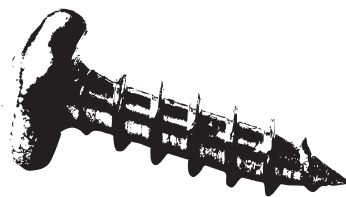


Guia de bones pràctiques



Per al reciclatge de
metalls a Catalunya



Agència de
Residus de
Catalunya



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge



Gremi de
Recuperació
de Catalunya

Guia de bones pràctiques

Per al reciclatge de
metalls a Catalunya



Agència de
Residus de
Catalunya



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge



Gremi de
Recuperació
de Catalunya

Guia de bones pràctiques per al reciclatge de metalls a Catalunya

I. Econia Empresarial II. Gremi de Recuperació de Catalunya III. Agència de Residus de Catalunya IV. Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge

1. Metalls – Reciclatge – Catalunya – Manuals, guies, etc. 2. Residus metàl·lics – Reciclatge – Catalunya – Manuals, guies, etc.

622.34:658.567(467.1)

Aquesta guia és el resultat del conveni de col·laboració subscrit entre l'Agència de Residus de Catalunya (ARC) i el Gremi de Recuperació de Catalunya l'1 de desembre del 2006.

Contingut: Econia Empresarial, SL, Gremi de Recuperació de Catalunya i Agència de Residus de Catalunya

Disseny: CONTRAST Disseny i Comunicació

Primera edició: setembre del 2010

Edita: Agència de Residus de Catalunya (ARC)

Dipòsit legal: B.37651-2010

Tiratge: 1.000 exemplars

Imprès en paper reciclat



	pàg.
>>1. OBJECTIUS	5
>>2. SITUACIÓ DEL RECICLATGE DELS METALLS	6
> 2.1. SITUACIÓ DEL RECICLATGE DE METALLS A CATALUNYA	7
> 2.2. SITUACIÓ A L'ESTAT ESPANYOL	11
> 2.3. RECICLATGE DE METALLS	14
2.3.1 Residus fèrrics	
2.3.2 Residus no fèrrics	
>>3. RECICLATGE DELS METALLS	26
> 3.1 FASES DEL RECICLATGE I LA RECUPERACIÓ DE METALLS	26
3.1.1 Esquema general	
3.1.2 Disseny d'una instal·lació de reciclatge de metalls	
3.1.3 Passos que cal seguir en el reciclatge de metalls	
3.1.4 Emmagatzematge dels residus	
3.1.5 Gestió dels residus	
3.1.6 Aigües residuals	
3.1.7 Documentació com a gestor de residus	
>>4. OPORTUNITATS DE PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ EN EL SECTOR DEL RECICLATGE DELS METALLS	56
> 4.1 LLISTAT OPORTUNITATS DE PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ	58
> 4.2. FITXES	60
>>5. RESUM I CONCLUSIONS	80

>>1. INTRODUCCIÓ

> OBJECTIUS

Les empreses són ens fonamentals en l'economia i la societat actuals. Per tal de donar continuïtat a les seves activitats, als beneficis i a la innovació és necessari que s'adaptin a l'augment de la sensibilització social i a les exigències legislatives en matèria de medi ambient.

Un dels vectors més importants d'afectació al medi ambient als nostres dies són els residus. Aquests residus tenen un efecte no tan sols directe en la salut i la qualitat de vida (contaminació, ocupació d'espais, etc.), sinó també indirecte (destrucció del paisatge, etc.). És per això que les empreses dedicades a la gestió dels residus han de mostrar una atenció i un interès especials en tots els aspectes mediambientals associats als seus processos.

Aquest manual s'adreça a les empreses dedicades a la recuperació de metalls, per tal de proporcionar dades sobre el sector i oportunitats de prevenció de la contaminació aplicables, reals i actuals.

Les oportunitats de prevenció proposades en aquest manual pretenen proporcionar eines per minimitzar les afeccions mediambientals d'aquestes empreses en

origen i evitar els tractaments finalistes.

L'objectiu fonamental d'aquest document és ajudar les empreses del reciclatge del metall a prendre decisions de gestió orientades a la sostenibilitat ambiental.



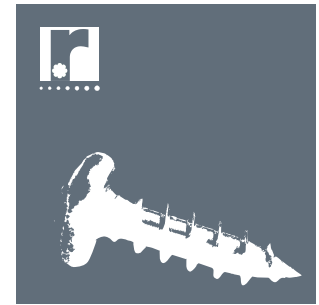
>>>2. SITUACIÓ DEL RECICLATGE DELS METALLS

A l'Estat espanyol, la indústria, els serveis i el comerç del metall superen les 150.000 empreses, donen feina a més d'1.500.000 persones i suposen aproximadament el 9% del PIB (segons dades de Confemetal – Confederación Española de Organizaciones Empresariales del Metal).

Les empreses del metall, de les quals 78.000 són establiments industrials, representen el 5% del total de les empreses espanyoles. La indústria del metall a l'Estat espanyol suposa al voltant del 40% de la producció industrial, ja que de cada 100 llocs de treball, 37 pertanyen a aquest sector. A més a més, aquest sector representa el 50% del total d'exportacions anuals espanyoles, de les quals el 75% són a la UE.

L'estructura sectorial de la indústria del metall engloba els segments següents:

- > Siderúrgia
- > Metal·lúrgia i foneria
- > Alumini
- > Plom
- > Coure, llautó, bronze
- > Automòbils
- > Béns d'equipament
- > Màquina-eina
- > Fabricació d'ascensors
- > Telecomunicacions
- > Electrodomèstics
- > Maquinària i equips de climatització
- > Indústria del descans
- > Material elèctric
- > Electrònica
- > Parament de la llar
- > Indústria metal·logràfica
- > Joieria i rellotgeria
- > Muntatges i manteniments industrials
- > Gestió de residus i recuperació
- > Serralleria i seguretat
- > Manteniment i instal·lació de canonades, gas, climatització i energia solar
- > Instal·lacions elèctriques
- > Comerç de l'automòbil
- > Reparació d'automòbils
- > Equips, recanvis i accessoris d'automoció



Segons les dades de Confemetal (butlletí 127, juny del 2007), per sectors industrials, els més importants són els de productes elèctrics, electrònics, de tecnologies de la informació i comunicacions i d'instrumentació; seguidament el sector de l'enginyeria mecànica, i finalment, la indústria de productes metàl·lics (eines, articles metàl·lics finals de foneria, forja, calderes i contenidors metàl·lics i transformacions secundàries per a altres indústries).

L'augment de preu en les matèries primeres i l'energia, la importància intrínseca del sector i la creixent desaceleració de segments econòmics amb una influència clara en el sector dels metalls (per exemple, el sector constructor) fan que cada cop sigui més important el reciclatge dels residus metàl·lics.

> 2.1. SITUACIÓ DEL RECICLATGE DE METALLS A CATALUNYA

Segons les dades obtingudes a l'Agència de Residus de Catalunya, a través de les declaracions de residus, l'any 2008 Catalunya va produir 723.375 tones de residus metàl·lics **no perillosos**, enfront les 463 tones de residus metàl·lics **perillosos** produïts.

L'evolució de les quantitats produïdes d'aquests residus és, com s'observa en la taula següent, pràcticament lineal i es mou en unes quantitats globals d'entre 634.325 i 869.057 tones de residus metàl·lics no perillosos i d'entre 362 i 843 tones de residus metàl·lics perillosos.

Les dades obtingudes des de l'any 2002 de la Declaració de residus industrials i recollides per l'Agència de Residus de Catalunya són les següents:



Guia de bones pràctiques

RESIDUS METÀL·LICS	Perillosos	No perillosos	Total
2008	463	723.375	723.838
2007	546	859.172	859.708
2006	590	869.057	869.647
2005	362	663.683	664.045
2004	430	678.567	679.006
2003	843	634.324	635.167
2002	467	642.101	642.568

Taula 2.1. Quantitat de residus metàl·lics industrials declarats mitjançant la Declaració de residus industrials (en tones). Font: Agència de Residus de Catalunya, maig del 2010.

Sobre les dades presentades, cal tenir en compte que les dels anys 2006, 2007 i 2008 no poden ser directament comparables amb les dels anys anteriors, atès que l'any 2006 es van variar els criteris d'elaboració de l'estadística; van desaparèixer les dades globals i es va passar a considerar la procedència dels residus en tres grups: indústries, gestors de residus industrials, depuradores i municipals.

A més a més, cal tenir en compte que fins a l'any 2005, a l'hora de fer les estadístiques, alguns residus provinents de gestors de residus no es comptabilitzaven.





Així, per a l'any 2008, segons la procedència dels residus, les dades de la gestió de residus metàl·lics són:

PROCEDÈNCIA DELS RESIDUS METÀL·LICS	Perillosos	No perillosos	Total
Gestors de residus	0	25.602	25.602
Indústria	463	680.334	680.797
Municipals	0	17.439	17.439
Depuradores	0	0,27	0,27
TOTAL			723.838

Taula 2.2. Quantitat de residus metàl·lics de l'any 2008 declarats mitjançant la Declaració de residus industrials (en tones). Font: Agència de Residus de Catalunya, maig del 2010.

Pel que fa a l'evolució els últims anys dels quals es disposa de dades (2002-2008) de la recollida dels residus metàl·lics a Catalunya, en el cas dels residus no perillosos es detecta un descens, a partir del 2006, bàsicament per raó que la reutilització en origen en el mateix procés industrial ha anat augmentant progressivament:

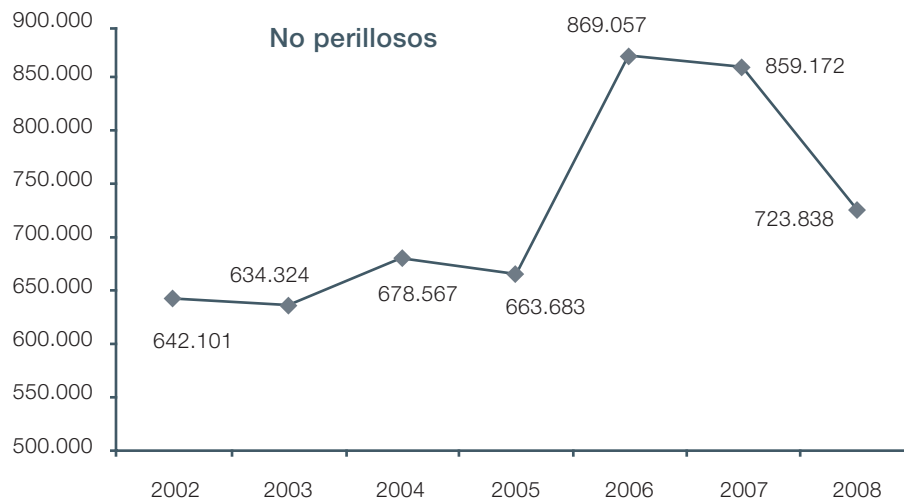


Figura 2.1. Producció de residus de metalls no perillosos a Catalunya (en tones), anys 2006-2007. Font: ARC.

Guia de bones pràctiques



En el cas dels residus peril·losos metàl·lics, l'augment més significatiu va tenir lloc de l'any 2002 a l'any 2003. Pel que fa a la resta d'anys, hi ha una variació en el temps mostrada en el gràfic següent:

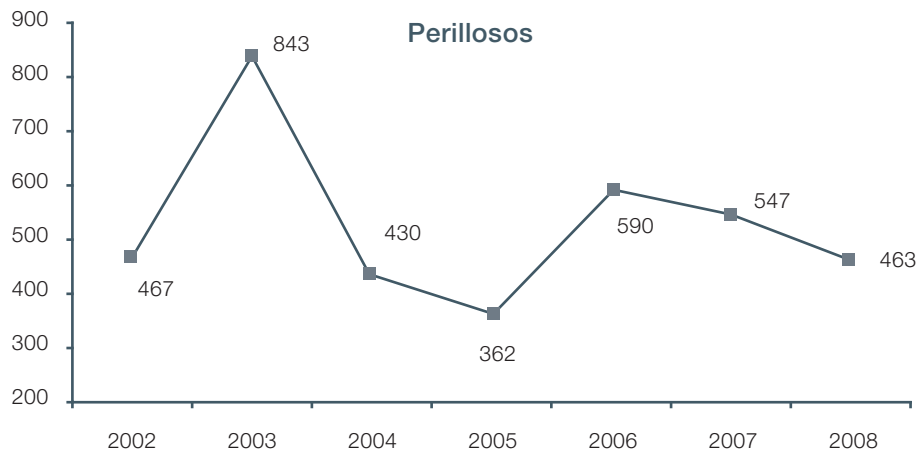


Figura 2.2. Producció de residus de metalls peril·losos a Catalunya (en tones), maig del 2010.

En aquest tipus de residus, la variació 2002-2003 és deguda a la inclusió d'un residu puntualment en una quantitat més gran que de manera habitual. Encara que la

diferència absoluta no és gaire gran (315,10 tones), en quantitat relativa sí que s'aprecia perquè hi ha pocs residus peril·losos dins del grup de metalls.



> 2.2. SITUACIÓ A L'ESTAT ESPANYOL

En el cas de l'Estat espanyol, a la taula següent es mostra la quantitat de residus metàl·lics gestionats (2007). D'aquests residus, tant en el cas dels residus perillosos com dels no perillosos, la majoria són gestionats i reci-

clats en plantes autoritzades per a tal fi. En molta menor quantitat són abocats i en molt poca quantitat són incinerats (respectant, en ambdós casos, les polítiques i les tendències mediambientals actuals).

RESIDUS DE METALL	Gestionats	Reciclatos	Incinerats	Abocats
No perillosos	6.962.646	5.695.965	1	1.226.680
Peril·losos	114.030	112.248	0	1.782
TOTAL	7.076.676	5.808.213	1	1.228.462

Taula 2.3. Quantitat de residus (peril·losos i no peril·losos) gestionats a l'Estat espanyol per tipus de residu (en tones), any 2007. Font: Institut Nacional d'Estadística, 2009.



EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA I EL RECICLATGE DELS RESIDUS METÀL·LICS A L'ESTAT ESPANYOL

Residus no perillosos

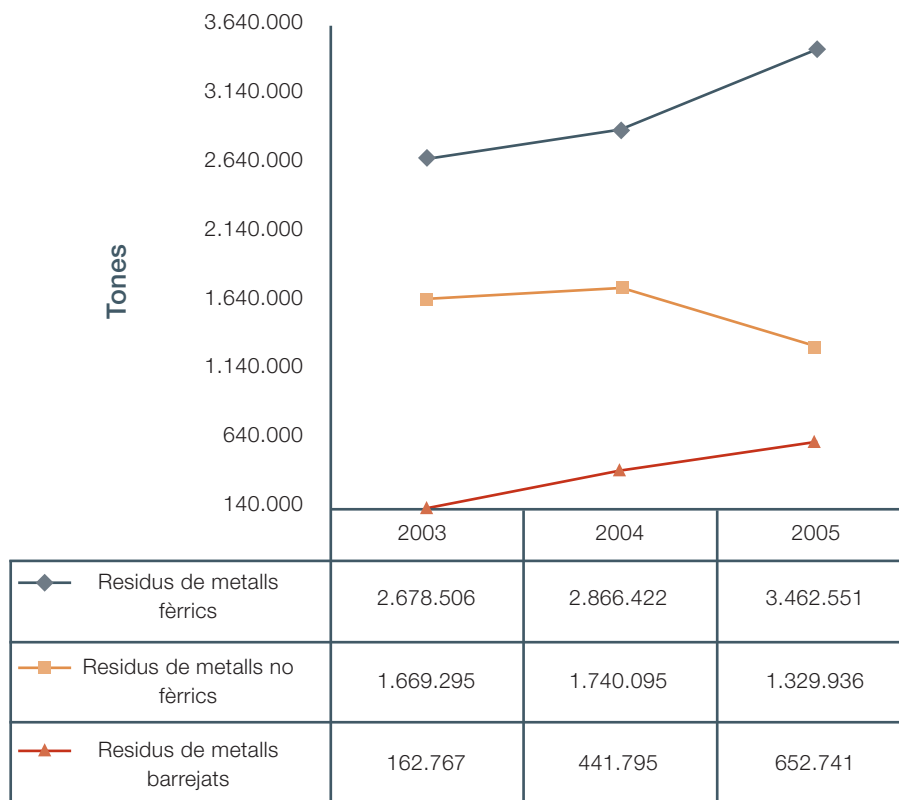


Figura 2.3. Recollida i reciclatge de residus de metalls no perillosos a l'Estat espanyol, anys 2003-2005. Font: Institut Nacional d'Estadística, desembre del 2007.

Dins dels residus no perillosos es detecta un augment molt significatiu en els residus de metalls fèrrics, ja que

la reutilització en el mateix procés industrial ha anat augmentant progressivament.



