

Los residuos urbanos en A Coruña



Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña

MANUAL DEL PROFESOR

Programa de educación ambiental

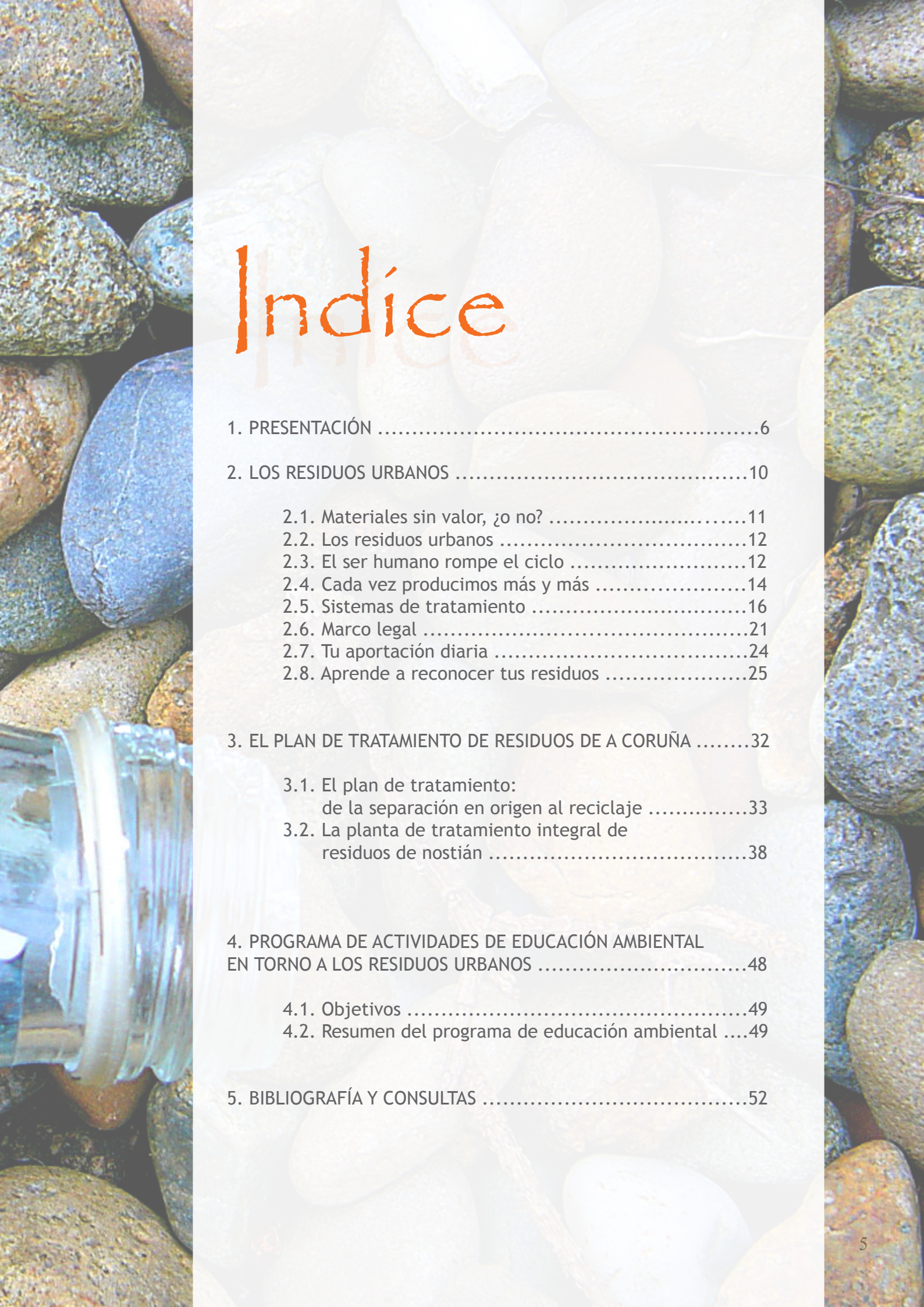
Programa de educación ambiental
Los residuos urbanos en A Coruña
Manual del profesor



Ayuntamiento de A Coruña
Concello da Coruña



WATER
LAVENDER
ADE



Índice

1. PRESENTACIÓN	6
2. LOS RESIDUOS URBANOS	10
2.1. Materiales sin valor, ¿o no?	11
2.2. Los residuos urbanos	12
2.3. El ser humano rompe el ciclo	12
2.4. Cada vez producimos más y más	14
2.5. Sistemas de tratamiento	16
2.6. Marco legal	21
2.7. Tu aportación diaria	24
2.8. Aprende a reconocer tus residuos	25
3. EL PLAN DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE A CORUÑA	32
3.1. El plan de tratamiento: de la separación en origen al reciclaje	33
3.2. La planta de tratamiento integral de residuos de nostián	38
4. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN TORNO A LOS RESIDUOS URBANOS	48
4.1. Objetivos	49
4.2. Resumen del programa de educación ambiental	49
5. BIBLIOGRAFÍA Y CONSULTAS	52

1. Presentación

Dentro de la nueva filosofía adoptada por el Ayuntamiento de A Coruña a raíz del desastre que supuso el derrumbamiento del vertedero de Bens en 1996, y para adaptarse a las exigencias de las leyes y planes aprobados en los últimos años a nivel nacional, surgió el Plan de Tratamiento de Residuos Urbanos y posteriormente la Ordenanza de gestión de residuos municipales y limpieza viaria.

Este Plan supone un tratamiento integral, y abarca desde la prevención en la producción de residuos hasta el tratamiento final de la basura generada, aplicando la más moderna tecnología.

Un factor fundamental en el funcionamiento de este Plan es la respuesta e implicación ciudadana. Desde el momento de una compra responsable hasta la correcta separación en origen de los diferentes tipos de basura, la participación de todos nosotros es imprescindible para convertir en realidad el mensaje principal de todo el proceso:

“Dale un nuevo valor a todo lo que te sobra”

El éxito del Plan depende en gran medida de esta participación, por lo que es necesario un esfuerzo para darlo a conocer entre los diferentes sectores de la población. Esta participación y los cambios en las actitudes y conductas de cada ciudadano es un proceso lento y que debe ir madurando. A las campañas de información, divulgación y sensibilización se suma un **Programa de Educación Ambiental** centrado en la población escolar, que lleva funcionando desde el año 2.000 y en la actualidad sigue gozando de una gran acogida.

La **educación** es en gran medida **información**. En este programa, a los propios objetivos educativos se les suman los objetivos de información. Profesores, educadores y alumnos son los principales destinatarios de las actividades y manuales que se han diseñado para complementar este Plan de Tratamiento de Residuos Urbanos.

En este Manual del Profesor se desarrollan contenidos relacionados con la problemática de los residuos en general y, concretamente, con el sistema de gestión de los residuos en A Coruña. Las actividades propuestas en el Manual del Alumno se corresponden con esta información, por ello haremos una pequeña referencia a las mismas en los diferentes apartados.

Esperamos que este Programa aporte su grano de arena en ese cambio de actitudes necesario para, entre todos, conseguir hacer de A Coruña una Ciudad Sostenible, comprometida con el presente y con el futuro.







2. Los residuos urbanos



2. Los residuos urbanos

En las últimas décadas, paralelamente al aumento del nivel de vida, a la prosperidad económica y al progresivo distanciamiento del entorno medioambiental, los hábitos de consumo de la mayoría de la población han evolucionado hacia la ignorancia de su repercusión sobre ese entorno. Esto ha desencadenado gravísimos problemas ambientales. Uno de los mayores retos actuales es encontrar una solución a la acumulación y eliminación de los residuos resultantes del principio de “usar y tirar”, imperante hoy en día.

Tres razones motivaron el fin de la época en que todo se aprovechaba hasta su último uso y hasta desembocar en la situación actual:

- La **disponibilidad de energía fósil** en grandes cantidades y los procesos industriales de producción en serie (es más económico tirar que reutilizar).
- Un **modelo de vida urbano** que aleja la basura de la población (pensemos en los ejemplos de las villas antiguas en que todo se tiraba en las calles o en la falta de espacio en las ciudades modernas).
- Los **envases industriales modernos** son más higiénicos y apropiados para abastecer a miles de personas en poco tiempo, por lo que se abandona la venta a granel.

En este encuadre, los residuos en los entornos urbanos constituyen un problema desde el mismo momento de la fabricación de los productos, sobre todo cuando hablamos de envases. Por último, el usuario final simplemente se deshace de sus residuos, la basura, dejando su gestión en manos de los organismos municipales.

En los últimos años la forma de pensar ha cambiado. Las propias leyes, desde el nivel europeo al autonómico, incorporan estas nuevas ideas. Conceptos como reciclaje, compost o recogida selectiva deben hacérsenos familiares e incorporarse a nuestra vida cotidiana. La clásica eliminación en vertedero ha dejado paso, poco a poco, a una gestión integral en la que priman la reutilización y el reciclaje. Sólo para los residuos que no puedan reincorporarse al ciclo debemos pensar en otras alternativas como valorización energética o almacenamiento.

2.1. Materiales sin valor, ¿o no?



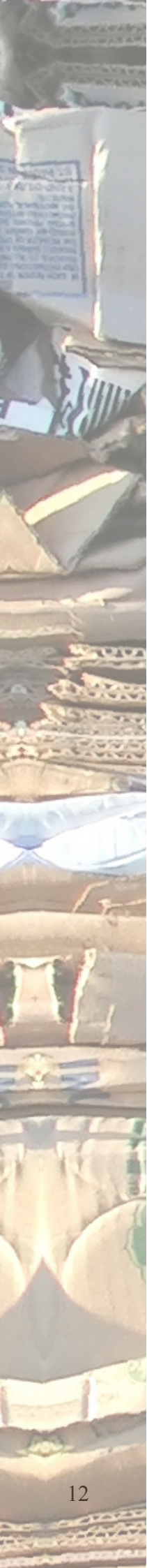
Ya que vamos a hablar de residuos necesitamos saber que son. ¿Lo tenemos claro? A diario utilizamos esta palabra con distinto significado, pero siempre pensando en materiales inservibles que quedan después de un uso. A nivel doméstico, utilizamos más el término basura.

¿QUÉ ES, ENTONCES, UN RESIDUO?

En la legislación española, los definen como “todo material o elemento que, tras su producción, manipulación o uso, no posee valor de mercancía”. Para la OCDE es “toda materia generada en las actividades de producción y consumo, y que, al no alcanzar ningún valor económico, se destina al abandono”.

Cuando estos residuos se generan en zonas urbanas, ya sea como consecuencia de la actividad comercial, doméstica, de servicios o procedentes de la limpieza de calles, parques y jardines, reciben el nombre de Residuos Urbanos (RU), lo que comúnmente denominamos “**basura**”.

En general, todas las definiciones se refieren a los residuos como materiales sin valor económico o destinados al abandono. ¿Es esto realmente cierto? ¿Deberíamos cambiar el concepto de residuo? ¿O deberíamos cambiarle el nombre a lo que habitualmente llamamos residuo? Actualmente los residuos, tal y como los entendemos, no son simplemente restos destinados a un vertedero, sino materiales potencialmente utilizables para reciclar y obtener nuevas materias primas o energía.



2.2. Los residuos urbanos

Los residuos urbanos son sólo una parte de los que se pueden producir en las actividades de nuestra sociedad.

Son residuos urbanos o municipales los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios y aquellos que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en esos lugares y/o actividades.

También tienen esa consideración:

- Los procedentes de la limpieza de las vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas
- Los animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados
- Los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación en domicilios

Además, los residuos urbanos también se pueden clasificar para definir mejor su tratamiento. La ordenanza municipal del Ayuntamiento de A Coruña los subdivide en residuos municipales ordinarios y residuos municipales especiales. Estos últimos son aquellos que por su composición, cantidad o volumen, características o naturaleza, dificultan o imposibilitan la segregación, manipulación o valorización convencionales y por lo tanto exigen una gestión diferenciada. Ejemplos de residuos municipales especiales son: escombros, muebles, neumáticos, aceites usados, chatarra, pilas, etc.

La gestión de todos estos residuos urbanos es competencia y responsabilidad de las entidades municipales, a partir del momento en que los ciudadanos los depositamos en los lugares adecuados.

