

## **Capítol 6. GESTIÓ ACTUAL DE RESIDUS MUNICIPALS AMB POSSIBILITAT DE CDR**

### **6.1 GENERALITATS**

A Espanya la gestió dels residus municipals és una competència pròpia de cada municipi i en major o menor mesura, és orientada per les Comunitats Autònomes. Els models de gestió han de permetre complir amb les obligacions i els objectius legals derivats de la múltiple i diversa legislació comunitària, nacional i autonòmica que afecta a aquests residus. [MMA08]

Són residus municipals els residus generats als domicilis particulars, els comerços, les oficines i els serveis, i també els que no tenen la consideració de residus especials i que per llur naturalesa o composició es poden assimilar als que es produeixen en els dits llocs o activitats. També tenen la consideració de residus municipals els residus procedents de la neteja de les vies públiques, zones verdes, àrees recreatives i platges; els animals domèstics morts; els mobles, els estris i els vehicles abandonats; els residus i els enderrocs procedents d'obres menors i reparació domiciliària.

Els municipis han de prestar com a mínim, el servei de recollida, de transport, de valorització i de disposició del rebuig d'aquests residus. Aquest servei el poden prestar independent o associadament. [ARC07a]

Els Ens locals amb competències sobre la gestió de residus municipals són els encarregats de definir el model de recollida més adequat, considerant les característiques pròpies de cada municipi o agrupació municipal. El model de recollida majoritari és el de cinc contenidors o fraccions, en el qual es recull vidre, paper-cartró, envasos, orgànica i resta. A més, hi ha altres sistemes de recollida per a residus menys habituals o amb característiques especials.

Un cop recollits, els residus dels contenidors de paper-cartró i de vidre es lliuren directament a recicladors. Els altres es porten a plantes de tractament on es recuperen els materials per reintroduir-los al cicle de producció i es gestiona el rebuig resultant. [ARC05]

A continuació es desenvolupa la gestió dels residus municipals amb ús potencial com a combustibles alternatius i s'analitza l'estat actual d'utilització. Majoritàriament es descriuen proves pilot i projectes ja que la utilització de residus municipals està menys evolucionada que la dels industrials.

### **6.2 REBUIG RESTA**

#### **6.2.1 Procedència i característiques**

El Rebuig Resta és el material de final de línia de selecció manual i mecànica de Residu Municipal tipus Resta provinent de les Plantes de Tractament Mecànic-Biològic de Residus Municipals o Ecoparcs. Correspon al rebuig després d'haver realitzat una separació manual de voluminosos, una separació amb trommel de la matèria fina (orgànica), una separació manual de materials valoritzables (envasos de plàstic, paper-cartró, envasos de vidre) i una separació automàtica de materials fèrrics i d'alumini.

Tal com marca la normativa europea, amb el tractament de la fracció resta es redueix la quantitat i la biodegradabilitat del residu que va a disposició final. Així, disminueix la necessitat de dipòsits controlats de gran capacitat amb fort impacte sobre el territori.

És un residu semi-estabilitzat que ha reduït el contingut de matèria orgànica al mínim, format per fraccions de diferents materials. Suposa aproximadament el 40% de la fracció resta tractada i el PCI de les fraccions combustibles es situa entre 4.000 i 5.000 kcal/kg. [SANS09]

### 6.2.2 Gestió actual i possibilitats

Des de que la normativa obliga a tractar la fracció resta aquest rebuig està destinat principalment a dipòsit controlat en massa o a incineració amb recuperació o no d'energia.

En els últims anys s'han analitzat altres possibilitats de gestió més sostenibles:

- Restauració paisatgística: Utilització del rebuig embalat com a material de rebliment en la restauració de pedreres abandonades o altres zones degradades.
- Dipòsit controlat de bales: Substitució dels dipòsits controlats en massa per dipòsits de bales.
- Preparació de CDR: Utilització com combustible alternatiu a plantes industrials. Degut al contingut en humitat requereix d'algun procés previ per reduir-la.
- Tractaments tèrmics: piròlisis, gasificació o plasma per la valorització dels productes resultants com matèria primera o com combustible alternatiu. Estan en fase de desenvolupament però es van coneixen algunes instal·lacions. [ARC07a], [EMA09]

Aquest flux de residus amb els tractaments de condicionament pertinents és el que pot tenir major potencial d'utilització com a combustible alternatiu en plantes industrials.

