

El cálculo del balance de nutrientes, igual que las aportaciones y extracciones, se ha realizado en base a los tres macronutrientes principales: nitrógeno, fósforo y potasio. Los dos primeros son los que pueden presentar mayores problemas de contaminación ambiental. El balance se ha calculado restando las cantidades aportadas a las necesidades de los cultivos. Si las dosis de

aplicación son las adecuadas y se realizan en el momento que el cultivo los necesita, no deben existir problemas de contaminación, y por lo tanto, el uso actual de los residuos ganaderos es correcto.

En la tabla 33 se resumen los resultados obtenidos del balance. En el anexo figuran todos los cálculos con más detalle.

**TABLA 33**

<b>BALANCE DE NUTRIENTES: RESIDUOS GANADEROS + LODOS EDAR</b>			
	N (Tm/a)	P2O5 (Tm/a)	K2O (Tm/a)
1	1.299	1.366	857
2	-64	-21	-109
3	3.818	-131	-1.197
4	-2.737	-1.365	-2.498
5	-2.631	-1.430	-2.566
6	-3.276	-1.223	-3.543
7	-3.933	-1.522	-4.842
<b>TOTAL</b>	<b>-7.525</b>	<b>-4.327</b>	<b>-13.898</b>

Puede verse como el balance es negativo en todas las comarcas menos en la 1 (noroccidental). La mayor producción de lodos se concentra en la comarca de 3 (Cuenca de Pamplona), debido a la depuradora de Arazuri. Es en esta comarca donde, por lo tanto, habrá una mayor aportación de nutrientes por parte de los lodos de EDAR. Sin embargo debe tenerse en cuenta que, precisamente en este caso, no se realiza aplicación directa, sino que se compostea. Por ello, no supone un problema grave, ya que el compost puede almacenarse y distribuirse a otras comarcas que sean deficitarias.

Por otro lado, los residuos agrícolas de las plantas herbáceas, la gran mayoría de las veces se entierran en campo y no se tienen en cuenta sus aportaciones de nutrientes a efectos del balance. Los restos de poda generalmente no se entierra y es mejor priorizar otros usos como combustible o material estructurante en el compostaje.

Los demás flujos de MOR (materia orgánica de RSU y residuos de la industria) no se aplican directamente en campo, sino que habría que procesarlos para aprovechar su potencial como recursos.

### **5.5.5. ALTERNATIVAS DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE MOR**

Una vez realizado el inventario de residuos y el balance de nutrientes se definen las alternativas de la gestión integrada de los flujos de MOR, teniendo en cuenta la gestión y el estado actual de la técnica.

#### **5.5.5.1. Residuos ganaderos**

Siempre y cuando el balance de nutrientes esté equilibrado, la forma de gestión más adecuada para los residuos ganaderos es su aplicación en campo como enmienda orgánica. Esta aplicación goza de cierta tradición, se conoce el manejo de los residuos y puede seguir realizándose siempre y cuando se adopten las medidas oportunas para prevenir la contaminación del medio ambiente: aplicación de las dosis adecuadas en el momento adecuado en que los cultivos lo necesiten, etc.

La alternativa a la aplicación agrícola consistiría en la recogida, el transporte y el tratamiento hasta plantas centralizadas de tratamiento como por ejemplo codigestión con otros materiales. La manipulación de los residuos encarece su gestión y no siempre compensan los ingresos obtenidos por la producción de energía, habida cuenta que el destino final de los productos obtenidos será la misma agricultura; por esta razón merece la pena aprovechar las alternativas viables existentes, como la aplicación directa en campo.

En aquellos casos en que se obtuviera un producto de gran calidad, con un valor añadido que permitiera fijar un precio de venta competitivo y generara beneficios, podría justificarse el tratamiento en planta de los residuos ganaderos.

La problemática de metales pesados (Cu y Zn) en los purines debe abordarse en la racionalización de la alimentación, ya que dichos elementos no son totalmente aprovechados por los animales por lo que se debe ajustar su concentración en los piensos.

Debido a que la producción de residuos ganaderos es continua y las aplicaciones en campo son puntuales, es necesario construir balsas de almacenamiento intermedio para los purines y habilitar zonas de almacenamiento de estiércoles (estercoleros).

La comarca I es la única en que el balance pone en evidencia un exceso de nutrientes. Este hecho, haría pensar en la conveniencia de realizar un tratamiento de los excedentes. Debido al coste que supone el transporte y tratamiento a las plantas de tratamiento, lo más conveniente en este caso es el compostaje en la misma explotación productora. En este sentido, se están realizando experiencias piloto para el compostaje extensivo. El compost obtenido es un producto estable que puede almacenarse y utilizarse cuando sea necesario. Además, dada la gran calidad de este producto debido al residuo orgánico de base (estiércol) posibilita su introducción en el mercado de los fertilizantes.

#### **5.5.5.2. Lodos de EDAR**

El destino actual de los lodos de la mayoría de EDAR es la agricultura. Esta aplicación constituye una buena y económica alternativa de gestión. Además es una actividad que goza de cierta experiencia y de viabilidad comprobada. La aplicación de los lodos está supeditada a lo establecido en el Real Decreto 1310/90 que regula la utilización de los lodos de depuración y la limita al contenido de metales pesados de los lodos y del suelo.

##### **5.5.2.1 Fracción orgánica de los rsu, restos de poda y jardinería**

Existen otras fuentes de MOR que por sus características no pueden aplicarse directamente en campo. En este caso es necesario someterlas a un tratamiento para aprovechar sus cualidades como recursos y prevenir contaminaciones del medio.

#### **Materia orgánica procedente de la recogida selectiva**

La gestión de la materia orgánica procedente de la recogida selectiva de los RSU se ha planificado en el Programa de RSU. En él se ha definido el sistema de recogida y se han establecido los objetivos correspondientes: el 95 % se recogerá en el contenedor verde. En el Programa se cuantifican las cantidades a tratar y se planifica la zonificación.