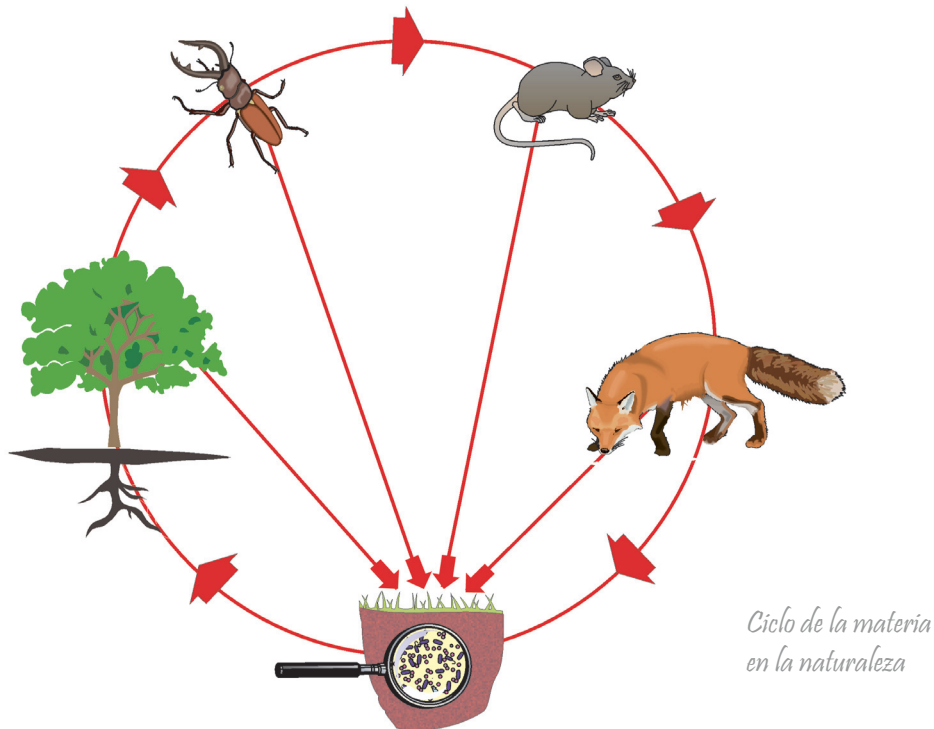
Existen otro tipo de residuos que no son urbanos. Son los residuos tóxicos y peligrosos, residuos industriales, sanitarios, agrarios... que deberán seguir otra línea de gestión.

2.3. El ser humano rompe el ciclo

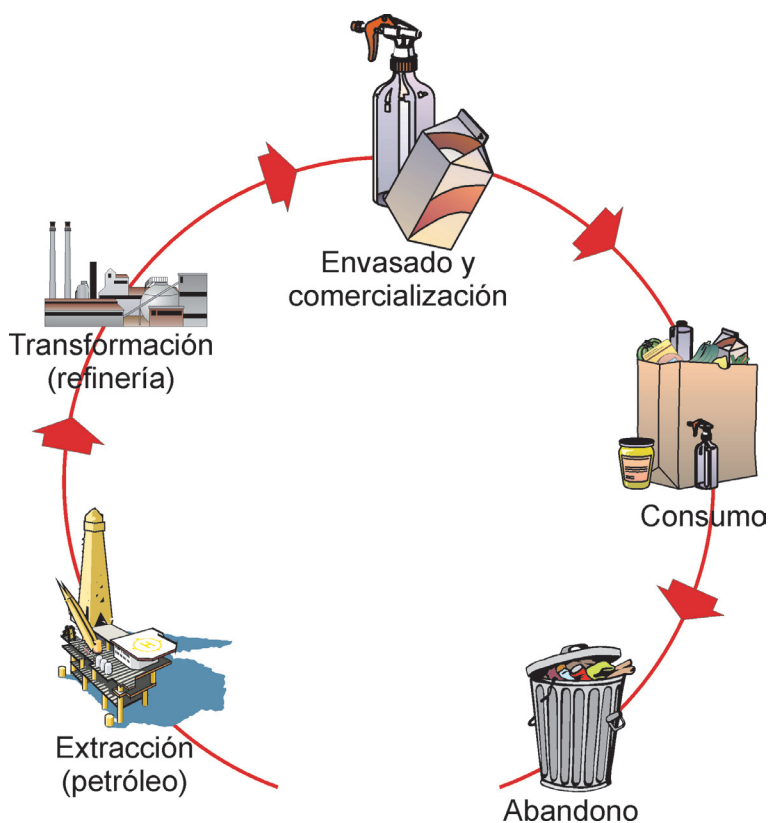
¿Te has parado a pensar en alguna ocasión que la naturaleza no produce residuos?

En los ecosistemas naturales la materia sigue un ciclo sin fin. Las plantas obtienen su alimento de los minerales y agua que absorben por sus raíces. Con el aporte de CO₂ en presencia de luz y por medio de la fotosíntesis, elaboran compuestos orgánicos. Son los **productores primarios**. A partir de ellos se alimentan los animales herbívoros, que a su vez son las presas de los carnívoros, estableciendo una pirámide o **red trófica** articulada en diferentes niveles. ¿Y cómo se reincorporan los componentes al ciclo? Cada vez que un ser vivo muere, o sobre los restos que produce, actúan

los **descomponedores**, microorganismos como bacterias y hongos, que destruyen la materia orgánica por oxidación para obtener su energía vital. De esta forma devuelven al suelo o al agua los nutrientes necesarios con los que comenzó el ciclo de los productores primarios. En este caso estamos hablando de un **ciclo cerrado**.



¿Qué es lo que cambia cuando entra en juego el ser humano? Los ciclos siguen esquema diferente ya que, con frecuencia, la cadena queda abierta, con un principio y un final, lo que trae consigo con muchas y negativas consecuencias: necesidad de grandes cantidades de materias primas, producción de residuos, etc.



Ciclo de vida de los residuos

Las razones de esto hay que buscarla en nuestro modo de vida. Por un lado somos capaces de transformar profundamente las materias primas en otros materiales que, en muchas ocasiones, la naturaleza no puede descomponer. Por otro lado, el vertiginoso ritmo de consumo produce una cantidad ingente de residuos que el medio no es capaz de absorber y reciclar mediante sus mecanismos naturales. Hemos roto el ciclo. Se ha desecho el equilibrio.

2.4. Cada vez producimos más y más...

En la producción de residuos es necesario tener en cuenta dos aspectos: la composición de la bolsa de la basura y la cantidad, tanto global como de cada uno de los tipos.

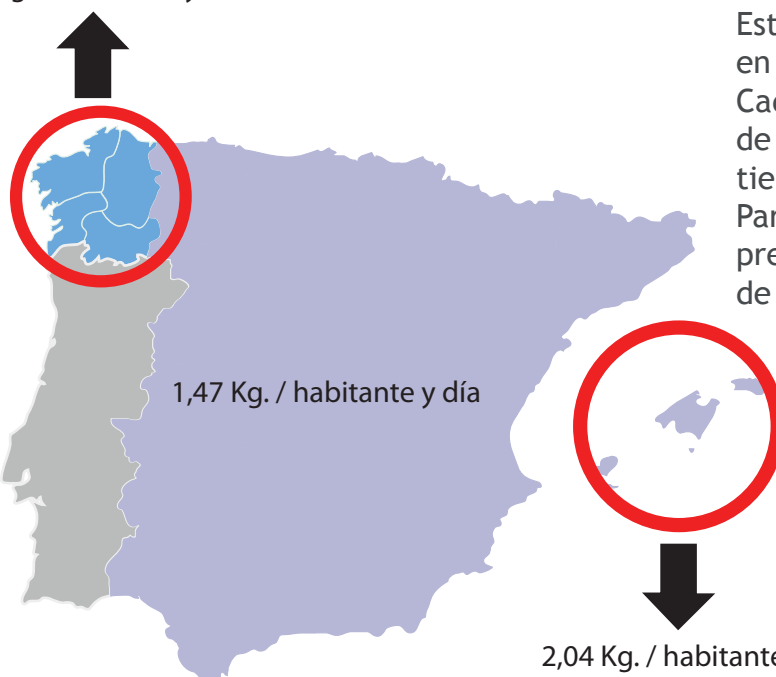
¿Os podéis imaginar a cuanto asciende el volumen de residuos que se producen? Podemos comparar la evolución en los últimos años. A principios del siglo XX se producían unos 0,25 kg. por persona y día, mientras que en los últimos años, la cifra se sitúa entorno a 1,43 kg, es decir se ha multiplicado por 6. Pero quizás sea más significativo el que se haya duplicado en apenas 15 años. Los últimos datos nos hablan de un incremento del 29,72 % en España (entre 1996 y 2004).

En cifras globales, en España se producen alrededor de 23.000.000 toneladas de residuos al año (año 2004, fuente: Ministerio de Medio Ambiente).

Año	Hab.	Residuos(TN)	Kg./hab./día
1998	2.724.544	810.275	0,81
2003	2.751.094	1.004.220	1,00
2004	2.756.981	1.044.539	1,09
2005	2.760.172	1.084.030	1,08
2006	2.763.410	1.123.630	1,11
2007	2.766.976	1.163.458	1,15
2008	2.770.541	1.203.384	1,19
2009	2.774.107	1.243.410	1,23

Evolución de la producción de residuos en Galicia (estimación según la progresión actual)

0,91 Kg. / habitante y día



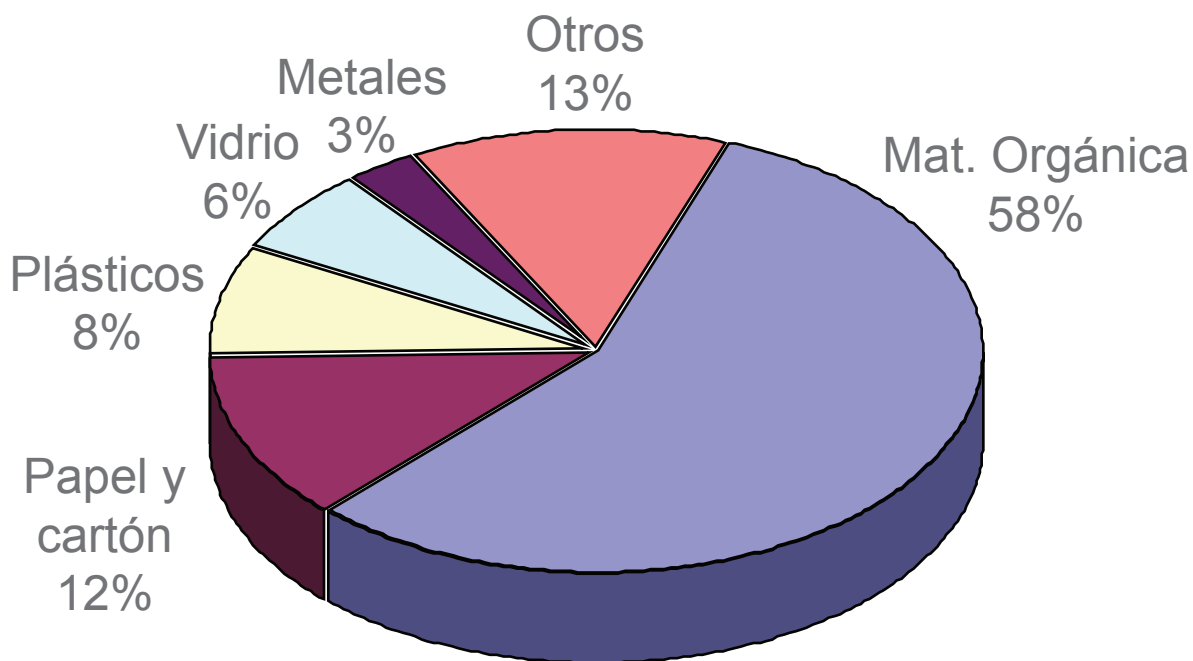
Esta producción no es la misma en todo el territorio nacional. Cada comunidad, en función de sus características propias tiene una producción diferente. Para poder comparar, es preferible acudir a las cifras de producción por habitante.

*Año 2004,
fuente: Ministerio de Medio Ambiente*

Al igual que la cantidad, también se ha modificado sustancialmente la composición, disminuyendo la proporción de materia orgánica e incrementándose la de envases en general. No tenemos más que echar un vistazo a las bolsas de basura que bajamos diariamente a los contenedores.

