

# Módulo VII: Residuos



## 1. Que entendemos por residuo?

Debido ao rápido progreso que sufriu unha gran cantidade de países e a acumulación de poboación nas grandes cidades, produciuse un rápido e enorme crecemento dos residuos xerados.

Pero Que é realmente un residuo? Intuitivamente, pensamos que os residuos son os lixos xerados nos nosos domicilios e lugares de estudo ou traballo, pero se pensamos por un momento na cantidade de substancias que poden ser residuos, esta formulación quédase curta.

Na Lei 22/2011 de Residuos e chans contaminados, estes defínense como: **"calquera substancia ou obxecto que o seu posuidor desbote ou teña a intención ou a obriga de desbotar."**

Estas substancias están catalogadas como tal na lexislación europea a través do Catálogo Europeo de Residuos.

O número de substancias que están consideradas como residuos é moi elevado, agrupándose en 15 clases distintas:

Residuos de producción ou de consumo non especificados a continuación.  
Produtos que non respondan ás normas.

Produtos caducados.

Materias que se vertesen por accidente, que se perdesen ou que sufrisen calquera outro incidente, con inclusión do material, do equipo, etc., que se contaminase a causa do incidente en cuestión.

Materias contaminantes ou ensuciadas a causa de actividades voluntarias (por exemplo, residuos de operacións de limpeza, materiais de embalaxe, colectores, etc.).

Elementos inutilizados (por exemplo, baterías fóra de uso, catalizadores gastados, etc.).

Substancias que pasasen a ser inutilizables (por exemplo, ácidos contaminados, disolventes contaminados, sales de tempero esgotados, etcétera).

Residuos de procesos industriais (por exemplo, escorias, pousos de destilación, etc.).

Residuos de procesos anticontaminación (por exemplo, barros de lavado de gas, po de filtros de aire, filtros gastados, etc.).

Residuos de mecanización/acabado (por exemplo, labras de torneado ou fresado, etc.).

Residuos de extracción e preparación de materias primas (por exemplo, residuos de explotación mineira ou petroleira, etc.).

Materia contaminada (por exemplo, aceite contaminado con PCB, etc.).

Toda materia, substancia ou produto cuxa utilización estea prohibida pola lei.

Produtos que non son de utilidade ou que xa non teñen utilidade para o posuidor (por exemplo, artigos desbotados pola agricultura, os fogares, as oficinas, os almacéns, os talleres, etc.).

Materias, substancias ou produtos contaminados procedentes de actividades de rexeneración de chans.

Toda tramita, materia ou produto que non estea incluído nas categorías anteriores.

### *Táboa de categorías legais de residuos*

Non obstante, esta clasificación é algo técnica e está máis destinada a especialistas que ao público en xeral, polo que se estableceron os distintos tipos ou clases de residuos en función da súa composición e procedencia:

- **Segundo a súa composición:**

- Sólido
- Líquido
- Gasoso
- Pastoso

- **Segundo a súa procedencia:**

- **Residuos Urbanos:** os xerados nos domicilios particulares, comercios, oficinas e servizos, así como todos aqueles que non teñan a cualificación de perigosos e que, pola súa natureza ou composición, poidan asimilarse aos producidos nos anteriores lugares ou actividades. Tamén forman parte desta tipoloxía os xerados na limpeza viaria, animais domésticos mortos e residuos de construción de obras menores. Os Concellos son os encargados da súa xestión.



*Residuos urbanos*

- **Residuos Industriais:** xerados nas actividades industriais. Son dunha enorme variedade en canto á súa composición.



*Residuos perigosos industriais*

- **Residuos mineiros:** como consecuencia das actividades de minaría.

- **Residuos radiactivos:** orixinados en Centrais Nucleares e nas instalacións que utilizan materiais radiactivos, tales como plantas de tratamento de minerais de uranio, hospitais, etc.

- **Residuos forestais:** producidos no mantemento e explotación de zonas boscosas.

- **Residuos agropecuarios:** residuos agrícolas e gandeiros.

- **Residuos sanitarios ou clínicos:** xerados en centros de saúde, laboratorios, etc. Divídense á súa vez nunha gran variedade de residuos: biolóxicos, nucleares, etc.

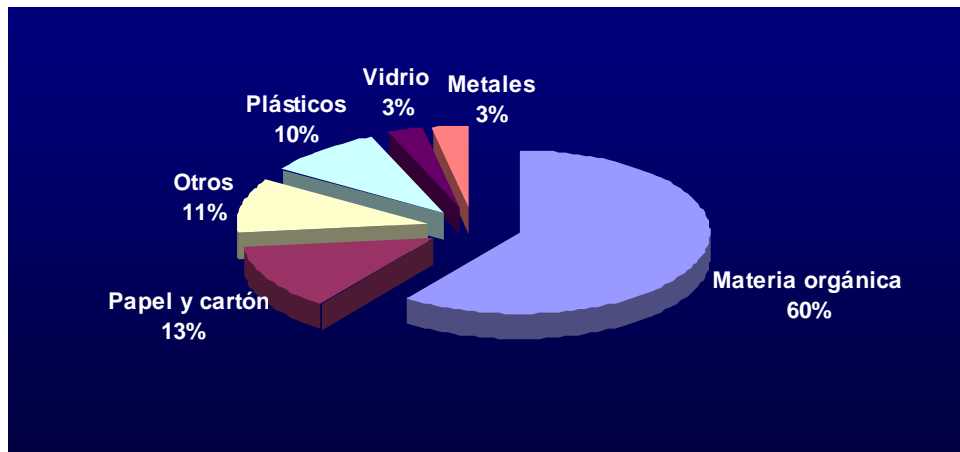
- **Residuos inertes:** aqueles que non experimentan transformacións físicas, químicas ou biolóxicas significativas. Son, polo tanto, os menos perigosos, para o medio e a saúde humana.

