



# PROPOSTES D'ACCIÓ EN LA GESTIÓ DE RESIDUS A BARCELONA I ANÀLISI DE LES TENDÈNCIES DE FUTUR

ESTUDI TÈCNIC  
PECQ 2011-2020



AGÈNCIA D'ENERGIA  
DE BARCELONA



Ajuntament  
de Barcelona



Barcelona  
pel Medi  
Ambient



Els continguts d'aquesta publicació estan subjectes a una llicència de **Reconeixement (by)**. Es permet qualsevol explotació de l'obra, incloent-hi una finalitat comercial, així com la creació d'obres derivades, la distribució de les quals també està permesa sense cap restricció, sempre que se'n citi la font.

La llicència completa es pot consultar a

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>

#### Estudi sectorial

Propostes d'acció en la gestió de residus a Barcelona i anàlisi de les tendències de futur

#### Autors

RESA

#### Coordinació i revisió

Agència d'Energia de Barcelona (AEB)

Irma Soldevilla

Gerard Pol

Barcelona Regional (BR)

Jose Lao

Oriol Teixidó

Juan Tur

#### Edició

Antoni Paris – Socioambiental.cat

Aquest estudi forma part del conjunt de documents sectorials que han servit de material tècnic de base per a la redacció del Pla de l'energia, canvi climàtic i qualitat de l'aire de Barcelona 2011-2020 (PECQ) i de la Diagnosi energètica de Barcelona. Tots aquests documents i els seus annexos, així com el propi PECQ, es poden trobar al web d'Energia i Qualitat ambiental de l'Àrea de Medi Ambient de l'Ajuntament de Barcelona. <http://w110.bcn.cat/portal/site/MediAmbient>.

## CONTINGUTS

<b>Introducció</b>	<b>3</b>
<b>1 - LA GENERACIÓ DE RESIDUS</b>	<b>9</b>
1.1 - Situació actual i evolució històrica	9
1.2 - Metodologia aplicada i càlculs	9
<b>2 - LA RECOLLIDA SELECTIVA DE RESIDUS</b>	<b>11</b>
2.1 - Situació actual i evolució històrica	11
▫ Evolució històrica de la recollida selectiva de les fraccions segregades	11
▫ Situació actual, contracta 2000-2009	12
2.2 - Tendències tecnològiques	13
2.3 - Metodologia aplicada i càlcul	15
<b>3 - EL TRACTAMENT DE RESIDUS</b>	<b>20</b>
3.1 - Situació actual i evolució històrica	20
▫ Tractament de les fraccions bàsiques	20
▫ Gestió dels rebuigs de les instal·lacions	22
▫ Pla d'instal·lacions	22
3.2 - Tendències tecnològiques	23
▫ Preparació de CSR	24
▫ Tractaments mecànic biològics (TMB/TBM)	25
▫ Tractaments tèrmics	26
3.2 - Metodologia aplicada i càlculs	26
▫ Prognosi de tractament de residus 2010-2020	27
▫ Consum i generació d'energia	29
▫ Gasos amb efecte d'hivernacle en el tractament de residus	30
▫ Emissions d'NOx	38
▫ Emissions de partícules sòlides totals	39
▫ Matriu energètica i d'emissions	41
<b>4 - ESCENARI PESSIMISTA</b>	<b>42</b>
4.1 - Metodologia aplicada	42
4.2 - Càlculs i resultats	43
<b>5 - PROPOSTES DE PROJECTES I ACCIONS</b>	<b>44</b>
5.1 - Propostes en la recollida de residus municipals de Barcelona	46
▫ Propostes de la nova contracta/Ajuntament	46
▫ Propostes PROGEMIC	48
▫ Propostes complementàries	49
5.2 - Propostes en el tractament de residus municipals de Barcelona	51
▫ Objectius PMGRM	51
▫ Actuacions a les instal·lacions existents previstes al PMGRM 2009-2016	51
▫ Noves instal·lacions previstes al PMGRM	52
▫ Ampliació de la capacitat de les instal·lacions en el període 2009-2020	52
<b>6 - ANNEXOS</b>	<b>54</b>
▫ Referències	54
▫ Acrònims	56
▫ Normativa específica de residus	57
▫ Dades històriques de recollida selectiva	63

## RESUM

### Objectius

L'Agència d'Energia de Barcelona està treballant, conjuntament amb Barcelona Regional i la participació de RESA, en l'elaboració del nou "Pla d'Energia, Canvi Climàtic i Qualitat Atmosfèrica de Barcelona (2010 - 2020)".