Dentro de los RU, existen diferentes actividades que los producen y en cada una de ellas varía la composición de la bolsa de la basura. Por ejemplo, en los domicilios se genera sobre todo materia orgánica, mientras que en las oficinas el principal residuo es papel y cartón.

La composición media de la bolsa de basura en los domicilios, es decir, la “calidad” de nuestros residuos, puede resumirse en el siguiente gráfico:



*Composición media de la bolsa de basura
(% en peso)*

2.5. Sistemas de tratamiento



Antiguo vertedero de Bens

El destino de los residuos está cambiando. Hasta hace apenas una década el vertedero era el principal sistema de eliminación, una forma de intentar deshacerse del problema. Los problemas que estos vertederos empezaron a causar dieron lugar a la aparición de las incineradoras, que transformaban los residuos a cenizas y gases.

Sin embargo, con la aplicación de las últimas normativas europeas, la tendencia ha cambiado y se potencian decididamente el tratamiento mediante reciclaje y compostaje.

VERTEDERO CONTROLADO

Un vertedero controlado es un emplazamiento que se destina al depósito de residuos en superficie. La Directiva de la UE relativa al vertido de residuos (Directiva 1999/31/CE) especifica las características condiciones y sistemas de seguridad que deben cumplir los vertederos de residuos: alejado de núcleos urbanos y en terrenos sin valor paisajístico; vallado que impida el acceso libre; terreno impermeabilizado para evitar la contaminación con lixiviados; control de gases, etc. También recoge la obligación de planes nacionales que reduzcan la cantidad de residuos destinados a los vertederos (reducción de hasta un 35 % de materiales biodegradables en quince años).

Las últimas normativas han hecho que los vertederos sean un sistema obsoleto y que su uso sea el exclusivamente necesario para el funcionamiento de otros sistemas de tratamiento. Pero actualmente aún se mantienen en uso muchos de ellos. Algunos de sus inconvenientes son los incendios espontáneos y su posible contaminación, la presencia de animales (gaviotas, ratas...) que van a alimentarse



y son vectores de infecciones, filtración de lixiviados que pueden ir a parar a las aguas subterráneas, peligros de derrumbes o fugas de residuos que pueden esparcir la contaminación, ruidos y olores, alteración del paisaje...

En A Coruña, durante las últimas décadas, estuvieron abiertos diferentes vertederos. El último y de mayor volumen fue el **vertedero de Bens** desde principios de la década de los 80 que estuvo en uso hasta 1996. Actualmente está sellado y una gran parte de su superficie ha sido transformada en parque.

COMPOSTAJE DE MATERIA ORGÁNICA

En Galicia se trataron durante el 2006 más de 200.000 toneladas con este sistema. Las plantas de compostaje son instalaciones preparadas para facilitar y mejorar el rendimiento de un proceso natural: la descomposición de la materia orgánica por la acción de microorganismos.

En una primera fase se realiza la separación de los productos que entran en la planta, para obtener por un lado la materia orgánica que se puede convertir en compost y por otro el resto de residuos que deberán tratarse por otro sistema. La materia orgánica seleccionada, se tritura y se expone a la acción de los microorganismos, en condiciones anaerobias (ausencia de oxígeno) o aerobias, o una combinación de ambas. El producto final es una especie de humus o abono orgánico, el compost.



Nave de fermentación aerobia

Este sistema es el que más se parece a los procesos naturales de reciclaje de materia orgánica. Pero también tiene inconvenientes que es necesario controlar: encontrar un mercado apropiado para el compost; si la fermentación no es correcta el compost resultante es de baja calidad y no resulta rentable; además durante el proceso se producen malos olores.

Estas son algunas **ventajas del compost como abono**:

- sustituye el uso de abonos químicos
- alimenta el suelo que nutre las plantas, favorece la vida microbiana y mejora la estructura del suelo
- contribuye a la asimilación de nutrientes
- aumenta la capacidad de retención de agua y la aireación
- tolera mejor que la materia mineral el paso de maquinaria debido a su elasticidad
- estimula la fisiología de las plantas.

Y estas son sus **aplicaciones principales**:

- como sustrato para floricultura
- abonado de explotaciones hortofrutícolas
- recuperación de laderas y zonas afectadas por movimientos de tierra
- jardinería y paisajismo
- recuperación de suelos afectados por incendios.

INCINERACIÓN

Cerca de 500.000 toneladas de residuos son incineradas en Galicia cada año. En una planta incineradora las basuras se queman a temperaturas altísimas de forma que la mayor parte se convierten en gases y materiales inertes siempre quedan, no obstante, unas cenizas cuyo peso y volumen se sitúa entre un 10 y un 15 % del total inicial.

El proceso consiste en introducir las basuras en un horno crematorio alimentado por algún tipo de combustible, generalmente gas. La combustión produce varios gases, algunos de ellos tóxicos, de manera que la instalación ha de contar con un sistema de filtro y depuración. También ha de tener una cámara de recogida de cenizas y escorias que hay que depositar en vertederos controlados. En algunos casos se aprovecha el gas producido en la combustión para generar energía (valorización energética).



Sistema de lavado de gases y torre de emisiones de una incineradora

Es el sistema que consigue reducir más el peso y volumen de las basuras y se puede ubicar relativamente cerca de los núcleos de población, lo que abarata el transporte de los residuos. A partir de un cierto volumen de basuras quemadas se puede recuperar energía.

Sin embargo presenta bastantes problemas. El coste de la instalación y del mantenimiento es muy elevado; deja residuos, cenizas y escorias, que precisan ser vertidos y se emiten gases tóxicos; requieren una cantidad muy constante de basuras a tratar (si se aumenta el volumen no se puede tratar el exceso, y si se disminuye, pierde eficiencia y rentabilidad) y su composición debe proporcionar un mínimo poder calorífico para que se pueda adoptar este sistema.

RECOGIDA SELECTIVA Y RECICLAJE



Este sistema de tratamiento como tal comenzó a aplicarse a partir de 1989. El tratamiento se basa en la separación en origen de los diferentes materiales que se pueden recuperar. Existen contenedores específicos en los que depositar papel o cartón y vidrio. Estos contenedores suelen ser de gran capacidad y su contenido es trasladado directamente a las instalaciones de reciclaje para darle una nueva vida. El resto de residuos reciclables se depositan en un contenedor diferente. Desde los contenedores específicos, los residuos se

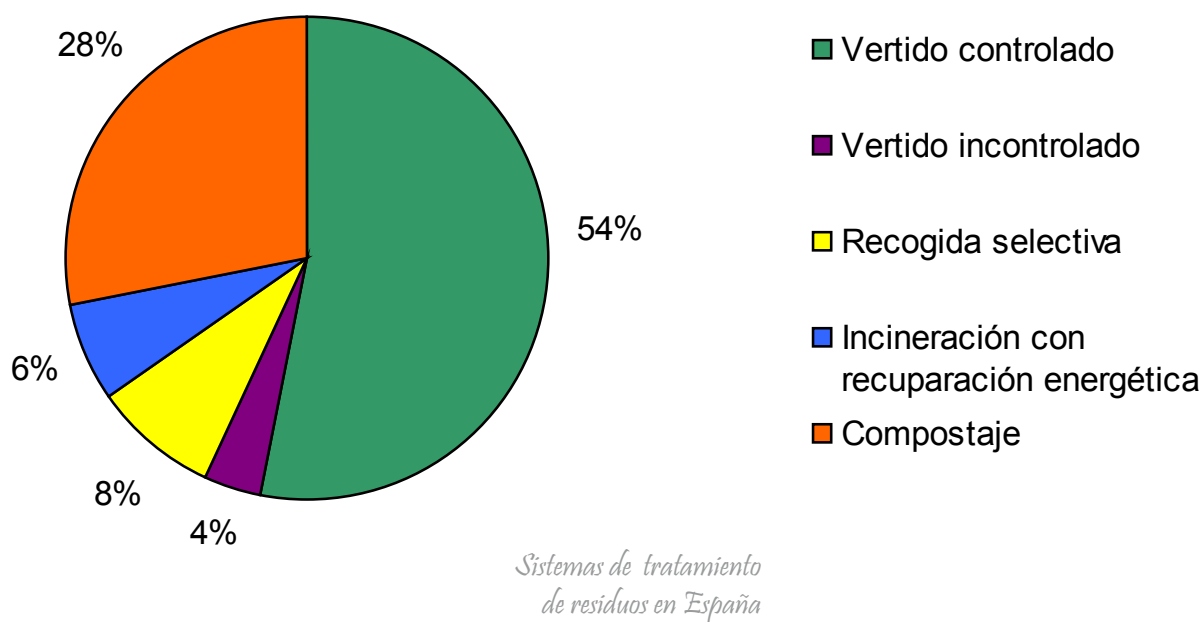
llevan directamente a las plantas de tratamiento (clasificación) donde son separados según su tipología. Y finalmente se trasladan a las plantas de reciclaje para convertirlos también en nuevos materiales.

Las ventajas de este sistema son evidentes, ya que este es el tratamiento en el que se reincorpora mayor porcentaje de residuos al ciclo de los materiales en vez de eliminarlos. Es necesaria la participación de la población que debe realizar una separación previa. Sin esta premisa, llegando una gran parte de los residuos mezclada, la rentabilidad del tratamiento disminuye hasta resultar ineficaz.

LA SITUACIÓN ACTUAL

La evolución de los diferentes sistemas de tratamiento avanza hacia el aumento de los procesos de recuperación de materias primas con valorización energética y la disminución lenta pero progresiva de los vertederos.

Al margen de estos sistemas, también es frecuente el vertido ilegal, la deposición de residuos en vertederos incontrolados que no cumplen ninguna de las condiciones necesarias para ofrecer garantías. En la actualidad todavía hay en Galicia unas 53.325 toneladas de residuos al año que se vierten sin ningún tipo de control (dato 2004, fuente Ministerio de Medioambiente).



En este sentido, aún se debe seguir trabajando para adaptarse a los objetivos que se plantean en el Plan Nacional de Residuos Urbanos para disminuir el porcentaje destinado a vertederos en beneficio de otros sistemas más compatibles con un desarrollo sostenible.

Según la propuesta del Nuevo Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Galicia (2007-2017), los objetivos de recuperación de residuos hasta el año 2017 serían los siguientes:

- Previsión de la recuperación de residuos en Galicia

Fracción	RSN actual (2005)	RSN prevista (2017)	VMT actual (2005)	VMT prevista (2017)
 Materia orgánica	8.98%	30%	19.50%	53-58%
 Papel y Cartón	16.05%	37%	17,67%	40%
 Vidrio	44.43%	60%	44.52%	74%
 Envases ligeros	6.09%	18%	8.04%	37-38%
TOTAL	13.35%	33%	15.86%	43-45%

RSN: Recogida selectiva neta

VMT: Valorización material total

- Objetivos de recogida de las diferentes fases del Plan

	Valores relativos %			Valores absolutos Tm		
	2010	2012	2017	2010	2012	2017
Recogida Selectiva Neta	19%	25%	33%	234.715	318.825	425.585
RSN de FORM	13%	20%	30%	68.744	106.919	158.099
RSN de Envases	7%	13%	18%	13.874	24.538	34.678
RSN de Papel/Cartón	21%	28%	37%	47.111	63.634	84.338
RSN de Vidrio	47%	52%	60%	38.269	42.436	48.506
RSN de Voluminosos	65%	73%	76%	34.890	39.086	41.244
RSN de Peligrosos	33%	46%	68%	778	1.112	1.650
RSN de Otros	16%	21%	29%	31.048	41.100	57.070
Recogida Selectiva Bruta*	20%	27%	35%	248.702	338.785	453.106
Recogida de RESTO/FIRM	80%	73%	65%	1.019.721	937.667	840.335

*RSB actual 15,48%

FIRM: Fracción Inorgánica de los Residuos Municipales.

FORM: Fracción Orgánica de los Residuos Municipales.

RSB: Recogida Selectiva Bruta.

2.6. Marco legal

Desde la Ley de Bases de Régimen Local, en la que se especifica que la gestión de los RU es competencia de los Ayuntamientos, hasta las Normativas europeas traspuestas a nivel nacional, diferentes leyes, decretos y ordenanzas rigen la gestión de los residuos.

LEY DE ENVASES Y RESIDUOS DE ENVASES DE 1997

(Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases)

En 1997 se aprobó esta ley, aplicación a nivel nacional de la Directiva CE de Envases y Residuos de Envases de 1994.