Les possibilitats d'accés de les plantes industrials a aquest tipus de residu estan condicionades fonamentalment per la forma de tractament de la fracció resta, que com ja s'ha comentat es competència compartida entre les Comunitats Autònomes i els municipis, i varia en funció dels models de gestió de cada país. [ISR08a]

### 6.2.3 Utilització com a CDR: Estudis, experiències i proves pilot

A Europa les restriccions a l'entrada de matèria orgànica en els dipòsits controlats equival a tractar la resta per estabilitzar la matèria orgànica continguda, o bé a utilitzar incineradores amb o sense tractament previ, en funció de cada país.

Països com Suècia, Alemanya i Àustria utilitzen majoritàriament la incineració enfront dels tractaments mecànics-biològics. Al 2007 la capacitat d'incineració a Alemanya es xifrava en 17,9 milions de tones enfront dels 7,1 milions de tones destinades a tractament mecànic-biològic. El 2004 la capacitat d'incineració a Suècia es situava entorn dels 5 milions de t/any enfront dels 525.000 t/any aproximats de tractament biològic. A Àustria, més del 70% de la fracció resta és incinerada enfront del 29% de tractament mecànic-biològic. [CEMB09]

Fins fa poc, a molts països europeus, la majoria dels CDR a partir de residus municipals s'han preparat a partir dels rebuigs obtinguts en el tractament de les fraccions recollides selectivament ja que la resta es valoritzava energèticament sense cap tractament previ.

Per exemple, al 1993, nou plantes cimenteres d'Àustria van començar a utilitzar residus municipals (residus de reciclats de plàstic, paper i tèxtil) en major o menor mesura. A més, actualment, algunes companyies estan estudiant la possibilitat d'associar-se amb empreses que gestionen residus amb la finalitat de construir instal·lacions de pretractament que proporcionin combustibles alternatius que s'ajustin al procés de producció del ciment. [CEMB09]

A Espanya fins ara, la principal via de gestió de la resta era el dipòsit controlat enfront de la incineració, així doncs, amb la necessitat de tractar la resta davant les restriccions de matèria orgànica als dipòsits controlats, es va optar majoritàriament pels tractaments mecànics-biològics.

Actualment a Europa les experiències de preparació i utilització de CDR a partir del rebuig resta o d'aplicació de tractaments tèrmics a aquesta fracció per aprofitar les fraccions resultants com combustible alternatiu comencen a obrir-se camí. Les instal·lacions industrials autoritzades encara són escasses però amb les noves polítiques de gestió dels residus municipals aniran en augment en els darrers anys. La preparació de CDR de manera directa avança més ràpidament que els tractaments tèrmics.

A Alemanya es va iniciar un fort desenvolupament a partir de 2005 degut a nova reglamentació que limita l'abocament de matèria orgànica i matèries combustibles amb gran demanda de CDR a la indústria del ciment.

A Noruega el mercat està poc desenvolupat i comença a impulsar-se degut a l'acceptació social i als elevats impostos d'abocament. Utilització principal a cimiteres i calefaccions urbanes.

A Itàlia el mercat és molt madur. Tenen una reglamentació específica i incitativa amb una definició precisa del CDR i la tarifa d'electricitat produïda a partir de CDR és molt elevada (220€/MWh). Els projectes amb pretractament (tractaments mecànic-biològics) i incineració de CDR han posat de rellevància un augment dels costos per tona de residu municipal tractat superior a la incineració directa i el mercat de producció de CDR s'ha estancat. Els nous concursos públics tornen a orientar-se cap a la incineració directa dels residus municipals.

A França el mercat és molt recent i està impulsat per les decisions de la llei de medi ambient de reducció del 15% fins 2012 dels residus abocats o incinerats, l'augment de les taxes d'entrada a dipòsit controlat i incineradores i uns objectius ambiciosos de reciclatge de matèria orgànica.

Algunes de les instal·lacions a Europa són:

- Kent Enviropower (Regne Unit): Waste Recycling Group (WRG), la filial britànica de FCC, va posar en marxa una instal·lació, situada en Allington, en el comtat anglès de Kent, al sud-est de Londres, formada per una planta de reciclatge de materials i una central que genera electricitat a partir de residus.