#### **Residuos orgánicos de los mercados municipales**

Por lo que se refiere a los residuos orgánicos de los mercados municipales, y aunque no estén cuantificados, solo se prevé una generación importante en Pamplona, los cuales podrían ir a las plantas para el tratamiento biológico de la de los RSU.

### **Restos de poda**

En cuanto a los restos de poda de jardines y parques municipales, en la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, unas 250 Tm/año, se llevan para servir de material estructurante para el compostaje de los lodos de la EDAR. En Tudela se producen unos 1.000 m<sup>3</sup> de restos de poda que podrán llevarse a la planta de compostaje que se proyecte.

Los restos de poda procedentes de la agricultura podrán utilizarse en las plantas de Montejurra y La Ribera, también como material estructurante o bien utilizarlos dentro de la misma explotación previa trituración “in situ”. La necesidades de material estructurante se han evaluado en 335.000 Tm/año (considerando una ratio de mezcla de 0,7 en volumen).

## **5.5.5.4. Residuos industriales**

### **Residuos de la industria alimentaria**

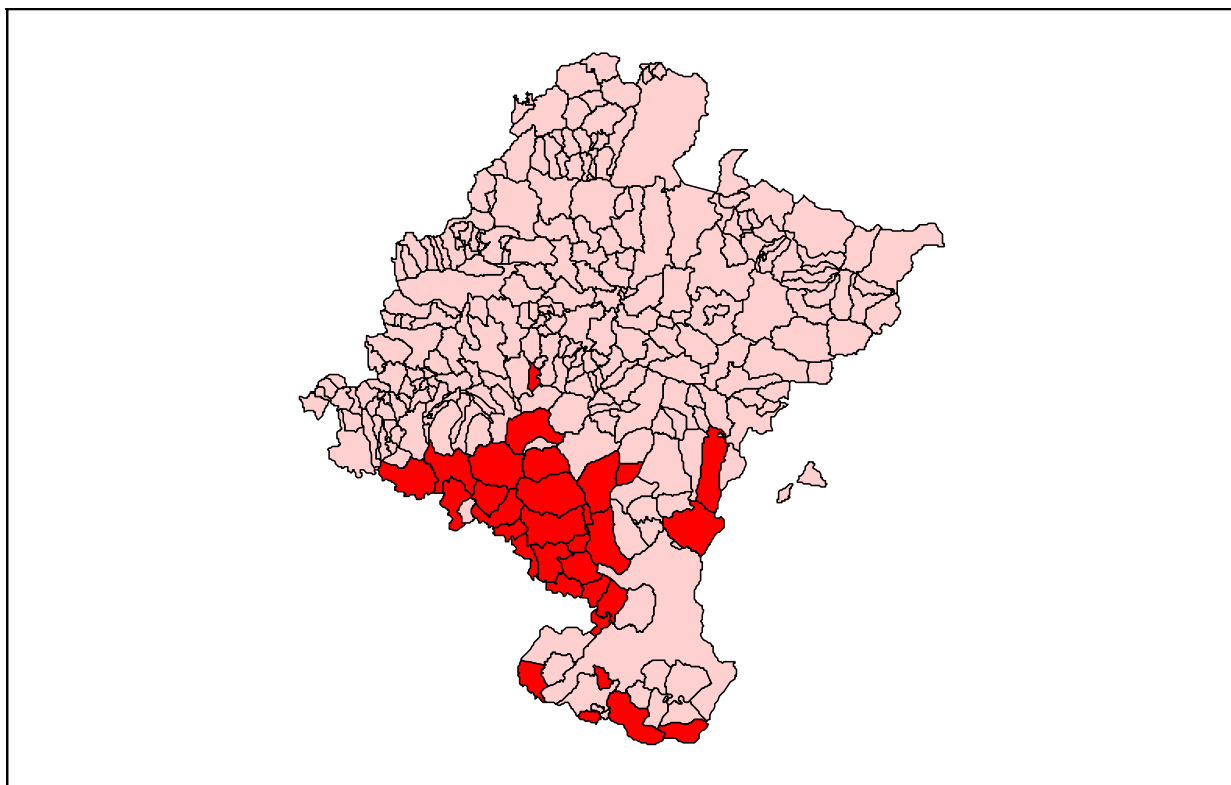
En el caso de los residuos de la industria alimentaria actualmente se aprovecha una parte como alimento para el ganado. Algunos ganaderos acuden a las industrias (principalmente las conserveras) con su propio vehículo (los costes de transporte corren a su cargo). Las cantidades que se suministran y la demanda es variable, lo que dificulta su cuantificación y estandarización de este tipo de flujos. En todo caso este aprovechamiento se ha tenido en cuenta en el balance de los flujos de MOR. La cantidad de residuos no utilizados para la alimentación de ganado actualmente van a vertedero, practica no adecuada desde el punto de vista de gestión integrada y de la nueva directiva de vertederos. La distribución cuantitativa de se concentra en una zona muy concreta, dentro del área de influencia de las plantas de compostaje y/o digestión anaeróbica de Cárcar y Tudela, planificadas en el Programa de RSU.

Con la finalidad de aprovechar las economías de escala y la sinergia de los flujos de MOR, los residuos de la industria alimentaria pueden llevarse a las plantas mencionadas y compostarse conjuntamente con la materia orgánica del RSU. En el presente Programa se estiman las inversiones adicionales a realizar en las plantas de compostaje para dar cabida a este nuevo flujo de residuos.

En lo que se refiere a las industrias cerveceras, los lodos producidos en las dos factorías existentes, que se estiman en 1.462 t/a, se aplican en agricultura, en uno de los casos previo traslado a más de 50 Km. de la planta de fábrica.

Por otro lado los residuos de la industria vinícola se destinan casi íntegramente a una alcoholera en Estella. Los lodos de destilación de la misma, 8.000 Tm/a, se incineran con recuperación de energía.

## DISTRIBUCIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA VALORIZABLES MEDIANTE COMPOSTAJE



### Residuos de otras industrias

Los residuos orgánicos de las serrerías se destinan fundamentalmente a cama para el ganado o como combustible en calderas (obtención de energía a partir de biomasa). Sólo en muy contados casos van a vertedero. También podrían llevarse a las plantas compostaje y usarse como material estructurante.