A composición dos **residuos urbanos** é a seguinte:

- Materia orgánica: son os restos procedentes da limpeza ou a preparación dos alimentos, así como a comida que sobra.
- Papel e cartón: xornais, revistas, publicidade, caixas e embalaxes.
- Plásticos: botellas, bolsas, embalaxes, pratos, vasos e cubertos desbotables.
- Vidro: botellas, frascos diversos.
- Metais: latas, botes.

- T extil
- Residuos procedentes de obras menores: madeira, cerámicas, etc.
- Outros, xeralmente de carácter perigoso: aceites, disolventes, pilas, radiografías, electrodomésticos, lámpadas e lámpadas, produtos farmacéuticos, etc.

No seguinte gráfico vemos as porcentaxes equivalentes dos distintos residuos que compoñen o "lixo doméstico":



*Composición dos residuos urbanos, en porcentaxes aproximadas*

Hai que ter en conta que nas zonas máis desenvolvidas a cantidade de papel e cartón   máis alta, constituíndo ao redor dun terzo do lixo, seguido pola materia orgánica e o resto. En cambio, canto menor é o desenvolvemento dun país, a cantidade de materia orgánica   maior (ata as tres cuartas partes nos países en vías de desenvolvemento), diminuíndo a de papeis, plásticos, vidro e metais.

A problemática xerada polo aumento dos residuos (dos urbanos en particular)   moi variada e, aínda que non sexamos moi conscientes diso, as consecuencias son moi importantes:

1. Contaminación:

- o do chan, pola vertedura directa dos refugallo;
- o das augas superficiais e subterrneas, pola filtración de elementos nocivos.
- o atmosférica, sobre todo pola queima dos residuos. As emisións que se xeran son altamente contaminantes e nocivas para a saúde humana.

2. Xeración de malos olores, afectando directamente   poboación próxima.

3. Problemas estéticos, debido á ocupación de grandes extensións de terreo na que se depositan as verteduras a ceo aberto, o que leva consigo un enorme impacto paisaxístico.
4. Limitación dos usos do chan nas zonas próximas.
5. Creación de focos infecciosos e de pragas (roedores, insectos, etc.)
6. Os centros de acumulación de residuos son, en ocasións, fonte de riscos para a poboación debido a accidentes ou ameazas para a saúde.

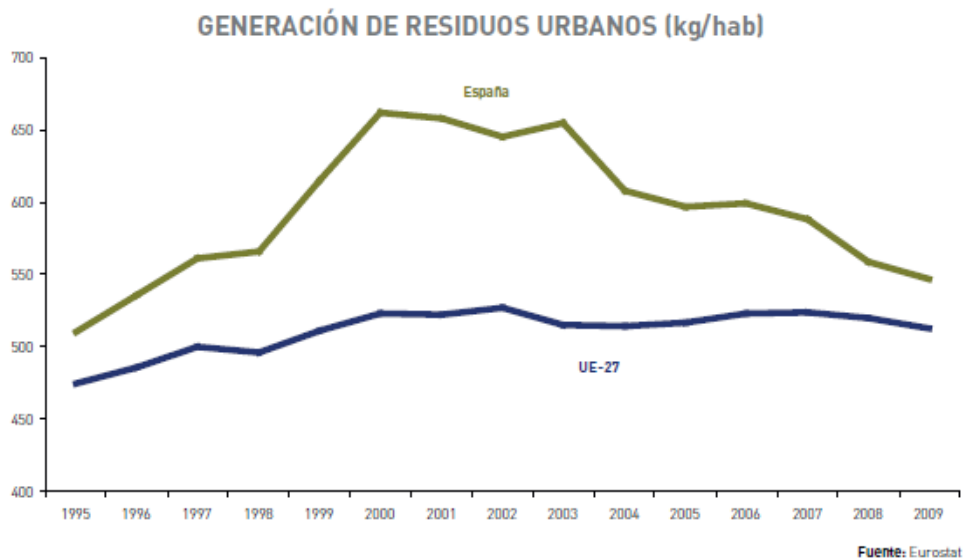
A xeración desaforada de residuos provén dun malgasto dos recursos non renovables dos que dispoñemos.