La recollida i el reciclatge dels residus de metalls perillosos han experimentat un gran augment en aquests últims

anys dels quals es disposa de dades, tal com mostra el gràfic següent:

Residus perillosos

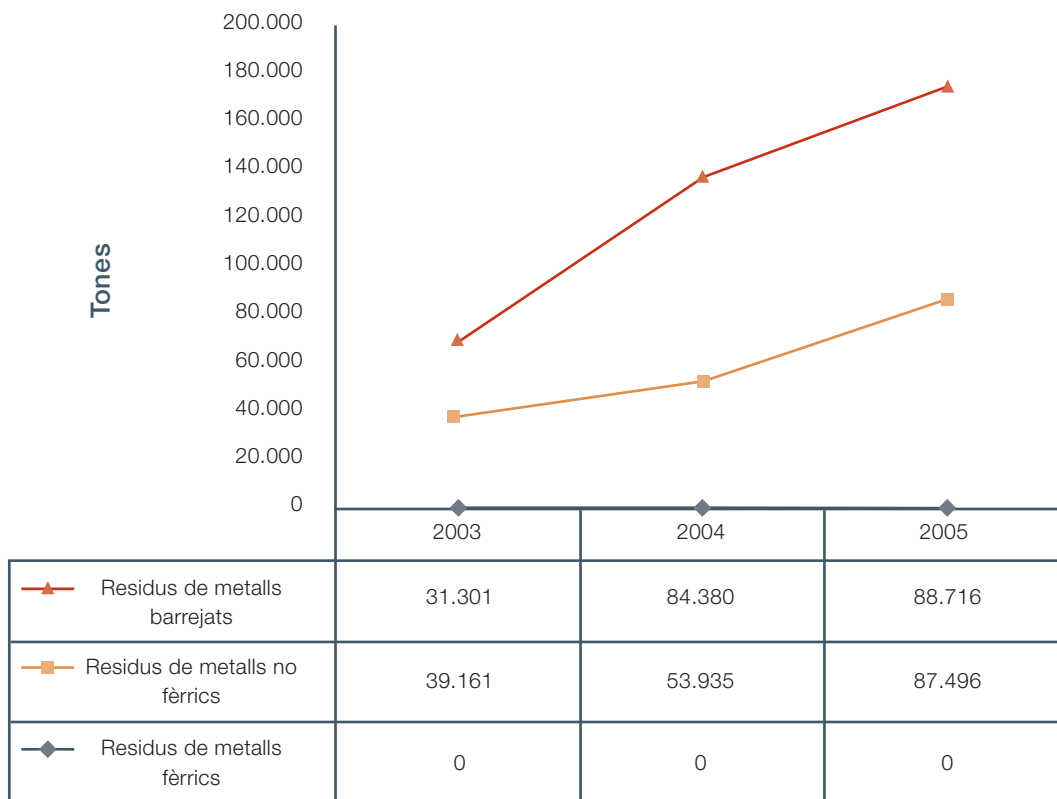


Figura 2.4. Recollida i reciclatge de residus de metalls perillosos a l'Estat espanyol, anys 2003-2005. Font: Institut Nacional d'Estadística, desembre del 2007.

Guia de bones pràctiques

> 2.3. RECICLATGE DE METALLS

Els residus metàl·lics es classifiquen en **fèrrics** i **no fèrrics**.

Els residus **fèrrics** són fonamentalment el ferro, l'acer i els residus de foneria. Aquests residus són molt valorats per al reciclatge, ja que estalvien, d'una banda, una gran quantitat d'energia (al voltant del 62%) respecte a la producció amb el mineral de ferro i, de l'altra, una quantitat important d'aigua.

Pel que fa als **no fèrrics**, hi ha un gran ventall de materials com ara l'alumini, el coure, el magnesi, el plom, l'estany, el zinc i el níquel, dels quals l'alumini és el material més reciclat. Aquests residus tenen un gran valor econòmic, ja que la seva recuperació estalvia grans quantitats de matèries primeres que, en aquest cas, tenen un preu elevat i a més són difícils d'extreure.

En els punts 2.3.1. i 2.3.2 es fa una explicació dels metalls més reciclats en cadascun dels subgrups, és a dir, l'acer en el cas dels metalls fèrrics i l'alumini en el cas dels metalls no fèrrics.

2.3.1. RESIDUS FÈRRICS

Els residus fèrrics són els més importants dels residus metàl·lics pel que fa a la quantitat reciclada (vegeu la figura 2.3). Els més destacats són els compostos de ferro: principalment els compostos d'acer (ferro amb < 2% de carboni) i els compostos de foneria (ferro amb < 6% de carboni).

En general, els **compostos de ferro** són altament utilitzats, sobretot per a productes de siderúrgia, on

es fa servir el ferro com a element principal i matriu per produir aliatges amb altres elements (metàl·lics o no), que proporcionen diferents propietats al material.

Els **compostos d'acer** són els aliatges de ferro i carboni, sempre que el carboni es trobi en un percentatge inferior al 2%. Mantenen les característiques de la matèria primera, és a dir, resistència a la compressió i a la tracció, duresa i ductilitat.

Els compostos de foneria són els aliatges de ferro i carboni amb un percentatge de carboni entre el 2 i el 6%. Les seves característiques són diferents de les de l'acer, i es diferencien fonamentalment per la fragilitat, la baixa resistència a la tracció i una baixa conducció d'electricitat i calor, encara que mantenen una bona resistència a la compressió i a les vibracions.

Per raó de les seves característiques, els compostos de foneria es fan servir per a la manufactura de blocs de motors, cossos de bombes, suports, bancades, etc., de manera que és molt habitual trobar aquests residus en la seva forma original i separats dels altres residus. Cal afegir que la segregació d'aquests compostos de la resta de residus metàl·lics és relativament senzilla.





Ferralla fèrrica.



Retalls d'acer.

> EL RECICLATGE DE L'ACER

L'acer és el material més reciclat del món, fins i tot, més que l'alumini, el plàstic i el vidre sumats.

Les principals fonts de ferralla d'acer provenen d'articles que ja no són operatius, de béns de consum, en la major part d'envasos, seguit d'automòbils, electrodomèstics, llaunes, estructures antigues, mermes industrials, etc.

En el cas de la font principal d'acer, que com s'ha comentat anteriorment són els envasos recuperats, prové de diverses vies: la recollida selectiva, les empreses gestores de residus, les plantes incineradores, etc.

És completament reciclable al final de la vida útil del producte i podria ser reciclat un nombre il·limitat de cops sense perdre gaire qualitat, ja que es degrada molt poc en aquestes operacions; l'única limitació és el rendiment del reciclatge.

Per cada tona d'acer usat que es recicla, s'estalvia una tona i mitja de mineral de ferro.



Llimalla d'acer.

Guia de bones pràctiques

També, per cada tona d'acer reciclat, s'estalvien uns 500 quilograms del carbó que s'utilitza per fer el coc. El coc és un combustible sòlid, derivat d'eliminar els components volàtils del carbó. S'utilitza sobretot en la producció de la metal·lúrgia del ferro en alts forns.

Així mateix, s'estalvia un 70% en energia i un 40% en aigua (font: Ecoacero).

Segons l'Agència de Protecció Mediambiental d'Estats Units (EPA), quan els electrodomèstics d'acer es reciclen s'assoleixen les dades següents:

(Municipal Solid Waste in the United States: 2000 Facts and Figures. US EPA Office of Solid Waste and Emergency Response, juny del 2002)

- > 74% d'estalvi d'energia en els processos de producció
- > 90% d'estalvi de materials verges
- > 97% de reducció de residus miners
- > 88% de reducció d'emissions contaminants a l'aire
- > 76% de reducció d'emissions contaminants a l'aigua
- > 97% de reducció en la generació de residus sòlids

El rendiment del reciclatge està determinat per diversos factors:

- > L'efectivitat del procés de recuperació
- > Les dificultats tècniques del reprocessament
- > L'efectivitat del sistema de recollida i selecció





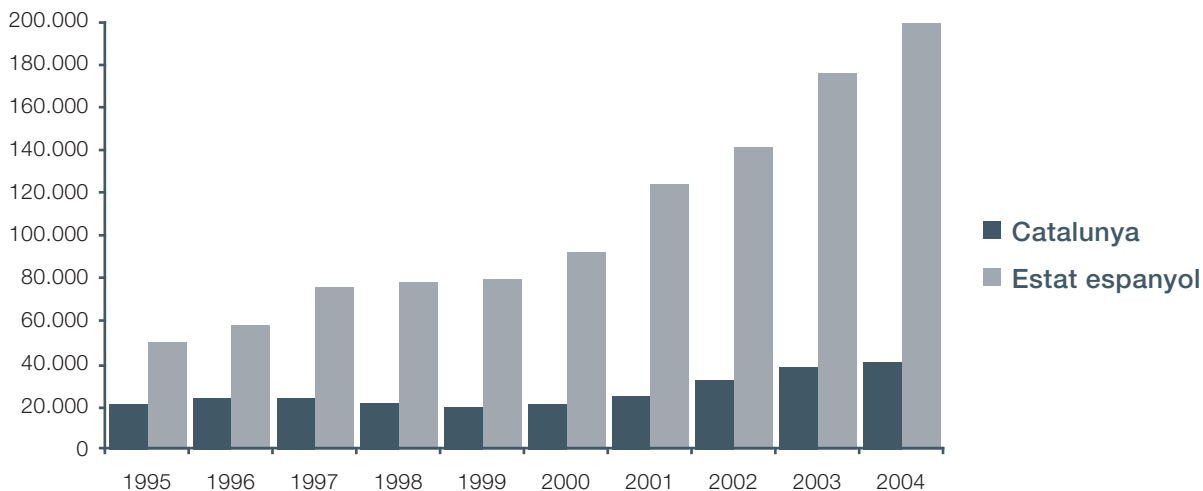
> ESTAT ESPANYOL

L'any 2004, l'Estat espanyol va reciclar el 63,6% dels envasos usats d'acer.

Concretament es van reciclar 195.640 tones de residus

d'envasos d'acer domèstic (segons dades de l'Institut Nacional d'Estadística i ECOACERO) i l'evolució els últims anys ha tingut una tendència d'augment, en la qual ha destacat Catalunya com la que més tones recupera:

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
CATALUNYA	18.145	20.222	20.652	19.426	16.821	18.773	22.023	29.546	35.249	37.315
ESTAT ESPANYOL	46.994	54.952	72.218	73.941	76.228	88.494	120.586	138.349	171.941	195.640



Taula 2.4 i figura 2.5. Evolució 1995-2004 a Catalunya i l'Estat espanyol de la recuperació d'envasos d'acer (dades en tones). Font: ECOACERO (Asociación Ecológica para el Reciclado de la Hojalata).

Guia de bones pràctiques

Pel que fa als diferents orígens dels envasos d'acer recuperats:

	SELECTIVA	RSU EN MASSA	INCINERACIÓ	RECUPERADORS	
Catalunya	6.065	3.536	17.379	10.335	37.315
TOTAL	35.542	74.319	27.676	58.103	195.640
TOTAL (%)	18,20	38,00	14,10	29,70	

Taula 2.5. Recuperació d'envasos d'acer per sistema de tractament, any 2004 (dades en tones). Font: ECOACERO (Asociación Ecológica para el Reciclado de la Hojalata).





> EUROPA

L'any 2006, el reciclatge dels envasos d'acer a la UE representava un percentatge del 66% sobre el total.

L'augment en el percentatge de reciclatge és afavorit, entre altres factors, per l'aplicació de la normativa sectorial en aspectes mediambientals i de reciclatge en els estats membres i els nous objectius de reciclatge de la Directiva 2004/12/CE, d'envasos i residus d'en-

vasos (50% per als metalls).

Aquest 66% representa el reciclatge de més de 2,5 milions de llaunes i d'altres envasos d'acer. Aquestes quantitats comporten un estalvi de 4,7 milions de tones de CO₂, valors que equivaldrien a la producció de diòxid de carboni de 2 milions de cotxes amb un recorregut de 15.000 quilòmetres l'any.

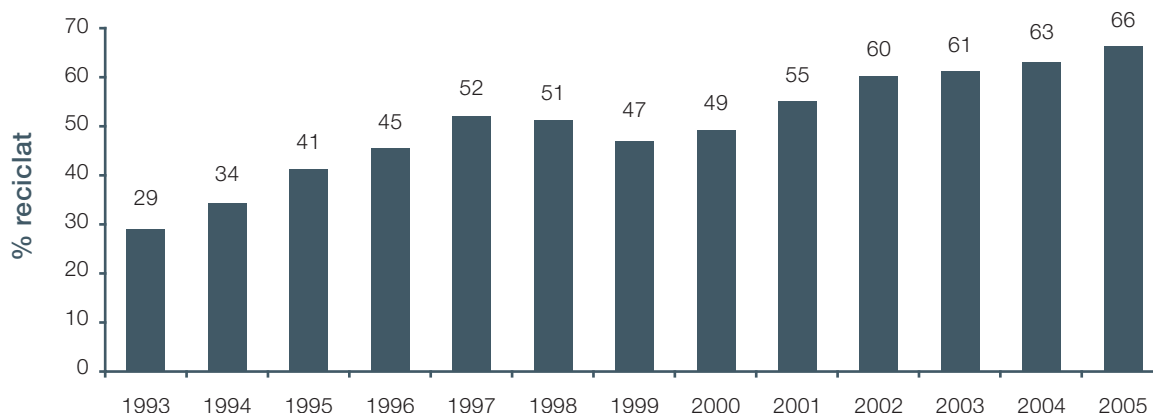


Figura 2.6. Evolució del percentatge de reciclatge d'envasos d'acer a EU15, anys 1993-2005. Font: APEAL.

Guia de bones pràctiques

Pel que fa a les dades de l'EU27 del 2008, es pot observar en el gràfic següent que els percentatges més alts corresponen a Bèlgica, Alemanya, Luxemburg i els Països Baixos, tots ells per sobre del 85% de reciclatge,

encara que Bèlgica i Holanda relacionen aquests percentatges al reciclatge conjunt de metalls d'envasos (acer i alumini). També es produeix un creixement continu als països d'Europa central i de l'est.

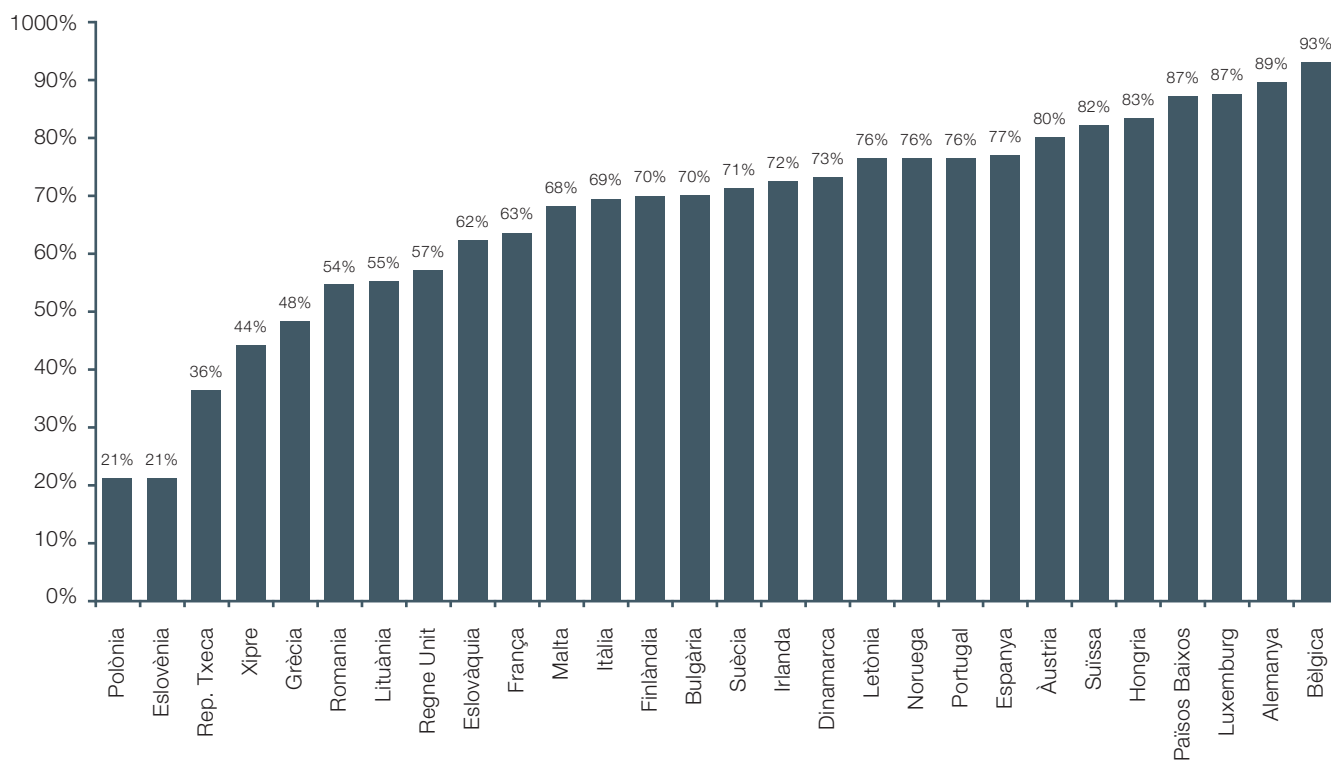


Figura 2.7. Percentatge de reciclatge d'envasos d'acer a EU27, any 2008. Font: APEAL.



2.3.2. RESIDUS NO FÈRRICS

Com s'ha indicat, pel que fa als residus de metalls no fèrrics, hi ha una gran diversitat de materials, amb un gran valor econòmic.

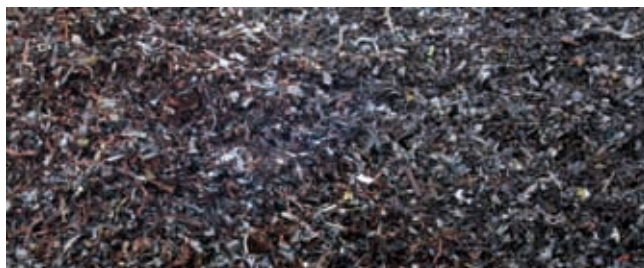
El metall no fèrric més recuperat és l'alumini: la seva recuperació representa un elevat estalvi d'energia i matèries primeres. A més a més, l'alumini que es recupera conserva gran quantitat de les seves propietats i es pot reciclar indefinidament.