Por lo que respecta a los residuos de las industrias papeleras, los análisis disponibles de los lodos no hacen recomendable su utilización en agricultura ni para la elaboración de compost, ya que sólo tienen un 9 % de materia orgánica y un porcentaje elevado (44 %) de inertes y reactivos (FeOx, CaO,...) que pueden afectar a la reacción del suelo y a la fertilización de los cultivos. En este caso debería optarse por su valorización energética o disposición en vertedero. Las dos fábricas importantes disponen de vertedero propio. Los lodos a base de fibras resultantes de la elaboración de pasta de papel pueden servir para fabricación de combustible tal como se ha descrito en el apartado de la gestión resto.

### 5.5.5.6. Balance final de mor

A partir del inventario y de las alternativas de gestión propuestas en el anterior apartado se han elaborado dos tablas donde por un lado se definen y cuantifican los usos actuales de MOR (Tabla 34) compatibles con la gestión integrada y por otro lado las cantidades restantes cuyo destino sería el vertedero (Tabla 35) y que deben ser valorizada en las plantas correspondientes.

TABLA 34

CANTIDADES DE MOR CON USOS ACTUALES APROVECHABLES									
COMARCA	APLICACIÓN DIRECTA EN CAMPO						ALIMENTACIÓN ANIMAL	OTROS	TOTAL
	LODOS EDAR	RESIDUOS GANADEROS	CULTIVOS HERBÁCEOS (1)	PODAS FRUTALES	CÁSCARAS ALMENDRO	IND. CERVECERAS (lodos)	IND. CONSERVERAS	SERRERÍAS (2)	
	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
1	491	444.458	3.278	384	1	462	0	15.586	464.660
2	93	147.748	38.265	92	1	0	0	14.392	200.591
3		164.610	70.779	764	13	0	0	15.362	255.544
4	304	292.349	118.711	3.880	125	0	581	15.192	431.141
5	428	314.015	91.852	3.004	95	0	1.800	14.342	425.536
6	97	436.950	77.546	11.052	175	1.500	26.748	11.998	566.065
7	790	255.735	53.338	14.736	325	0	10.670	11.482	347.076
<b>TOTAL</b>	<b>2.203</b>	<b>2.055.866</b>	<b>453.768</b>	<b>33.912</b>	<b>734</b>	<b>1.962</b>	<b>39.798</b>	<b>98.354</b>	<b>2.690.612</b>

También deberían considerarse los restos de poda, no cuantificados por falta de datos fiables y actualmente utilizables como mantillo en los jardines y parques.

(1) Una parte se utiliza como alimentación o cama para el ganado, otra para la industria y el resto se entierra.

(2) Los destinos de los residuos de las serrerías tienen usos múltiples: como combustible de calderas, cama de ganado, fabricación de aglomerados o papeleras.

TABLA 35

RESUMEN DE MATERIA ORGÁNICA RESIDUAL VALORIZABLE MEDIANTE PROCESO DE DESCOMPOSICIÓN BIOLÓGICA							
Cantidades sobre peso fresco en t/a							
COMARCA	MAT. ORGÁNI. RSU	LODOS DE EDAR	RESID. GANADER.	PODAS VIÑA	RESID.INDUST. CONSERVERAS	RESIDUOS SERRERÍAS	TOTAL
1	13.055		9.818	423	0	0	23.297
2	2.913			1.908	0	1.144	5.965
3	51.538	4.016		12.202	0	0	67.756
4	7.154			13.604	194	0	20.951
5	6.087			15.265	600	0	21.953
6	10.663			13.845	12.747	124	37.379
7	14.432			57.247	3.557	0	75.236
<b>TOTAL</b>	<b>105.842</b>	<b>4.016</b>	<b>9.818</b>	<b>114.495</b>	<b>17.097</b>	<b>1.268</b>	<b>252.537</b>



## **5.5.6. EL SISTEMA OPERATIVO DE GESTIÓN**

En el caso de que el uso actual de un determinado tipo de materia orgánica residual sea la mejor opción desde el punto de vista económico y ambiental, el sistema operativo de gestión sería el que se está llevando en la actualidad. Como se ha visto, este sería el caso de la mayoría de los estiércoles, los lodos de EDAR y cierta cantidad de residuos de la industria alimentaria y forestal. Por otro lado debe planificarse la gestión de aquellas cantidades de residuos orgánicos, sobre todo purines, cuyos usos actuales no son compatibles con la gestión integrada.

### **5.5.6.1 Residuos ganaderos**

#### **Estiércoles**

En este caso el sistema operativo depende del tipo de explotación: en las explotaciones extensivas los estiércoles permanecen en el campo, donde son depositados y se descomponen en función de las condiciones del medio. En las intensivas será necesaria la recogida por medios mecánicos, el almacenamiento en zona cubierta de la explotación ganadera, el volteo periódico y el esparcimiento en el campo antes de la siembra de cultivos.

#### **Purines**

Los purines producidos en las explotaciones porcinas se almacenarán temporalmente hasta su aplicación en campo para lo que se tienen que construir tanques o balsas. Para ello, las explotaciones ganaderas deberán disponer de sistemas de recogida y almacenamiento contruidos con materiales que garanticen su estanqueidad, y con una capacidad mínima equivalente a la producción de, al menos, medio año. El sistema estará formado por una zona emparrillada, un canal de recogida de deyecciones, un colector y una balsa de almacenamiento.

Como objetivo del programa se estudiará la conveniencia de promover, en ciertas zonas, balsas centralizadas y la viabilidad de organizar un banco de purines. El banco es un puente entre los productores de residuos ganaderos, que no van a ser necesariamente los que los utilicen y los agricultores que actúan como demanda. El banco cobra por su gestión a los ganaderos, marcándose el precio en función de la materia seca que contiene, penalizando por tanto el despilfarro de agua, y a los agricultores basándose en la calidad del producto que se les ofrece. Este sistema potencia la utilización de purines, permite un seguimiento agronómico y ambiental riguroso y posibilita una adecuada gestión técnica.