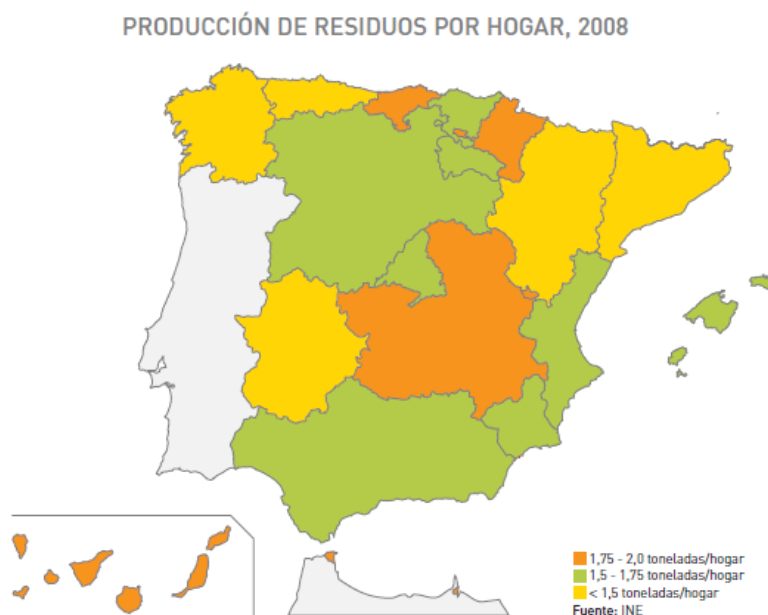
Imaxe típica dun vertedoiro municipal.

## 2. A xeración de residuos en España.

Actualmente, a tendencia de xeración de residuos no noso país é crecente. Dende o Banco de Datos de Indicadores Ambientais do Ministerio de Medio e da rede Eurostat, podemos coñecer cal é a taxa xeración de residuos urbanos en España, e como é esta en relación á europea:



No cadro anterior, podemos ver que a cantidade de residuos urbanos xerada en España aumentou enormemente nos últimos anos, achegándose perigosamente á taxa de xeración europea. Isto demostranos que o crecemento indiscriminado e desmedido leva consigo un aumento dos residuos xerados. Ao non impoñer solucións directas ao tratamento destes ata hai uns poucos anos, a problemática asociada aos residuos convértese nun grave problema para a sociedade en xeral. En consecuencia, faise imprescindible a prevención da xeración dos materiais de refugallo así como unha xestión daqueles que foron eliminados. Se vemos un mapa do noso país, podemos observar cales son as zonas nas que existe unha maior xeración de residuos:



Como se pode observar, son a zona centro (Madrid) e a costeira as que maiores cantidades de residuos xeran, debido á maior poboación, industrialización e desenvolvemento de actividades de ocio. O turismo que reciben as zonas litorais fai que a taxa de xeración creza enormemente. O extremo deste caso encóntrase nas illas Baleares e Canarias, que reciben unha gran cantidade de visitantes ao longo de todo o ano.

Cabe sinalar o caso de Melilla que, ao exercer de zona de paso na fronteira de España con Marrocos, posúe unha elevada xeración de residuos, debido tamén ao elevado número de persoas que visitan a zona cada día.

A xeración por Comunidades Autónomas:

#### Recogida de residuos urbanos per capita por CCAA. Año 2008.

	Residuos mezclados	Papel y cartón	Vidrio	Envases mixtos
<b>Total nacional</b>	<b>464,8</b>	<b>24</b>	<b>14,9</b>	<b>28,4</b>
Andalucía	470,5	14,6	9,4	15,7
Aragón	474,1	20,5	16,1	11,2
Asturias (Principado de)	459	31,3	12,8	19,7
Baleares (Illes)	578,2	45	20,3	22,1
Canarias	511,9	35,7	11,9	28,6
Cantabria	578,8	20,3	19,1	18,4
Castilla y León	405,9	22,6	15,2	37,3
Castilla - La Mancha	488,1	17,1	10,5	16,2
Cataluña	420,4	30,8	21	28,6
Comunitat Valenciana	458,6	22,3	15,4	23,1
Extremadura	429,3	13,7	9,9	28,6
Galicia	415,1	17,7	13,7	24
Madrid (Comunidad de)	483,3	24	13,1	50,5
Murcia (Región de)	505,6	11,1	12,4	21,1
Navarra (Comunidad Foral de)	546,6	50,9	24,4	35,3
País Vasco	493,4	39	24,4	52,7
Rioja (La)	481,5	33,6	23	32

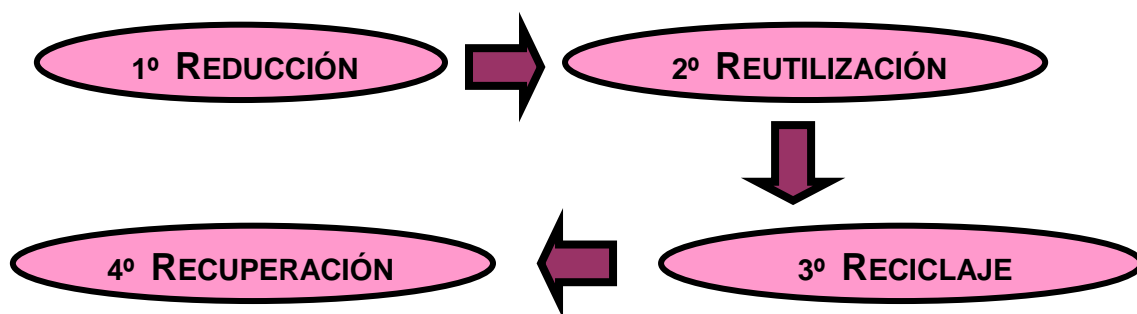
**Madrid, 17 de maio de 2010.** O 83% dos españois afirma separar envases lixeiros (envases de plástico, latas e briks) no seu fogar, é dicir, todos aqueles que se depositan no colector amarelo. Así mesmo, oito de cada dez españois (82%) declaran separar envases de cartón e papel no colector azul para facilitar o seu posterior reciclado, segundo revela o Informe Monitor sobre Separación e Reciclaxe de Residuos 2009 de Ecoembes, sociedade sen ánimo de lucro que xestiona a recollida selectiva, recuperación e reciclaxe dos envases lixeiros (envases de plástico, latas e briks) e os envases de cartón e papel. Por sexos, as españolas están máis concienciadas que os españois: o 84% das mulleres asegura que recicla envases lixeiros, fronte ao 82% dos homes. O estudo revela tamén que os españois maiores de 45 anos son os que máis participan na tarefa de separar os envases lixeiros no fogar. Así o 86% aseguran que o realizan, seguido do 84% dos cidadáns de entre 34 e 44 anos e do 79% dos menores de 35 anos.