En esta Ley se establecen dos principios fundamentales: la prevención, reduciendo el material empleado en la fabricación de envases o evitando la fabricación de envases innecesarios o superfluos, y la reducción, fomentando la reutilización, el reciclado y la valorización.

Como objetivos cuantificables, establece:

- valorizar el 50% como mínimo en peso de la totalidad de envases;
- reciclar al menos el 25% en peso de todos los envases con un mínimo del 10 % para cada material;
- reducir al menos el 10% en peso de la totalidad de envases generados.

Para garantizar el cumplimiento, se establecen dos destinos para los envases no reutilizables: el sistema de consigna y los SIG.

El Sistema de Consigna (“de depósito, devolución y retorno regulado”) consiste en cobrar al comprador final una cantidad en concepto de depósito por el envase que le será reintegrada al devolver el envase vacío.



Los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) deben garantizar el cumplimiento de los objetivos de reciclado y valorización establecidos por la ley. Son acuerdos voluntarios entre los envasadores, comerciantes, valorizadores y recicladores, que se constituirán en entidades responsables de todo el proceso de gestión. Cada envasador aporta una cantidad de dinero en función de los envases (tipo y cantidad) que pone en el mercado. De esta forma, pueden colocar en sus envases el Punto Verde, símbolo identificativo de que participa en un SIG y de que se han puesto en marcha los mecanismos adecuados para su recogida y reciclaje o valorización. Estas entidades (sin ánimo de lucro) establecen convenios con los ayuntamientos para realizar la recogida selectiva, sufragando el incremento en el coste respecto de la recogida de basuras tradicional.

Los envases acogidos a este sistema llevan un símbolo identificativo, el Punto Verde, por el que se reconoce su participación en una recogida selectiva.

De acuerdo con la directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo relativa a los residuos urbanos, los Estados miembros tomarán las medidas adecuadas para fomentar la prevención

o la reducción de la producción de los residuos y de su nocividad, en particular mediante el desarrollo de tecnologías limpias, el desarrollo de técnicas adecuadas para la eliminación de las sustancias peligrosas contenidas en los residuos destinados a la valorización.

En el Plan de Tratamiento de Residuos de A Coruña existe un convenio de colaboración entre la entidad municipal y Ecoembes, el SIG al que están adheridos la mayor parte de los productores de envases a nivel nacional.

LEY DE RESIDUOS DE 1998

(Ley 10/1998 de 21 de abril de Residuos)

Es la normativa básica nacional, que actualiza las normas legales en vigor. Incorpora las modernas concepciones de la Unión Europea sobre la necesidad de implantar políticas integrales de gestión de residuos basadas en la prioridad de la reutilización, el reciclaje y la valorización sobre las otras técnicas existentes.



Destacan dos normas: la ampliación de la obligación de gestionar los residuos urbanos a todas las entidades locales (antes sólo se contemplaba para los municipios mayores de 5.000 habitantes) y la obligación a los municipios de más de 5.000 habitantes de implantar sistemas de recogida selectiva. Además recogen las normas generales que incluyen los instrumentos económicos a aplicar en los planes, las responsabilidades de los productores, el transporte, régimen sancionador, etc.

Esta normativa, referencia obligada para todo tipo de residuos y no sólo envases o residuos urbanos, es el marco actual que se debe seguir. Su aplicación práctica se lleva a cabo mediante el Plan Nacional de Residuos Urbanos.

PLAN NACIONAL DE RESIDUOS URBANOS

En enero de 2000 se aprobó el I Plan Nacional de Residuos Urbanos (2000-2006), que fue publicado en el BOE del 2 de febrero de 2000. Dicho Plan, que se derivaba de la obligación legal que figura en el Art. 5 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, establecía unos objetivos ecológicos a alcanzar en plazos determinados, sobre la base de unos principios ambientales y de gestión de residuos que, en lo sustancial, siguen siendo válidos. Se abarcaban en él los residuos urbanos, definidos de acuerdo con el Art. 3.b) la Ley 10/1998, incluidos los residuos originados por la limpieza de zonas públicas, los residuos textiles y maderas de origen doméstico, así como los residuos no peligrosos domésticos y los aceites y ciertos residuos de origen comercial, como los aceites y grasas vegetales. Por el contrario, quedaban excluidos los residuos peligrosos.

En el II Plan Nacional de Residuos Urbanos (2007-2015) fueron incluidos los mismos residuos que así fueron definidos en el I PNRU, y se complementa con otros planes de residuos como son:

- Residuos peligrosos de origen doméstico (ciertas colas y adhesivos, pinturas, barnices y disolventes, insecticidas, residuos eléctricos y electrónicos, etc.).

- Pilas y acumuladores usados de uso doméstico. Incluidas en el Programa Nacional de Pilas y Acumuladores Usados (Anexo 8).

De este plan, vale la pena destacar algunos de sus principios rectores:

- Establecimiento de instrumentos económicos para el logro de los objetivos ambientales, en particular penalizando el vertido, en general, y de los valorizables en particular. Medidas para penalizar económicamente el sobre embalaje.
- Impulso a la innovación tecnológica para reducir la generación de residuos y para mejorar las tecnologías para su tratamiento.
- Prioridad máxima a la gestión por medio del compostaje de la fracción orgánica de los RU. Impulso a la recogida selectiva de esta fracción orgánica de los RU para mejorar la calidad del compost.
- Clausura y sellado de los últimos vertederos incontrolados aún existentes. Restauración ambiental de todos los ya clausurados.
- Medidas dirigidas a limitar, y en todo caso reducir, la generación de ciertos residuos específicos.
- Programas de concienciación ciudadana y pedagogía social para facilitar comportamientos sociales que faciliten el logro de los objetivos previstos.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DE GALICIA

A nivel gallego, la Ley 10/97, del 22 de agosto, de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia, regula el régimen jurídico general y de gestión de los RSU en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma y en la que se recoge la redacción del Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de Galicia.

En este Plan se recogen los Principios Generales y Objetivos, así como las funciones de las diferentes entidades gestoras (ayuntamientos, diputaciones, consorcios...) y el Plan de Actuaciones.

El nuevo Plan de Residuos Urbanos de Galicia 2007-2017 plantea nuevas alternativas de tratamiento de los residuos en nuestra comunidad y recoge la estrategia a seguir.

ORDENANZA DE GESTIÓN DE RESIDUOS MUNICIPALES Y LIMPIEZA VIARIA DEL AYUNTAMIENTO DE A CORUÑA



Esta ordenanza municipal fue aprobada en el Pleno municipal el 5 de septiembre de 2005. Supone la actualización de la anterior ordenanza de limpieza de 1995 y se basa en dar cobertura al Plan de gestión integral de residuos puesto en marcha en 1996, en línea con los principios europeos de máximo aprovechamiento y jerarquía en el tratamiento. (Para más detalles mira el apartado correspondiente)

2.7. Tu aportación diaria



A pesar de que responsabilidad de la gestión de residuos es de ámbito municipal, la participación ciudadana es fundamental para alcanzar los objetivos de gestión. Pero no sólo eso. Cada uno de nosotros somos pieza fundamental para alcanzar la sostenibilidad de nuestra ciudad, que comienza en cada uno de los domicilios.

La primera solución pasa por la prevención. Hasta hace unos años las soluciones se han centrado en la búsqueda de sistemas de tratamiento de los residuos

generados. Pero el problema ha tomado tal envergadura que la mejor opción es prevenirlo desde su mismo origen. Podemos adaptar nuestras costumbres para reducir el volumen de residuos que se producen. ¿Cómo? Aquí tienes algunos ejemplos:

- Evitar los envases complejos y adquirir los productos con el mínimo de envasado posible.
- Apostar por productos que se puedan consumir a granel. Por ejemplo la fruta, algunos dulces, el pan, etc. pueden distribuirse perfectamente sin envase.
- Minimizar el empleo de bolsas de plástico.
- Consumir productos en envases de gran capacidad. Es preferible un bidón de 5 litros que 5 botellas de 1 litro.

Muchas formas tradicionales de reutilización han sido desterradas por el hábito de “usar y tirar”, propio de las sociedades “avanzadas”. Se trata de envases y productos cuyo diseño permite que sean rellenados o reutilizados y que realizan un número de rotaciones en su ciclo de vida. Ejemplos: botellas y tarros de vidrio; envases rellenables de productos de limpieza; algunos cartuchos de impresora... ¿Qué podemos hacer?

- Incentivar la reutilización comprando los envases que puedan ser rellenables o reutilizables.
- Emplear tarros, botellas, bolsas y otros envases que lo permitan para usos domésticos varios.

El reciclaje es la práctica que permite que la materia circule repetidamente por un mismo ciclo, natural o controlado por el ser humano. Con esto se consigue un ahorro de materias primas y, casi siempre, de energía. Además estamos extrayendo una gran parte de los residuos que habitualmente terminaban en un vertedero. En este sentido, los materiales más aconsejables son el cartón, vidrio y aluminio, que se pueden reciclar al 100 % o casi. En la medida de lo posible deberíamos:

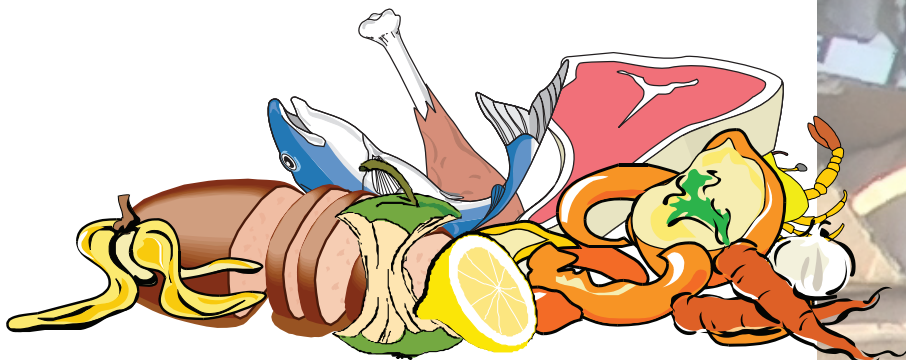
- Optar por los envases reciclables siempre que sea posible, ya que es una opción que contribuye a minimizar los residuos producidos.
- Informarse sobre los tipos de envases que consume para elegir unos u otros desde un criterio responsable.
- Contribuir activamente en los sistemas de recogida selectiva, separando en origen los diferentes materiales, depositándolos en los contenedores apropiados.

2.8. Aprende a reconocer tus residuos

Cuando un producto ha cumplido su “vida útil” se convierte en un residuo. Por lo tanto, el primer poseedor de un residuo es el propio consumidor que lo ha de poner en manos de las entidades municipales que gestionan la recogida de la basura. Para facilitar los objetivos de reciclaje, se lleva a cabo la recogida selectiva. Los ciudadanos, como productores de residuos, debemos conocer las características de los diferentes materiales para depositarlos en los contenedores apropiados.

MATERIA ORGÁNICA

Son los restos de comida, cáscaras de huevo, mondas de frutas, etc. Su aportación al peso de la bolsa de basura es de un 55%, aunque varía mucho en función de las características de la población, siendo mayor en los núcleos urbanos que en zonas rurales, debido a que en estas últimas todavía se conserva parte de las costumbres de aprovechar estos restos como abono o alimento de los animales.



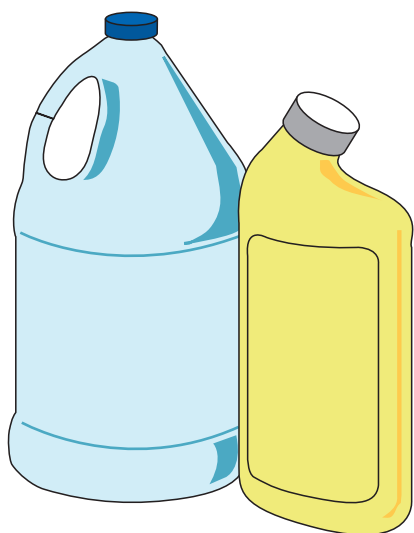
El reciclaje de la materia orgánica es lo que se denomina compostaje y el producto final es el compost. En la mayor parte de los municipios no se realiza su recogida selectiva, si no que se deposita junto a la basura común. Se producen unos 7 millones de toneladas anuales de materia orgánica, pero apenas se recicla finalmente un 7%.

PAPEL Y CARTÓN

El papel está compuesto por fibras de celulosa. La fuente de materia prima es la madera de plantaciones de especies de crecimiento rápido (eucalipto y coníferas), que en buena parte se importa... aunque la mejor fuente es el papel usado.