Residus de plom.



Residus de coure.



Residus de llautó i coure.

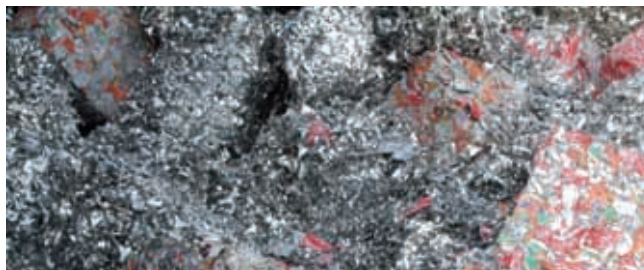


Guia de bones pràctiques

> EL RECICLATGE DE L'ALUMINI

Juntament amb l'acer, l'alumini és l'altre metall més reciclat. Com més cops es recicla, menor és el consum energètic necessari per quilogram. Així, són necessaris 15 kWh/kg d'alumini el primer cop que es recicla, 4 kWh/kg d'alumini el quart cop que s'utilitza i 2 kWh/kg d'alumini el desè cop.

La major part de l'alumini que es recicla prové d'envasos, i es fa servir en foneries com a matèria primera.



Alumini preparat per enviar a foneria.

El consum més important de l'alumini es dona en el sector del transport, tal com es pot apreciar en el gràfic següent:

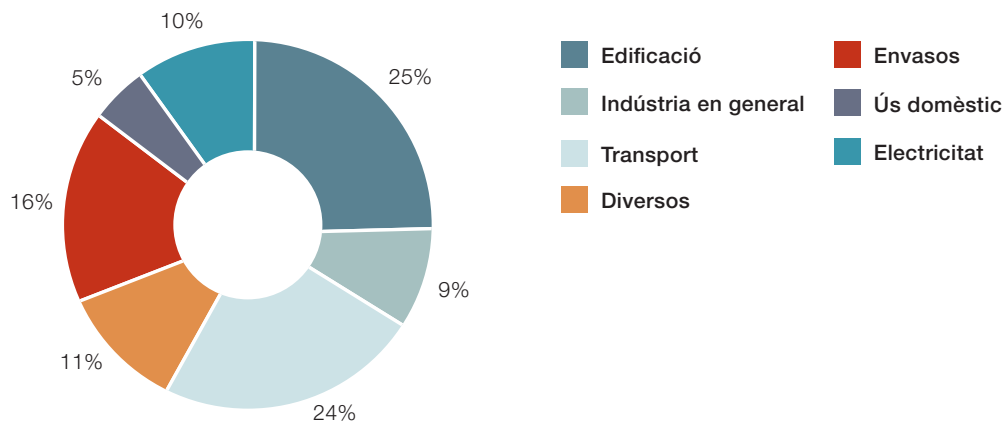


Figura 2.8 Consum d'alumini per sectors, any 2005. Font: Arpal.



> ESTAT ESPANYOL

A l'Estat espanyol, el 2008 es van recuperar 13.393 tones d'envasos d'alumini. Aquesta xifra és fruit de la suma de les xifres d'Ecoembes de l'alumini recollit en les plantes de selecció i de resta, de les recollides complementàries i de les dades estimades per ARPAL (Asociación para el Reciclado de Productos de Aluminio) entre els recuperadors tradicionals i les plantes d'escòries d'incineració.

Així doncs, les 13.393 tones estan desglossades de la manera següent:

- > 4.612 tones de recuperadors tradicionals
- > 4.096 tones de les recollides complementàries (incloses escòries d'incineració)
- > 2.811 tones de plantes de selecció
- > 1.874 tones en plantes de resta

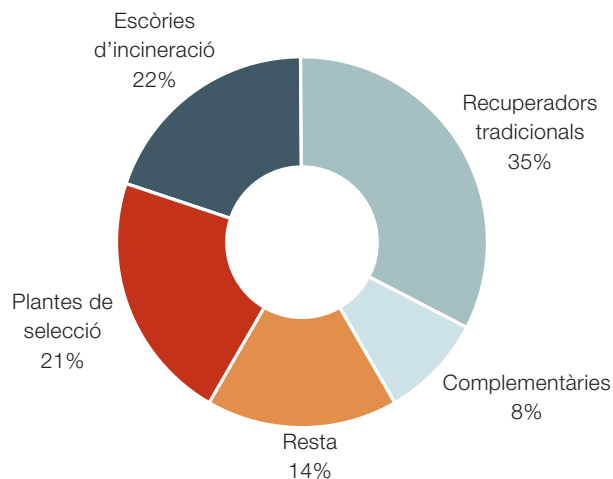


Figura 2.9. Tones recuperades d'envasos d'alumini, any 2008. Font: Arpal/Ecoembes.

Les tones d'envasos d'alumini recuperades a l'Estat espanyol tenen diverses procedències, la més important de les quals són les llaunes, amb gairebé un 75% del total. El total de les tones es desglossa de la manera següent:

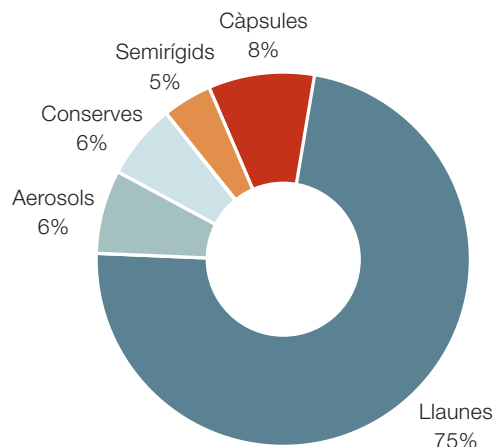


Figura 2.10. Procedència de les tones recuperades d'envasos d'alumini, any 2008. Font: Arpal.

El 100% de l'alumini recuperat es pot reciclar indefinidament, cosa que permet estalviar el 95% de l'energia que caldria per produir-lo a partir del mineral.

Amb cada tona d'alumini reciclada s'estalvien 8 tones de bauxita, 4 tones de productes químics i 14 kilowatts/hora d'electricitat. Com a exemple, per cada llauna que es recicla s'estalvia l'energia d'una hora de televisor en funcionament.

Guia de bones pràctiques

La comunitat autònoma que té una ràtio més important de recuperació d'envasos d'alumini és Catalunya, amb

1.117 t/any (2008), que representen el 24,2%, respecte a la resta de l'Estat espanyol.

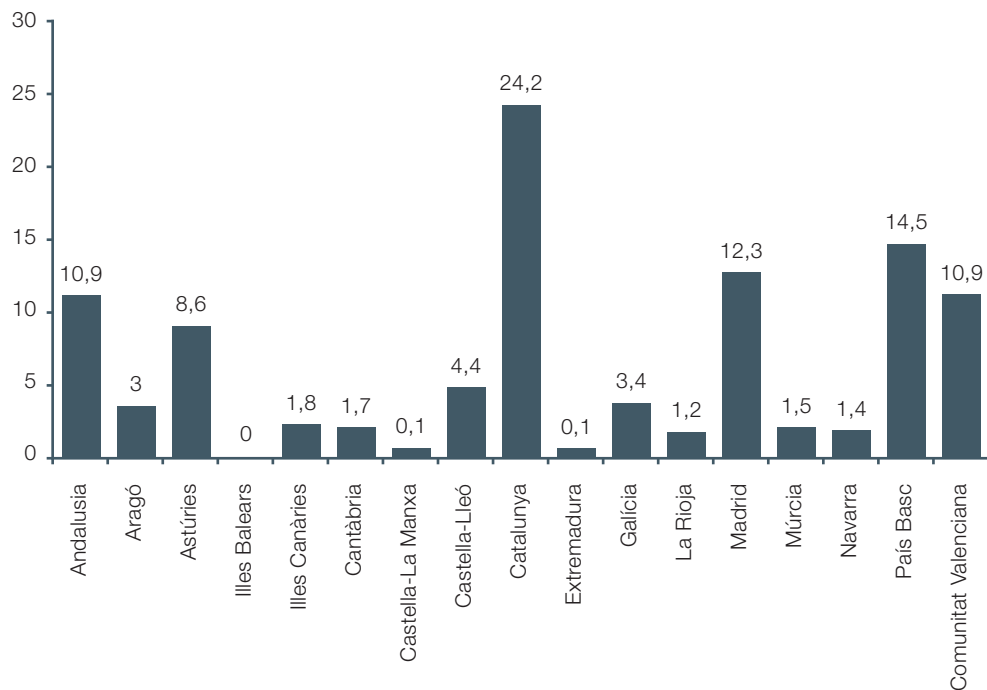


Figura 2.11. Percentatge de les tones recuperades d'envasos per comunitats autònomes (en percentatge), any 2008. Font: Arpal.



> CATALUNYA

Pel que fa a Catalunya, l'evolució dels últims anys de la recuperació dels envasos d'alumini es mostra en el gràfic següent:

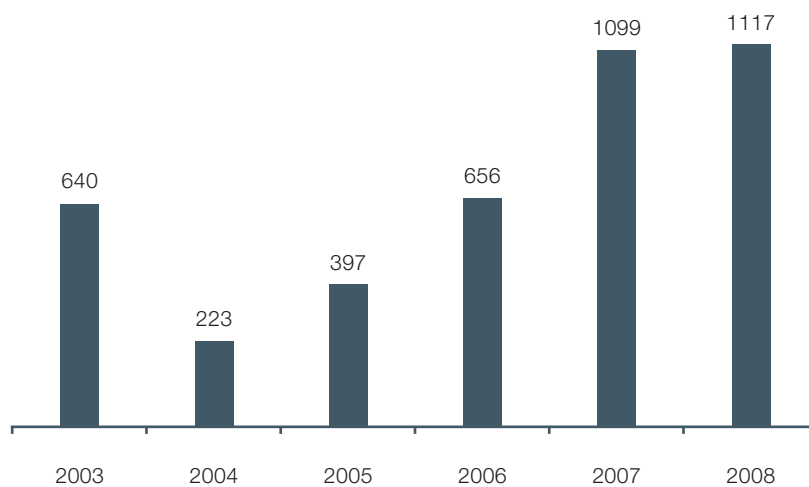
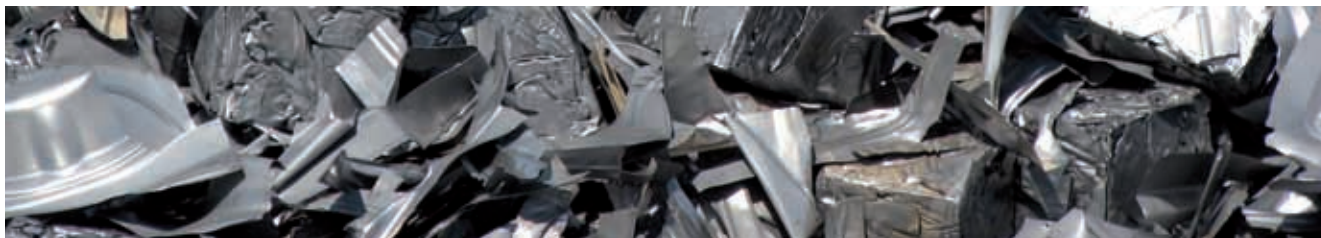


Figura 2.12. Evolució de la quantitat de tones recuperades d'envasos d'alumini a Catalunya. Font ARPAL.



>>3. RECICLATGE DELS METALLS

> 3.1. FASES DEL RECICLATGE I LA RECUPERACIÓ DE METALLS

El procés del reciclatge de metalls és una tècnica de valorització en la qual els residus metàl·lics arriben a l'empresa gestora, són classificats i separats per tipologies, posteriorment són premsats o retallats fins a obtenir unes dimensions determinades i, seguidament, són enviats a les foneries (algunes foneries també són alhora gestors de residus).

Altres cops, la recuperació dels metalls té lloc a les instal·lacions anomenades *fragmentadores*. L'objectiu d'una fragmentadora és separar, a partir de l'entrada de residus metàl·lics (envasos, retalls de fabricació, ferralla de vehicles fora d'ús descontaminats...), el material fèrric i no fèrric dels materials no metàl·lics (anomenats inerts). El *modus operandi* de la fragmentació depèn dels residus que entren a les instal·lacions.

En ambdós casos, normalment, els residus per valoritzar es recullen directament en petits tallers mecànics, indústries, gestors d'altres residus, deixalleries, etc.

Les instal·lacions dedicades al reciclatge de metalls disposen de les parts diferenciades següents:

- > Recepció i emmagatzematge dels metalls
- > Zona de classificació
- > Zona de premsatge o retallada
- > Zona d'emmagatzematge de metalls premsats o cisallats
- > Zones d'emmagatzematge dels residus

En cas d'instal·lacions que disposen de procés de fragmentació, hi ha, a més a més, la zona dedicada a aquests efectes (zona de fragmentació).



Les característiques particulars que compleixen cadascuna d'aquestes zones s'indiquen en el punt 3.1.2 d'aquesta guia.



Coure.



Alumini.



Guia de bones pràctiques

3.1.1. ESQUEMA GENERAL

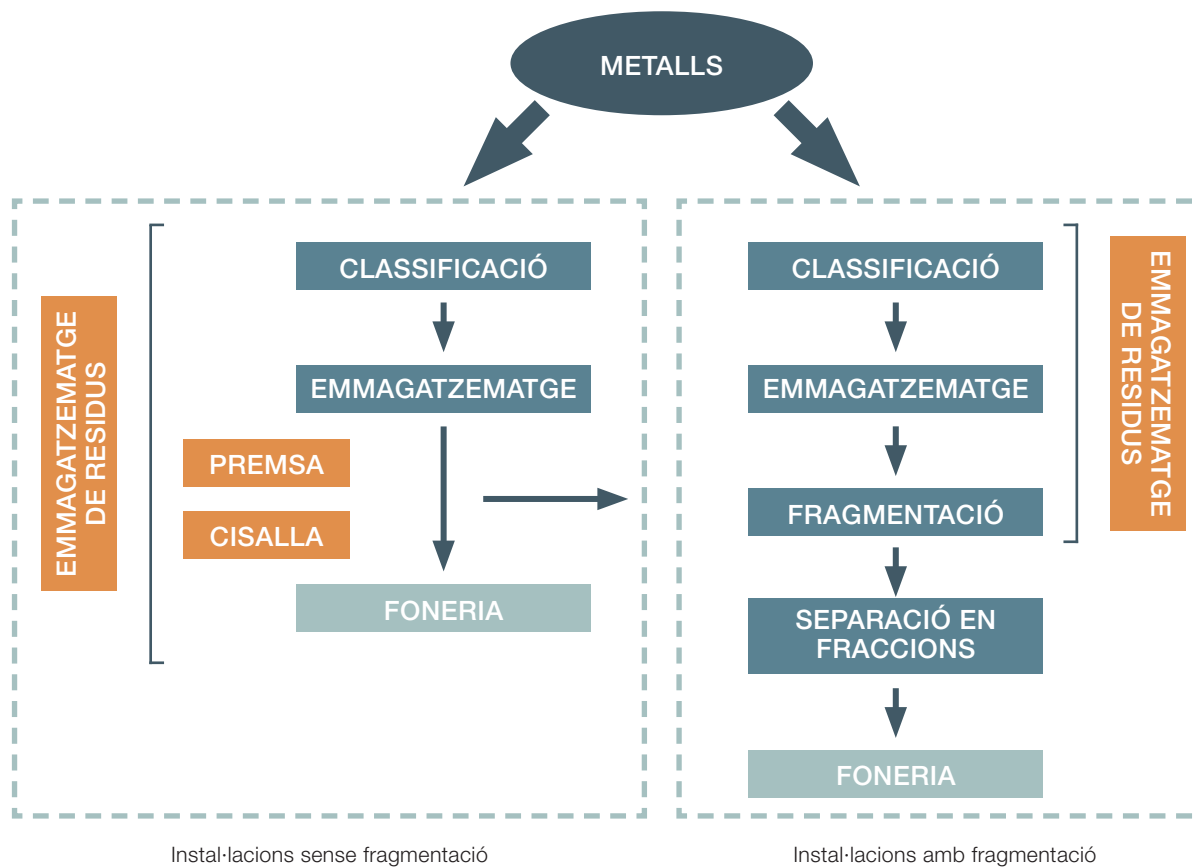


Figura 3.1. Diagrama general del procés de la recuperació de metalls (amb operacions de fragmentació o sense).



3.1.2. DISSENY D'UNA INSTAL·LACIÓ DE RECICLATGE DE METALLS

Tant en cas que les instal·lacions de valorització dels metalls siguin amb operacions de fragmentació com sense, en els processos indicats en el punt anterior es produeixen un conjunt d'aspectes ambientals relacionats, principalment, amb la naturalesa i la quantitat de residus que es generen, com també amb la possible generació d'aigües residuals contaminades i la generació de soroll.

L'establiment on es duu a terme el reciclatge de metalls ha de ser un espai físic delimitat i diferenciat, on el tipus de tanca perimetral depèn del que indiqui l'ajuntament on es trobi ubicada la planta.