En xeral, os datos do estudo reflicten que a sociedade española está cada vez máis concienciada coa recuperación e a reciclaxe de envases e comenten menos erros á hora de reciclar no seu domicilio. Por tipos de envases, o 76% dos españois identifica os briks como residuo a depositar no colector amarelo, o 78% os envases de plástico e o 72% as latas ou envases de metal. Respecto aos envases de cartón, o 78% coñece que o seu destino é o colector azul.

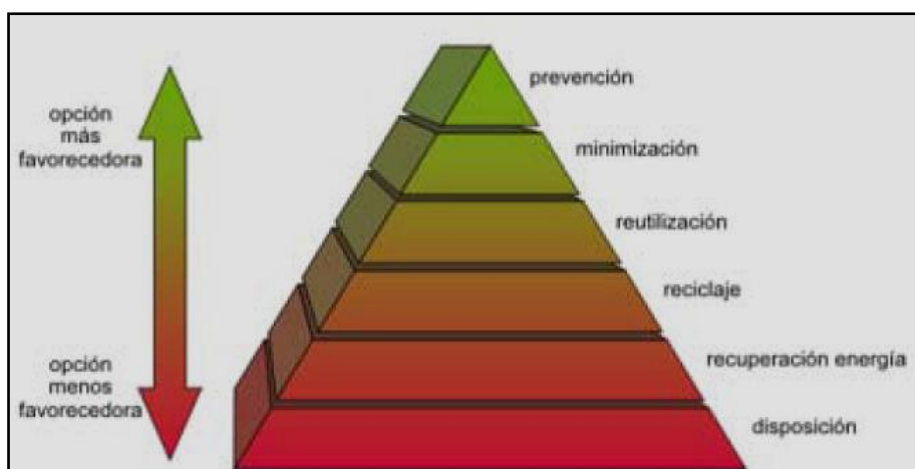
### 3. A REGRA DE "AS CATRO ERRES"

De todos é, polo tanto, coñecido que debemos contribuír á minimización de residuos nos nosos domicilios e para iso debemos aplicar unha serie de principios. Estes principios quedan recollidos na chamada informalmente a "Regra das Cuatro Erres" que



nos indican cales son os procesos que se han de cumprir no tocante aos residuos que xeramos de xeito habitual:

No seguinte diagrama, podemos ver cales son as mellores opcións a nivel ambiental para o tratamento dos residuos urbanos:



- **Redución:** medidas destinadas a diminuír a produción dos residuos urbanos en orixe. Para iso, hase de facer fincapé nos seguintes factores:
  - No proceso de fabricación do produto:  
Intentar diminuír ou eliminar as substancias perigosas.  
Eliminar as embalaxes e envases superfluos ou de máis difícil reutilización ou reciclado.  
Deseñar o produto de maneira que se favoreza a reutilización ou reciclado
  - En domicilio: aumentar a reutilización de envases dos produtos diminuíndo, así, os recipientes que van parar ao lixo. Para iso faise imprescindible o desenvolvemento de campañas de concienciación para os cidadáns.
- **Reutilización:** consiste en volver utilizar os envases que adquirimos na compra de produtos. Deste xeito evítase depositalos como residuos e, polo tanto, optimízase o ciclo de vida do produto, alongando a duración deste. Este sistema foi moi utilizado no pasado (xeralmente para envases de bebidas) pero na actualidade, co cambio nos esquemas de consumo e distribución, viuse mingado. Un aumento deste sería beneficioso para impedir o incremento desmedido de consumo de recursos.



*Os envases de vidro pódense reutilizar*

- **Reciclado:** proceso que consiste na transformación dun residuo para que poida ser utilizado xa sexa para a súa función orixinal ou para outra distinta. Estes procesos poden ser químicos, físicos e/ou biolóxicos, e dan lugar a unha serie de produtos que se introducen de novo na cadea de produción, para dar lugar a novos artigos de consumo. Deste xeito, redúcese a cantidade de residuos que se depositan no vertedoiro e, polo tanto, as consecuencias negativas no medio.

O problema do reciclado de residuos urbanos é, sobre todo, a súa enorme heteroxeneidade que fai que a tarefa de reciclar teña unha dobre vertente: por un lado separar os produtos de refugallo por grupos de elementos reciclables e por outro lado levar a cabo o reciclado mesmo dos materiais.