### **5.5.6.2 Residuos de EDAR**

Los lodos de Edar se transportarán hasta los campos de cultivo, donde se esparcirán y enterrarán de forma conveniente. El sistema de almacenamiento se deberá diseñar de acuerdo con la producción de lodos y del tipo de cultivos donde se apliquen (que determinan las cantidades y los periodos de aplicación).

### **5.5.6.3. Fracción orgánica de los RSU**

El sistema operativo de gestión de la FORSU se encuentra descrito en el Programa de rsu. La materia orgánica se solicita en el contenedor verde, donde se recoge mediante camiones compactadores y se transporta a las plantas.

#### 5.5.6.4. Residuos de la industria alimentaria

Los residuos de la industria alimentaria se recogerán en contenedores metálicos de 5 m<sup>3</sup> de capacidad. Se ha establecido un periodo de recogida máximo de 2 días, para evitar la generación excesiva de malos olores cuando la materia orgánica entra en descomposición. Cuando el camión recoja un contenedor, dejará otro en su lugar.

Para el compostaje de los restos de las industrias conserveras, será necesario la mezcla con material estructurante. Considerando un ratio de mezcla de 0,7 en volumen, las cantidades necesarias de este tipo de material serán del orden de 25.000 Tm/año. Dichas cantidades podrán obtenerse o bien de las serrerías de la zona (principalmente cortezas) o de los restos de poda de la agricultura.

#### 5.5.7. COSTES DEL PROGRAMA

##### 5.5.7.1. Gestión de purines

En la tabla 36 se resumen los costes asociados a la construcción de balsas de almacenamiento intermedio para los purines, estimadas en 4.000 pta./m<sup>3</sup>. Atendiendo a las cantidades de purín de porcino generadas, descritas en el inventario, se han calculado las cantidades medias almacenadas durante un año, las inversiones necesarias y los costes de operación (estimados en un 20 % de la inversión). A partir del coste teórico, el necesario para construir balsas para todas las explotaciones actuales, se puede estimar las necesidades reales. A estos efectos se ha tomado como hipótesis el 30 %.

**TABLA 36**

EVALUACIÓN COSTES DE GESTIÓN DE LAS BALSAS DE ALMACENAMIENTO DE PURINES							
Comarcas	Total		Volumen balsas (m3)	Inversión (Mpta)	Amortización (Mpta/a)	Costes de Operación (Mpta/a)	Total (Mpta/a)
	(m3/a)	(t/a)					
1	139.853	139.853	69.927	280	27	56	83
2	33.221	33.221	16.610	66	6	13	20
3	82.856	82.856	41.428	166	16	33	49
4	166.119	166.119	83.060	332	32	66	98
5	234.929	234.929	117.465	470	45	94	139
6	225.723	225.723	112.861	451	43	90	134
7	106.854	106.854	53.427	214	21	43	63
<b>TOTAL</b>	<b>989.555</b>	<b>989.555</b>	<b>494.777</b>	<b>1.979</b>	<b>191</b>	<b>396</b>	<b>586</b>

##### 5.5.7.2 Industria conservera

En la tabla 37 se recogen los costes de gestión de los residuos de la industria conservera considerando los de recogida y transporte. Se ha tomado como criterio el de la recogida de rsu, para aprovechar las sinergias administrativas y económicas de la gestión de estos. En cuanto al tratamiento, se ha considerado el compostaje junto a la FORSU. En la tabla 38 se resaltan los nuevos costos de las plantas de tratamiento reconsiderando su capacidad de modo que puedan tratar conjuntamente esta MOR. En los anexos pueden verse las cantidades generadas y recogidas de este tipo de residuos en cada municipio. En este caso los cálculos se han realizado considerando la misma zonificación que en el caso de la gestión de RSU, para unificar la gestión de los residuos.

La planta que incrementa más la capacidad de tratamiento es la de La Ribera, pasando de 28.000 t/a a 56.000 t/a.

TABLA 37

COSTES ASOCIADOS A LOS CONTENEDORES Y CAMIONES									
Zona	Cantidad	Contenedores				Camiones			
	(t/a)	Inversión	Amortiz.	Operac.	Total	Personal	Amortizac.	Operación	Total
1	123	100.000	20.336	20.000	40.336	725.138	546.170	580.110	1.851.417
2	2.777	1.200.000	244.035	240.000	484.035	4.500.656	3.389.871	3.600.525	11.491.053
3	10.960	1.800.000	366.053	360.000	726.053	8.261.963	6.222.868	6.609.570	21.094.401
TOTAL	13.860	3.100.000	630.424	620.000	1.250.424	13.487.756	10.158.909	10.790.205	34.436.871

TABLA 38

COSTES DE LAS PLANTAS DE COMPOSTAJE								
	Cantidad total	Inversión	Amortiz.	Amortiz. unitaria	Costes de operación	Costes de operación unitarios	Costes totales unitarios	Costes Totales
	(t/a)	(Mpta.)	(Mpta./a)	(pta./kg.) <sup>(1)</sup>	(Mpta./a)	(pta./kg.)	(pta./kg.)	(Mpta./a)
Pamplona	88.747	1.613,0	155,4	1,8	415,0	4,7	6,4	570,4
Montejurra	27.524	207,7	20,0	0,7	63,0	2,3	3,0	83,0
Ribera	55.647	1.020,0	98,3	1,8	333,9	6,0	7,8	432,2

### 5.5.8. BALANCE DE PRODUCTOS OBTENIDOS

En la tabla 39 se pueden ver las cantidades de compost obtenido de las plantas de compostaje tal y como están planificadas en el Programa de RSU, teniendo en cuenta la ampliación para el compostaje de los residuos orgánicos de la industria alimentaria. Asimismo se pueden ver los ingresos por venta del compost, teniendo en cuenta que, tal y como se efectúa la recogida (contenedor verde y azul), ciertos usos son descartables (sustratos, jardinería profesional o viveristas) ya que exigirían una mayor calidad del compost. El usos prioritario hoy por hoy, sería la agricultura, con un precio de venta indicativo de 1 pta/kg