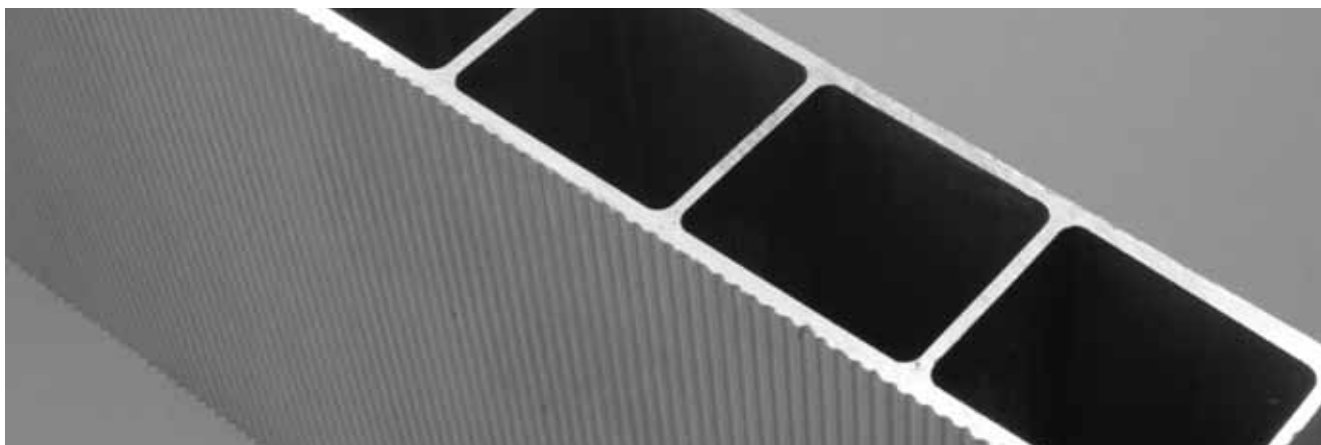
Per tal de poder minimitzar els impactes al medi, les diferents zones de les instal·lacions han de complir les especificacions següents d'acord amb el projecte autoritzat:

> INSTAL·LACIONS SENSE FRAGMENTACIÓ

ZONA	ACTIVITAT	DISSENY
RECEPCIÓ/INSPECCIÓ	<ul style="list-style-type: none">> Arribada dels residus> Inspecció de la càrrega> Pesada i descàrrega> Entrada de les dades del residu	<ul style="list-style-type: none">> Sòl pavimentat i impermeabilitzat> Recollida de vessaments i d'aigües pluvials> Tractament de les aigües
EMMAGATZEMATGE METALLS PER RECICLAR	<ul style="list-style-type: none">> Primera classificació manual> Descàrrega en les zones adjacents	<ul style="list-style-type: none">> Sòl pavimentat i impermeabilitzat> Recollida de vessaments i d'aigües pluvials> Tractament de les aigües> Retirada i emmagatzematge sota cobert dels elements perillosos

Guia de bones pràctiques

ZONA	ACTIVITAT	DISSENY
CLASSIFICACIÓ	> Separació de metalls per tipologies	<ul style="list-style-type: none"> > Instal·lació de separació de metalls fèrrics i no fèrrics (cintes transportadores, vibrador, imants...) > Preferiblement instal·lació d'atenuació del soroll
PREMSATGE O CISALLATGE	> Prensatge del metall i cisallatge	<ul style="list-style-type: none"> > Sòl pavimentat i impermeabilitzat > Xarxa de clavegueram per a les aigües pluvials i de procés > Preferiblement instal·lació d'atenuació del soroll
EMMAGATZEMATGE DE METALL PREMSAT O CISALLAT	> Ubicació dels metalls un cop ha finalitzat el procés	<ul style="list-style-type: none"> > Sòl pavimentat i impermeabilitzat > Xarxa de clavegueram per a les aigües pluvials i de procés > Tractament de les aigües



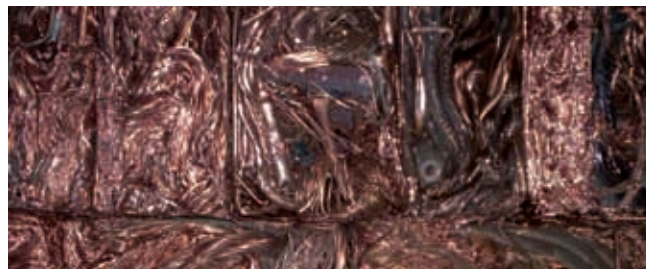


ZONA	ACTIVITAT	DISSENY
EMMAGATZEMATGE DE RESIDUS	> Emmagatzematge dels residus retirats en les operacions anteriors	RESIDUS PERILLOSOS
		<ul style="list-style-type: none">> Sòl pavimentat i sota cobert> Cada residu per separat> Els líquids en recipients estancs i safates de retenció> Les bateries en contenidors específics> Etiquetats segons normativa> Temps màxim emmagatzematge: 6 mesos
		RESIDUS NO PERILLOSOS
		<ul style="list-style-type: none">> Cada residu per separat i endreçat> Es recomana no acumular aquests residus i fer-ne una gestió àgil> Temps d'emmagatzematge: inferior a 2 anys (quan la destinació final sigui la valorització) i inferior a 1 any (quan la destinació final sigui l'eliminació)

Taula 3.1. Disseny d'una planta de recuperació de metalls sense fragmentació, per zones.



Residus per classificar.



Material premsat (coure).

Guia de bones pràctiques

> INSTAL·LACIONS AMB FRAGMENTACIÓ

ZONA	ACTIVITAT	DISSENY
RECEPCIÓ/INSPECCIÓ	<ul style="list-style-type: none"> > Arribada dels residus per fragmentar > Inspecció de la càrrega > Entrada de les dades dels residus per fragmentar 	<ul style="list-style-type: none"> > Sòl pavimentat i impermeabilitzat > Recollida de vessaments i d'aigües pluvials > Tractament de les aigües
EMMAGATZEMATGE METALLS PER FRAGMENTAR	<ul style="list-style-type: none"> > Primera classificació manual > Descàrrega en les zones adients 	<ul style="list-style-type: none"> > Sòl pavimentat i impermeabilitzat > Recollida de vessaments i d'aigües pluvials > Tractament de les aigües > Retirada i emmagatzematge sota cobert dels residus perillosos
FRAGMENTACIÓ	<ul style="list-style-type: none"> > Fragmentació de les peces 	<ul style="list-style-type: none"> > Elements d'aspiració (ciclons, etc.) > Elements de prevenció de riscos laborals (soroll, explosions, etc.) i prevenció d'incendis > Circuit tancat de rentatge de gasos > Recollida de vessaments i d'aigües pluvials i de procés > Tractament de les aigües



ZONA	ACTIVITAT	DISSENY
CLASSIFICACIÓ	<ul style="list-style-type: none">> Aspiració, separació per imants, granulometria o flotació	<ul style="list-style-type: none">> Instal·lació de separació de metalls fèrrics i no fèrrics (cintes transportadores, vibrador, imants...)> Instal·lació de separació granulomètrica de no fèrrics> Instal·lació de separació per flotació> Instal·lació de separació per inducció electromagnètica> Preferiblement instal·lació d'atenuació del soroll
EMMAGATZEMATGE DE METALLS PREMSATS	<ul style="list-style-type: none">> Ubicació de la ferralla un cop ha finalitzat el procés	<ul style="list-style-type: none">> Sòl pavimentat i impermeabilitzat> Xarxa de clavegueram per a les aigües pluvials i de procés> Tractament de les aigües



Guia de bones pràctiques

ZONA	ACTIVITAT	DISSENY
EMMAGATZEMATGE DE RESIDUS	> Emmagatzematge dels residus retirats en les operacions anteriors	RESIDUS PERILLOSOS <ul style="list-style-type: none"> > Sòl pavimentat i sota cobert > Cada residu per separat > Els líquids en recipients estancs i safates de retenció > Les bateries en contenidors específics > Etiquetats > Temps màxim d'emmagatzematge: 6 mesos
		RESIDUS NO PERILLOSOS <ul style="list-style-type: none"> > Cada residu per separat i endreçat > Es recomana no acumular aquests residus i fer-ne una gestió àgil > Temps d'emmagatzematge: inferior a 2 anys (quan la destinació final sigui la valorització) i inferior a 1 any (quan la destinació final sigui l'eliminació)

Taula 3.2. Disseny d'una planta de recuperació de metalls amb fragmentació, per zones.

ASPECTES QUE CAL TENIR EN COMPTE

Els vials interiors i les zones de càrrega i descàrrega han de ser adequats i han de tenir prou amplitud per permetre el moviment dels vehicles de transport.



Fragmentació.



3.1.3. PASSOS QUE CAL SEGUIR EN EL RECICLATGE DE METALLS

1) RECEPCIÓ I EMMAGATZEMATGE DELS RESIDUS

Els residus metàl·lics arriben a les instal·lacions procedents d'altres gestors de residus, restes de fabricació, restes de construcció, tallers, deixalleries, etc.

La primera operació que cal fer és pesar els residus i registrar aquesta dada, conjuntament amb l'origen, el codi CER, la zona on s'emmagatzemaran i el tractament previst. (També s'ha de generar la documentació necessària com a residus, segons s'escaigui: full de seguiment, fitxa d'acceptació, albarà.)

En el moment de la pesada es fa una **inspecció visual i tècnica** del material, on es comproven, entre d'altres, la no-existència de residus radioactius, que els vehicles fora d'ús hagin estat prèviament descontaminats, els residus no autoritzats, etc.

De vegades, hi ha residus no metàl·lics (paper, cartró, plàstic, etc.). El primer que cal fer és intentar **segregarlos**, de manera que millorin la qualitat del producte obtingut. Aquesta segregació se sol fer de manera manual.

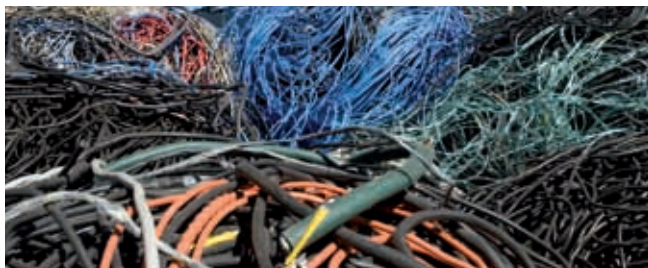


Guia de bones pràctiques

Els residus que es tracten en una instal·lació de reciclatge de metalls són:

	CLASSIFICACIÓ DEL RESIDU	CODI CER
METALLS FÈRRICS (ferralles, retalls, filferro, motors, ferro colat, xapa vella, bigues...)	No perillós	160117
METALLS NO FÈRRICS (alumini, coure, llautó, bronze, plom, estany...)	No perillós	160118
VFU DESCONTAMINAT	No perillós	160106
METALLS PROVINENTS DE VFU DESCONTAMINAT	No perillós	160117 (fèrrics) 160118 (no fèrrics)
RETALLS DE PRODUCCIÓ EN EMPRESES METÀL·LIQUES	No perillós	120101 (fèrrics) 120103 (no fèrrics)
ENVASOS METÀL·LICS	No perillós	150104
RAEE SENSE COMPONENTS PERILLOSO	No perillós	200136
METALLS DE LA CONSTRUCCIÓ	No perillós	170401 (coure, bronze, llautó) 170402 (alumini) 170403 (plom) 170404 (zinc) 170405 (ferro i acer) 170406 (estany) 170407 (mescla)
RESIDUS MUNICIPALS METÀL·LICS	No perillós	200140
METALLS D'INSTAL·LACIONS PER AL TRACTAMENT DE RESIDUS, DE PLANTES DE TRACTAMENT D'AIGÜES, ETC.	No perillós	191001, 191202 (fèrrics) 191002, 191203 (no fèrrics)
CABLES DE LA CONSTRUCCIÓ I LA DEMOLICIÓ		170411

Taula 3.3. Residus més comuns gestionats en una instal·lació de reciclatge de metalls.



Emmagatzematge de materials en la seva recepció, pendents de classificar.



Emmagatzematge de diferents tipus de metalls en la seva recepció, pendents de classificar.

1.1. Condicionants que cal seguir a l'entrada de residus a la planta de valorització

Hi ha una sèrie de condicionants pel que fa a l'entrada de metalls a les instal·lacions de valorització de metalls.

Els més importants són:

1. Els vehicles fora d'ús prematsats han d'haver estat prèviament descontaminats i un gestor de residus autoritzat n'ha d'haver retirat els elements valoritzables segons l'RD 1383/2002.
2. En el cas de metalls provinents d'electrodomèstics, cal assegurar-se que no contenen substàncies peril·loses. Si es tracta de frigorífics, s'han d'emmagatzemar

per separat i traslladar-los posteriorment a la planta autoritzada, per fer-ne una gestió correcta. El frigorífic ha d'arribar al gestor autoritzat amb tots els seus components (motor, escumes, circuit de refrigeració).

3. No poden entrar matèries explosives ni que tinguin a l'interior gasos a pressió (extintors, aerosols, bombones de gas, etc.), ja que, sovint, el rotor produeix espurnes que poden arribar a provocar la inflamació i l'explosió d'aquests gasos.
4. Els envasos metàl·lics no poden contenir substàncies peril·loses.

ASPECTES QUE CAL TENIR EN COMPTE

En cas de rebre residus no autoritzats barrejats amb els metalls, cal rebutjar-los i retornar-los a l'origen o gestionar-los com a residu propi. En tots els casos cal deixar-ne constància en el llibre de registre i generar la documentació pertinent.

Guia de bones pràctiques

1.2. Control de materials radioactius

El control radiològic de residus s'aconsegueix mitjançant uns pòrtics de detecció automàtics a l'entrada de les instal·lacions, que s'activen al pas dels vehicles amb els quals arriben els residus metàl·lics.

Si els nivells de radiació són superiors a 50 $\mu\text{Sv/h}$ en contacte amb el camió, cal acordonar la zona, prohibir

l'accés i avisar el Consell de Seguretat Nuclear (CSN) i una UTPR o personal especialista.

Si els nivells de radiació són menors a 50 $\mu\text{Sv/h}$ en contacte amb el camió, s'ha intentar ubicar el material sospitós dins del vehicle i després descarregar el camió amb cura, sempre seguint les indicacions.



COM CAL ACTUAR SEMPRE AMB EL MATERIAL RADIOACTIU

Cal avisar el CSN, que ho comunicarà a ENRESA (Empresa Nacional de Residus Radioactius) per procedir a la retirada del material, i seguir en tot moment les seves indicacions.

> Els elements identificats com a radioactius s'han d'aïllar dipositant-los en un contenidor adient (preferiblement bosses o plàstics transparents), evitant que es mullin. No s'han de manipular ni tocar els materials si no és estrictament necessari.

> Cal col·locar el material en una ubicació preservada de deteriorament, cops, accés lliure de personal, fins a la seva retirada per ENRESA. Cal col·locar cartells informatius.

> Per comprovar que la resta de material del vehicle no és radioactiva, s'ha de passar el vehicle un altre cop per l'arc de seguretat.

> Les notificacions al CSN s'han de fer mitjançant fulls de notificació.

Font: Protocolo de colaboración sobre la vigilancia radiológica de los materiales metálicos, <http://www.csn.es>.



2) CLASSIFICACIÓ DE METALLS I EMMAGATZEMATGE

Per a una gestió correcta dels materials, la primera classificació que cal fer és la separació dels residus perillosos dels no perillosos.

Els metalls que arriben a una planta de reciclatge poden ser fèrrics, no fèrrics o una barreja d'ambdós.

Cal considerar que els residus fèrrics són els que es presenten en un percentatge més gran, és a dir, que un segon pas que garantiria una bona qualitat final seria el de separar els residus metàl·lics fèrrics dels no fèrrics.

Per tant, quan ja es tenen els residus fèrrics separats, cal classificar-los d'acord amb les seves característiques fonamentals: ferro colat, ferro fort i ferro fluix.

> **Ferro colat:** és aquell ferro amb una gran quantitat de carboni (entre el 2,5 i el 4%), la mateixa quantitat de silici i altres impureses com ara sofre, fòsfor i manganès.

> **Ferro fort:** és aquell que té més de 8 mm de gruix.

> **Ferro fluix:** es tracta de ferralla provinent de la descontaminació i el desballestament de vehicles fora d'ús, com també metalls de petit gruix.

Aquests materials s'emmagatzemen separatament, tenint en compte que, quan hi hagi la possibilitat de trobar residus perillosos, s'han d'emmagatzemar en una zona pavimentada i sota cobert. Sempre és recomanable, davant la incertesa, fer-ho d'aquesta manera encara que hi hagi la suposició que es tracta de residus no perillosos.



Classificació del material.

Guia de bones pràctiques

3) TRACTAMENT

Un cop que els materials han estat classificats, es poden seguir dos camins:

3.a) COMPACTACIÓ, PREMSATGE O RETALL

3.b) FRAGMENTACIÓ

3.a) COMPACTACIÓ, PREMSATGE O RETALL

Un cop els materials s'han classificat, se'n redueix la mida mitjançant maquinària específica (premsa-cisalla),

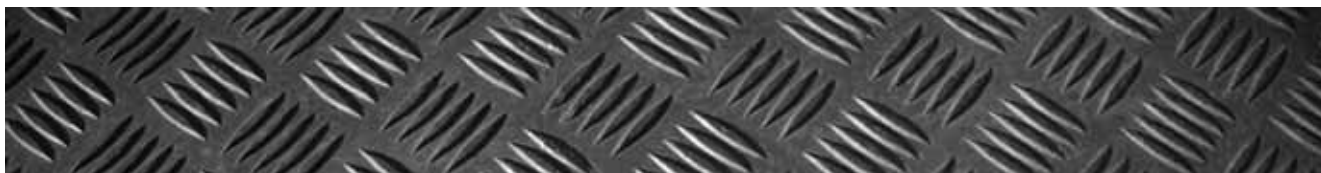
o bé es compacta fent paquets de material, per tal de poder ser venut a siderúrgies.



