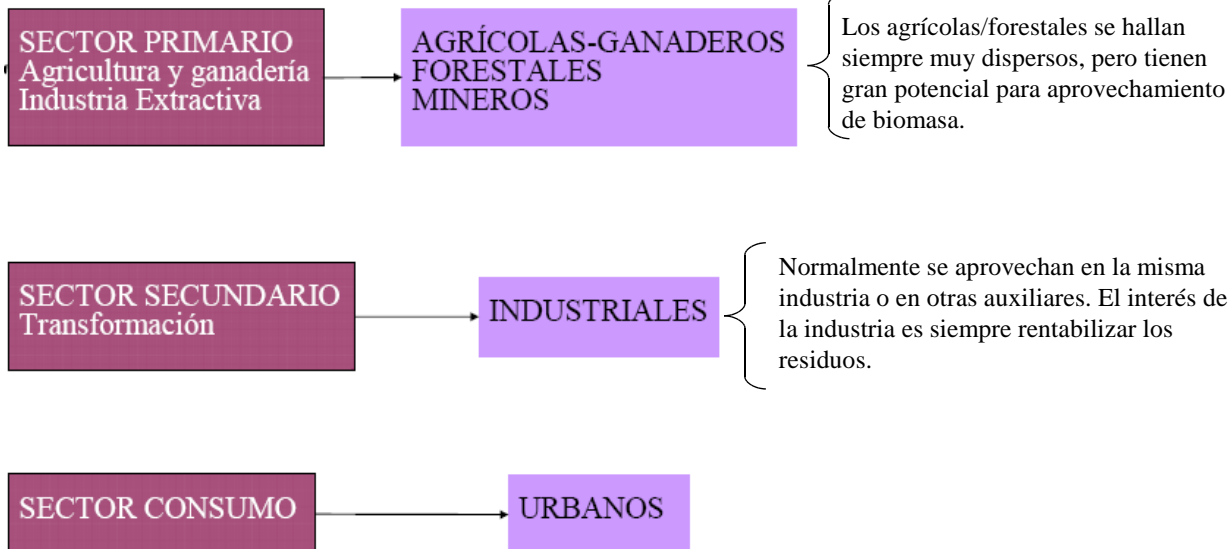




Tema 7 - Residuos sólidos

Clasificación de los residuos sólidos



Un tipo especial de residuos que presentan un carácter particularmente peligroso y que, en consecuencia, exigen normas y técnicas específicas para su tratamiento, son los **residuos de carácter inflamable, explosivo, tóxico, patógeno, corrosivo o radiactivo**.

Residuos sólidos urbanos (RSU)

Composición (%) de los RSU en Andalucía

Provincia	Papel-cartón	Vidrio	Plástico	Textil	Metales	Orgánicos	Otros
Almería	16,20	6,00	7,20	4,35	3,50	56,10	6,65
Cádiz	20,82	7,52	12,17	4,92	3,76	41,90	8,91
Córdoba	17,40	6,30	12,40	3,60	4,10	54,90	1,30
Granada	19,30	7,60	15,20	7,00	3,60	43,80	3,50
Huelva	15,50	5,80	12,35	4,34	2,85	54,00	5,16
Jaén	20,00	9,00	11,00	5,00	4,00	48,00	3,00
Málaga	22,63	5,63	11,70	3,10	3,62	46,36	6,96
Sevilla	15,17	4,37	12,47	4,35	3,08	51,46	9,10
Total	18,60	6,11	11,84	4,36	3,52	48,92	6,65

Promedio \approx 50%

La composición varía con la densidad de población de la zona, época del año, geografía, clima, nivel económico, etc., y además evoluciona a lo largo del tiempo, con un gran aumento de la fracción correspondiente a materias combustibles y un descenso de las materias fermentables

Estrategias usadas con los RSU

Los residuos sólidos se caracterizan por su persistencia en el lugar de vertido, ya que los agentes geológicos no los dispersan sustancialmente siendo necesaria la intervención humana.