TABLA 39

CANTIDADES PRODUCIDAS DE COMPOST E INGRESOS POR VENTA DE MATERIALES		
	Cantidad de compost	Ingresos venta materiales
	t/a	(Mpta/a)
Pamplona	39.936	39,9
Montejurra	12.385	12,4
Ribera	25.041	25,0

## **6.- ORGANISMOS DE GESTIÓN**

Vista la gestión reflejada en los apartados anteriores, parece lógico que la organización del sistema se produzca a nivel de Mancomunidades, conforme a lo previsto a la Ley de Bases de Regimen Local y la Ley Foral de Administración Local de Navarra, salvo en el caso de residuos que no sean de responsabilidad municipal, para realizar la gestión de recursos de principio a fin, es decir, desde el momento de recogida de los residuos hasta su tratamiento

A fin de obtener una mayor rentabilidad de las instalaciones definidas, se han estudiado las rutas de recogida de las diferentes fracciones, las plantas de transferencia y de almacenamiento intermedio, si las hubiere, y las de tratamiento final, vertederos, plantas de clasificación y compostaje. Si bien el objetivo sería instaurar una tasa de gestión de residuos, igual para todos los usuarios de la Comunidad Foral, con las variantes precisas por razón de la cantidad o el tipo de residuos, en un primer momento, al menos, debería igualarse esta tasa entre todos los de un mismo Centro de tratamiento. Es decir, la distancia entre las plantas intermedias o finales de tratamiento no debe ser un condicionante en el coste del servicio y que queden perjudicados o beneficiados los usuarios en la toma de decisión de ubicación de éstas.

Por todo lo anterior, estas Mancomunidades realizarán, bien por ellas mismas, bien a través de las correspondientes contratas, en la forma prevista por la Ley de Bases de Regimen Local y la Ley Foral de Administración Local de Navarra, la gestión del servicio, en el que se incluye la recogida, el transporte hasta las plantas de transferencia y/o los centros de tratamiento final, tanto de los vertederos de rechazo como las instalaciones de valorización y tratamiento de las diferentes fracciones. Es decir, controlará todo el ciclo de gestión de los residuos en sus distintos tipos.

Cada Mancomunidad señalará la tasa correspondiente que deberá aportar cada uno de los usuarios, necesaria para cubrir los gastos de gestión una vez descontados los ingresos que se obtengan por los diferentes conceptos (S.I.G.'s, venta de productos recuperados,...).

De acuerdo con la Ley de Residuos, las Administraciones Públicas, en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán establecer las medidas económicas, financieras y fiscales adecuadas para el fomento de la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de residuos.

## **7.- INSTRUMENTOS DE DESARROLLO DEL PLAN.**

Los instrumentos organizativos deben hacer posible que el Plan alcance los objetivos de minimización y eliminación de residuos y la viabilidad económica previstos, en sus plazos señalados:

- Alcanzar los niveles de prevención, reducción y reutilización previstos.
- Alcanzar los niveles de recogida selectiva previstos, tanto en cantidad como en calidad.
- Minimizar el coste de la recogida selectiva, de forma que no supere el evaluado.
- Alcanzar los niveles de recuperación de materiales valorizables, tanto en cantidad como en calidad.
- Asegurar la existencia y estabilidad de las salidas para los materiales recuperados, en lo posible alcanzando y manteniendo los niveles de precios supuestos para su comercialización.
- Alcanzar los niveles de costes de eliminación supuestos en los modelos de evaluación, gracias a que las instalaciones correspondientes se diseñan y explotan de forma ambientalmente adecuada, con estricto cumplimiento de la normativa.
- El sistema de forma global, y cada uno de los agentes actuantes en particular, deben ser económicamente viables, de forma sostenible. La financiación del sistema y de sus agentes debe estar asegurada en cada momento.
- Para el desarrollo del modelo de gestión propuesto se pondrán en marcha una serie de instrumentos, que garantizarán el correcto funcionamiento del sistema de gestión una vez implantado. Estos instrumentos pueden clasificarse en tres grupos: normativos, de asistencia técnica y económica y horizontales de apoyo.

### **7.1. - INSTRUMENTOS NORMATIVOS.**

Los instrumentos normativos que se encuentran en fase de elaboración y desarrollo y que tendrán una papel destacado en la gestión de los residuos, como complemento de la legislación a nivel comunitario y estatal, son:

a) Elaboración de una normativa foral que desarrolle, como mínimo, la gestión de los siguientes residuos:

- residuos industriales ( incluyendo la declaración obligatoria para gestores de residuos industriales )
- tierras de excavación y escombros
- neumáticos fuera de uso.
- vehículos fuera de uso.
- residuos agrícolas
- animales muertos
- residuos ganaderos

b) Elaboración de las directrices técnicas para las diversas instalaciones de tratamiento de los residuos: vertederos y escombreras, plantas de clasificación y aprovechamiento de la materia orgánica, puntos limpios.

c) Elaboración de instrucción técnica para el sellado de vertederos

d) Elaboración de una Ordenanza Municipal tipo sobre gestión de residuos urbanos, en la que se definirán los requisitos básicos del modelo de gestión.

## **7.2.- INSTRUMENTOS DE ASISTENCIA ECONÓMICA.**

Para la financiación de las inversiones necesarias para implantar el modelo de gestión, se establecerán fórmulas de cooperación con las entidades locales y líneas de subvención para particulares.

Los instrumentos de asistencia económica son:

a) Con carácter general, la financiación de las instalaciones y equipamientos previstos en el programa de residuos urbanos se realizará a través de las medidas que se recojan en los Planes Trienales de Infraestructuras Locales.

b) Establecimiento de convenios entre el Gobierno de Navarra y las Entidades locales donde se instalarán las infraestructuras para la financiación de las mismas.

c) En caso necesario, el Gobierno de Navarra y las Entidades Locales, podrán constituir Consorcios para la construcción y explotación de determinadas infraestructuras de carácter general.

d) El apoyo a la iniciativa privada para la realización de inversiones en minimización, reciclaje o valorización será el que se establezca en las convocatorias anuales de ayudas para la corrección de impactos ambientales de la actividad industrial de la forma prevista en el Decreto Foral 168 /97.

e) Se tratarán particularmente los incentivos fiscales a la minimización.

f) También se establecerán instrumentos económicos de apoyo a la iniciativa privada, para el desarrollo de los productos reciclados.