Material retallat i empaquetat (alumini).



Material classificat i empaquetat (alumini).





3.b) FRAGMENTACIÓ

La fragmentació és el procés pel qual els residus classificats es divideixen en trossos més petits per poder ser expedits fins a una foneria i ser reutilitzats.

L'objectiu principal d'una planta de fragmentació és separar el material fèrric del no fèrric i d'altres elements, anomenats inerts.

El primer pas que cal fer és tallar el material, tenint en compte que, segons la classificació dels materials fèrrics indicada en el punt anterior, el procés i la destinació final del material són diferents:

Ferro colat: el material que arriba a la planta es tritura i

s'envia a foneries.

Ferro fort: es talla amb cisalla i s'envia a foneries.

Ferro fluix: en aquest cas, el material es talla i s'introdueix dins un rotor que el tritura i on hi ha un sistema d'aspiració que recull la pols i l'emmagatzema en una sitja per portar-la posteriorment a un gestor de residus autoritzat per fer-ne el tractament. Seguidament, a la ferralla triturada se li fa el procés de separació dels diferents tipus de metalls (per imants, granulometria, separació manual i altres mètodes com ara el de flotació en una dissolució de FeSi).



Instal·lació de fragmentació.



Resultat del procés de fragmentació.

Guia de bones pràctiques

> SEPARACIÓ DE FRACCIONS

El material triturat es porta fins a una màquina separadora, on es destrien els diferents elements constitutius de la barreja obtinguda. Els elements lleugers, com ara teixits, cartró, plàstics, escumes, etc., es recullen per aspiració mitjançant un cicló i es porten a la sitja, on ja s'havia emmagatzemat la pols inicial per fer-ne la gestió posterior com a residu.

Els metalls, sia fèrrics o no fèrrics, continuen el procés fins a arribar a un tambor magnètic, on es fa una separació mitjançant un imant, on se separen, d'una banda, els metalls fèrrics que es valoritzaran mitjançant la indústria siderúrgica i, de l'altra, els metalls no fèrrics juntament amb una certa quantitat d'impureses.

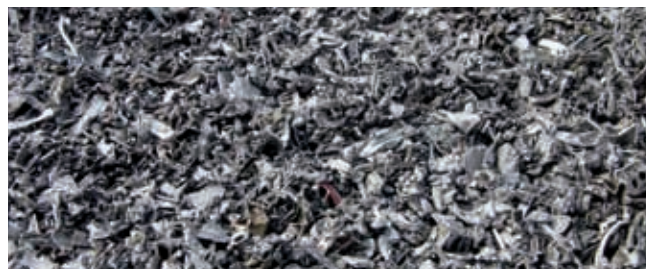
Aquesta última fracció se separa d'acord amb la seva granulometria (mida) i densitat. D'una banda, s'obté una

barreja de metalls amb una composició de fins al 70% d'alumini que es destinen a la venda, i de l'altra, una barreja de materials valuosos (coure, alumini, zinc) i una certa quantitat d'impureses amb traces de metalls.

La barreja que conté traces de metalls es fa passar per un altre trommel, de manera que d'una banda s'obté brossa amb quantitats molt petites de metalls (fins al 2%), que es porta a un gestor autoritzat, i de l'altra, metalls no fèrrics (coure, alumini, zinc, acer inoxidable i d'altres). A partir d'aquí, es pot vendre aquesta barreja o bé es pot separar, mitjançant flotació en una dissolució de ferro i silici, que permet obtenir dos tipus de productes: alumini o bé una barreja de llautó, coure, zinc i calamina (barreja de coure i zinc). L'alumini es ven a foneria i la resta se sol vendre a altres empreses de classificació de metalls.



Material classificat i fragmentat (coure).



Material classificat i fragmentat (alumini).





Guia de bones pràctiques

Com a resum del procés es mostra l'esquema següent:

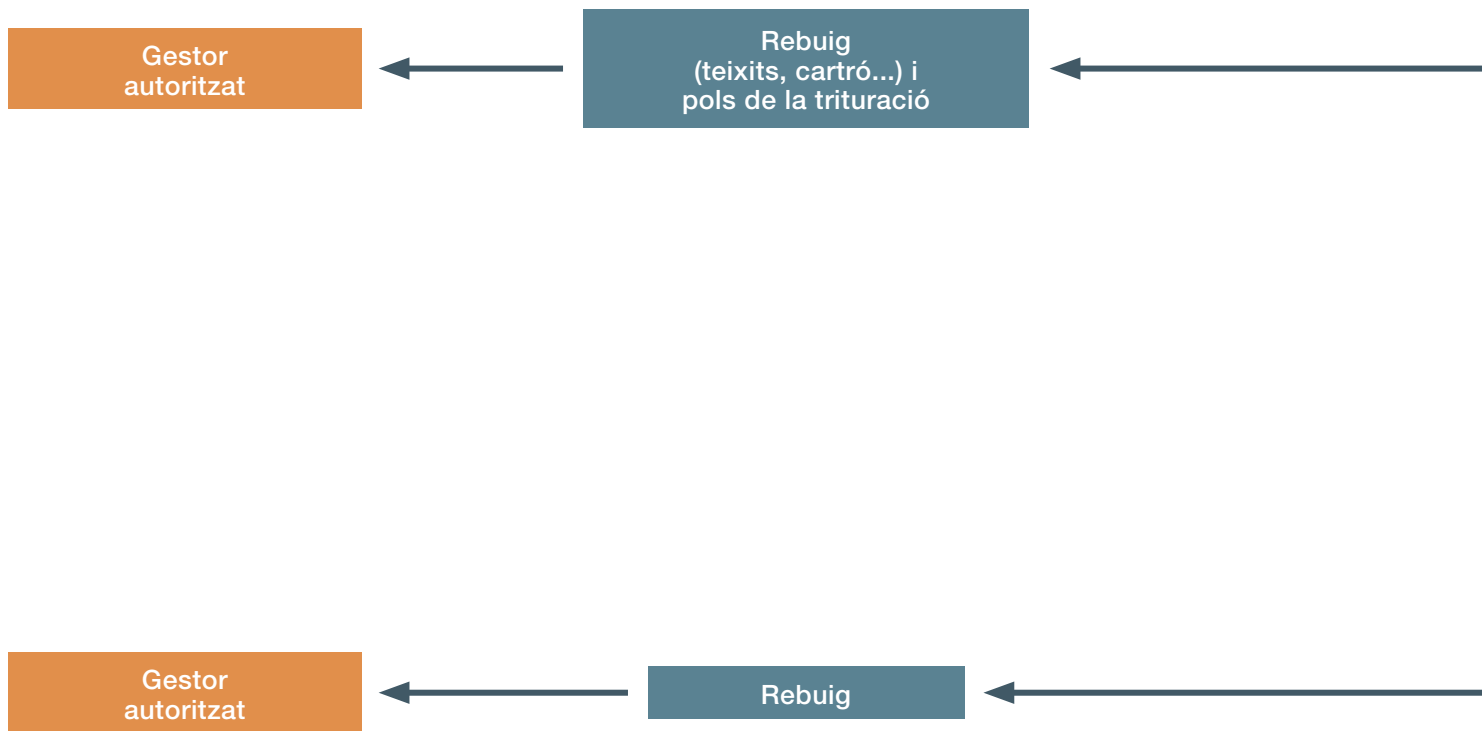
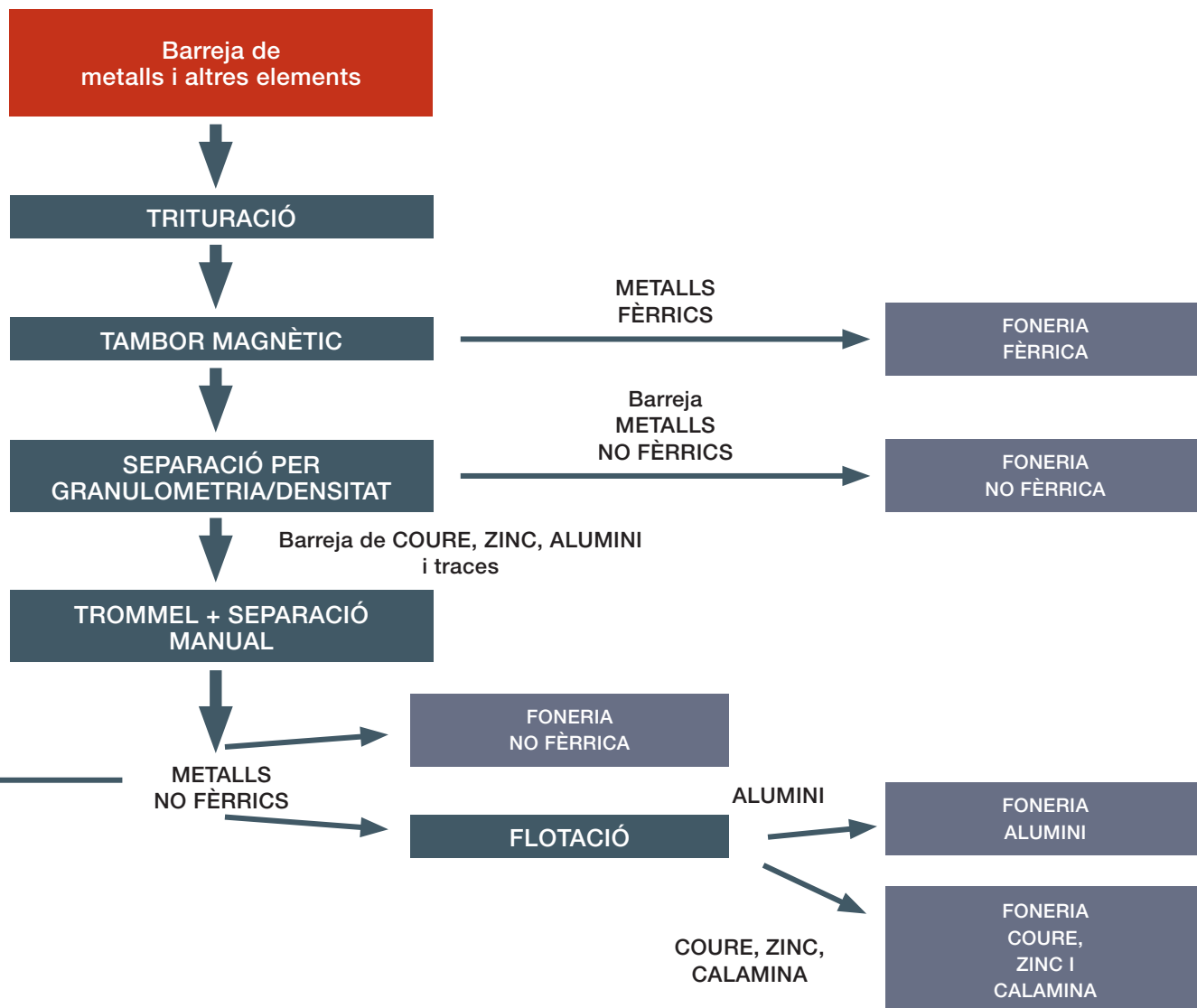


Figura 3.2 Procés d'una fragmentadora.



Guia de bones pràctiques

3.1.4. EMMAGATZEMATGE DELS RESIDUS GENERATS

El procés d'emmagatzematge de residus generats consisteix a mantenir dipositats de manera **temporal** els residus dins les instal·lacions, en les condicions correctes d'higiene i seguretat, abans de ser entregats a un gestor autoritzat.

Tot com s'ha indicat en el punt 3.1.3 (apartat 1), els residus que es tracten generalment en una instal·lació de valorització de metalls són no perillosos; però els processos de la mateixa activitat industrial (per exemple, el manteniment de les instal·lacions) poden generar alguns residus perillosos (a vegades barrejats amb els residus per valoritzar), que cal emmagatzemar i gestionar correctament.

ASPECTES QUE CAL TENIR EN COMPTE

L'emmagatzematge dels residus cal fer-lo de manera diferenciada, sense barrejar residus, s'ha d'evitar que els residus que continguin fluids puguin patir vessaments accidentals i cal garantir la manipulació correcta dels residus que puguin ser reutilitzables.

> RESIDUS PERILLOSOS

TEMPS MÀXIM D'EMMAGATZEMATGE	6 mesos
DISSENY DE LA ZONA D'EMMAGATZEMATGE	Sota cobert Paviment impermeable
ALTRES CONDICIONS	Etiquetats segons normativa

ASPECTES QUE CAL TENIR EN COMPTE

En casos degudament justificats, es pot sol·licitar a l'Agència de Residus de Catalunya una ampliació del període d'emmagatzematge dels residus perillosos.

> Els residus **líquids** es posen en recipients estancs, sobre una **safata de retenció** de les possibles fuites.

> En el cas de les **bateries**, a més de la **safata de retenció**, s'assegura una **ventilació** adequada, i en el mateix lloc, o en un lloc proper, hi ha la **neutralització** d'electròlit per a casos d'accident.



COM HAN DE SER LES ETIQUETES?


Mida mínima: 20x20 cm.

(recomanada)

Han de contenir:

(contingut mínim recomanat)

- > Nom i codi del residu
- > Dades del CAT (nom, adreça i telèfon)
- > Data d'emmagatzematge
- > Símbols de perillositat del residu
- > Codi de productor de residus

	OLIS HIDRÀULICS
	RESIDU PERILLÓS: OLIS HIDRÀULICS MINERALS NO CLORATS
	CODI: 130110
	Data emmagatzematge:
	P. .
	NOM DE L'EMPRESA
	Adreça de l'empresa
	Telèfon de l'empresa
	Informació adicional
	<input type="text"/>



Emmagatzematge de residus líquids.



Figura 3.3. Exemple d'etiqueta de residu perillós

Els models d'etiquetes de residus peril·losos es poden descarregar a la pàgina web de l'Agència de Residus de Catalunya (<http://www.arc.cat>).

Guia de bones pràctiques

> RESIDUS NO PERILLOSOS

TEMPS D'EMMAGATZEMATGE	< 2 anys (quan la destinació final sigui la valorització) < 1 any (quan la destinació final sigui l'eliminació)
DISSENY DE LA ZONA D'EMMAGATZEMATGE	Segons el projecte autoritzat

3.1.5. GESTIÓ DELS RESIDUS

Per tal de fer una bona gestió dels residus generats a les instal·lacions, és necessari que es faci un emmagatzematge correcte d'aquests residus, segons les especificacions indicades en el punt anterior, i que siguin gestionats posteriorment a través d'un gestor de **residus autoritzat**.

El conjunt de **gestors de residus autoritzats** a Catalunya es pot consultar en línia a través de la pàgina web de l'Agència de Residus de Catalunya (<http://www.arc.cat>), a l'apartat de consultes i tràmits.

El transport dels residus des de la planta productora fins al gestor de residus ha de ser realitzat per un **transportista autoritzat**.

Perquè un transportista sigui autoritzat, cal que estigui inscrit en el Registre de Transportistes de Residus de Catalunya. Per a cada tipus de residu, es poden consultar els transportistes autoritzats a la pàgina web de l'Agència de Residus de Catalunya (<http://www.arc.cat>), a l'apartat de consultes i tràmits.

ASPECTES QUE HAN DE TENIR EN COMPTE ELS TRANSPORTISTES DE RESIDUS

- > Han de disposar de l'autorització corresponent.
- > Cal que portin els residus al gestor indicat pel productor.
- > En cas que els residus no siguin acceptats a destinació, s'han de tornar a l'origen.
- > Cada vehicle autoritzat ha de portar el certificat de la resolució de l'autorització com a transportista i el distintiu en un lloc visible.
- > Cal que el transportista porti la documentació de gestió.
- > S'ha de complir qualsevol altra obligació per al transport de mercaderies (ADR, targeta de transport, etc.).





Pel que fa a les instal·lacions de valorització de metalls, a la taula següent es presenta una llista dels residus que es produeixen habitualment durant el procés.

Cada un d'aquests residus s'ha de gestionar segons indica la normativa mediambiental, considerant si és perillós o no:

RESIDU	CODI CER	CLASSIFICACIÓ DEL RESIDU
Olis hidràulics minerals no clorats	130110	P
Residus que contenen hidrocarburs	160708	P
Llots de separadors d'hidrocarburs	130502	P
Aigua oliosa procedent de separadors d'aigua / substàncies olioses	130507	P
Absorbents, materials de filtració	150202	P
Bateries	160601	P
Fluorescents	200121	P

Taula 3.4. Residus més comunament produïts.

P = residu perillós

NP = residu no perillós

En el cas de les plantes de fragmentació, a més a més, també trobem els residus següents:

RESIDU	CODI CER	CLASSIFICACIÓ DEL RESIDU
Fracció lleugera de fragmentadora / rebuig de fragmentadora (fluff-light)	191004	NP
Fracció lleugera de fragmentadora / rebuig de fragmentadora (fluff-light) que contenen substàncies perilloses	191003	P

Taula 3.5. Residus més comunament produïts i específics de les plantes de fragmentació.