reducir impacto ambiental



eliminación

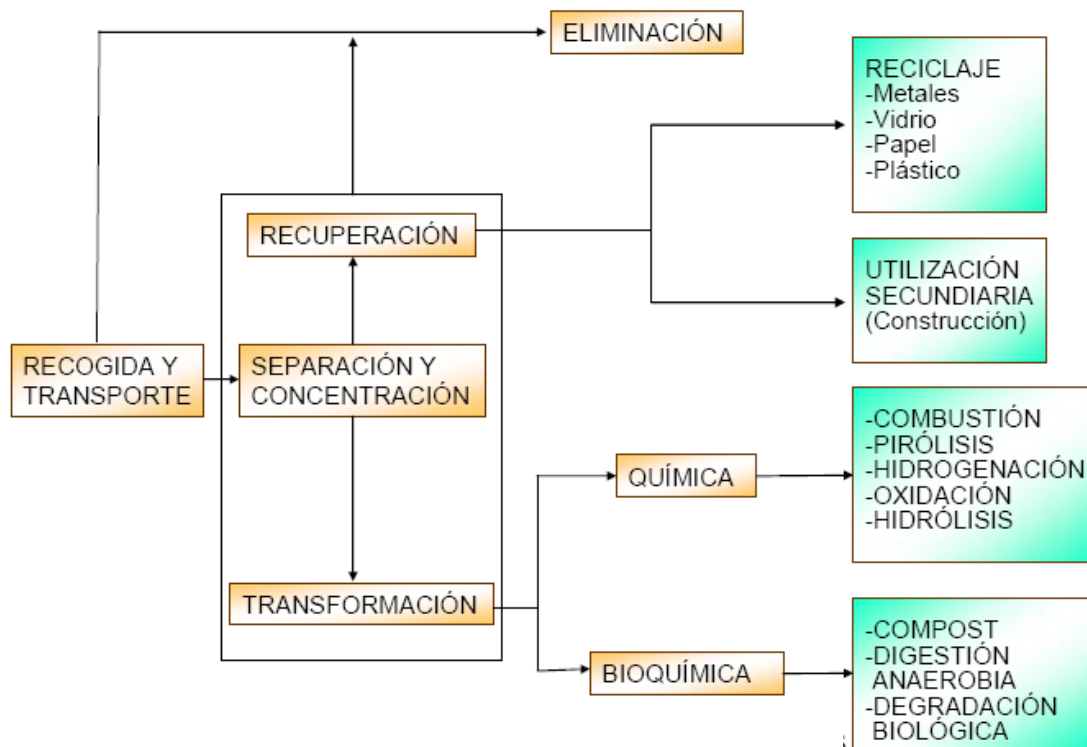
La primera solución fue la descarga bruta consistente en verter las basuras en vertederos sin someterlos a ningún tratamiento. Otras alternativas son el vertido controlado y la incineración.



recuperación/transformación

La eliminación de residuos sólidos es un despilfarro. Así los $9 \cdot 10^6$ t/año de residuos sólidos domésticos en España conllevan, aproximadamente, 10^{13} kcal, $3 \cdot 10^5$ t de metales, $4 \cdot 10^5$ t de vidrio, $2 \cdot 10^5$ t de tejidos, $2 \cdot 10^5$ t de papel y otros productos en cantidades menores.