É por iso, que se fai especial fincapé na **SEPARACIÓN EN ORIXE** dos residuos, xa que é aí onde os cidadáns podemos participar de xeito máis activo na súa xestión, separando os residuos que xeramos no ámbito doméstico.



*Algúns dos materiais que se han de depositar no cubo amarelo para que sexan reciclados*

A materia orgánica desta fracción dos lixos domésticos, pode reciclarse para ser utilizada como compost, materia orgánica estabilizada semellante ao humus que se utiliza para enriquecer os chans empobrecidos. Os residuos máis adecuados para fabricalo son os restos agrícolas, de alimentos, de podas, codias vexetais, etc.

Na seguinte táboa, explícase como se han de separar os residuos no domicilio para que poidan destinarse aos procesos de reciclado:

CONTENEDOR	MATERIAL	QUÉ DEPOSITAR	QUÉ NO DEPOSITAR
<b>AZUL</b>	Papel e cartón	Xornais, revistas, comics, cartonaxes, embalaxes de papel ou cartón, libretas, folletos, sobres, folios, publicidade	Papeis sucios (papel hixiénico, rolo de cociña, panos da mesa), papel calco, papel plastificado...

AMARELO	Plásticos, latas e bricks	Envases metálicos (latas de cervexa, refrescos, conservas, aerosois, desodorizantes, bandexas de aluminio, tapadeiras, chapas; envases de plástico (de zumes, de leite, de xampú, deterxentes, produtos lácteos; caixas de poliestireno ou cortiza branca; bolsas de aluminio (alimentos infantís, sopas, cafés...); bandexas de produtos de carnizaría, carnizaría, frutería...etc.	Xoguetes de plástico, peites e cepillos, bolígrafos...
VERDE	Vidrio	Botellas, botes, tarros e frascos de vidro	Vidros de ventás, lúas de automóbiles, espellos, lámpadas, louzas e porcelanas
LARANJA O GRIS	Materia orgánica e outros	Residuos que non se depositan nos demais colectores, materia orgánica procedente de restos de comida como froitas, carnes, legumes, froitos secos, pastas, embutidos, cascas de ovo, peixes, follas, pousos de café...	Residuos perigosos

- **Recuperación Enerxética:** a facción orgánica de RU e doutros materiais eliminados nos lixos domiciliarios, poden transformarse mediante diferentes procesos biolóxicos, físicos e químicos.

Entre os procesos químicos de transformación está a incineración, que se utiliza para reducir o volume dos residuos nunha porcentaxe do 85 ao 90% da devandita facción combustible. Consiste na oxidación total dos residuos en exceso de aire e a temperaturas superiores a 850°C segundo marca a normativa europea. Realízase en fornos apropiados nos que se aproveita a calor producida durante o proceso para a produción de enerxía (eléctrica, calirífica, etc.), o que se denomina valorización enerxética e que é o fin deste proceso, xerar enerxía que poida destinarse á comercialización.

Os problemas ambientais da valorización enerxética son, sobre todo, os dous seguintes:

- Xeración de cinzas de carácter altamente perigoso, que deben xestionarse en vertedoiros especiais a tal fin.
- Xeración de emisións moi prexudiciais para a atmosfera, debido á toxicidade destas para a saúde humana e o medio. Entre os produtos xerados encóntranse: dioxinas, furanos, cinzas voantes, metais pesados, COVs, etc.

Cando ningunha destas vías é factible, chégase á última fase posible para a xestión dos residuos: a súa eliminación ou a vertedura a lugares destinados a tal fin (vertedoiros):

- **Eliminación:** os residuos xerados transpórtanse a instalacións subterráneas ou superficiais, que están unicamente destinadas a recibir os residuos rexeitados por completo.

Estas instalacións, teñen un alto impacto ambiental, debido á enorme cantidade de factores prexudiciais que levan consigo:

- Xeración de gases de descomposición: algúns só xeran malos olores, e outro son altamente inflamables, polo que poden darse lugar explosións, incendios, etc.
- Contaminación do chan: pola deposición na súa superficie de elementos contaminantes.
- Contaminación das augas: os líquidos lixiviar atravesan o chan chegando ata as augas subterráneas.
- Contacto directo co medio de elementos perigosos, que poden provocar enfermidades ás poboacións próximas aos vertedoiros.
- Cambios nas cadeas tróficas.
- Xeración de pragas descontroladas (insectos, roedores, etc.). Para evitar, en parte, algúns dos problemas xerados polos vertedoiros, desenvóléronse tres categorías: vertedoiros de residuos perigosos, non perigosos e de compostos inertes. Deste xeito, promóvese o tratamento específico para a eliminación de cada tipo de residuo, o que se consegue adaptando as características físicas e xeoquímicas da instalación. Así, inténtanse minimizar as graves consecuencias dos vertedoiros sobre a saúde das persoas así como sobre o medio.

A opción da eliminación dos residuos ha de ser a última na cadea de tratamento, xa que o que actualmente necesitamos é diminuír ao máximo o volume de residuos que non reciben tratamento. Un aproveitamento económico actualmente bastante convencional é a recolección do metano ou biogás xerado no vertedoiro, para o seu posterior uso como combustible para a produción de enerxía, xa sexa para o funcionamento das plantas de tratamento que poden estar asociadas a un vertedoiro ou para o uso doméstico en poboacións próximas.