Guia de bones pràctiques

3.1.5.1. DOCUMENTACIÓ

La documentació necessària per a la gestió dels residus pot ser diferent per a cada tipus i quantitat de residu generat:

RESIDU PRODUÏT	CODI CER	DOCUMENTACIÓ
Olis hidràulics minerals no clorats	130110	≤ 400 l: JRR / FI > 400 l: FS/FI
Residus que contenen hidrocarburs	160708	≤ 500 l: JRR / FI > 500 l: FA+FS/FI
Llots de separadors d'hidrocarburs	130502	≤ 1.000 kg: JRR/FI > 1.000 kg: FA+FS/FI
Aigua oliosa procedent de separadors d'aigua / substàncies olioses	130507	≤ 1.000 kg: JRR/FI > 1.000 kg: FA+FS/FI
Absorbents, materials de filtració	150202	≤ 1.000 kg: FA+JRR/FI > 1.000 kg: FA+FS/FI
Bateries	160601	≤ 500 kg: JRR/FI > 500 kg: FS/FI
Fluorescents	200121	≤ 500 kg: JRR/FI > 500 kg: FS/FI

Taula 3.6. Documentació en la gestió de residus.

* Aquesta documentació pot estar subjecta a canvis segons modificacions de la normativa vigent.



En el cas dels residus específics per a les plantes de fragmentació:

RESIDU	CODI CER	DOCUMENTACIÓ
Fracció lleugera de fragmentadora / rebuig de fragmentadora (fluff-light)	191004	≤ 1.000 kg: J RR/FI > 1.000 kg: FA+FS/FI
Fracció lleugera de fragmentadora / rebuig de fragmentadora (fluff-light) que contenen substàncies perilloses	191003	≤ 1.000 kg: JRR/FI > 1.000 kg: FA+FS/FI

Taula 3.7. Documentació en la gestió de residus específics de les plantes de fragmentació.

Les consultes es poden fer en línia a través de la pàgina web de l'Agència de Residus, a:
<https://sdr.arc-cat.net/sdr/GetDocumentacio.do>

Nota: en la gestió i la documentació de la taula, en cas que hi hagi les possibilitats de valorització i tractament i disposició de rebuig, s'ha suposat la valorització.

Guia de bones pràctiques

Agència de Residus de Catalunya
 Departament de Medi Ambient i Habitatatge

Fitxa d'acceptació de residus
 Nòm. de sèrie: []

DESCRIPCIÓ DELS RESIDUS DE RECEPTOR

DESCRIPCIÓ DELS RESIDUS DE TRANSIT

CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ

CONDICIONS DE TRANSIT

CONDICIONS DE RESIDU

CONDICIONS DE GESTIÓ

Procediment: []
 Signatura de Residus de Catalunya: []
 Signatura de Gestor: []

FA: fitxa d'acceptació
VALIDESA: 5 ANYS

Agència de Residus de Catalunya
 Departament de Medi Ambient i Habitatatge

Full de seguiment itinerant de residus
 Nòm. de sèrie: []

CONDICIONS DE RECEPTOR

CONDICIONS DE TRANSIT

CONDICIONS DE RESIDU

DATA	RESIDUS DE RECEPTOR	RESIDUS DE TRANSIT	RESIDUS DE RESIDU	RESIDUS DE GESTIÓ
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Agència de Residus de Catalunya: []
 Residus de Catalunya: []

Agència de Residus de Catalunya
 Departament de Medi Ambient i Habitatatge

Full de seguiment itinerant de residus
 Nòm. de sèrie: []
 Nòm. F.A.: []

CONDICIONS DE RECEPTOR

CONDICIONS DE TRANSIT

CONDICIONS DE RESIDU

CONDICIONS DE GESTIÓ

Data: [] Hora: [] Signatura i segell gestor: []

FI: full de seguiment itinerant

Agència de Residus de Catalunya
 Departament de Medi Ambient i Habitatatge

Full de seguiment de residus
 Nòm. de sèrie: []
 Fitxa d'acceptació Nòm. de sèrie: []

CONDICIONS DE RECEPTOR

CONDICIONS DE TRANSIT

CONDICIONS DE RESIDU

CONDICIONS DE GESTIÓ

Procediment: []
 Signatura de Residus de Catalunya: []
 Signatura de Gestor: []

FS: full de seguiment

Agència de Residus de Catalunya
 Departament de Medi Ambient i Habitatatge

Nòm. de sèrie: []
 Nòm. F.A.: []

JUSTIFICANT DE RECEPCIÓ DE RESIDUS

Productor: []
 NIF / codi: []
 Residus (descripció): []
 Codi CER: []
 Gestor: [] Cod: E: []
 Quantitat lliurada / Kg: []

Data: [] Hora: [] Signatura i segell gestor: []

JRR: justificant de recepció de residus



TRANSPORT DE RESIDUS ENTRE COMUNITATS AUTÒNOMES

- > Cal assegurar-se que el gestor està autoritzat en la comunitat autònoma de destinació.
- > Cal que el transportista estigui autoritzat.
- > Per als residus perillosos cal disposar de:
 - Notificació prèvia
 - Documentació de control de seguiment

TRANSPORT DE RESIDUS ENTRE PAÏSOS DE LA UE

- > Cal assegurar-se que el gestor està autoritzat en el país de destinació.
- > L'organisme competent és l'Agència de Residus de Catalunya.
- > Per als residus cal disposar de:
 - Notificació a l'Agència de Residus i a tots els països per on passa.
 - Documentació de trasllat

Es pot consultar la circular informativa a la pàgina web de l'Agència de Residus de Catalunya (<http://www.arc.cat>), a l'apartat d'Àmbits d'actuació > Tipus de residu > Residus industrials > Transportistes

TRANSPORT DE RESIDUS ENTRE PAÏSOS QUE NO PERTANYEN A LA UE

- > L'organisme competent és el Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí.
- > Documentació segons la legislació aplicable.



Guia de bones pràctiques

3.1.6. AIGÜES RESIDUALS

Les aigües residuals que surtin de les instal·lacions han de complir els límits establerts en la seva llicència o autorització ambiental. Pel que fa a les aigües residuals que es generen en les plantes de reciclatge de metalls i en les fragmentadores, han de disposar d'un **desarenador i separador d'hidrocarburs** o d'altres elements on van a parar les aigües que poden contenir contaminants. Aquests aparells han d'estar situats abans del punt d'abocament de les instal·lacions.



3.1.6.1. DESARENADOR

El desarenador és un sistema que té com a objectiu eliminar les partícules més pesants que l'aigua. En el cas de les fragmentadores, totes aquelles petites peces o partícules que es produeixen fruit de l'operació de fragmentació, o bé sorra arrossegada del terra compactat.

Hi ha tres tipus fonamentals de desarenadors: desarenadors de flux horitzontal, desarenadors de flux vertical i desarenadors de flux induït.

En el cas de les fragmentadores, els desarenadors més utilitzats són els de flux horitzontal, que consisteixen a produir un eixamplament de la canalització per on circulen les aigües residuals, de manera que es redueix la velocitat del flux d'aquestes aigües i les partícules queden decantades. La neteja d'aquest sistema sol ser manual, i les partícules retingudes es gestionen com a residus.





3.1.6.2. SEPARADOR D'HIDROCARBURS

Un separador d'hidrocarburs és un sistema destinat a retenir els hidrocarburs, les restes d'olis i els greixos minerals i altres fases flotants, que es troben presents en les aigües abans de ser abocades, aprofitant els diferents pesos específics d'aquestes substàncies.

Estan formats per una unitat compacta, generalment soterrada, formada per les parts següents:

- > Zona de disposició i emmagatzematge de sòlids
- > Zona de coalescència per assegurar la separació perfecta d'aigua/greixos i olis
- > Zona d'acumulació d'hidrocarburs
- > Sortida d'elements flotants
- > Sortida d'aigua

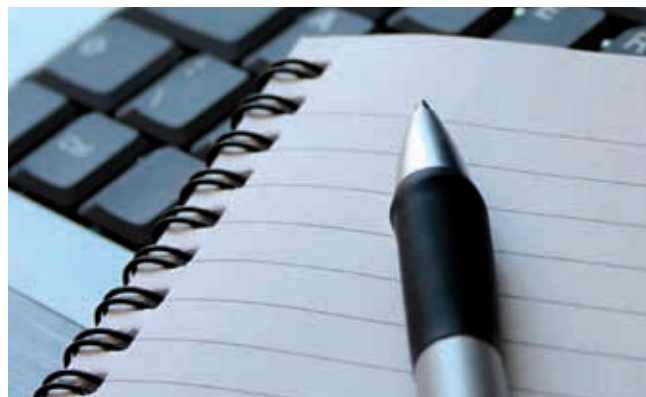


El procés de funcionament consisteix a fer passar les aigües residuals brutes a través de la zona de desarenació del separador, on es dipositen els elements sòlids que arrossequin. Seguidament, les aigües circulen pel grup coalescent, on se separen les partícules més petites (hidrocarburs), les quals queden surant, i l'aigua, sense olis ni greixos, surt cap a l'exterior.

3.1.7. DOCUMENTACIÓ COM A GESTOR DE RESIDUS

Una empresa de valorització de metalls és una activitat de gestió de residus que disposa de la corresponent autorització o llicència ambiental i està inscrita en el Registre de gestors de Catalunya. Per tant, cal que disposi de la documentació següent:

- > Llibre de registre d'entrades, on consti la data d'entrada del residu, l'origen, la descripció, la quantitat i el transportista.
- > Declaració anual de residus per als gestors DARIG. La Declaració anual de residus industrials per a gestors substitueix la Declaració anual de productors i la presentació de resums mensuals o registres d'informació referents a entrades i sortides de residus mensuals relatius al Decret 93/1999, sobre procediments de gestió de residus, ja que les dades queden reflectides a la declaració anual.
- > Llibre de registre de sortida dels residus generats, on consta la tipologia, la quantitat, el gestor i el transportista del residu i la data de sortida.



>>4. OPORTUNITATS DE PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ EN EL SECTOR DEL RECICLATGE DELS METALLS

Amb l'objectiu de millorar el comportament de les indústries del reciclatge de metalls, en aquest capítol es faciliten un conjunt d'accions que serveixen com a eina per a la prevenció i la reducció de la contaminació generada per aquestes indústries.

Hi ha factors que poden afectar la viabilitat d'aplicació d'aquest tipus de mesures, que són la tecnologia disponible i la situació econòmica de l'empresa. Per això i per tal de fer un manual aplicable a totes les empreses de Catalunya que conformen el sector, no s'han tingut en compte aquelles actuacions que, per tenir una repercussió econòmica molt elevada, només podrien ser adoptades per empreses amb una capacitat d'inversió molt important.

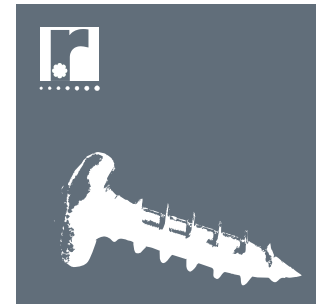
D'aquesta manera, s'analitzen les oportunitats que permeten una reducció en origen de la contaminació, en contra de l'ús de tècniques finalistes que, en general, són més costoses.

Les oportunitats de prevenció de contaminació s'han

classificat d'acord amb els paràmetres següents:

- > Oportunitat de **bones pràctiques**: es tracta d'eliminar o reduir la contaminació (o el grau de perillositat per a l'entorn) en origen.
- > Oportunitat de **noves tecnologies**: són oportunitats on cal aplicar noves tècniques o maquinària disponibles.





Per a cadascuna de les oportunitats de prevenció de la contaminació es construeix una fitxa seguint el model següent:

NÚMERO DE FITXA	TÍTOL DE L'OPORTUNITAT		
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques / noves tecnologies		
Procés	Procés en el qual té lloc l'oportunitat	Aspecte afectat	Aspecte mediambiental al qual afecta l'oportunitat
Problemàtica mediambiental			
Es descriu la situació mediambiental que provoca la necessitat de millora			
Oportunitat de prevenció	Balanç mediambiental		
Descripció de l'oportunitat de prevenció de la contaminació	Valoració qualitativa dels avantatges mediambientals d'aplicar la millora		

Figura 4.1. Fitxa tipus d'oportunitat de prevenció de la contaminació.

Guia de bones pràctiques

> 4.1. LLISTAT D'OPORTUNITATS DE PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ

Les oportunitats de prevenció de la contaminació en el sector de la recuperació de metalls són:

FITXA	OPORTUNITATS DE PREVENCIÓ DE CONTAMINACIÓ	CLASSIFICACIÓ	ASPECTE AMBIENTAL						
			Consum d'aigua	Consum d'energia	Emissions atmosfèriques	Aigües residuals	Generació de residus	Generació de soroll	Sòl
1	Formació del personal	Bones pràctiques							
2	Certificació de sistemes de gestió ambiental	Bones pràctiques							
3	Minimització o eliminació de la pols generada en els processos	Noves tecnologies							
4	Controls de qualitat dels residus a l'entrada	Bones pràctiques							
5	Emplaçament dels residus proper al punt d'actuació	Bones pràctiques							
6	Establir vies de comunicació amb els proveïdors	Noves tecnologies							
7	Manteniment i reglatge de la maquinària	Bones pràctiques							
8	Implantar sistemes d'aïllament per a les operacions de gran generació de soroll	Noves tecnologies							
9	Realització de la neteja en sec dels vessaments	Noves tecnologies							
10	Desconnexió dels equips quan no s'utilitzin. Coneixement de la maquinària	Bones pràctiques							



FITXA	OPORTUNITATS DE PREVENCIÓ DE CONTAMINACIÓ	CLASSIFICACIÓ	ASPECTE AMBIENTAL						
			Consum d'aigua	Consum d'energia	Emissions atmosfèriques	Aigües residuals	Generació de residus	Generació de soroll	Sòl
11	Vehicles elèctrics de transport intern	Noves tecnologies							
12	Ús de sistemes d'il·luminació de baix consum	Noves tecnologies							
13	Controlar i eliminar els punts de pèrdua d'aigua	Bones pràctiques							
14	Impermeabilitzar les zones on hi hagi risc de vessament o contaminació	Bones pràctiques							
15	Reduir el nombre d'activitats durant la nit	Bones pràctiques							
16	Potenciar el reciclatge intern de les aigües residuals generades	Bones pràctiques							
17	Evitar la contaminació d'aigües de pluja	Noves tecnologies							
18	Avaluació de riscos i aplicació de controls	Bones pràctiques							
19	Minimització o substitució dels materials agressius amb el medi ambient	Bones pràctiques							
20	Implantació d'un programa de neteja i endreça	Bones pràctiques							

Taula 4.1. Oportunitats de prevenció de la contaminació en la recuperació de metalls.

Guia de bones pràctiques

> 4.2. FITXES

FITXA 1		FORMACIÓ DEL PERSONAL DE DESCONTAMINACIÓ	
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques		
Procés	Tots	Aspecte afectat	Tots
Problemàtica mediambiental			
Les activitats de gestió de residus generen una gran quantitat d'impactes que afecten el medi ambient.			
El coneixement d'aquests impactes, com també la manera de minimitzar-los i d'actuar en cas d'accidents, és important per disminuir-ne les conseqüències.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Formar el personal per tal de minimitzar els impactes a l'ambient i la manera d'actuar en cas d'accident.		Disminució de la càrrega contaminant de les aigües residuals. Disminució en la quantitat i la perillositat dels residus.	

Tot el personal de les empreses gestores de residus ha de rebre la informació i la formació necessàries, en aspectes mediambientals, perquè pugui dur a terme les seves funcions de manera adequada.

La formació mínima ambiental de què ha de disposar és:

- > Coneixement de les operacions realitzades i principals impactes al medi ambient.
- > Emmagatzematge i etiquetatge correctes dels residus.
- > Documentació adequada dels residus que cal gestionar.

> Mesures que cal prendre en cas d'accidents o vessaments accidentals.

> Pla d'emergència.

> Manteniment de les condicions de les instal·lacions que garanteixin l'ordre i la neteja necessaris.

> Formació en prevenció de riscos laborals (equips de protecció individuals, etc.).

Cal tenir en compte que aquesta formació ha de ser adequada a les persones que la reben i a les funcions que duen a terme dins l'empresa.



FITXA 2		CERTIFICACIÓ DE SISTEMES DE GESTIÓ AMBIENTAL	
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques		
Procés	Tots	Aspecte afectat	Tots
Problemàtica mediambiental			
Les activitats gestores de residus perillosos generen una sèrie d'aspectes mediambientals que cal que siguin coneguts i controlats. La implantació de sistemes de gestió ambiental certificats amb ISO 14001 o EMAS permet disminuir els impactes ambientals de l'empresa, mitjançant el control de tots els aspectes ambientals causats per les seves operacions.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Implantació de sistemes de gestió ambiental.		Reducció del risc de contaminació. Optimització de recursos.	

Un sistema de gestió ambiental és un procés de planificació, implantació, revisió i millora dels procediments i les accions que fa una empresa per dur a terme la seva activitat, garantint el compliment dels objectius ambientals.

La implantació dels sistemes de gestió ambiental és voluntària, però permet que l'empresa conegui els impactes ambientals que genera, i els pugui controlar i millorar de manera gradual i contínua.

Actualment, hi ha dos models de sistemes de gestió ambiental:

- > ISO 14001
- > EMAS

Aquests dos sistemes de gestió ambiental estan relacionats i, de fet, els requisits del Reglament EMAS es

refereixen a la norma ISO 14001.

Per tal que una empresa certificada d'acord amb la ISO 14001 pugui adherir-se a l'EMAS, cal tenir en compte el següent:

- > En cas de les empreses que en la certificació ISO 14001 no hagin considerat els aspectes ambientals d'acord amb l'annex VI de l'EMAS, cal que facin una anàlisi ambiental.
- > L'empresa ha de fer una declaració ambiental, per tal de complir el deure d'informació al públic.
- > Cal involucrar els treballadors en la millora contínua, per tal de complir el punt de participació dels treballadors, recollit en l'EMAS.
- > L'empresa ha de complir totalment la legislació ambiental.
- > Cal fer informes usant indicadors ambientals, per tal de

Guia de bones pràctiques

poder comparar l'evolució de l'empresa i complir el punt de millora del comportament ambiental.