## **7.3.- INSTRUMENTOS HORIZONTALES DE APOYO.**

Los instrumentos horizontales de apoyo, incluyen una gran variedad de medidas, dirigidas por un lado a la obtención de información para uso interno en la definición de actuaciones, y por otro incluye todas las medidas necesarias de información, promoción y educación dirigidas a todos los agentes sociales y económicos. Algunas de estas medidas son:

### **7.3.1 Estudios e investigación.**

Realización y promoción de estudios de investigación: estudios sociales, estudios de mercado de productos reciclados, de viabilidad de plantas de reciclado, de calidad del compost, etc...

### **7.3.2 Sensibilización y educación.**

La participación ciudadana es esencial para conseguir los objetivos planteados en el Plan Integrado de Gestión de Residuos. Hay que plantear un modelo de gestión que contemple acciones de sensibilización ambiental agresivas, en el sentido de hacer comprender a cada individuo la necesidad de su participación, sin la cual el Plan estaría comprometido. La información no se considera el vehículo suficiente para comprometer a los ciudadanos y otros agentes en el proyecto, por lo que se propone que cada actuación disponga de acciones informativas, formativas y participativas con soportes específicos para cada una de las fases y genéricos que permita interiorizar la globalidad del modelo. Las acciones irán dirigidas a la población en general y por sectores (jóvenes, profesionales, escolares, etc..).

Oportunamente se definirá el mensaje básico de las campañas de comunicación indicando la forma que debe proceder la población, al objeto de rentabilizar al máximo el resultado de las mismas y evitar el lanzamiento de mensajes contradictorios.

### **7.3.3 Campañas de minimización en oficinas y programa de gestión de compras públicas.**

Se promoverá dentro de los Organismos Públicos una campaña de minimización en oficinas y un programa de gestión de compras.

### **7.3.4 Aplicación del principio de corresponsabilidad de los productores.**

Existe la oportunidad de instrumentar el principio de corresponsabilidad de los productores sobre los residuos identificables de modo que:

- les motive la reducción de los residuos, dado que los factores de control están exclusivamente en su poder.
- los ciudadanos se vean orientados en el mismo sentido, vía precios repercutidos y vía información ambiental de los productos, con lo que se reforzará la motivación económica de los productores.

## **7.4. INSTRUMENTOS DE CONTROL**

La responsabilidad sobre el control de la gestión de los residuos, con criterios de prevención y control integrado de la contaminación, reside en el Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, a través de los siguientes elementos que serán utilizados coordinadamente:

- autorización de actividad clasificada para cualquier instalación de producción o tratamiento
- evaluación de impacto ambiental para las instalaciones de eliminación
- régimen de inspecciones de instalaciones
- inventario permanente de la producción de residuos y de las actividades de gestión
- seguimiento de la contaminación producida por las instalaciones de tratamiento, especialmente de los vertederos

En lo relacionado a la gestión de envases y residuos de envases, conforme a la normativa vigente, están previstas las siguientes líneas:

- control e información de los planes empresariales de prevención para envasadores, así como de su ejecución
- comprobación del cumplimiento de los objetivos de reducción, reciclado y valorización
- identificación de los envasadores que usen el sistema de depósito y retorno y comprobación de su logística
- explotación de la información remitida de los SIG's, las entidades locales y las empresas recicladoras. Creación de una base de datos
- Supervisión de las especificaciones de calidad de los materiales reciclados y de su aceptación por los recicladores

En aplicación de lo previsto en el artº. 16.3 de la Ley 10/1998 de Residuos, el Departamento de Medio Ambiente velará porque las plantas de titularidad pública o cuya construcción o gestión haya sido financiada con fondos públicos cubran las necesidades de tratamiento de los residuos producidos en la Comunidad Foral y se opondrá al tratamiento de residuos de otras procedencias si ello compromete la consecución de los objetivos del Plan.

## **8. COSTES Y FINANCIACIÓN DEL PLAN**

### **8.1. COSTES DE INVERSIÓN ESTIMADOS**

En cada uno de los programas y subprogramas que se han incluido en el apartado 5 de este documento se han indicado los costes estimados de inversión y de explotación.

Debido al diferente grado de conocimiento que se tiene actualmente de cada tipo de residuos, de los sistemas de gestión aplicados y de la tecnología disponible, el valor de la estimación, para cada uno de ellos, es sensiblemente diferente. En todo caso, su carácter es tan solo orientativo de manera que, únicamente mediante la redacción de estudios y de proyectos de detalle, se tendrá una aproximación fiable.

Hay que tener en cuenta, además, que la elección de los sistemas, instalaciones y equipamientos, dentro de lo que previene la normativa vigente y las directrices de este Plan, corresponde a las entidades locales, en el caso de los residuos urbanos, y a los productores de residuos industriales y agropecuarios, por lo que serán estos agentes quienes hayan de decidir, en el marco indicado, las soluciones concretas.

En la tabla 28 se han resumido los costos estimados de inversión de cada uno de los programas o subprogramas. Se ha diferenciado además la financiación prevista en los cinco primeros años según sea de carácter público o privado conforme se indica en el apartado siguiente.

Los costes de referencia utilizados se indican en el anejo de cálculos.

A efectos de valorar íntegramente la aportación pública, se ha considerado la reposición de equipos existentes, camiones y contenedores, suponiendo que su vida útil es de 8 años.

### **8.2. VÍAS DE FINANCIACIÓN**

El modelo de financiación para el desarrollo de las actuaciones previstas en el Plan Integrado de Gestión de Residuos de Navarra se basa en los siguientes criterios:

#### **8.2.1 Financiación pública de las inversiones.**

Independientemente de la aplicación de otras fuentes de financiación para casos concretos, parte de las inversiones necesarias se financiarán por el Gobierno de Navarra.