Na seguinte táboa, podemos coñecer cales son os efectos negativos de cada unha das opcións de tratamento e de eliminación de residuos. Cabe destacar que, a opción de reciclado leva consigo menos gastos de recursos e ten un menor impacto sobre o medio.

	Vertederos	Compostaje	Incineración	Reciclado	Transporte
Aire	Emisión de CH <sub>4</sub> y CO <sub>2</sub> ; Olores	Emisión de CO <sub>2</sub> ; Olores	Emisión de SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , HCl, HF, COVDM, CO, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, dioxinas, dibenzofuranos y metais pesados (Zn, Pb, Cu, As)	Emisión de po	Emisión de po, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ; derramo accidental de substancias perigosas
Agua	Lixiviación de sales, metais pesados, compostos orgánicos persistentes e biodegradables van a a capa freática		Deposición de substancias perigosas en augas superficiais	Vertedura de augas residuais	Risco de contaminación das augas de superficie e subterráneas por derramos accidentais
Suelos	Acumulación de substancias perigosas no chan		Depósito de escorias, cinzas e ferralla en vertedoiros	Depósito dos residuos finais en vertedoiros	Risco de contaminación do chan por derramos accidentais
Paisajes	Ocupación do chan, impide outros usos	Ocupación do chan, impide outros usos	Impacto visual; impide outros usos	Impacto visual	Tráfico
Ecosistemas	Contaminación e acumulación de substancias na cadea trófica		Contaminación e acumulación de substancias na cadea trófica		Risco de contaminación do chan por derramos accidentais
Zonas Urbanas	Exposición a substancias perigosas		Exposición a substancias perigosas	Ruido	Risco de exposición a substancias perigosas por derramos accidentais; tráfico

#### 4. Tratamentos dos residuos.

Para poder tratar os residuos dun xeito máis eficiente, hai que partir da base de que sufriron a chamada SEPARACIÓN EN ORIXE, é dicir, que o consumidor final, aplicou correctamente as regras de separación no domicilio.

Deste xeito, os residuos da chamada "bolsa amarela" (cartóns, metais e plásticos) serán enviados a plantas específicas para a súa separación en distintas fases, e o seu posterior tratamento. Paralelamente, os materiais depositados no colector azul (papel e cartón), verde

(vidro) e gris/laranxa (materia orgánica) serán enviados ás súas respectivas plantas específicas de tratamento.

O proceso que sofre cada unha destas fases é, a grandes trazos, o seguinte:

a. Papel e cartón: recuperación das fibras de celulosa mediante separación en solucións acuosas ás que se incorporan substancias tensioactivas co fin de eliminar a tinta. Esta queda na superficie do baño e pódese separar con facilidade. Unha vez retirada, sométese á suspensión das fibras a un secado sobre unha superficie plana, para recuperalas. Despois faillas pasar por uns rolos que as aplanan e compactan, saíndo finalmente a lámina de papel reciclado, que se recolle en grandes bobinas, para o seu posterior cortado, envasado, etc.



O papel de xornais, revistas, etc., pódese e debe reciclar

**Vidrio:** Unha vez recollidos son triturados formando un po grosso denominado calcín, que sometido a altas temperaturas nun forno, se fonde para ser moldeado novamente en forma de botellas, frascos, tarros, etc. que teñen exactamente as mesmas calidades que os obxectos de que proceden. O proceso supón un aforro de materias primas e de enerxía moi considerable, xa que o vidro pode reciclarse tantas veces como se queira ou necesite, sen que varíe ningunha das súas propiedades.

**Metais:** os envases de aceiro estañado, máis coñecidos como lata, son perfectamente reciclables e empréganse na fabricación doutros envases ou como ferralla nas fundicións siderúrxicas despois de ser desestañada a lata. Todo o aceiro recuperado se recicla polas necesidades das aceirías. O proceso de reciclado da lata reduce o consumo enerxético de forma moi notable.

Os envases de aluminio considéranse materia prima nos mercados internacionais. O seu reciclado supón un elevado aforro enerxético e os materiais obtidos manteñen as súas propiedades ao fundirse repetidas veces. Para separalos do resto utilízase un mecanismo denominado de correntes inducidas de Foucault que proxecta cara a fóra da fita transportadora os envases de aluminio, pega a esta os férricos e deixa igual aos demais. En combinación con sistemas de electroimáns serve para completar a separación dos metais.

**Plásticos:** para a reciclaxe de plásticos existen tres posibles procesos:

- Reciclado mecánico: tóranse os plásticos, se extruyen e fonden e finalmente moldéanse. O resultado nun plástico de moi baixa calidade que se utiliza para produtos con poucas esixencias.
- Reciclado químico: se utiliza para recuperar los materiales primordiales con los que se crearon los plásticos a reciclar. Deste xeito obtemos novas materias primas.
- Valorización enerxética: consiste na combustión dos plásticos para a xeración de enerxía.