La central elèctrica està preparada per a processar fins a 500.000 tones de residus municipals i comercials cada any. Quan funciona a ple rendiment, pot aportar fins a 34 MW d'electricitat a la xarxa nacional. El procés d'engegada va començar al 2006 amb la finalitat de comprovar rigorosament tots els equips, sistemes i procediments abans de posar la planta en operació. Es va posar en funcionament a l'octubre de 2008. [FCC10]

- Kraftwerk Hamm-Uentrop (Alemanya): És la major línia de piròlisis d'Europa i opera des de 2002, es tracta d'una central tèrmica prop de Dortmund. Aquesta línia tracta 100.000 t/any de residus municipals i el que s'alimenta als reactors (mètode ConTherm®) es correspon amb la fracció resta que queda després del tractament mecànic-biològic d'aquests residus, i que presenta un elevat poder calorífic. El sòlid i el gas de piròlisis generats es cremen al forn junt amb el carbó. [COCA07]
- Thide Environment (França): És una companyia francesa creada l'any 1994, dedicada al disseny i implantació de plantes de tractament tèrmic de residus, el procés del qual es denomina EDDITH®. Posseeixen varies referències, una d'elles situada a Arras (França) i la resta al Japó.

El procés EDDITH® consisteix en un forn rotatiu de piròlisis, seguit d'una cambra de combustió a altes temperatures amb un cremador de NO<sub>x</sub> i depuració tant dels gasos de combustió com del residu sòlid generat al forn de piròlisis.

Gran part de l'electricitat generada s'autoconsumeix en la pròpia planta. L'excedent s'exporta a la xarxa elèctrica. Els gasos de combustió d'escapament del motor, s'utilitzen com a fluid calefactor per a l'assecat dels residus, amb el que s'aconsegueix un estalvi energètic addicional. El residu sòlid, el qual després de ser rentat i de la separació d'elements metàl·lics i inerts, anomenen Carbor<sup>®</sup>, és emprat com a combustible per altres instal·lacions, com per exemple, cimenteres. Van iniciar l'activitat a 2004 amb el residu municipals (resta tractada) i amb residus del tractament de llots. Té una capacitat de tractament de 50.000 t/any. [ARC05]

- Energos: Ha desenvolupat 10 projectes de gasificació de residus municipals a Europa. La majoria a Noruega (6 instal·lacions), tres a Regne Unit i una a Alemanya. Algunes de les instal·lacions tracten conjuntament residus municipals i industrials. Són plantes de tractament de residus que no busquen com a prioritat la producció de gas de síntesi per a la seva exportació comercial, sinó la producció d'un residu sòlid vitrificat. La ubicació de les plantes, la capacitat de tractament i altres característiques estan definides a la Taula 4.2, on es troben les referències de plantes de gasificació, piròlisi i plasma.

El procés consisteix en una gasificació en un reactor de graella, seguida d'una combustió total a altes temperatures. La primera instal·lació data del 1997 i les dos últimes estan previstes per al 2012. [ENER10]

A Espanya no existeix encara una cultura sòlida d'utilització de combustibles alternatius a partir de residus municipals, però cada cop es van coneixent més experiències i proves pilot.

Algunes experiències a plantes cimenteres són les següents:

- Cementos Portland Valderrivas: A la planta de Lemona (Biscaia) es van realitzar les primeres proves al 2003 en el cremador del precalcinador i al 2006 en el cremador principal. D'altra banda, tenen un conveni amb l'Agència de Residus de Catalunya per realitzar una prova pilot d'utilització d'aquest rebuig com combustible alternatiu en la fabricació de clínquer a la planta de Vallcarca (Barcelona). [CEMA08]
- CEMEX: Utilització d'un combustible resultant del tractament de la fracció resta dels residus municipals i alguns industrials format en un 35% per plàstics, un 30% per paper i cartró, un 20% per fusta i un 15% per tèxtil dels materials que no han pogut ser recuperats per a reciclatge. A aquest combustible l'empresa l'anomena Enerfuel. S'està utilitzant habitualment a algunes plantes cimenteres de l'empresa com les de Alacant i València. A la planta d'Alcanar a Tarragona es va començar a utilitzar al 2009 amb autorització d'1 any de prova.

Com exemple d'empreses que investiguen en el tema:

- FCC: A 2008 va patentar un combustible a partir de la fracció rebuig del Tractament Mecànic Biològic de la fracció resta dels residus municipals que anomenen VRV per aplicació en cimenteres i ceràmiques. [PIZA09]
- SUFI, S.A.: Desenvolupa projectes de I+D+i en col·laboració amb Geocycle (Holcim) encaminats a la utilització a plantes de valorització del CDR preparat a partir del rebuig dels residus municipals.