Con carácter general, la financiación de las instalaciones y equipamientos, así como las medidas complementarias previstas en el programa de residuos urbanos, para las entidades locales, se realizará a través de las medidas que se recojan en los Planes Trienales de Infraestructuras.



TABLA 28

RESUMEN DE COSTOS DE INVERSIÓN DEL PLAN								
	NUEVA INVERSIÓN	REPOSICIÓN EQUIPOS	PRIMER QUINQUENIO	FINANCIACIÓN PÚBLICA			FINANC. PRIVADA	
				P. TRIENAL	ENTIDAD. LOCALES	MEDIO AMBIENTE	S.I.G.	OTROS
<b>PROGRAMA DE RESIDUOS URBANOS</b>								
MATERIALES INERTES								
Recogida	175.500	383.103	558.603				558.603	
Tratamiento	516.900		516.900	375.210	41.690		100.000	
MATERIA ORGÁNICA/RESTO								
Recogida		670.888	670.888	469.621	201.266			
Tratamiento	1.840.000		1.840.000	1.656.000	184.000			
PAPEL/CARTÓN								
Recogida	173.696	260.699	434.395	228.057	97.739		108.599	
VIDRIO								
Recogida	34.846	123.067	157.913				157.913	
VERTEDERO								
Adecuación y sellado	280.000		180.000	162.000	18.000			
Nueva construcción	150.000		150.000	135.000	15.000			
PUNTOS LIMPIOS								
Instalación	384.000		384.000	345.600	38.400			
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3.554.942</b>	<b>1.437.756</b>	<b>4.892.698</b>	<b>3.371.488</b>	<b>596.095</b>		<b>925.114</b>	
<b>PROGRAMA DE RESIDUOS ESPECÍFICOS</b>								
ESCOMBRERAS								
Puntos de entrega	154.221		154.221	138.798	15.422			
depósito de escombros	749.584		749.584			250.000		499.584
cláusura escombreras	513.826		513.826	462.443	51.382			
VOLUMINOSOS								
	(1)							
ANIMALES MUERTOS								
Fosas	33.000		33.000		8.250	24.750		
Puntos de recogida								
NEUMÁTICOS								
Recogida y trituración	100.000		100.000			15.000		85.000
Modificación horno	100.000		100.000			15.000		85.000
PILAS Y BATERÍAS								
Contenedores	1.400		1.400			1.400		
VEHÍCULOS FUERA DE USO								
Planta reciclaje	200.000		200.000			30.000		170.000
PELIGROSOS DOMICILIARIOS (1)								
RESIDUOS SANITARIOS								
Planta desinfección	30.000		30.000					30.000
FANGOS DE DEPURADORA								
<b>SUBTOTAL</b>	<b>1.882.031</b>		<b>1.882.031</b>	<b>601.241</b>	<b>75.054</b>	<b>336.150</b>		<b>869.584</b>
<b>PROGRAMA DE RESIDUOS INDUSTRIALES</b>								
INDUSTRIALES NO ESPECIALES								
Adecuación vertederos	(2)							
Minimización	625.000		625.000			250.000		375.000
INDUSTRIALES ESPECIALES								
Nuevas inversiones (3)	4.084.000		4.084.000			1.659.000		2.425.000
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4.709.000</b>		<b>4.709.000</b>			<b>1.909.000</b>		<b>2.800.000</b>
<b>PROGRAMA DE RESIDUOS AGROPECUARIOS</b>								
Contrucción de balsas	792.000		396.000			138.600		257.400
Máquinas repartidoras	100.000		100.000			35.000		65.000
<b>SUBTOTAL</b>	<b>892.000</b>		<b>496.000</b>			<b>173.600</b>		<b>322.400</b>
<b>PROGRAMA GESTION DE LA M.O.R.</b>								
Plantas de compostaje (4)	845.000		845.000			211.250		633.750
<b>SUBTOTAL</b>	<b>845.000</b>		<b>845.000</b>			<b>211.250</b>		<b>633.750</b>
<b>PROGRAMAS HORIZONTALES</b>								
PREVENCIÓN								
Estudios e investigación	150.000		150.000			150.000		
Sensibilización Educación	200.000		200.000		100.000	100.000		
Campañas - Oficinas	10.000		10.000			10.000		
SEGUIMIENTO Y CONTROL								
Control	100.000		100.000			100.000		
<b>SUBTOTAL</b>	<b>460.000</b>		<b>460.000</b>		<b>100.000</b>	<b>360.000</b>		
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>12.342.973</b>	<b>1.437.756</b>	<b>13.284.729</b>	<b>3.972.731</b>	<b>771.150</b>	<b>2.990.000</b>	<b>925.114</b>	<b>4.625.734</b>

- NOTAS
- 1) Se considera incluido en subprograma de puntos limpios
  - 2) Está incluido en apartado de vertederos del programa de R.S.U.
  - 3) Inversión prevista por el Plan Gestor de Residuos Especiales para el período 1998-2002
  - 4) Redimensionamiento de las plantas existentes

El apoyo a la iniciativa privada para la realización de inversiones en minimización, reciclaje o valorización, o para la gestión del resto y el rechazo, tratamiento final, será el que se establezca en las convocatorias anuales de ayudas para la corrección de impactos ambientales de la actividad industrial de la forma prevista en el Decreto Foral 168 /97.

Las inversiones efectuadas por el Gobierno de Navarra y por las entidades locales tratarán de acogerse a los programas de cofinanciación de la Administración Central, (Ministerio de Medio Ambiente, a través del Plan Nacional de Residuos en fase de elaboración ) y por fondos europeos.

Además de la fuente de financiación que supondrá la implantación de los sistemas integrados de gestión, éstos tendrán otras ventajas añadidas: permitirán una mayor recuperación de materiales para su reutilización y reciclado, dando lugar a la reducción del volumen final de residuos destinados a vertederos y por tanto contribuirán a una disminución de la cuantía total en concepto de vertido.