PLÁSTICOS



Son una extensa y diversa familia de materiales, con variadas composiciones químicas y diferentes cualidades mecánicas. La materia prima principal es el petróleo. Además de su origen, presenta otro grave riesgo de impacto ambiental: la imposibilidad de biodegradarse en muchos casos; un envase de plástico puede permanecer en el mar durante 500 años, mientras que en el campo o la montaña puede tardar hasta 1000 años en descomponerse. En peso suponen un 8 % de los residuos urbanos, pero en volumen son un 30%. Esto es debido a que son sobre todo envases. Supone un inconveniente para la recogida selectiva: los contenedores se colman rápido (en 1 m³ podemos depositar una tonelada de vidrio, pero solo de 20 a 100 kilos de plástico).

La tasa de reciclado del plástico en Galicia es de, aproximadamente, el 20% del total. En el año 2004 reciclamos 7.945 toneladas de este material.

La dificultad de su reciclaje estriba en sus diferentes composiciones y la dificultad de su recogida, unida a que tienen un alto poder calorífico que los hace apetecibles para la incineración. Las alternativas de reciclaje pasan por la separación previa y tratamiento químicos, que alteran la estructura molecular del plástico para su posterior nueva síntesis, o mecánicos, en los que el plástico es triturado hasta obtener una “granza” con la que elaborar nuevos productos, pero de calidad menor. Actualmente ya se fabrican plásticos que pueden ser biodegradados por compostaje.

Estos son los principales tipos de plástico:

- PET (Tereftalato de polietileno), de alta resistencia y transparencia, por lo que se usa en botellas de bebidas carbónicas y otros envases de alimentos.
- PVC (Policloruro de vinilo). Alto contenido en cloro. Se emplea en tuberías, juguetes, envases, calzado, etc.
- PS (Poliestireno). Muy ligero, es usado en tarrina, bandejas y embalajes de protección. Su versión expandida es el conocido “corcho blanco”.
- PP (Polipropileno). Es el plástico que se usa para elaborar tapones de botellas y películas.
- HDPE (Polietileno de alta densidad). Muy hermético y muy rígido. Para botellas y bidones de agua y leche, cajas de botellas, envases para droguería.
- LDPE (Polietileno de baja densidad). Presenta poca rigidez, por lo que es preferible para bolsas, sacos, películas... Su uso va en decrecimiento.

VIDRIO



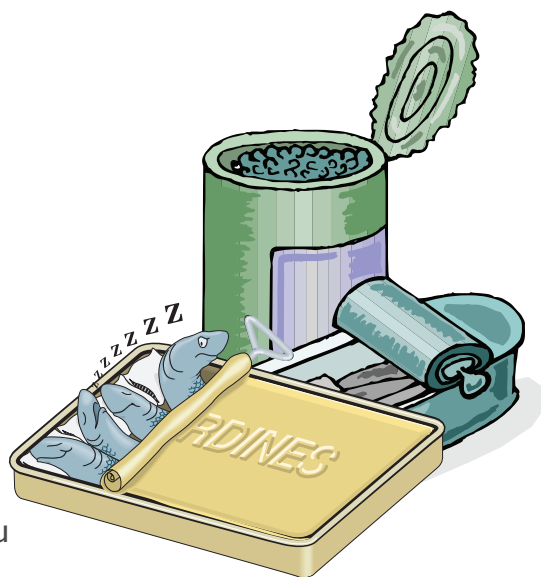
El vidrio es un material ideal para los envases por sus características: las materias primas (sosa, arena, sílice) son muy abundantes en la naturaleza; no interfiere con las propiedades de los productos que contiene y no libera sustancias perjudiciales; además permite un reciclaje integral (reciclable 100 %). Por eso ha sido el material pionero en la puesta en marcha de sistemas de reciclaje. Su tratamiento pasa por la trituración para obtener la chatarra de vidrio o calcín, que es posteriormente fundido para obtener la pasta a partir de la cual obtener los nuevos productos.

Actualmente representa el 6% de los RSU. Su tasa de reciclado es de casi el 41%. Su presencia ha perdido fuerza como envase por la aparición y sustitución masiva por los plásticos.

METALES

Alrededor del 3 % de la bolsa de basura está compuesta por los metales, fundamentalmente latas de aluminio y envases de hojalata que se reparten esa proporción.

La hojalata es una fina hoja de acero, recubierta de estaño y otros componentes. Su separación es fácil por procedimientos magnéticos y su uso es frecuente como chatarra en los procesos de fabricación de nuevos productos (se recicla casi el 20 %). En Galicia cada habitante consume unos 2 kilos al año. Aunque el consumo energético de su fabricación es menor que el del aluminio, su contaminación es mayor.



De hecho el aluminio le ha ganado la partida. Es un material ligero y reciclable al 100 %, empleado fundamentalmente para bebidas, pero también en tapas de yogur, bolsas, tetrabrik, plásticos metalizados, etc. La materia prima es la bauxita (óxido de aluminio), de la que se purifica la alúmina y de esta el aluminio mediante hidrólisis. Se consume una gran energía y el rendimiento final es de un 25 % respecto a la materia prima (cuatro toneladas de bauxita para obtener una tonelada de aluminio). Reciclar aluminio, por tanto, supone un gran ahorro energético (de hasta el 95 %), pero sobre todo las latas ya que cuando está combinado con otros materiales (como plástico) el reciclaje no es posible.

En Galicia se reciclaron 11.064 toneladas de envases metálicos durante el año 2004.

Existen otros residuos que, en conjunto, suponen un 13 % del peso total. De entre ellos, podemos resaltar algunos que presentan características especiales por su composición o tratamiento.

TETRABRIKS (“CARTONES” DE BEBIDAS)

En muchas ocasiones, sus residuos se asimilan a los de los plásticos como “envases ligeros” y de hecho se depositan en los mismos contenedores. Son envases mixtos, compuestos de hasta seis capas de tres elementos diferentes: cartón (da consistencia), plástico (impermeabiliza) y aluminio (conserva). Al ser muy ligeros, apenas suponen el 2,24% en peso de los residuos. Su composición hace muy difícil el reciclaje, que apenas alcanza el 2 %.

1. Polietileno

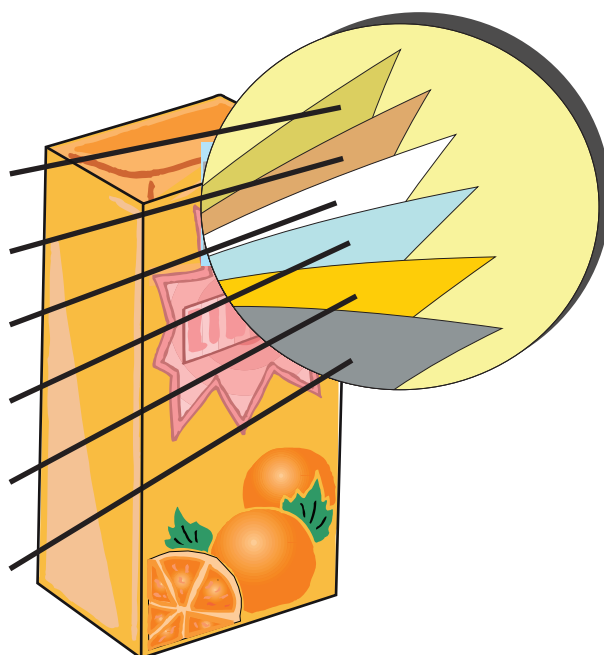
2. Polietileno

3. Aluminio

4. Polietileno

5. Papel

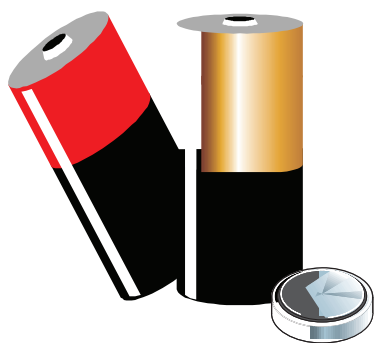
6. Polietileno



Existen dos alternativas para el reciclaje. De forma conjunta, se tritura todo el material y se obtiene una pasta o aglomerado que se usa en material de oficina y mobiliario urbano. O se separan los materiales (como se hace en España) para obtener fibra de papel y una mezcla de polietileno y aluminio. En cualquier caso, es imposible “refabricar” los envases a partir de los recuperados, por lo que podemos decir que la materia prima “salta” de un ciclo a otro.

En el año 2004 se reciclaron en Galicia 671 toneladas de tetraabriks.

PILAS



Las pilas son un elemento habitual de la basura, pero que deben ser consideradas como residuo tóxico.

Su composición con metales pesados es la causa. En su elaboración intervienen cadmio, mercurio, etc., productos tóxicos con graves consecuencias para la salud, especialmente en las denominadas “pilas botón”, en las que las concentraciones son elevadas. Actualmente existen pilas en el mercado con contenido cero en mercurio o cadmio, como indican en su etiqueta.

Las principales actuaciones para reducir su impacto son:

- a) usar pilas recargables;
- b) reducción paulatina de los contenidos en metales tóxicos;
- c) recogida selectiva.

OTROS RESIDUOS ESPECIALES

El desarrollo de los sistemas de recogida selectiva ha puesto de manifiesto la existencia de residuos a los que es preciso dar una gestión diferenciada. Son los denominados “Peligrosos del Hogar”, productos que, ya sin valor han de separarse del resto de los residuos para prevenir las consecuencias negativas que pueden generar por si mismos o por la contaminación secundaria de los subproductos del reciclado o compostaje.

Estos son algunos ejemplos:

- Envases de productos de limpieza, de cosméticos o higiénicos.
- Pinturas, barnices y disolventes.
- Insecticidas, pesticidas, etc.
- Medicamentos caducados.
- Tubos fluorescentes y lámparas especiales.
- Baterías de coches, móviles...



3. Plan de tratamiento de residuos de A Coruña



DIENTES: ÁGUA,
ICO 4,7% VOL. -
A - PROD. E ENV.
GA ESTR. RIO/SP,
- F. AGUDOS (AG)
IAO - RS - CNPJ:
1 891 -

3. Plan de tratamiento de residuos de A Coruña



Las ciudades consumen cantidades masivas de recursos en forma de bienes de consumo. Gran parte de estos recursos se pierden debido al sistema imperante de “usar y tirar”. Esta forma de consumo, que a veces se ha dado en llamar “bienestar” o “calidad de vida”, genera una elevada producción de residuos. En la ciudad de A Coruña generamos una media de 1,2 kg de basura por habitante al día, teniendo en cuenta que somos cerca de 300.000 habitantes, nos damos cuenta de la cantidad de residuos que podemos generar a lo largo de todo un año.

El tratamiento que hasta ahora se hacía de estos residuos, basado en la existencia de vertederos, empujaba a nuestra sociedad hacia la insostenibilidad.

Desde principios de la década de los 80 las laderas del monte de Bens fueron el depósito de residuos tanto de la propia ciudad como de municipios vecinos. La acumulación de las basuras llegó a su límite cuando el 10 de septiembre de 1996 se produjo su derrumbamiento. Los residuos se esparcieron en dirección al pequeño puerto de O Portiño. Inmediatamente comenzaron los trabajos para evitar que se extendiera la contaminación mediante la instalación de barreras y las labores de desescombro y reasentamiento de las 100.000 toneladas de residuos que se desplazaron.



A partir de ese momento, la gestión del tratamiento de los residuos de nuestra ciudad cambió radicalmente. El accidente de Bens estimuló una seria e intensa reflexión que dio lugar a una nueva filosofía y a una forma totalmente diferente de abordar el problema, moderna y comprometida con la conservación del entorno. La clave del futuro es, desde ese instante, la sostenibilidad. Y así comienza a gestarse el actual Plan de Tratamiento de Residuos Urbanos de A Coruña, fundamentado en la idea de que

“reutilizar y reciclar es vital si queremos conservar nuestros recursos”

Con este Plan, todos los coruñeses damos un nuevo valor a todo lo que nos sobra, a través de un proceso cultural en el que somos parte activa, una tecnología de vanguardia, y el máximo respeto a la naturaleza y al medio ambiente.

Desde nuestras casas hasta Nostián, desde los puntos verdes directamente a las plantas de reciclaje... La ciudad no sólo cierra un vertedero y gana un nuevo parque, sino que contribuye a la sostenibilidad del planeta con la recuperación de materias primas.