Descriuen un possible sistema de preparació del combustible realitzant un blending del rebuig resta amb els altres rebutjos d'origen municipal. El rebuig obtingut en les línies de resta, envasos, voluminosos i la fracció gruixuda extreta en el procés d'afí, es tritura per a aconseguir la granulometria adequada i s'alimenta a la fossa. De la fossa s'alimentarà a un emmagatzematge intermedi del CDR per a l'assecat tèrmic. En el sistema d'assecat es deshidratarà el residu. Amb aquesta mesura s'aconsegueix

augmentar la qualitat del producte que es portarà a valorització, el que es tradueix en un increment del poder calorífic del residu. [GUIJ09]

Alguns Ajuntaments i Entitats Públiques que han iniciat experiències són:

- **SOGAMA:** A la planta de tractament de Cerceda a Galicia s'utilitza el CDR provinent del tractament de la resta com a combustible en la central termoelèctrica de la mateixa planta.

El rebuig es sotmet a un procés de preparació i condicionament per obtenir un CDR estabilitzat que serà alimentat a la Planta Termoelèctrica. La Planta de Cogeneració participa en el procés subministrant la calor necessària per a la fase d'assecat del procés de preparació del CDR. [SOGA10]

- **Ajuntament de Vitòria i Gasteiz:** Conveni amb l'Institut per a la Diversificació i l'Estalvi d'Energia. Estudi de la viabilitat de la utilització de la fracció resta procedent del tractament dels residus municipals de la planta d'Àlaba com combustible alternatiu.

El Pla Integral de Gestió dels residus Municipals de Vitòria i Gasteiz (2009-2016) aposta per maximitzar la valorització d'aquesta fracció rebuig, minimitzant la seva eliminació en abocador, mitjançant la fabricació d'un combustible secundari estandarditzat, i per tant, aprofitant el seu contingut energètic, en instal·lacions industrials preparades i autoritzades per al seu ús, com combustible substitutiu del combustible fòssil principal.

Descriuen el possible procés de tractament per a la preparació de CDR. Els rebutjos de classificació i triatge són triturats fins a una grandària inferior a 100 mm i barrejats. Posteriorment són apilats, additivats amb reactius acceleradors de les reaccions biològiques, i voltejats periòdicament, per a estabilitzar la matèria orgànica, aconseguint-ne alhora una pèrdua d'humitat. L'estabilització del rebuig dura entre 5 i 10 dies. Una vegada estabilitzat, el material és triturat de nou a una grandària inferior a 30 mm i tamisat per a eliminar impureses. La pèrdua d'humitat i de gasos de fermentació, al costat del rebuig del procés, és aproximadament del 30%. Finalment, el material pot ser densificat, fins a densitats de l'ordre de 1,2 tones per metre cúbic, amb l'objectiu de reduir els costos i els impactes ambientals del seu transport fins al lloc d'utilització. [ALON09], [AVG10]

Com experiències de tecnologia de plasma tenim:

- **Grupo HERA:** En 2003 es van iniciar proves d'introducció, tractament i aplicació pràctica de la tecnologia de plasma en el Centre d'Innovació i Desenvolupament de Tecnologies del Grupo HERA, situat a Castellsalí (Barcelona). Per realitzar les proves van utilitzar barreges de rebuig de l'Ecoparc 1 de Barcelona i rebuig de classificació de reciclatge de brics.

El Grupo HERA està associat amb l'empresa Plasco Energy Group Inc. i després dels bons resultats a la planta pilot, en 2007 van posar en marxa una instal·lació de demostració i avaluació a escala comercial situada a Ottawa en Canadà. Trail Road és la primera instal·lació de gasificació per plasma de residus municipals. Va començar a produir gas de síntesi al febrer de 2007 i energia un mes després. En una primera fase comencen a tractar 75 t/dia amb l'objectiu d'arribar a les 200 t/dia, generant 1,15 MWh per cada tona de residu tractat. [DALE09]

- **Ecoparque Mancomunidad Este (Madrid):** Està en projecte la construcció a càrrec de FCC, S.A, d'una planta amb tecnologia de plasma per al tractament de residus municipals. Es preveu que el tractament sigui de 15.000 t/any i que comenci a funcionar al 2011.