Tratamiento de los RSU

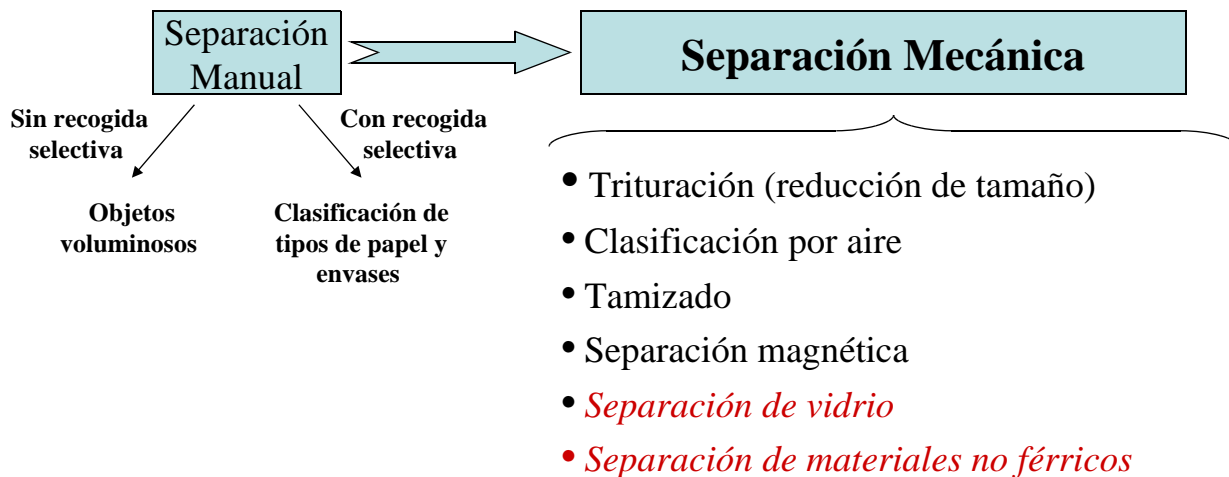


Tratamiento de los RSU

Separación y concentración

Debido a la heterogeneidad de los residuos sólidos urbanos, donde coexisten compuestos orgánicos, papel, metales, vidrio, etc., es necesario separar cada uno de estos materiales para poder luego tratarlos de forma diferenciada, si bien el peso de estas operaciones se reduce cuando hay recolección selectiva.

Las operaciones principales que se realizan son trituración y molienda, tamizado, separación y clasificación con fluidos, métodos magnéticos y eléctricos y separadores ópticos



Tamizado de residuos: Trommel

Un trommel es un cilindro metálico inclinado y rotatorio, empleado con frecuencia en la separación y clasificación de los RSU. Puede usarse directamente con los RSU mezclados procedentes de la separación manual, con el objetivo de (1) eliminar los materiales abrasivos, tales como piedras y polvo, (2) abrir las bolsas y paquetes de residuos, (3) separar, groseramente, metales, vidrio y envases de plástico de papel y cartón y (4) en general retirar aquellos materiales que ya tienen un tamaño suficientemente pequeño como para no necesitar trituración. También puede instalarse tras la trituración, para los que el trommel se diseña para eliminar partículas de vidrio, polvo y partículas resistentes de origen alimentario.



Tratamiento de los RSU

Transformación

Se aplica fundamentalmente a la fracción orgánica de los residuos. Se pueden llevar a cabo varios procesos:

- a) **Compostaje:** Se basa en la fermentación bacteriana de la materia orgánica en presencia de aire. El compost se puede utilizar como soporte de fertilizantes, para la manufactura de ciertos compuestos y como corrector de suelos.



Tratamiento de los RSU

Transformación (cont.)

Se aplica fundamentalmente a la fracción orgánica de los residuos. Se pueden llevar a cabo varios procesos:

- b) Incineración:** Consiste en transformar los residuos sólidos por una combustión en gases, escorias y energía calorífica.
- c) Pirólisis o destilación seca:** Se diferencia de la incineración únicamente en la ausencia de aire durante el proceso y se puede definir como la ruptura térmica de las moléculas en un ambiente pobre en oxígeno.
- d) Hidrogenación**
- e) Oxidación**
- f) Hidrólisis**
- g) Digestión anaerobia:** el tratamiento de la fracción orgánica de los residuos urbanos con bacterias anaerobias permite transformar la materia orgánica en una mezcla de gases combustibles con predominio de metano, mientras que la fase sólida residual de este proceso tiene aplicación en agricultura como corrector de suelos.

Tratamiento de los RSU

Recuperación

Los productos principales objeto de recuperación son: hierro y acero, aluminio y otros metales, vidrios, papel, plásticos, caucho y materiales textiles, cuya recuperación final para su reutilización exige recurrir a operaciones complementarias.

Eliminación

En la actualidad sigue siendo habitual la disposición final de los residuos en un vertedero controlado, en el cual se van disponiendo sucesivamente capas de residuos y material de relleno de espesores adecuados.

Las ventajas del vertido controlado son que es el método más económico si se dispone de terrenos baratos y que una vez efectuada la fermentación se obtiene un terreno rico en humus que al cabo de 2 o 3 años se puede emplear como tierra de cultivo con abundante materia orgánica.

Los inconvenientes son que es difícil encontrar un terreno aceptable desde los puntos de vista económico y social, que no se recuperan los subproductos aprovechables, que se producen emanaciones de CH_4 y que quedan enterrados restos no fermentables.

Tratamiento de los RSU



Terrenos preparados para
vertido controlado de
residuos urbanos



Balsa de recogida de
lixiviados