**Cartóns:** existen dous procesos ben diferenciados:

- Reciclado conxunto: dando lugar a un material aglomerado chamado Tectán® e que serve para fabricar mobles, chans, etc.
- Reciclado por separado: sepáranse as fibras de celulosa do cartón, do polietileno e do aluminio nun hidropulper por fricciónamento. Tras finalizar o proceso baléirase o hidropulper pola súa banda inferior a través dun filtro que deixa pasar a auga e a fibra de celulosa, co que recuperamos o 80% do peso do envase. O resto pódese usar como combustible nalgunhas industrias (por exemplo, en cimenteiras) ou usarse o polietileno do plástico reforzado de aluminio como graza especial.

**Materia orgánica:** a materia orgánica pode sufrir dous tipos de procesos:

- Biometanización: proceso biolóxico que se produce en ausencia de osíxeno e no que se xera unha mestura de gases, na que o metano é o gas maioritario (99%) e que pode ser utilizado para a xeración de enerxía calirífica e eléctrica.



- Compostaxe: creación de emendas fertilizantes para o chan a través de procesos biolóxicos aerobos. Dispónse toda a materia orgánica moída en montóns de varios metros e voltéanse periodicamente para que as bacterias teñan suficiente osíxeno. Cóidanse factores clave como o pH, a temperatura, a humidade, etc., ata que, pasadas varias semanas, obtense o compost.



AMARILLO: Envases de plásticos, latas y brik.



AZUL: Envases de cartón y papel.



VERDE: Envases de vidrio.



GRIS: Resto de residuos.

Los distintos colectores para a separación de residuos

## 5. Os residuos domésticos perigosos.

Os restos de produtos domésticos que conteñen ingredientes corrosivos, tóxicos, inflamables ou reactivos considéranse residuos domésticos perigosos. As pinturas, limpadores, aceites, baterías e pesticidas, requiren un coidado especial ao desfacerse deles.

Algunhas formas inadecuadas de desprenderse de refugallos domésticos perigosos inclúen botalos polo desaugadoiro, na terra, en redes de sumidoiros, ou nalgúns casos, depositalos no lixo. Os riscos destes métodos poden non ser obvios inmediatamente pero conducen á contaminación do medioambiente e constitúen unha ameaza para a saúde humana. Estes residuos han de ser xestionados de xeito especial, que todos debemos coñecer:

### QUE FACER COS RESIDUOS PERIGOSOS XERADOS NO FOGAR

**Pilas:** son dispositivos electroquímicos capaces de converter a enerxía química en eléctrica. Poden conter materiais perigosos como o mercurio, o cadmio, cinc, chumbo, níquel e litio. Unha soa pila pode contaminar dous millóns de litros de auga, polo que é necesario que se eliminen do xeito correcto, é dicir, deben depositarse nos colectores destinados a tal fin nos puntos limpos e lugares habilitados por concellos e entidades públicas (universidades,

colexios, etc.) e privadas (centros comerciais, etc.), para que poidan xestionarse e recuperarse os metais nocivos que levan no seu interior.



**Medicamentos:** os medicamentos caducados recóllense nos puntos SIGRE das farmacias de todo o país, para que se poidan tratar de xeito diferenciado os envases dos medicamentos, as substancias químicas que os compoñen.



**Radiografías:** só poden eliminarse depositándoas nos Puntos Limpos Municipais.

**Líquidos fotográficos:** a maioría dos líquidos para revelado fotográfico conteñen produtos químicos que son biodegradables. Polo tanto, son compatibles con sistemas de tratamento biolóxico aerobo (con osíxeno) e trátanse eficazmente cando se envían a instalacións de saneamento axeitadas. Non obstante, un dos elementos máis perigosos destes líquidos é a prata, que ha de ser recuperada por medio de tratamentos electroquímicos para o seu posterior uso.

**Produtos químicos:** existen varios procesos para quitar aos compostos químicos as súas características de perigosidade. Algúns deles son:

- Tratamento biolóxico: usa microorganismos para descompoñer compostos orgánicos perigosos nun fluxo de residuos
- Adsorción de carbono: é un proceso químico que remove as substancias perigosas do residuo usando carbono tratado en forma especial. Este método é particularmente eficiente na remoción de compostos orgánicos do residuo en estado líquido.

- **Desclorinación:** remove o cloro dunha substancia para facela menos tóxica. **Deshaloxenación con glicolato:** usa substancias químicas que reaccionan con contaminantes perigosos e cambian a súa estrutura e toxicidade.
- **Incineración (ou combustión):** destrúe o residuo ou faino menos perigoso. **Neutralización:** fai a certas substancias menos ácidas e a outras substancias, menos alcalinas. **Precipitación:** remove os sólidos dun residuo de maneira que a porción sólida perigosa poida ser tratada en forma separada.
- **Oxidación:** fai un residuo menos tóxico ao combinalo con osíxeno.
- **Destilación dun residuo orgánico.**
- **Solidificación e estabilización:** remove a auga residual dun residuo ou transfórmao quimicamente, o que reduce a posibilidade de que sexa transportado pola auga. A solidificación tamén se refire a quitarlle a mobilidade da fracción perigosa inmobilizándoa dentro dunha matriz como, por exemplo, o uso de vidro.
- **Extracción con solventes:** separa constituíntes perigosos de residuos aceitosos, aceites, augas negras e sedimentos para reducir o volume que debe ser desbotado.
- **Disposición dentro dun depósito de seguridade.**
- **Cartuchos e tóner:** a tinta dos cartuchos e tóner de impresora é altamente contaminante, polo que estes materiais han de ser limpados en laboratorios especializados co obxectivo de ser enchidos para o seu posterior uso.