En principi el gas de síntesis obtingut s'emprarà com a matèria primera en la producció de metanol. S'ha inclòs a les experiències d'utilització de CDR com exemple de tecnologia de plasma, encara que no s'utilitzin les fraccions resultants per l'obtenció d'energia. [PAEH08], [SANZ09]

Degut al contingut en humitat del rebuig resta i la necessitat de reduir-la per preparar el CDR van apareixent diferents possibilitats de tractament. Algunes experiències i proves realitzades són:

- TECONMA, S.A.: Disposa de la tecnologia de bioassecatge patentada i desenvolupada per la empresa italiana ECODECO al 1996. El procés d'assecatge biològic (BIOCUBI®) es basa en la trituració seguida d'un procés de assecat biològic en el que, mitjançant el pas d'aire a través de la massa de residus, s'afavoreix la degradació de la fracció orgànica putrescible i la eliminació de la humitat del residu. Aquest procés es realitza a tota la fracció resta abans de realitzar la separació de components i té una durada aproximada de 15 dies. [ISR10], [PIZA09]
- ARC, EMSHTR, UPC i altres: Van iniciar una prova pilot a un dipòsit de bales per tal d'estudiar el comportament i la evolució en el temps del rebuig. La idea es tenir uns dipòsits permanents amb residus temporals. Amb aquest sistema es redueix la humitat del residu i s'estabilitza la possible matèria orgànica residual adherida a les fraccions combustibles. [BALD07], [SANS09]

A més de les experiències i les proves pilot per la valorització energètica del rebuig resta, existeixen diversos projectes d'investigació realitzats per agrupacions i consorcis de sectors públics i privats implicats en el tema, a continuació es cita un d'ells a títol d'exemple:

- Projecte Otersu (Observatori en Tecnologies de Tractament de Residus Sòlids Urbans amb Màxim Aprofitament i Mínim Abocament), liderat per l'empresa Urbaser. El seu principal objectiu és analitzar i estudiar el conjunt de tecnologies possibles per al tractament dels Residus Municipals que permetin la minimització de l'abocament respectant la normativa ambiental. Aquest tipus de projectes requereixen la creació de consorcis que han d'estar constituïts per empreses i centres d'investigació. És un dels 16 projectes aprovats en la primera convocatòria del Programa CENIT iniciat a 2006 pel CDTI (Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial).

Les activitats del projecte estan organitzades en blocs de treball. Un d'aquests blocs es correspon a desenvolupar el procés de gasificació per la valorització energètica de CDR extrets del rebuig de les plantes de tractament de residus municipals. Amb aquest objectiu han treballat les següents dos línees:

- Preparació del material a gasificar, CDR: Estan treballant en el desenvolupament d'assajos de preparació de CDR per la seva gasificació. Han caracteritzat un material tipus CDR que seria fàcil d'obtenir del rebuig de les plantes de residus municipals, amb poder calorífic suficient com per rentabilitzar comercialment un procés de gasificació i posterior combustió en motors de generació elèctrica. Alternativament, el gas de síntesis obtingut podria ser d'utilitat en síntesis químiques o per l'elaboració de combustibles líquids.
- Gasificació dels CDR: Els assajos industrials portats a terme van demostrar la problemàtica d'aplicar gasificació a aquests materials. Entre ells estan el pretractament del material i la formació de hidrocarburs líquids, tipus quitrans, que necessiten ser eliminats del gas de síntesis abans del seu aprofitament. Per comprovar els resultats obtinguts a escala de laboratori, han desenvolupat també una planta experimental amb reactor autotèrmic de gasificació en llit fluiditzat. [FERN09]

Actualment estan autoritzades per a utilitzar aquests residus com combustible alternatiu sobre unes 10 instal·lacions espanyoles. [CEMA08]

## **6.3 REBUIG PLÀSTICS RECOLLIDA SELECTIVA**

### **6.3.1 Procedència i característiques**

El Rebuig Plàstics Recollida Selectiva és el material de final de línia de selecció manual i mecànica de Residu Municipal tipus Envasos Lleugers provinent de les Plantes de Triatge. Correspon al rebuig després d'haver realitzat una separació manual de voluminosos, una separació amb trommel de la matèria fina, una separació manual de materials valoritzables i una separació automàtica de materials fèrrics i d'alumini.