A Catalunya, el Departament de Medi Ambient i Habitatge concedeix ajuts per a les empreses que se certifiquen en

algun d'aquests sistemes.

Més informació a:

<http://mediambient.gencat.net/cat/empreses/sgma/>

FITXA 3		MINIMITZACIÓ O ELIMINACIÓ DE LA POLS GENERADA EN ELS PROCESSOS	
Tipus d'oportunitat	Noves tecnologies		
Procés	Tots	Aspecte afectat	Atmosfera Aigua
Problemàtica mediambiental			
Tot el material que genera pols pot provocar contaminació atmosfèrica a petita o gran escala que afecti els treballadors o els nuclis habitats propers quan hi ha vent. També pot afectar en menys mesura els altres vectors (per exemple, en la contaminació d'aigües superficials).			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Reducció de la quantitat emmagatzemada mitjançant una gestió correcta.		Eliminació dels episodis puntuals de contaminació atmosfèrica en dies de vent que poden afectar els altres vectors.	
Materials de cobriment de la quantitat emmagatzemada.			
Instal·lació de filtres de pols.			

En les plantes de reciclatge de metalls, hi ha operacions i materials que generen pols. A causa d'això, es poden produir episodis de vent que escampin aquesta pols produïda'escampi, i provoquin una contaminació atmosfèrica no desitjada.

També pot ser problemàtic en cas de pluja, ja que l'aigua podria arrossegat elements que, en alguns casos, poden ser contaminants.

Una possible solució és l'aplicació de lones sobre la



matèria emmagatzemada o bé mantenir el material sota cobert. Si el material és perillós, s'ha de situar obligatòriament sota cobert.

Una opció molt efectiva en el procés productiu és la instal·lació de sistemes de depuració, en aquest cas de partícules de pols (ciclons, rentadors humits, filtres de mànegues, filtres electrostàtics...), en els punts crítics de generació, com és el cas de la fragmentació.



Filtre de pols.

FITXA 4	CONTROLS DE QUALITAT DELS RESIDUS A L'ENTRADA		
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques		
Procés	Entrada de residus	Aspecte afectat	Residus
Problemàtica mediambiental			
L'entrada de residus no desitjats a la planta, com també el desconeixement de la seva composició, pot donar lloc a situacions de risc, no tan sols de producció, sinó també mediambientals.			
Oportunitat de prevenció	Balanç mediambiental		
Realització de fitxes de control de l'historial dels proveïdors.	Reducció de residus. Reducció de la problemàtica en l'operativitat de l'empresa.		

Les empreses de reciclatge de metalls tenen una gran quantitat de proveïdors de material per recuperar. Per tal d'evitar l'entrada de residus no desitjats a la planta, cal tenir un bon coneixement d'aquests residus abans d'acceptar-los.

Així mateix, és important conèixer-ne les característiques i les particularitats (si són matèries perilloses o no,

explosives...).

Aquest coneixement permet que els metalls siguin incorporats de manera correcta en el procés per evitar posteriors contaminacions i la necessitat de gestionar residus.

Un seguiment visual acurat, per comprovar les caracte-

Guia de bones pràctiques

Pràctiques dels residus que entren a la planta, pot evitar la majoria d'aquests problemes. Cal parar atenció de manera específica als residus següents i actuar en conseqüència segons les especificacions ja indicades en aquest manual:

- > Vehicles fora d'ús.
- > Electrodomèstics.

- > Matèries explosives o que tinguin a l'interior gasos a pressió barrejats amb el material per fragmentar (coixins de seguretat, extintors, aerosols, bombones de gas, etc.).
- > Bateries de VFU.
- > Materials radioactius.

FITXA 5		EMPLAÇAMENT DELS RESIDUS PROPER AL PUNT D'ACTUACIÓ	
Tipus d'oportunitat		Bones pràctiques	
Procés	Entrada de residus	Aspecte afectat	Energia Atmosfera Aigua Residus Sòl Soroll
Problemàtica mediambiental			
Si, un cop emmagatzemats, els residus han de fer un llarg recorregut per arribar al punt de processament, poden generar episodis de contaminació atmosfèrica i augmentar el risc de fuites i vessaments si aquestes matèries porten fluids. A més a més, s'incrementa la despesa d'energia necessària per fer aquests desplaçaments.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Instal·lacions dissenyades de manera que es redueixin els trasllats de material.		Disminució de la contaminació atmosfèrica. Reducció del risc de vessaments accidentals. Disminució de la despesa energètica.	



Un disseny de planta correcte permet no tan sols optimitzar la productivitat, sinó que també millora la gestió mediambiental, ja que, com més recorregut de materials, més gran és la possibilitat d'accidents (vesaments accidentals, emissions a l'atmosfera, soroll, etc.).

Si l'empresa vol reduir aquesta problemàtica i vol estalviar consum d'energia o combustible, cal que dissenyi o redefineixi la planta de manera que tant la zona d'emmagatzematge com la de producte acabat i residus s'ubiquin a prop de la zona de processament dels metalls, sobretot en el cas de la fragmentació.

FITXA 6		ESTABLIR VIES DE COMUNICACIÓ AMB ELS PROVEÏDORS	
Tipus d'oportunitat	Noves tecnologies		
Procés	Entrada de residus	Aspecte afectat	Aigua Energia Atmosfera Residus Sorolls Sòl
Problemàtica mediambiental			
L'entrada de residus pot provocar problemes, sia perquè incloguin elements no desitjables econòmicament o elements amb risc de contaminació elevat (frigorífics amb circuits trencats, matèries amb risc d'explosió, material radioactiu, etc.). Cal evitar aquests problemes impeditint l'entrada d'aquests residus.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Implantació d'un sistema de comunicació dinàmic amb els proveïdors (per correu electrònic, formularis, etc.).		Millora de la productivitat de la planta. Reducció de riscos mediambientals.	

L'entrada de residus pot donar lloc a problemes posteriors de gestió d'aquests residus. Els casos més comuns són les empreses de recuperació de metalls, de residus amb risc d'explosió o de matèries radioactives.

El treball amb proveïdors de confiança pot evitar aquestes situacions, ja que garanteixen la procedència i la composició dels materials d'entrada.

Guia de bones pràctiques

Els mètodes més senzills de control i reconeixement de proveïdors solen estar basats en suports informàtics. La realització d'un llistat de proveïdors o bases de dades, amb anotacions de les incidències i un control periòdic d'aquests, pot evitar situacions com les que s'han exposat abans.

Es pot aprofitar aquesta oportunitat de millora per informatitzar el registre d'entrada i sortida de materials i per preveure un sistema de comunicació amb els proveïdors i els clients (per exemple, per correu electrònic), molt més àgil i efectiu que els sistemes tradicionals.

FITXA 7		MANTENIMENT I REGLATGE DE LA MAQUINÀRIA	
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques		
Procés	Premtatge	Aspecte afectat	Soroll
Problemàtica mediambiental			
El motor de les premses pot provocar una emissió de soroll per sobre dels límits desitjables. Un bon manteniment i reglatge pot evitar aquest aspecte, com també, en cas necessari, la realització d'un aïllament.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Assegurar el manteniment correcte de la premsa. Fer un tancament aïllant de soroll.		Disminució de l'emissió de soroll.	

Els motors de les premses de la ferralla, a causa de la seva potència, produeixen un soroll important, que, per la durada, el tipus i la composició, és molest i altera el benestar de les persones i, també, produeix un increment significatiu dels nivells acústics de l'entorn.

Per tal de minimitzar l'emissió de contaminació acústica produïda per aquests motors, cal tenir en compte el següent:

- 1) Cal mantenir els motors en bones condicions i reglatge adequat, de manera que facin el menor soroll possible.
- 2) Reduir al màxim la durada del soroll (apagant el motor si no s'està fent servir la màquina) disminueix la

contaminació acústica.

- 3) Limitar l'horari de premsatge al període diürn, en cas que hi hagi població resident propera, fa que s'eliminin les molèsties que es poden provocar.
- 4) En cas necessari, hi ha tancaments aïllants o apantallaments acústics que disminueixen de manera considerable el nivell d'emissions sonores de la maquinària.

En el cas de les persones que treballen amb aquesta maquinària o a prop'ella, cal que tinguin en compte la protecció davant del soroll i, per tant, utilitzin protectors auditius.



FITXA 8	IMPLANTAR SISTEMES D'ÀILLAMENT PER A LES OPERACIONS DE GRAN GENERACIÓ DE SOROLL		
Tipus d'oportunitat	Noves tecnologies		
Procés	Tots	Aspecte afectat	Soroll
Problemàtica mediambiental			
La contaminació acústica és un dels problemes més importants, especialment si la instal·lació és a prop d'una zona habitada. Per poder complir la legislació i evitar les possibles molèsties, l'empresa hauria d'evitar la generació de soroll quan sigui possible i, si no ho és, disminuir-la o aïllar-la.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Aïllar les zones generadores de soroll, amb cobriments, pantalles, etc.		Disminució de la contaminació acústica.	

Una planta de fragmentació de metalls és una indústria que, per la seva activitat, emet nivells sonors importants. Per raó de la problemàtica ambiental que això genera i per la sensibilització social d'aquest aspecte, és necessari minimitzar el soroll el màxim possible.

La gran superfície i les particularitats del disseny d'aquestes empreses fan molt complicat aïllar tota la

zona productiva. Per això, s'ha de considerar la possibilitat d'actuar sobre les zones més problemàtiques i on la tecnologia permeti una actuació més senzilla.

Una bona solució és la instal·lació de pantalles que permetin reduir d'una manera significativa la intensitat sonora.



Guia de bones pràctiques

FITXA 9		REALITZACIÓ DE LA NETEJA EN SEC DELS VESSAMENTS	
Tipus d'oportunitat	Noves tecnologies		
Procés	Descontaminació	Aspecte afectat	Consum d'aigua Generació d'aigües residuals
Problemàtica mediambiental			
En el procés de manteniment i d'emmagatzematge de residus líquids, es poden produir vessaments accidentals, que han de ser netejats pel personal de manteniment o de neteja de la planta. Aquest procés se sol dur a terme mitjançant aigua, cosa que provoca un gran consum d'aquest bé escàs i un augment de contaminants en les aigües residuals.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Realització de la neteja en sec.		Disminució de la generació d'aigües residuals.	

La neteja en sec dels possibles vessaments o fuites consisteix a fer servir un material absorbent que, en entrar en contacte amb el vessament líquid, el reté.

Aquest material absorbent, si ha estat en contacte amb un residu perillós, passa a ser també residu perillós i, per

tant, cal gestionar-lo com a tal.

Hi ha diferents materials absorbents en el mercat. Tot i així, cal procurar utilitzar aquells que tenen més poder d'absorció i són menys agressius per al medi ambient.



Material absorbent .





MATERIAL	ABSORCIÓ	CARACTERÍSTIQUES
SEPIOLITA	1:0,8 kg/l	Consistent Incombustible Segura
DIATOMEA	1:1 kg/l	Consistent Incombustible Neta
TURBA VEGETAL	1:9 kg/l	Gran capacitat absorbent Lleugera Líquid nNo lixiviat Incinerable

Segons el Ministeri de Treball i Inmigració i l'Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball, no és recomanable fer servir serradures per a la neteja de vessaments

de líquids, particularment de líquids inflamables, ja que faciliten encara més la combustió.

FITXA 10		DESCONNEIXIÓ DELS EQUIPS QUAN NO S'UTILITZIN. CONEIXEMENT DE LA MAQUINÀRIA	
Tipus d'oportunitat		Bones pràctiques	
Procés	Tots	Aspecte afectat	Energia Atmosfera Residus Soroll
Problemàtica mediambiental			
Un bon coneixement de la maquinària, de les característiques i el funcionament, conjuntament amb una bona anàlisi del procés productiu, pot ajudar a detectar aquella maquinària que pot ser desconnectada durant el temps en què no estigui en funcionament.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Formació dels treballadors sobre les màquines emprades.		Estalvi d'energia. Reducció en la contaminació.	

Guia de bones pràctiques

La desconnexió de la maquinària i els equips comporta un estalvi energètic important i, per tant, dels recursos naturals, que repercuteix econòmicament en l'empresa.

Alhora, si la maquinària provoca emissions de soroll o atmosfèriques, el temps que estigui connectada sense una feina específica agreuja 'agreugin aquestes emissions.

Es poden plantejar mòduls de formació assessorats pels fabricants de maquinària que ajudin a entendre el funcionament correcte de les diferents màquines i, també, la problemàtica mediambiental que implica un ús incorrecte d'aquesta maquinària. Aquesta formació també pot repercutir en un augment de productivitat per un millor ús de les eines disponibles.

FITXA 11		VEHICLES ELÈCTRICS DE TRANSPORT INTERN	
Tipus d'oportunitat	Noves tecnologies		
Procés	Circulació interna de vehicles	Aspecte afectat	Emissions a l'aire
Problemàtica mediambiental			
Els vehicles de transport intern de mercaderies (toros) més comunament utilitzats solen funcionar amb combustibles fòssils, més contaminants que els que funcionen amb bateries elèctriques.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Adquirir els nous vehicles de transport intern de bateries elèctriques.		Disminució de la generació d'emissions de gasos de combustió.	

Els vehicles de transport que s'utilitzen dins les empreses (carretons, toros...) solen ser de dos tipus principals: de gasoil o elèctrics.

La diferència entre els uns i els altres (quant a tecnologia) és que els primers utilitzen un motor de combustió alimentat per combustible fòssil (gasoil), i els altres, mitjançant bateries elèctriques.

Els vehicles de transport intern elèctrics són més reco-

manables, des del punt de vista mediambiental, ja que no emeten gasos contaminants, produeixen menys soroll i requereixen menys manteniment (cosa que comporta una menor producció de residus, sobretot olis i filtres).

A més a més, des del punt de vista de la seguretat, aquests vehicles són els recomanables si han de treballar en espais interiors amb poca ventilació, ja que no hi ha emissió de gasos contaminants.



FITXA 12		ÚS DE SISTEMES D'IL·LUMINACIÓ DE BAIX CONSUM	
Tipus d'oportunitat	Noves tecnologies		
Procés	Instal·lació	Aspecte afectat	Consum elèctric
Problemàtica mediambiental			
La il·luminació de la planta implica un consum significatiu d'electricitat.			
Oportunitat de prevenció	Balanç mediambiental		
Noves adquisicions de sistemes d'il·luminació que siguin més eficients i de baix consum.	Reducció del consum elèctric.		

Com més electricitat es consumeix, més creix la contaminació provocada per la producció d'energia.

Els últims temps, les tradicionals bombetes incandescents han deixat pas a les làmpades fluorescents de baix consum, que són sistemes d'il·luminació més eficaços i, per tant, menys contaminants.

Les *bombetes de baix consum* o fluorescents compactes funcionen amb el mateix sistema que els fluorescents convencionals, però ahora poden substituir les bombetes incandescents tradicionals, ja que tenen adaptat un sistema de rosca.



Bombeta de baix consum.

Aquestes bombetes tenen un gran rendiment energètic, de manera que una bombeta de baix consum de 20 W rendeix el mateix que una d'incandescent de 100 W. Cal tenir en compte que la seva vida útil depèn del nombre de cops que s'encén i s'apaga i, per tant, és convenient instal·lar-les en llocs on el llum no s'apaga i s'encén sovint.

No obstant això, la manera més senzilla d'estalviar energia elèctrica és aprofitant al màxim la llum natural i no deixar encesos els llums en habitacions buides. Una neteja regular de les bombetes també ajuda a allargar la seva vida útil, com també a fer que tinguin una millor difusió.



Guia de bones pràctiques

FITXA 13		CONTROLAR I ELIMINAR ELS PUNTS DE PÈRDUA D'AIGUA	
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques		
Procés	Tots	Aspecte afectat	Aigua
Problemàtica mediambiental			
Els punts incontrolats de pèrdua d'aigua són una font generadora de pèrdues econòmiques a l'empresa. Sovint es dóna el cas de fuites que, per raó del seu desconeixement, generen una despesa d'aigua que no s'utilitza, cosa que incrementa el cost econòmic del procés.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Seguiment, control i reparació de les fuites d'aigua en totes les instal·lacions.		Reducció en el consum d'aigua.	

L'aigua és un recurs fonamental per a la vida. La seva disponibilitat és cada cop menor, de manera que s'ha de tenir cura en l'ús, reduir la despesa i reutilitzar l'aigua quan sigui possible.

A totes les empreses és necessari un control estricte de la gestió de l'aigua. Particularment, a les empreses de recuperació de metalls, per raó del pes del material que manipulen i de la maquinària que hi treballa, és comú que el paviment i, per tant, les canonades soterrades quedin afectats.

Per tal d'impedir les fuites incontrolades d'aigua, cal fer un seguiment acurat d'aquestes instal·lacions i d'altres instal·lacions de la planta evitar la pèrdua d'aigua.

És recomanable dur un registre de l'aigua consumida a la planta per tal de detectar desviacions i instal·lar comptadors en els punts crítics de la xarxa que indiquin les possibles fuites d'aigua.





FITXA 14	IMPERMEABILITZAR LES ZONES ON HI HAGI RISC DE VESSAMENT O CONTAMINACIÓ		
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques		
Procés	Tots	Aspecte afectat	Aigua Sòl
Problemàtica mediambiental			
El vessament accidental de matèries primeres o residus líquids en zones no pavimentades pot comportar una contaminació del sòl o de les aigües. Per evitar-ho, cal impermeabilitzar les zones on hi hagi presència de productes líquids (normalment cimentant o asfaltant).			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Impermeabilització de les zones on hi ha risc de vessaments.		Disminució de la possibilitat de contaminació del sòl i de les aigües.	