Si bien los SIG's aportan financiación exclusivamente en función de los kilos de residuos recuperados, es factible negociar, en base a su autorización, un anticipo a cuenta para realizar las inversiones iniciales necesarias para la recuperación de los mismos.

### **8.2.2 Aplicación de la Ley de envases.**

La Ley 11/1997 de Envases y Residuos de Envases establece los siguientes mecanismos de gestión alternativos para el tratamiento de los envases:

a.) El sistema de devolución y retorno a través de toda la cadena de comercialización, de modo que se asegure la recuperación de los envases por parte de los fabricantes. Este sistema es gestionado íntegramente por los fabricantes y distribuidores.

b.) Los sistemas integrados de gestión. En este sistema, los agentes económicos responsables de la puesta en el mercado de los envases deberán financiar a las Administraciones Públicas, el sobrecoste de la recogida y tratamientos específicos de los envases. Los agentes económicos adheridos a estos sistemas integrados de gestión adjuntarán en sus productos un símbolo acreditativo que se conoce como " Punto Verde ". Una vez regularizado el " Punto Verde " como sistema de financiación, los sistemas integrados de gestión, en los que estarán incluidos los fabricantes de envases, los envasadores, los distribuidores y los comerciantes aportarán el extracoste de recogida selectiva y reciclado sobre una recogida en masa y tratamiento en vertedero.

Además de la fuente de financiación que supondrá la implantación de los sistemas integrados de gestión, éstos tendrán otras ventajas añadidas: permitirán una mayor recuperación de materiales para su reutilización y reciclado, dando lugar a la reducción del volumen final de residuos destinados a vertederos y por tanto contribuirán a una disminución de la cuantía total en concepto de vertido.

Si bien los SIG's aportan financiación exclusivamente en función de los kilos de residuos recuperados, es factible negociar, en base a su autorización, un anticipo a cuenta para realizar las inversiones iniciales necesarias para la recuperación de los mismos.

### **8.2.3 Aplicación de tasas de recogida y tratamiento de basuras.**

Hasta la entrada en vigor de la Ley de Residuos, de abril de 1998 los entes locales eran los responsables, en todos los casos, de la recogida de los residuos sólidos urbanos pero sólo estaban obligados al tratamiento de los residuos aquellos municipios cuyo número de habitantes fuera superior a 5.000. En la actualidad los entes locales son competentes para la recogida y tratamiento de residuos y corresponde a los municipios, sin excepciones, la obligatoriedad de prestación del servicio de recogida y eliminación de residuos.

Consecuentemente, los gastos derivados de esta recogida, transporte, tratamiento y eliminación deben ser asumidos por los entes locales a través del establecimiento de las correspondientes tasas de gestión de basuras. No obstante, la implantación de los sistemas integrados de gestión de envases y residuos de envases, como fuente de financiación de los sistemas de recogida y tratamiento, así como los posibles ingresos obtenidos por la recogida y transporte de envases ligeros, a través del S.I.G. correspondiente y la venta de papel usado o compost, permite disminuir la tasa final a aplicar al ciudadano.

Dado que el ámbito de aplicación del Plan es de toda la Comunidad Foral, sería deseable que esta tasa fuera lo mas homogénea posible para todos los usuarios del sistema. No obstante y dado que es una tasa bien municipal o bien de la Mancomunidad que realice la gestión, en un primer momento se instaurará una tasa que unifique la contribución de los usuarios, tal y como ha quedado reflejado en el apartado 7.2.

Por ello, será cada Mancomunidad, en base a sus gastos e ingresos, quien aplique una tasa de residuos en todo su territorio de forma que cubra sus gastos de gestión.

No obstante, se estudiará la implantación de una tasa única para toda la Comunidad Foral que, a través de un fondo de reparto gestionado por un Ente a determinar, en el que participen Gobierno de Navarra y las Entidades Locales, se compensen las diferencias de costo resultante de las peculiaridades de cada una, como dimensión, dispersión de la población, distancias a recorrer, tipo de los residuos etc...

### **8.2.4 Otras tasas de tratamiento de basuras.**

Tal y como se ha señalado anteriormente, de acuerdo con la Ley de Residuos, las administraciones públicas, en el ámbito de sus respectivas competencias, podrán establecer las medidas económicas, financieras y fiscales adecuadas para el fomento de la prevención, la reutilización, el reciclado y otras formas de valorización de residuos. Ello quiere decir que podrán implantar medidas fiscales que penalicen el vertido de residuos en vertedero frente al resto de posibilidades como es la valorización o la reducción de los residuos.

## **9.- SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN**

El desarrollo del Plan requiere un seguimiento y control constantes que permitan reajustar las actuaciones propuestas en función del grado de cumplimiento de los objetivos fijados y de los que se fijen a través de la normativa.

El hecho de la reciente aprobación de la Ley Básica de Residuos y de la Ley y el Reglamento de Envases, y la próxima aparición del Reglamento de la Ley de Residuos y de la Directiva relativa al Vertido de Residuos, condiciona la definición de algunos apartados del presente Plan que requerirán una revisión y actualización tras la puesta en marcha de las mismas.

Por todo ello, el Plan se concibe como un proceso continuo que se irá actualizando a lo largo de su desarrollo. La evaluación y análisis de los resultados obtenidos, conllevará al establecimiento de nuevas medidas y instrumentos operativos que podrán abarcar desde propuestas normativas, hasta la revisión de sus objetivos.

Por consiguiente, es necesario la creación de una comisión de seguimiento, que se reúna periódicamente para evaluar y actualizar el Plan a la vista del desarrollo e implantación del mismo y de las dificultades que vayan surgiendo conforme además con los avances tecnológicos y normativos que vayan apareciendo. Esta Comisión, donde deberá estar asegurada la participación ciudadana, de los consumidores y usuarios y de las organizaciones sindicales y empresariales, además de la de las Entidades Locales competentes en la prestación del servicio de recogida y tratamiento de RSU, se regulará por Orden Foral del Departamento de Medio Ambiente.