3.1. El plan de tratamiento: de la separación en origen al reciclaje

SEPARACIÓN EN ORIGEN: ORGÁNICO E INORGÁNICO

Un Plan de Residuos como el del Ayuntamiento de A Coruña se basa en la colaboración ciudadana. El primer y más importante paso se realiza en cada uno de los hogares. De esta forma cada uno de nosotros se convierte en un gestor a partir del cual se desarrolla todo el plan.

La primera selección se realiza en los domicilios, la “separación en origen”. Para ello debemos disponer de dos cubos o bolsas (sin contar papel-cartón y vidrio). Cada uno se destina a un tipo de residuos: orgánicos e inorgánicos.

¿Por qué esta separación? Más de la mitad de nuestras basuras domésticas, el 55% en peso, es materia orgánica. De ahí la importancia de disponer de una bolsa específica para ella. Materia orgánica son restos de alimentos como pan, fruta, verduras, espinas de pescado, huesos, cáscaras de huevo, etc. También pañales usados o alimentos caducados, pero sin los envases.

El resto de la basura deberá depositarse en la otra bolsa, la de la materia inorgánica. Por ejemplo: latas, tetrabrik, envases de plástico, etc.

Recuerda que para el papel y para el vidrio existen contenedores diferentes y también se deben separar.

Estas bolsas se depositan posteriormente en los contenedores de las calles. Los dos contenedores aparecen juntos. El verde, más pequeño, es para la materia orgánica. Aunque su proporción en peso es mayor, su volumen es menor. Está identificado con la leyenda “Deposita aquí solo tus restos de alimentos”. El contenedor grande, semejante al habitual, es para los residuos inorgánicos. Lo distinguirás por la tapa de color amarillo. Aunque aquí se mezclen residuos muy diferentes, posteriormente serán separados en la Planta de Tratamiento.



Contenedor de residuos inorgánicos.



Contenedor de residuos orgánicos

SEPARACIÓN MONOMATERIAL: PAPEL-CARTÓN Y VIDRIO



Una parte importante de los residuos de nuestro hogar corresponde a papel y cartón, casi un 21 % en peso, mientras que el vidrio representa un 7 %. Ambos materiales tienen una elevada capacidad de reciclaje, que en el caso del vidrio alcanza el 100 %.

El material que se deposita en los contenedores debe ir limpio de cuerpos extraños, como tapones, chapas, etc. en el caso del vidrio o espirales metálicas o plásticos en el caso del papel.

Esta recogida se hace en las islas verdes. Cada una cuenta con un contenedor de papel-cartón y otro de vidrio, tipo Moloks-iglú. Estos depósitos van enterrados en casi la mitad de su capacidad con lo que se consigue:

- menor impacto visual
- ausencia de olores
- compactación del papel-cartón por su propio peso.

Cada contenedor tiene una profundidad de 170 cm. y unas capacidades de 5 m³ (papel) y 3 m³ (vidrio).

Para estos materiales se realiza además una recogida específica gratuita en polígonos industriales, comercios y hostelería, mercados...

En el 2006 se recuperaron más de 8.000 toneladas de papel y cartón para su reciclaje, lo que equivale a 64 piscinas olímpicas llenas hasta arriba de este material. Este dato supone una media de recuperación de 34,15 Kg/habitantes/año.

La Asociación Española de fabricantes de pasta, papel y cartón (ASPAPEL) otorgó en el 2007 el certificado "Tu Papel 21" al Ayuntamiento de A Coruña por su correcta gestión de la recogida selectiva del papel y cartón municipal.

PUNTOS LIMPIOS

El desarrollo de los sistemas de recogida selectiva en orden a la recuperación y valorización de los residuos en el entorno urbano ha puesto de manifiesto la existencia de residuos a los que es preciso dar una gestión diferenciada.

Son productos que, ya sin valor han de separarse del resto de los residuos para prevenir las consecuencias negativas que pueden generar por si mismos o por la contaminación secundaria de los subproductos del reciclado o compostaje.



Dentro de ellos, el Plan de Tratamiento debe ocuparse de los denominados “Peligrosos del Hogar”. Aproximadamente cada ciudadano produce de 3 a 4 kilos de estos residuos. Estos son algunos ejemplos:

- Envases de productos de limpieza, de cosméticos o higiénicos.
- Pinturas, barnices y disolventes. Insecticidas, pesticidas, etc.
- Medicamentos caducados.
- Tubos fluorescentes y lámparas especiales.

Para atender estas necesidades se han diseñado los Puntos Limpios. En estas “áreas de reciclaje” se disponen contenedores específicos para cada uno de estos tipos de residuos. En A Coruña podemos encontrar estos Puntos Limpios en Eirís y en los Rosales (Ronda de Outeiro).

RECOGIDA DE RESIDUOS URBANOS

- Recogida diaria.

El buen funcionamiento del Plan de Tratamiento de Residuos Urbanos pasa también por un Servicio de Recogida eficaz, capaz de adaptarse a las exigencias que este Plan demanda. Esta retirada se realiza diariamente en horario nocturno, a excepción del 25 de diciembre y el 1 de enero.

Estos son algunos datos del Servicio de Recogida de los residuos orgánicos e inorgánicos:



- estructurado en 19 rutas que cubren toda la superficie municipal.
- en total, deben retirar la basura depositada en casi 13.000 contenedores.
- de éstos, 5.274 están destinados al depósito de materia orgánica. La mayoría tiene una capacidad de 240 litros.
- aproximadamente 10.000 son contenedores de materia inorgánica, cuya capacidad es de 770 litros.
- 37 camiones de recogida. 15 son de doble caja con 20 m³ de capacidad. El resto de camiones son más pequeños, con capacidades de 8 a 12 m³, que cubren 2 ó 3 rutas.
- 3 camiones lavacontenedores. Cada contenedor se limpia con una regularidad de aproximadamente 24 días y se llegan a realizar casi 200.000 lavados al año.



- Recogida Monomaterial

La recogida del papel-cartón y vidrio de los contenedores de recogida selectiva es especial por las características de los propios contenedores, fundamentalmente tipo molok (iglúes enterrados), en las islas verdes.

Unas 273 islas verdes se distribuyen a lo largo de 9 rutas de limpieza. Estas rutas son revisadas diariamente por el personal de recogida para verificar su estado de llenado.

Las rutas se cubren diariamente, excepto sábados, domingos y festivos.

La retirada de los residuos la realizan 2 camiones especialmente diseñados para adaptarse a los contenedores moloks. Habitualmente sólo uno de ellos realiza la ruta mientras que el otro permanece en reserva o de refuerzo.

Son camiones de 20 m³ de capacidad. El vaciado de los contenedores se realiza por un sistema de grúa que retira el saco interior del contenedor, éste se abre por debajo y se vacía en la caja del camión.

- Recogida de Residuos Especiales

Además de las recogidas habituales de los diferentes tipos de residuos que seleccionamos en los domicilios, el Ayuntamiento realiza la retirada de otros residuos y recogidas especiales, con carácter gratuito.

- Pilas

Las pilas, por su carácter contaminante, deben ser tratadas como un residuo tóxico. Los efectos nocivos de las pilas son de tal magnitud, que una sola de tipo botón puede contaminar 600.000 litros de agua. Por eso son separadas de la basura habitual.

Para depositarlas, contamos en A Coruña con más de 600 establecimientos y empresas colaboradoras que disponen de un contenedor amarillo de 5 litros de capacidad. La retirada de los contenedores llenos se realiza siempre los viernes por aviso de cada colaborador. Gracias a esta colaboración en el año 2.004 se consiguieron retirar cerca de 35.700 kilos de pilas.

El destino final de estos residuos tóxicos es la Planta de Tratamiento de Pilas de Galicia, localizada en Somozas. En esta instalación las pilas atraviesan un proceso de estabilización química que transforma los componentes originales en productos inocuos aprovechables en parte para la obtención de subproductos como la chatarra férrica y el sulfato amónico, que son reutilizados.

- Polígonos industriales

En los polígonos industriales se realiza una recogida especial por las mañanas, excepto domingos. Para esta recogida, las empresas ubicadas utilizan contenedores particulares cedidos por el Ayuntamiento.

- Mercados de abastos

Dos camiones se destinan a retirar los residuos de los distintos mercados existentes en la ciudad. Uno de ellos es compactador, mientras que el otro, de caja abierta. La recogida se realiza por las tardes.

- Hostelería y comercios

El Ayuntamiento proporciona un contenedor gratis a cada establecimiento participante, que escoge el más conveniente entre los tres modelos sufragados.

La recogida de papel y cartón se realiza martes, jueves y sábados por la Mañana.

El vidrio se pasa a retirarlo los lunes, miércoles, viernes y domingos. Para este fin se han entregado 64 contenedores de 5 litros a otros tantos establecimientos colaboradores, principalmente de la zona con mayor actividad hostelera.

- Muebles y enseres

Los voluminosos son un problema muy importante para casi todas las ciudades.

El sistema empleado es el de aviso al teléfono de atención ciudadana 010. Si la llamada se realiza antes de las 12:00 la retirada se hace el mismo día, si no al día siguiente para poder organizar la ruta. El plazo máximo de espera es de 24 horas.

- Otras recogidas

Todavía quedan otros residuos urbanos y materiales asimilables que deben incorporarse al plan de recogida para que no sean abandonadas sin control. Algunas de estas recogidas son:

- Animales muertos: funciona por aviso al 010. En el año 2002 entró en funcionamiento el horno crematorio de animales.

- Vehículos abandonados: en colaboración con el Departamento de Transportes, se entregan a un gestor autorizado.

- Deyecciones caninas: se realiza su recogida en la vía pública por vehículos especiales dotados de aspirador.

- Residuos procedentes de la limpieza de las playas: recogida que se realiza con maquinaria específica.

- Residuos procedentes de podas, maleza y zonas verdes: actualmente ya existe un contenedor en Ciudad Jardín para estos restos.



Con todo este abanico de soluciones, el Ayuntamiento de A Coruña, dentro de su Plan de Residuos Urbanos, se sitúa en las posiciones más avanzadas en cuanto a la alternativa integral de residuos. Para que la separación selectiva en los domicilios tenga continuidad, se ha puesto a punto este completo plan de recogida.

3.2. La planta de tratamiento integral de residuos de nostián



LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS

Uno de los pilares fundamentales del Plan de Tratamiento de Residuos Urbanos de A Coruña es la planta para el tratamiento integral de los residuos

Esta Planta consta de tres grandes módulos:

- Planta de Triage y Clasificación.
- Planta de Tratamiento de la Materia Orgánica.
- Instalaciones auxiliares (Depósito de Rechazos y Producción Energética).

La Planta comenzó a funcionar en noviembre de 1999 con el tratamiento de la fracción inorgánica y en septiembre de 2000 para la fracción orgánica.

Son 180.000 metros cuadrados dedicados a la gestión integral de los residuos. La Tecnología aplicada en su construcción la convierten en una de las primeras instalaciones de estas características a nivel mundial. Su capacidad de tratamiento es de 220.000 toneladas / año.

¡Casi 550 toneladas al día de residuos entran en esta Planta para su revalorización!

● SITUACIÓN

La nueva Planta de Tratamiento de Residuos se sitúa en las afueras del núcleo urbano, en el lugar de Nostián, a escasos minutos de acceso desde cualquier lugar del municipio coruñés. De esta forma se reducen tanto los costes como las incidencias del transporte de los residuos.

● INSTALACIONES Y FUNCIONES.

PLANTA DE TRIAJE Y CLASIFICACIÓN.

La Planta de Tratamiento de Nostián dispone de una **planta de recuperación de envases** con capacidad para adaptarse a los nuevos objetivos que la revisión de la legislación actual pueda marcar.

Este es el proceso que siguen estos residuos.

Área de recepción y descarga.

Aquí se descargan los residuos recogidos en los contenedores de materia inorgánica (envases y otros residuos). Se depositan sobre una playa de hormigón. El personal de la instalación elimina los residuos voluminosos para evitar su entrada en la línea de selección.



Cinta de transporte. Una pala introduce el material en una cinta transportadora horizontal y se realiza una selección gruesa en la que se separan los residuos metálicos que no son envases, objetos de gran tamaño, grandes embalajes, etc. Al final de esta selección se produce la apertura de las bolsas usadas para la recogida. Los residuos se reparten sobre la superficie de la cinta, mientras que los restos de las bolsas son eliminados por un sistema de aspiración y almacenados en una tolva para su posterior compactación.