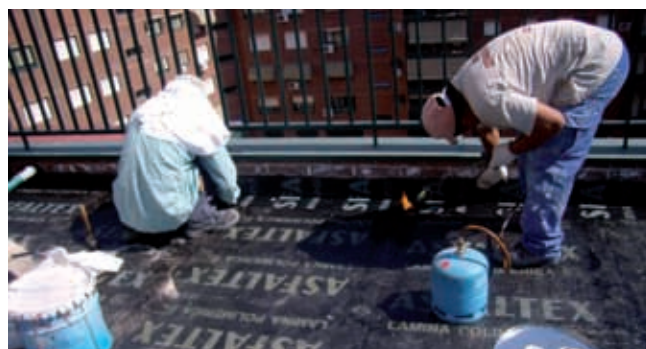
A les empreses de recuperació de metalls és habitual disposar d'àrees d'emmagatzematge de productes líquids (per al manteniment, residus...), com també zones d'entrada de matèries primeres que en continguin.

Els abocaments accidentals d'aquests productes poden donar lloc a la contaminació de sòls o de les aigües (sia superficials o bé subterrànies), en cas que es produeixin en zones no impermeabilitzades.

Una solució per evitar aquest risc és impermeabilitzar les zones on s'acumulin els productes líquids.

La manera més comuna i econòmica d'impermeabilitzar grans superfícies és mitjançant l'aplicació d'una capa de ciment o asfalt.

En cas d'impermeabilització, s'ha de preveure un cert pendent que permeti la recollida d'aquestes possibles fuites, impedit que s'escampin, per tal de tractar-les posteriorment.



Guia de bones pràctiques

FITXA 15	REDUIR EL NOMBRE D'ACTIVITATS DURANT LA NIT		
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques		
Procés	Tots	Aspecte afectat	Soroll
Problemàtica mediambiental			
Si la contaminació acústica és efectivament important durant el dia, encara ho és més a la nit, quan la normativa és més estricta, i la sensibilitat dels ciutadans, més gran. L'empresa ha d'evitar problemes reduint el soroll produït quan sigui possible.			
Oportunitat de prevenció	Balanç mediambiental		
Efectuar els trasllats de material i els processos de fragmentació en horari diürn.	Disminució de la contaminació acústica.		



El tipus de materials que es manipulen i les operacions realitzades a les plantes de recuperació de metalls fan que el soroll sigui un vector ambiental que cal tenir molt en compte.

La problemàtica que pot generar la contaminació acústica s'agreuja en períodes temporals on la tolerància i, per tant, els límits aplicables són menors. És el cas del període nocturn.

Una manera senzilla d'afrontar aquesta problemàtica és evitar, en períodes nocturns, tots els processos que impliquin una gran generació de sorolls, sia processos productius o transports d'entrada o sortida de materials.

Per a això, cal incorporar un programa de producció i transport que garanteixi l'eliminació de la generació de sorolls en horaris d'especial problemàtica. Aquest programa s'ha de validar amb els proveïdors i els clients, a l'efecte de gestionar els transports en horaris adients.



FITXA 16	POTENCIAR EL RECICLATGE INTERN DE LES AIGÜES RESIDUALS GENERADES		
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques		
Procés	Tots	Aspecte afectat	Aigua
Problemàtica mediambiental			
L'aigua és un recurs escàs amb una gran importància mediambiental i econòmica a l'empresa. És necessari reutilitzar, sempre que es pugui, aquest bé i evitar les despeses innecessàries.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Dissenyar instal·lacions que permetin tractar les aigües residuals i reaprofitar-les en la mateixa empresa.		Reducció del consum d'aigua. Reducció de la càrrega contaminant de les aigües residuals.	

Atès que l'aigua és un recurs limitat, escàs i amb una gran importància dins l'economia de l'empresa, cal fer els esforços necessaris per estalviar-ne.

Una manera de garantir aquest estalvi és eliminar o reduir fins a límits acceptables els contaminants de les aigües residuals dins la mateixa empresa, fins a arribar als paràmetres necessaris perquè aquestes aigües puguin ser reutilitzades a les mateixes instal·lacions.

Per aconseguir aquest objectiu, sovint és necessari instal·lar uns dipòsits que permetin la recollida per se-

parat de les aigües residuals i, per tant, cal disposar dins l'empresa de l'espai suficient.

També cal comprovar els punts de la planta on efectivament es pugui utilitzar aquesta aigua emmagatzemada i tractada, la qual, cal dir-ho, no serà potable. Un ús habitual és el reg o la neteja de les instal·lacions.

Aquesta actuació es pot complementar amb un petit mòdul de formació als treballadors sobre les característiques de l'aigua, els tractaments de depuració, la potabilitat, les maneres d'usar-la, l'estalvi econòmic, etc.



Guia de bones pràctiques

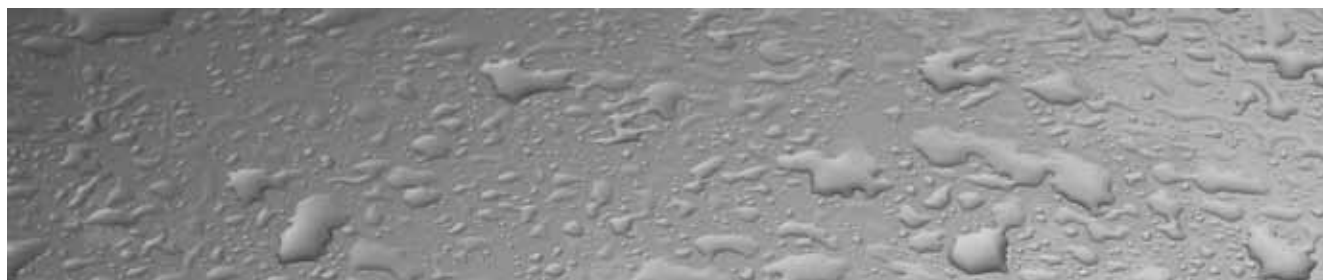
FITXA 17	EVITAR LA CONTAMINACIÓ D'AIGÜES DE PLUJA		
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques		
Procés	Tots	Aspecte afectat	Aigua Energia
Problemàtica mediambiental			
Per raó de l'escassetat cada cop més important d'aigua, s'han de preveure sistemes d'aprofitament d'aquesta aigua. Per poder aconseguir-ho, és important evitar que l'aigua de pluja es barregi amb les aigües de procés, per poder disminuir la quantitat d'aigua per tractar i l'energia emprada en aquest procés.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Dissenyar instal·lacions que evitin la contaminació d'aigües de pluja.		Reducció del volum d'aigua per tractar després dels processos industrials. Reducció de l'energia necessària per al tractament d'aigües.	

Per tal d'evitar el tractament innecessari de volums d'aigües amb contaminants, és important dissenyar les instal·lacions de manera que s'afavoreixi la segregació de les aigües pluvials respecte a les aigües de procés.

L'objectiu d'aquesta oportunitat és evitar que l'aigua de pluja entri en contacte amb zones d'emmagatzematge de materials que puguin contaminar-les. Això evitarà que les aigües de pluja hagin de ser tractades per eli-

minar els contaminants, abans d'abocar-les o abans de reutilitzar-les.

Per poder dur a terme aquesta pràctica, cal fer un estudi de les instal·lacions de manera que es pugui conèixer el recorregut de les aigües pluvials. En cas de barreja d'aquestes aigües amb zones de contaminants, cal solucionar-ho mitjançant un canvi de les zones d'emmagatzematge, nova canalització d'aigües de la teulada, etc.





FITXA 18		AVALUACIÓ DE RISCOS I APLICACIÓ DE CONTROLS	
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques		
Procés	Tots	Aspecte afectat	Aigua Sòl Residus Atmosfera
Problemàtica mediambiental			
S'han de preveure els possibles riscos de vessament de substàncies potencialment perilloses i, també, les possibles fuites d'aigua, tant per evitar la contaminació dels sòls com la de les aigües (sia subterrànies o superficials). Els riscos han de ser detectats, minimitzats i, en cas que sigui possible, eliminats.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Implantació de protocols de controls periòdics dels riscos d'abocament incontrolat.		Disminució dels riscos de contaminació de sòls, aigües i atmosfera.	

Per tal d'evitar les fuites d'aigua o els vessaments de qualsevol matèria primera o residu líquid que es pugui trobar a l'empresa, és convenient fer operacions periòdiques de manteniment a les instal·lacions. El manteniment i la reparació són operacions reactives.

Una acció preventiva, senzilla i barata per a l'empresa, és la implantació de controls periòdics de les instal·lacions, de manera que es puguin detectar *a priori* els possibles riscos de fuga o vessaments.

Per assegurar que aquests controls es duen a terme en la periodicitat necessària i de manera correcta, és convenient definir un protocol simple, dinàmic i efectiu.

Aquest protocol ha de ser un document entenedor per a la persona responsable de la inspecció. Pot ser un llistat senzill de punts que cal comprovar, que permeti identificar-los i definir el grau d'importància dels defec-

tes detectats (si s'escau), per tal de poder actuar ràpidament i evitar la propagació del problema.

En el cas de les empreses de reciclatge de metalls, aquests protocols són recomanables, principalment, en els punts crítics següents:

> Emmagatzematge de matèries primeres: cal impedir que hi hagi vessaments de fluids (per exemple, olis o líquids de frens de vehicles fora d'ús que no hagin estat descontaminats correctament).

> Emmagatzematge de residus líquids: cal evitar fuites de residus contaminants.

> Emmagatzematge de matèries complementàries (productes per al manteniment de la maquinària, productes de neteja de la planta, etc.).

> Emmagatzematge d'aigües residuals abans de ser

Guia de bones pràctiques

tractades.

> Pavimentació de les zones on hi ha circulació de maquinària pesant: 'ha s'ha d'anar amb compte per evitar

que les màquines, a causa del pes i les vibracions, foradïn o esquerdin les canonades soterrades.

> Manteniment d'equips (fuites d'oli).

FITXA 19		MINIMITZACIÓ O SUBSTITUCIÓ DE MATERIALS AGRESSIUS AMB EL MEDI AMBIENT	
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques		
Procés	Tots	Aspecte afectat	Residus Sòl Aigua Atmosfera
Problemàtica mediambiental			
En les empreses, sia per als processos productius o bé per a les activitats auxiliars que es duen a terme, s'utilitzen productes que solen ser agressius amb el medi ambient i tenen un risc potencial de contaminació en cas de vessament. Cal reduir aquest risc, si és possible, amb la substitució de les matèries perilloses per d'altres que no ho siguin.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Estudi del procés o del manteniment de la maquinària i substitució de les matèries perilloses, quan sigui possible, per altres de menys perilloses.		Reducció del risc potencial de contaminació.	

La utilització de productes perillosos per al medi ambient pot provocar greus conseqüències en cas d'abocaments accidentals d'aquests productes, com també la contaminació de totes les eines, sòls, aigües i productes que hi estiguin en contacte.

El coneixement de la composició i els riscos generats pels productes utilitzats en els processos de les empreses de recuperació de metalls facilita l'elecció de pro-

ductes més innocus i la substitució 'aquestsdels més perillosos.

Una de les millors opcions és examinar les etiquetes i les fitxes tècniques dels productes, on hi ha incloses les frases R i S i la seva simbologia'aquestes, de manera que es pugui contactar amb el proveïdor per preveure la possible substitució dels productes perillosos per 'altres de menys nocius per al medi ambient.



FITXA 20	IMPLANTACIÓ D'UN PROGRAMA DE NETEJA I ENDREÇA		
Tipus d'oportunitat	Bones pràctiques		
Procés	Tots	Aspecte afectat	Aigua Soroll Atmosfera Residus Sòl
Problemàtica mediambiental			
Quan els productes no s'emmagatzemen en les àrees i amb les condicions adients, o bé els llocs de treball no estan en condicions correctes de netedat i endreça, és més fàcil que es produeixin accidents que puguin acabar afectant el medi ambient.			
Oportunitat de prevenció		Balanç mediambiental	
Implantació d'un programa d'endreça, neteja i control de la planta.		Disminució dels riscos de contaminació.	

L'ordre i la neteja en qualsevol empresa és el primer pas per aconseguir l'eficiència de l'empresa i els objectius d'excel·lència.

Un exemple clàssic en la implantació d'aquests tipus de programes és el model de les «5 S», basat en cinc punts fonamentals:

- > Organització
- > Ordre
- > Neteja
- > Control visual i estandardització
- > Disciplina per fer de la neteja un hàbit de comportament

Aquests cinc punts permeten mantenir les instal·lacions sempre en un estat d'ordre i neteja tal que es redueix la

possibilitat d'accidents que provoquin afectació sobre el medi ambient.

Aquest programa no solament té influència en la millora mediambiental, sinó també en la millora de la qualitat en la feina dels treballadors i en la reducció de temps i costos de producció (un espai endreçat sempre permet treballar més ràpid i millor).

El programa no tan sols s'ha de basar en una periodicitat en la neteja de les instal·lacions, sinó que també es fonamenta en la formació dels treballadors, per tal que aquesta manera d'actuar sigui un hàbit establert.

>>5. RESUM I CONCLUSIONS

Les empreses de reciclatge de metall a l'Estat espanyol superen les 150.000 i representen un total del 9% del PIB (aproximadament) i un 50% de les exportacions anuals. D'aquestes, unes 78.000 són establiments industrials, i representen el 40% de la producció industrial espanyola.

El reciclatge dels residus metàl·lics té cada cop més importància, a causa del continuat augment del preu de les matèries primeres i l'energia i de la desacceleració d'activitats íntimament relacionades amb el sector dels metalls (per exemple, la construcció).

Segons les dades recollides per l'Agència de Residus de Catalunya, en aquest territori l'any 2008 es produïen 723.375 tones de residus metàl·lics no perillosos i una quantitat molt menor de residus metàl·lics perillosos (unes 463 tones anuals). Pel que fa a la procedència d'aquests residus, la major part provenen de la indústria.

D'aquests residus, els que es recuperen amb més quantitat són els residus fèrrics, els més importants dels quals són els compostos de ferro, els compostos d'acer (ferro amb < 2% de carboni) i els compostos de

foneria (ferro amb < 6% de carboni). En concret, l'acer és el material que més es recicla al món, i darrere de l'acer es troba l'alumini (en aquest cas, no fèrric).

El procés final de la recuperació de metalls pot ser una tècnica de valorització en què, un cop arriben a l'empresa gestora, es classifiquen, es premsen o se cisallen per ser enviats a les foneries. Altres cops, la recuperació té lloc a les empreses fragmentadores, on se separen els residus acceptats, els quals reben un tractament diferent segons la seva naturalesa per tal de poder ser recuperats posteriorment.

Analitzats els processos de cada tipus d'instal·lació, totes presenten una incidència important sobre el medi ambient, sobretot les fragmentadores, ja que el seu procés involucra més consum energètic, més ocupació d'espai i més generació de residus i aigües residuals.

Per tot això, en aquest manual s'han proposat un conjunt d'oportunitats de millora mediambiental orientades a minimitzar tots els impactes ambientals detectats:



NÚM. D'OPORTUNITAT	DEFINICIÓ DE L'OPORTUNITAT
1	Formació del personal
2	Certificació de sistemes de gestió ambiental
3	Minimització o eliminació de la pols generada en els processos
4	Controls de qualitat dels residus a l'entrada
5	Emplaçament dels residus proper al punt d'actuació
6	Establir vies de comunicació amb els proveïdors
7	Manteniment i reglatge de la maquinària
8	Implantar sistemes d'aïllament per a les operacions de gran generació de soroll
9	Realització de la neteja en sec dels vessaments
10	Desconnexió dels equips quan no s'utilitzin. Coneixement de la maquinària
11	Vehicles elèctrics de transport intern
12	Ús de sistemes d'il·luminació de baix consum
13	Controlar i eliminar els punts de pèrdua d'aigua
14	Impermeabilitzar les zones on hi hagi risc de vessament o contaminació
15	Reduir el nombre d'activitats durant la nit
16	Potenciar el reciclatge intern de les aigües residuals tractades
17	Evitar la contaminació d'aigües de pluja
18	Avaluació de riscos i aplicació de controls
19	Minimització o substitució dels materials agressius amb el medi ambient
20	Implantació d'un programa de neteja i endreça

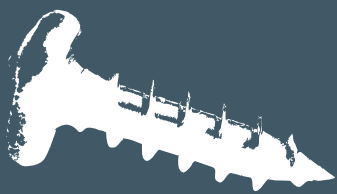
Aquestes oportunitats estan classificades com a bones pràctiques o bé com a noves tecnologies. És cada empresa, d'acord amb les seves possibilitats, no tan sols econòmiques sinó també tècniques, qui ha d'estudiar el conjunt d'oportunitats que implantarà.

La situació actual de creixent exigència de normativa i legislació ambiental i la implicació social en els aspectes mediambientals fan necessari que les empreses

dirigeixin els seus esforços cap a una protecció més elevada del medi ambient.

És per això que l'aplicació de millores mediambientals, com ara les proposades en aquesta guia, proporcionen a les empreses eines de diferenciació i competitivitat, focalitzades a les empreses gestores de residus, que constitueixen un dels problemes mediambientals més greus en les societats actuals.







**Agència de
Residus de
Catalunya**



Generalitat de Catalunya
**Departament de Medi Ambient
i Habitatge**