Aquest residu està format principalment per plàstics lleugers que no s'han pogut reciclar. Entre altres està compostat per film, PET, HDPE, LDPE, PS, PSE i PE. La humitat del material no excedeix del 5 % i el seu PCI pot variar entre 3.500 i 7.500 kcal/kg. [ELIA05]

### **6.3.2 Gestió actual i possibilitats**

El rebuig de les Plantes de Triatge normalment es compacta per optimitzar el transport i minimitzar els costos de gestió, i en la majoria dels casos, el seu destí és el dipòsit controlat.

Quan no és així, l'altre possibilitat és la incineració.

En els últims anys s'està plantejant la possibilitat d'utilitzar aquesta fracció com CDR a plantes industrials mitjançant un tractament mecànic de separació de les fraccions combustibles. Altres iniciatives innovadores es corresponen a projectes de gasificació, piròlisi o plasma.

Aquesta fracció té un gran potencial com CDR per sí mateixa o formant blendings amb altres residus degut a l'elevat poder calorífic d'alguns plàstics. [ISR08a], [SPR09]

### **6.3.3 Utilització com a CDR: Estudis, experiències i proves pilot**

A molts països europeus incineren aquest rebuig, encara que en els últims anys es comencen a utilitzar en la preparació de CDR.

Un exemple d'experiència a Europa:

- General Recycling, S.A (Atenes, Grècia): Planta de producció de CDR dissenyada, construïda i subministrada per la empresa espanyola Masias Recycling. Aquesta instal·lació està situada dintre d'un complex mediambiental que inclou a més un dipòsit controlat de residus i una planta de selecció d'envasos. El rebuig generat en aquesta planta de classificació s'uneix amb residus banals procedents de la indústria, com materials d'entrada de la planta de producció de CSR per a ser consumit com combustible alternatiu, tant en la indústria cimentera com a altres indústries. Aquesta instal·lació està dissenyada amb una capacitat de tractament anual de 10.000 t per a un règim d'alimentació de 6,5 t/h. Van realitzar la posada en marxa a l'agost de 2009.

El procés de tractament consta de pretituració, separació balística i triatge. Segons el tractament final (extrusió o no), s'obté un CDR <20 mm amb PCI 3.600-4.000 kcal/kg o un CDR densificat amb PCI entre 6.000 i 7.200 kcal/kg. Una part del CDR densificat es tritura a 10 mm. Així s'obtenen 3 varietats segons la demanda. [MONT09]

A Espanya fins ara el destí principal d'aquesta fracció és el dipòsit controlat. En els últims anys s'estan realitzant experiències i proves pilot per utilitzar aquest rebuig com combustible alternatiu en instal·lacions industrials.

Com exemple d'experiència a Espanya:

- CEMEX (Castillejo, Toledo): Instal·lació per a la valorització de residus plàstics subministrada per Sistemas de Protección de Recursos, S.L. (SPR). Els residus provenen de la recollida selectiva dels residus municipals, la seva composició consisteix bàsicament en plàstics lleugers que no s'han pogut reciclar anteriorment i es reben en bales. L'objectiu de la instal·lació és obtenir, mitjançant el tractament mecànic d'aquests residus, un combustible alternatiu idoni per a ser valoritzat energèticament en la fabricació de ciment. El producte obtingut es destina íntegrament al consum dels dos forns rotatius existents a la planta de Castillejo. La línia de tractament que va començar a funcionar al maig de 2009, és capaç de processar 15 t/h. La previsió és que cada any es tractin 35.000 tones. A mig termini s'estima que la planta arribarà a un nivell de substitució de coc entre un 25% i un 30%.

El procés de tractament consta de trituració primària, separació de fins, separació de pesats >30 mm, separació de metalls i trituració secundària. Les fraccions finals obtingudes, valoritzables com combustibles, són la fracció de fins separada en garbella (grandària menor de 30 mm) i la fracció final granulada (grandària inferior a 20 mm). [CEME09], [SPR09]

## 6.4 REBUIG PAPER/CARTRÓ RECOLLIDA SELECTIVA

### 6.4.1 Procedència i característiques

El Rebuig Paper/Cartró Recollida Selectiva és el material que no es pot reciclar que arriba a les Plantes Recuperadores i/o Recicladores.