Cabina de selección o triaje. El flujo de estos residuos les lleva a continuación a la cabina principal de selección de envases. Aquí se realiza una separación combinada de residuos recuperables. El primer paso se realiza manualmente:

- Papel y cartón: es el primer material seleccionado.
- Plásticos: se seleccionan en función de las calidades y colores (PVC, PET, PS, PEHD, PELD).



- Vidrio: se clasifican en último lugar las botellas y tarros que hayan podido ir mezcladas con estos residuos.

El siguiente paso es una selección mecánica:

- Envases metálicos férricos: los residuos de hojalata son separados en el exterior de la cabina por un separador magnético.



- Envases de aluminio y mixtos: un separador de corrientes de inducción selecciona los envases que contienen aluminio. Una posterior selección manual separa el aluminio de los envases mixtos (tetrabrik).

Prensas y almacenes. Los distintos tipos de materiales pasan a través de tolvas metálicas hasta los silos de almacenamiento y de aquí a las prensas. Existen tres prensas:

- Para papel, plásticos y residuos mixtos.
- Para envases de aluminio.
- Para envases férricos.

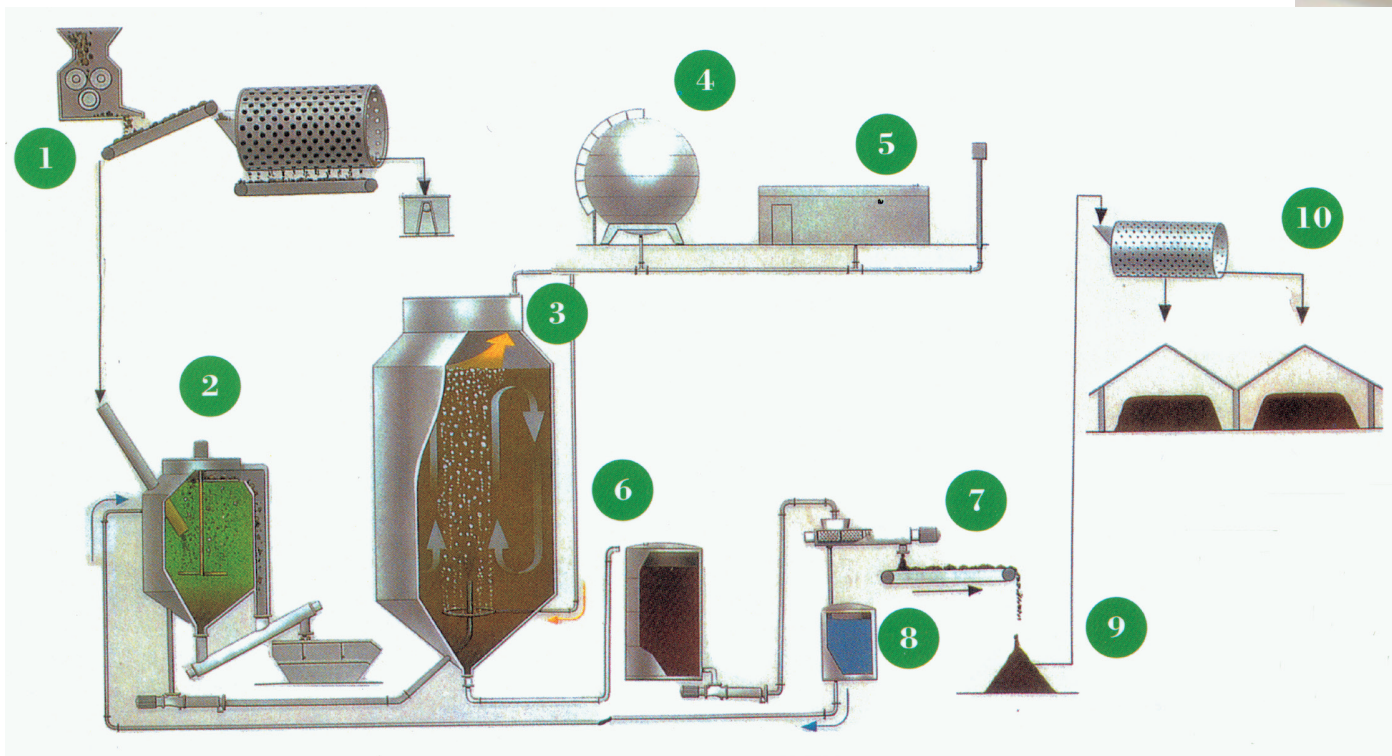
Las balas de alta densidad que se obtienen son almacenadas hasta su envío a las diferentes empresas de transformación.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA FRACCIÓN ORGÁNICA (COMPOST Y BIOGÁS)

Hasta hace pocos años, el compostaje aerobio era la única tecnología limpia disponible para el tratamiento de los restos orgánicos de la basura. Varios problemas, sin embargo, agravaban su aplicación: la generación de olores durante la descomposición, la necesidad de amplio espacio, y las dificultades de comercialización del abono resultante, cuando el material de partida no estaba adecuadamente seleccionado.

A mediados de los años 90 se desarrolla a nivel industrial la **biometanización**, es decir, la fermentación anaerobia de estos restos orgánicos. Esta tecnología permite obtener de este proceso una mezcla de gases, el biogás, que puede utilizarse para la producción de electricidad, de vapor para calefacción, o como combustible. Este tratamiento permite además evitar los malos olores, exige menos espacio y brinda un abono de mejor calidad.

La combinación de ambas soluciones tecnológicas se ha mostrado como la mejor alternativa. Esta es la solución adoptada en la Planta de Nostián. Veamos a continuación esquemáticamente en qué consiste este proceso.



Recepción de los residuos (1). Los camiones que transportan los residuos orgánicos son pesados a la entrada y a la salida. Descargan su contenido en el foso de residuos biológicos y una grúa los traslada a las tolvas de alimentación.

Pretratamiento mecánico. En este momento se abren las bolsas que contienen los residuos y se separan y se eliminan los elementos no orgánicos que están mezclados por error. Después pasan por los primeros trituradores. Unas cribas continuas, rotatorias, separan tres fracciones: la de menor tamaño se envía a la fermentación anaerobia, la de tamaño medio se utiliza en la fermentación aerobia y la de mayor tamaño se rechaza y, empacada en balas, se destina al depósito.

Preparación para la fermentación (2). La fracción seleccionada es transportada para un tratamiento previo que incluye: una segunda trituración, precalentamiento con vapor de agua, maceración con agua del proceso e inoculación de los microorganismos anaerobios y por último, eliminación del exceso de agua. Esto se realiza en los tanques de preparación y en el espesador.

Digestión anaerobia (fermentación) (3). Esta suspensión es conducida a los 4 digestores anaeróbicos (ausencia de oxígeno) por medio de bombas hidráulicas. Permanece aquí entre 28 y 32 días a aproximadamente 35 ° C. La descomposición produce diversos gases (vapor de agua, metano), denominados en conjunto biogás, que se destina a la generación de energía eléctrica.

Deshidratación y compostaje (6 a 10). La materia orgánica procedente de la fermentación es deshidratada a la salida de los digestores, en los espesadores, y enviada a la nave de compostaje. Aquí es donde la materia orgánica, a lo largo de 40 días, termina su tratamiento por compostaje aeróbico. Periódicamente es volteada



de forma mecánica, al tiempo que se le introduce aire mediante un conjunto de ventiladores. Finalmente se traslada a la estación de afino, donde se eliminan los inertes que aún pueda presentar y se seleccionan el tamaño de grano para su posterior comercialización.

Respeto al medio ambiente. Todo el proceso final se lleva a cabo en el interior de naves cerradas dotadas de sistemas que evitan los olores y polvo en suspensión. Además toda la planta cuenta con elementos que garantizan este respeto e instalaciones complementarias para el tratamiento de aguas y aire:



BIOFILTRO.

El aire de salida de toda la planta es depurado por un biofiltro. Este equipo consta de un relleno vegetal de corteza de pino tratada sobre la que se desarrolla una biopelícula que elimina las partículas y sustancias causantes de olores. Además, los procesos de compostaje se realizan en presencia de ventiladores que extraen el aire y lo dirigen al biofiltro.

DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES.

En la Planta se generan aguas residuales en diferentes procesos (lixiviados del depósito de rechazos, excedentes en la deshidratación de la materia orgánica, aguas de limpieza, etc.). Antes de ser vertidas a la red de saneamiento de la ciudad, estas aguas pasan por la depuradora del complejo, en la que se someten a una combinación de tratamientos físicos y biológicos que eliminan su potencial contaminante.



BIOGÁS Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA (4 y 5)

El biogás producido en el proceso de digestión anaerobia se utiliza como combustible en una central energética. El biogás es extraído de los digestores y enviado a un gasómetro, depósito cuya función es regular el flujo de alimentación de la central. Sus cinco generadores suman una potencia instalada de 6 MW, con la posibilidad de aumentar otro generador más si fuera necesario.

Su producción permite el autoabastecimiento eléctrico de toda la instalación y genera un excedente que se suministra a la red eléctrica.

Depósito de rechazos. Una pequeña proporción de los residuos que entran en la Planta no pueden ser recuperados o reciclados. Para esta mínima fracción para la que actualmente no existen procesos adecuados de tratamiento se ha previsto su almacenamiento temporal.



Tendido eléctrico

Una prensa reduce su volumen antes de ser enviados al Depósito de rechazos, situado en las proximidades de la Planta y construido de acuerdo con la normativa vigente de vertederos (Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al Vertido de Residuos). Tanto las paredes como el fondo están impermeabilizados (bentonita, polietileno, geotextil, lecho granular) y dotados de una red de captación de lixiviados y gases. Los lixiviados serán conducidos a la Planta de Tratamiento de Aguas y los gases al Sistema de Producción de Biogás.

Para evitar la saturación del depósito de rechazos, el Ayuntamiento de A Coruña y la Sociedad Gallega del Medioambiente (SOGAMA) firmaron en julio del 2007 un convenio de colaboración con el fin de intercambiar 100.000 toneladas de residuos al año para completar su ciclo de tratamiento. Así, Sogama, acoge en sus instalaciones la fracción no reciclable generada en la planta de Nostián, con el fin de proceder a su valorización energética. Por su parte, Sogama remitirá a Nostián la parte orgánica de la basura para que se transforme en compost.

MANUAL DEL ALUMNO: ACTIVIDADES RELACIONADAS

1. ¿Qué es un residuo? Página 8

Actividad para conocer la cantidad y la naturaleza de nuestros residuos.

2. Las materias primas se reciclan... ¿o no? Página 9

Comparación entre el ciclo natural de la materia y el ciclo de los materiales

3. ¿Yo? Casi no tiro basura. Página 10

Reflexión sobre nuestra generación de residuos.

4. La materia orgánica. Página 11

¿Qué tipo de residuos conforman la materia orgánica?

5. Tu Papel es importante. Página 12

¿Cómo podemos reducir la cantidad de papel utilizada? Indicaciones para hacer papel reciclado.

6. Plásticos, así de complicados. Página 14

Descripción de los diferentes tipos de plásticos y sus siglas.

7. Más plásticos, ¿quién es quién? Página 16

Actividad de identificación de plásticos empleando una ficha de observación.

8. El vidrio de toda la vida. Página 18

¿Cómo es el ciclo del vidrio?

9. Hojalata, aluminio, no es lo mismo. Página 19

Cómo diferenciar estos materiales

10. Tetrabrik, más que un envase. Página 20

Pregunta sobre la composición de un tetrabrik

11. ¡Cuidado con estos residuos! Página 21

¿Qué residuos deben ir al Punto Limpio?

12. ¿Qué hacemos con los residuos? Página 22

Sopa de letras que recoge los principales sistemas de tratamiento de residuos: Recogida selectiva, vertedero, compostaje e incineración.

13. Destino final... ¿los vertederos? Página 23

Reflexión sobre la efectividad de los vertederos.

14. La incineración destruye las materias primas. Página 24

Ventajas e inconvenientes de la incineración.

15. La clave: las 3R. Página 25

Significado de “reducir”, “reutilizar” y “reciclar”.

MANUAL DEL ALUMNO: ACTIVIDADES RELACIONADAS

16. ¿Y en A Coruña qué? Página 26
Generación de residuos en A Coruña.

17. El vertedero de Bens, un antes y un después. Página 27
El vertedero de Bens como “antecedente” al nuevo plan de gestión de los residuos en A Coruña.