Os particulares poden levar os seus cartuchos directamente ao punto limpo, pero en empresas e grandes organizacións, deben pechase acordos con empresas que xestionen estes materiais de xeito respectuoso co medio.



**Tubos fluorescentes:** han de ser depositados nos puntos limpos polo contido en mercurio e outros metais pesados que posúen. Han de reciclarse cun proceso específico no que se tratan os compostos triturados do tubo con varias destilacións para recuperar o mercurio existente no seu interior.

**Teléfonos móbiles:** recupéranse fundamentalmente as baterías e os metais pesados que conteñen. Existen varios puntos de recollida dos teléfonos móbiles e os seus cargadores: puntos limpos, colectores municipais en concellarías e universidades, etc., pero unha das iniciativas máis importantes é a do TRAGAMÓVIL, Fundación que leva 5 anos dedicándose á xestión sen ánimo de lucro dos compoñentes dos móbiles.

**RAEE ' s:** Residuos de aparatos eléctricos e electrónicos: son os grandes e pequenos electrodomésticos dos que nos desfecemos en todos os domicilios particulares. Deben ser depositados nos puntos limpos municipais para que sexan xestionados por empresas especializadas que poidan separar os compoñentes reciclables daqueles que non o son.



*Algúns dos aparatos que deben reciclarse*

**Pinturas:** debemos tirar ao lixo aerosois, esmaltes, decapantes, diluúntes, agarrás sintética, pulidos, tinguiduras ou protectores para a madeira, e non verter polo desaugadoiro gasolina, aceite de motor, nin líquido de freos. Débense entregar nos puntos limpos. As pinturas son especialmente contaminantes pola cantidade de metais pesados (sobre todo Cadmio) que levan.



**Aceites:** o aceite é altamente contaminante: un só litro de aceite pode contaminar miles de litros de auga. É por iso que NUNCA hai que eliminar os aceites utilizados na preparación de alimentos polo desaugadoiro das cociñas. Debemos separalo en envases (as mesmas botellas de plástico de aceite serven perfectamente) e almacenalas para trasladalas a un punto limpo. Empresas especializadas recuperarán o aceite para a creación doutros compostos como xabóns, combustibles, etc.



**Aceites de automoción:** son residuos moi perigosos polo seu alto contido en metais pesados. Deben depositarse nos puntos limpos para que sexan tratados por xestores especializados.

## 6. Outros residuos.

**Residuos de construcción e demolición:** son os procedentes de obras menores domiciliarias e están compostos por madeiras, plásticos, formigóns, porcelanas, etc. A maior parte dos RCD pódense considerar inertes ou asimilables a inertes, e polo tanto o seu poder contaminante é relativamente baixo pero, pola contra, o seu impacto visual é con frecuencia alto polo gran volume que ocupan e polo escaso control ambiental exercido sobre os terreos que se elixen para o seu depósito. Un segundo impacto ecolóxico negativo provén da dilapidación de materias primas se non se considera a reciclaxe.

Estes residuos están regulados por normativa específica na que se aplica tamén a "Regra das catro erres", é dicir, hai que seguir os seguintes principios:

- i. reducir a produción de residuos
- ii. reutilizar o que se poida
- iii. reciclar o que non se poida reutilizar

- iv. seleccionar en orixe os materiais reciclables ou valorizables
- v. valorizar enerxeticamente todo o que non se poida reutilizar ou reciclar
- vi. depositar en vertedoiro controlado todos aqueles residuos que non teñan valor económico.



*Residuos demolición de edificios*

**Vehículos fóra de uso:** grazas á lexislación actual, o último propietario dun vehículo terá a posibilidade de entregar o vehículo ao final da súa vida útil a unha instalación de tratamento sen ningún custo.

- De igual xeito, obrígase os produtores de vehículos a asumir os gastos da xestión destes residuos. Deberán sobre todo tomar dúas medidas de enorme importancia: Mellorar o deseño dos produtos, para minimizar a xeración de residuos de calquera tipo e en especial, dos perigosos.
- Implantar os sistemas de xestión axeitados para a reutilización e reciclado dos compoñentes dos vehículos.



*Vehículos e pneumáticos fóra de uso*

**Pneumáticos usados:** en relación co punto anterior, os pneumáticos usados, como parte dos vehículos fóra de uso, han de ser xestionados de xeito particular. Do mesmo xeito, os usuarios deben entregar os pneumáticos eliminados nos talleres adheridos a algún dos dous Sistemas Integrados de Xestión de pneumáticos fóra de uso (que se chaman SIGNUS e ASINME) e estes encargaranse de entregalo ao xestor autorizado, para que poidan ser tratados e reciclados.

Grazas ao seu reciclado pódense obter multitude de produtos:

- Combustible para cimenteiras.
- Produtos para aceirías, obras públicas, drenaxes e recheos.
- Aplicacións sociais:

Mesturas bituminosas para pavimentación de estradas.

Produtos para a fabricación de alfombras, parachoques, adoites de calzado, baldosas e recheos de céspede artificial.

Impermeabilizantes, illantes térmicos e acústicos.