El contingut del contenidor de paper/cartró es lliura directament als Recicladors o als Recuperadors sense passar per cap planta de selecció o triatge. [EMA08]

Majoritàriament està format per papers que no es poden reciclar (papers plastificats, adhesius, encerats, de fax, autocopiatius o altres), però també es poden trobar alguns impropis com plàstics dels sobres amb finestreta o metalls de les grapes. [RECA10]

El PCI de les fraccions combustibles es situa entre 4.000 i 4.500 kcal/kg. [ELIA05], [RD04]

### 6.4.2 Gestió actual i possibilitats

Tradicionalment la via de gestió d'aquest rebuig ha estat el dipòsit controlat encara que en alguns casos aquest residus són incinerats. [RECA10]

Degut a les característiques d'aquesta fracció existeix la possibilitat de preparar CDR. Com que la generació d'aquests residus no és massa elevada degut a que gairebé tot el paper es recicla (per paper nou o si està brut s'utilitza per embalatges o per paper de diari), seria interessant utilitzar-la junt amb altres fraccions valoritzables energèticament en la confecció de blendings.



### 6.4.3 Utilització com a CDR: Estudis, experiències i proves pilot

Actualment no es coneixen experiències sobre l'ús d'aquesta fracció en la preparació de CDR. A molts països europeus incineren aquest rebuig i a Espanya, generalment, es disposa en dipòsit controlat.

## 6.5 VOLUMINOSOS

### 6.5.1 Procedència i característiques

Són els residus que per les seves dimensions, no es poden recollir segons el sistema de recollida segregada habitual. Es tracta, principalment, de mobles vells i altres materials derivats de fusta i de residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE) de gran volum.

Procedeixen principalment de recollides a la via pública i a les deixalleries. També podríem afegir els voluminosos que es separen a les plantes de tractament de la resta. [EMA10]

Els residus voluminosos contenen elements que es poden reutilitzar, materials i components que es poden reciclar per fabricar productes nous, així com metalls, inerts i materials susceptibles de valorització energètica. [ARC05]

### 6.5.2 Gestió actual i possibilitats

Fins fa poc, la major part d'aquests residus es portaven a dipòsit controlat sense tractament.

En el millor dels casos, els residus voluminosos es gestionen a plantes de tractament per tal d'aprofitar els materials reutilitzables o valoritzables.

En primer lloc es separen els residus voluminosos que poden ser reparats per a la seva reutilització.

A continuació la resta de residus són desballestats per a la seva valorització i es porten a terme les següents operacions:

- Trituració de fusta i mobles, separació de metalls: Una vegada triturada, la fusta passa per un separador magnètic i de Foucault que permet recuperar els materials metàl·lics. La fusta triturada es classifica, segons el seu destí, en contenidors d'expedició.
- Separació sense trituració: La resta dels residus, en principi, no es trituren. En aquest cas, el procés consisteix a agrupar-los segons la seva naturalesa en contenidors:
  - Els electrodomèstics que continguin gasos nocius (freons, CFC o altres): la grua els deixa en un contenidor o receptacle específic llestos per a la seva expedició a empreses dedicades a la recuperació d'aquests gasos.
  - Els equips electrònics i electrodomèstics de línia blanca (excepte neveres) i marró: la grua els deixa en un contenidor o receptacle específic llestos per a la seva expedició. Aquests residus es destinen a empreses dedicades a la valorització dels diferents components que formen aquests equips.
  - Els matalassos: la grua els deixa sense tractar en un contenidor o receptacle específic. En ocasions, es poden triturar a la mateixa planta.
- Zona de materials processats: Al final del procés els materials s'emmagatzemen en una zona específica, a l'interior dels diferents contenidors, a l'espera de ser recollits.

Els materials valoritzats durant el tractament són RAEE's, fusta, metalls, teixits, escumes i altres materials menors.

Actualment el rebuig procedent dels materials triturats i el dels no triturables es disposa en dipòsit controlat. [ARC05], [EMA10]

Per les característiques d'aquest residu existeix la possibilitat d'utilització com CDR.

### **6.5.3 Utilització com a CDR: Estudis, experiències i proves pilot**

No s'han trobat experiències sobre l'ús d'aquests residus com CDR. En alguns casos els voluminosos es fragmenten a les mateixes plantes que els VFU i sense fer distinció.

A més, a la majoria dels països europeus aquests residus han rebut tradicionalment un tractament finalista. Amb les noves polítiques europees i els objectius fixats per als pròxims anys es preveu un augment de la valorització d'aquests residus, tant material com energètica.

A España s'està estudiant la millor gestió per a aquests residus amb projectes de noves plantes de tractament, ja que les plantes de tractament per a aquest residu són escasses. En molts casos aquests residus anaven directament a l'abocador.