18. En casa, separación selectiva. Página 28
¿Sabemos donde echar cada tipo de residuo?

19. Consumo responsable. Página 29
Actividad en la que se debe elegir cual es el envase más ecológico.

20. Contenedores a elegir. Página 30
Buscar cuales son los residuos que no se encuentran en el contenedor adecuado.

21. ¿Orgánico o inorgánico? Página 31
Importancia de que nuestra separación sea efectiva para la obtención de un compost de calidad.

22. Papel y vidrio aparte. Página 32
Datos de recuperación del papel y el vidrio.

23. El destino final: Planta de Nostián. Página 33
Actividad para identificar las distintas naves de tratamiento en la planta de Nostián.

24. La cadena de residuos inorgánicos. Página 34
¿Cuáles son los procesos de separación de los distintos tipos de residuos inorgánicos?

25. De restos orgánicos a compost. Página 35
Describir el proceso de elaboración de compost a partir de la materia orgánica.

26. De aquí a reciclarse. Página 36
Pequeña explicación de lo que ocurre con los residuos una vez han pasado por todos los procesos de la planta de Nostián.

27. Y también un Punto Limpio. Página 37
Localización de los puntos limpios en A Coruña.

28. Volver a empezar. Página 38
Un sencillo pasatiempo a modo de damero en el que al resolverlo se descubre la frase: “Tú eres la clave”.

4. Programa de actividades de Educación Ambiental en torno a los residuos urbanos





4. Programa de actividades de Educación ambiental en torno a los residuos urbanos

Hoy en día la Educación Ambiental constituye un apartado educativo primordial en la formación de las personas. Con las diferentes actividades de Educación Ambiental se trabaja hacia la formación de una población responsable, consciente y preocupada por el ambiente y sus problemas, que tenga los conocimientos, las competencias, la predisposición, la motivación y el sentido de compromiso que le permita contribuir individual y colectivamente a la conservación del medio ambiente, participando en la resolución de los problemas ambientales y evitando que se vuelvan a presentar.

A continuación desarrollamos una serie de actividades educativas que tienen como fin último el acercamiento de los escolares a la problemática de los residuos. Pretendemos que los participantes se hagan conscientes de la importancia de reducir los residuos urbanos y también de contribuir con una buena separación en origen de los mismos.

Todo ello planteado desde un punto de vista en que los objetivos didácticos son alcanzados desde el desarrollo de actividades atractivas para los participantes, que aprenderán y, sobre todo, se sensibilizarán, sin prácticamente esfuerzo y de una forma amena y lúdica.

4.1. Objetivos

A continuación exponemos de forma resumida los objetivos generales que pretendemos alcanzar con el desarrollo del programa.

- Dar a conocer y profundizar con los alumnos en el actual Plan de Tratamiento de los RSU.
- Informar de las diferentes alternativas existentes para la eliminación y tratamiento de los RSU, sus ventajas y desventajas.
- Modificar las actitudes personales en busca de una mejora de los comportamientos ante los residuos.
- Motivar a la población escolar para que participe activamente en el plan de tratamiento desde la recogida selectiva y la separación en origen.

La programación de actividades sigue un orden metodológico. A modo de ejemplo, esta programación se desarrollaría como sigue:

- Jornada 1: Toma de contacto con el tema y proyección de un audiovisual
- Jornada 2: Taller o actividad de interior para reforzar los contenidos y cambios de actitud. Evaluación.
- Jornada 3: Jornada de visita exterior.

4.2. Resumen del programa de educación ambiental



AUDIOVISUAL “PLAN DE TRATAMIENTO DE RU DE A CORUÑA”

Objetivos concretos: conocer el Plan de Tratamiento de RU de nuestra ciudad; valorar diferentes sistemas de eliminación de residuos; analizar las materias primas y materiales derivados.

Contenidos: separación selectiva en origen; reducción, reutilización y reciclaje; compostaje; materia prima; consumo.

Duración: 60 minutos.

Desarrollo: audiovisual en forma de diapositivas comentadas en el que se sigue todo el proceso de los residuos urbanos en nuestra ciudad, desde su producción en los hogares hasta su tratamiento definitivo. En cada caso se van ofreciendo alternativas: otras formas de tratamiento, ventajas e inconvenientes, que hacemos mal y que hacemos bien. Para finalizar se realiza un pequeño debate entorno a los hábitos personales de cada participante respecto a los residuos.

Edad recomendada: a partir de 8 años.

Material utilizado: ordenador portátil, pantalla de proyección, LCD.

JUEGO DE LOS RESIDUOS

Objetivos concretos: conocer los distintos tipos de contenedores, conocer los diferentes tipos de residuos, aprender la importancia de un consumo responsable, saber en qué se basa el Plan de Tratamiento de Residuos Urbanos.

Contenidos: RU, sistemas de tratamiento, consumo responsable

Duración: 60 minutos

Desarrollo: en una primera parte los alumnos simulan una compra en la que deben actuar siguiendo las bases del consumo responsable. La segunda parte del juego se trata de realizar, por equipos, una serie de preguntas relacionadas con el sistema de tratamiento de residuos urbanos. Por cada pregunta acertada recibirán un residuo que deben depositar en el contenedor que le corresponde.



Edad recomendada: a partir de 8 años.

Material utilizado: 10 contenedores, 10 tarjetas pregunta, 10 tarjetas respuesta, bolsa de residuos.

JUEGO DE SIMULACIÓN: “LA SOLUCIÓN MENOS MALA”

Objetivos concretos: conocer y valorar los diferentes sistemas de tratamiento de RU; analizar las alternativas de reducción, reutilización y reciclaje; implicarse en la gestión del tratamiento de los residuos que producimos.

Contenidos: RU, sistemas de tratamiento, consumo, contaminación atmosférica, contaminación del agua y del suelo.

Duración: 60 minutos.

Desarrollo: se simula una situación en la que cada grupo debe aportar soluciones al problema de los residuos. Varias ciudades han decidido eliminar sus residuos de forma común (mancomunidad) y deben decidir que sistema utilizan entre varias alternativas y localizaciones. Se les ofrece información acerca de las ventajas e inconvenientes de cada sistema. Finalmente se toma una decisión razonada y se analiza como se llegó a esa conclusión.

Edad recomendada:
a partir de 12 años.

Material utilizado: fotocopias del dossier informativo, fichas del juego, planos simulados, bibliografía variada.

TALLER DE INVESTIGACIÓN: “LOS PLÁSTICOS A ANÁLISIS”

Objetivos concretos: conocer y valorar los diferentes tipos de plásticos; comprender su problemática, reutilización y reciclaje; implicarse en la gestión del tratamiento de los residuos que producimos, especialmente los envases de plástico.

Contenidos: RU, envases de plástico sistemas de tratamiento, consumo, contaminación, separación.

Duración: 60 minutos.

Desarrollo: se divide a los participantes en varios grupos. Cada uno posee unas fichas con el nombre completo de diferentes tipos de plásticos y otras con las abreviaturas y el número de identificación por el cual se conocen habitualmente. Deben relacionar cada abreviatura con el nombre completo del plástico al que corresponde. A continuación se entrega un envase a cada grupo para que averigüen de qué tipo de plástico está compuesto. Para ello analizan varios parámetros del mismo: comprobar si flota, si se raya, cual es el sonido al caer... y anotar todas sus características en una ficha, indicando el tipo de plástico y los envases en los que solemos encontrarlo. Para finalizar cada grupo saca sus propias conclusiones acerca de los plásticos, su uso, tratamiento y niveles de contaminación.

Edad recomendada: a partir de 12 años.

Material utilizado: fichas de trabajo, envases de plástico, fichas con información.



VISITA GUIADA A LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DE NOSTIÁN

Objetivos concretos: conocer el Plan de Tratamiento de RU de nuestra ciudad; valorar la participación ciudadana como pieza fundamental en la planificación.

Contenidos: RU; reciclaje, compostaje, recogida selectiva.

Duración: 1 hora 30 minutos.

Desarrollo: visita guiada a la planta de Nostián, con explicaciones a cargo de personal especializado de los diferentes procesos que siguen los residuos. La visita está apoyada por material impreso para un mejor seguimiento y aprovechamiento. Es ideal complementar esta visita con la realización, en una jornada diferente, de alguna de las otras actividades propuestas.

Edad recomendada: a partir de 8 años.

Material utilizado: plano de la Planta de Tratamiento de Residuos



5. Bibliografía y consultas... para saber más

Libros

- Equipo Lorea (1985). Naturaleza, basuras y reciclaje en la escuela. Cuaderno de sugerencias para el profesorado y Cuaderno de actividades para el alumnado. Pamplona: Gobierno de Navarra.
- Piñango, C.; Martín Francés, S. (1994). Construcción de juguetes con material de desecho. Madrid: Editorial Popular.
- VV.AA. (1994). Reciclado de basuras. Carpeta de fichas didácticas. Oviedo: Principado de Asturias, Consejería de Medio Ambiente y Urbanismo.
- VV.AA. (1997). Especial envases y sus residuos. Revista Ecosistemas, Número 19, pp. 8-53.
- MOPU (1992). Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. Subsecretaría de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Madrid.
- Del Val, A. (1991). El libro del reciclaje. Barcelona: Editorial Integral.
- Tchobanoglous (1994). Gestión integral de residuos sólidos. Editorial McGraw-Hill.
- Lund (1996). Manual McGraw-Hill de reciclaje. Editorial McGraw-Hill.
BOE 28, de 2 de febrero de 2000. Resolución de 13 de enero de 2000, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 7 de enero de 2000, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Urbanos.
- Seoáñez Calvo, Mariano(2000) Residuos : problemática, descripción, manejo, aprovechamiento y destrucción .- Mundi-Prensa
- Mº de Medio Ambiente(2001) Medio ambiente en España 2000.- Madrid
Centro del Producto Reciclado (2001) Reciclaje y productos reciclados.
- Univesidade da Coruña (2001) Tratamento de residuos sólidos urbanos. A Coruña
Gedesma (2002) 60 preguntas y respuestas básicas sobre residuos.Madrid

Enlaces de Internet y planes de residuos.

- <http://www.ecologistasenaccion.org/spip.php?rubrique131>
- <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/>
- http://www.jcyl.es/jcyl/cmaot/dgca/gestion_residuos/resurbanos/urbanos.html#urbanos
- <http://www.mambiente.munimadrid.es/index.html>
- http://www.larioja.org/ma/paginas_navegacion/residuos.htm
- <http://www.sogama.es/>
- <http://www.cogersa.es/>
- <http://www.aspapel.es/>
- <http://www.anarpla.es/> (Asociación Nacional de Recicladores de Plásticos)
- www.ecoembes.com/ (Ecoembalajes de España SL Sistema Integrado de Gestión)
- www.ecovidrio.es/
- <http://www.aluminio.org/> (ARPAL, Asociación para el Reciclaje de Aluminio)
- <http://www.siam-cma.org/publicacions/doc.asp?id=13>
- <http://www.ecologistasenaccion.org/accion/residuos/domesticos.htm>
- <http://www.cma.junta-andalucia.es/residuos/indresiduos.html>
- http://www.jcyl.es/jcyl/cmaot/dgca/gestion_residuos/resurbanos/urbanos.html#urbanos
- <http://www.mambiente.munimadrid.es/index.html>
- http://www.larioja.org/ma/paginas_navegacion/residuos.htm
- <http://www.juntaex.es/consejerias/aym/dgm/am070101.htm>
- <http://www.sogama.es/>
- www.ctv.es/USERS/anarpla/ (Asociación Nacional de Recicladores de Plásticos)
- www.ecoembes.com/ (Ecoembalajes de España SL Sistema Integrado de Gestión)
- www.ecovidrio.es/
- <http://www.aluminio.org/> (ARPAL, Asociación para el Reciclaje de Aluminio)
- <http://www.xunta.es/consele/cma/> (Plan de Xestión dos Residuos Sólidos Urbanos de Galicia)

▫ Edita:

Área de Movilidad y Sostenibilidad Urbana
Ayuntamiento de A Coruña / Concello da Coruña
C/ Real, 1 - baixo. 15003 A Coruña

▫ Idea original, diseño gráfico y maquetación:



TERRANOVA

Interpretación y Gestión Ambiental, S.L.

Tfno: 981 173691 Fax: 981 177527

terranova@terranova-sl.es www.terranova-sl.es