Els principals objectius del nou Pla són:

- Reduir el consum d'energia del municipi.
- Reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle associades al municipi.
- Millorar la qualitat de l'aire del municipi, sobretot en referència als contaminants NOx i partícules.

Existeix un interès especial en continuar treballant en l'eficiència energètica i la reducció de les emissions de contaminants, comportant la necessitat de desenvolupar un nou Pla vigent a partir de la finalització de l'actual Pla de Millora Energètica de Barcelona fins a finals del 2020.

El present estudi té per objectius:

- Realitzar una anàlisi de la situació actual, l'evolució històrica i les tendències de futur en el marc de la generació, la recollida selectiva i el tractament dels residus de la ciutat de Barcelona.
- Realitzar una estimació quantificada de les emissions de GEH, NOx i partícules i de la generació/consum energètic associats al tractament dels residus, en el període 2008 - 2020.
- Estudiar, d'acord amb els objectius del nou Pla, els projectes i accions en la recollida i el tractament de residus de Barcelona.

**FIGURA 1.**  
ESQUEMA DE L'ESTUDI

<b>Generació de residus</b>	Situació actual i evolució històrica.
<b>Recollida selectiva de residus</b>	Situació actual i evolució històrica. Tendències tecnològiques Metodologia aplicada i càlculs de la prognosi de recollides selectives de residus 2009 - 2020.
<b>Tractament de residus</b>	Situació actual i evolució històrica. Tendències tecnològiques Metodologia aplicada i càlculs de la prognosi de tractament de residus 2009 - 2020. Metodologia aplicada i càlculs de la prognosi de consum i generació d'energia i de les emissions de GEH, NOx i partícules de residus 2008 - 2020.
<b>Propostes de projectes i accions</b>	Propostes en la recollida i el tractament de residus municipals de Barcelona per a la reducció del consum energètic de les emissions de GEH, NOx i partícules.
<b>Annexes</b>	Referències Abreviacions Normativa específica de residus Dades històriques de recollida selectiva Tendències tecnològiques de tractament de residus Consideracions sobre el factor d'emissió de CO <sub>2</sub> de procés de la valorització energètica

Font: Elaboració pròpia



## Marc normatiu

Es situa l'estudi dins del marc normatiu dels residus a nivell europeu, espanyol i català. La principal referència és la **Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu del Consell del 19 de novembre de 2008 sobre els residus**.

En aquesta llei s'estableixen mesures destinades a protegir el medi ambient i la salut humana mitjançant la prevenció o la reducció dels impactes negatius de la generació i la gestió de residus, la reducció dels impactes globals de l'ús dels recursos i la millora de la eficiència d'aquest ús. Particularment estableix una jerarquia de residus.

Altres lleis a tenir en compte són les següents:

- **Directiva 1999/31/CE, del Consell de 26 d'Abril de 1999, relativa a l'abocament de residus.**  
En aquesta Directiva es fixen uns objectius de reducció progressiva de les quantitats de residus biodegradables destinats als dipòsits controlats, respecte els nivells abocats el 1995.
- **Llei 10/1998, de 21 d'abril, de residus.**  
En la nova versió donada per la Llei 62/2003, de 30 de desembre, de mesures fiscals, administratives i de l'ordre social, es modifiquen determinats aspectes de la Llei 10/1998. És la transposició de la Directiva 91/156/CEE, del Consell, de 18 de març de 1991, a l'ordenament jurídic espanyol; constitueix la legislació bàsica i estableix, entre d'altres qüestions, la planificació estatal de la gestió de residus per mitjà de plans nacionals –obligació derivada de la directiva que transposa–, els quals han de fixar els objectius de reducció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització i eliminació dels residus. A més, han d'establir els sistemes de gestió corresponents (PMGRM 2009-2016).
- **Pla nacional integrat de residus 2008-2015 (PNIR).**  
El Consell de Ministres de 26 de desembre de 2008 va aprovar definitivament el Pla nacional integrat de residus (PNIR).  
Es tracta d'un instrument jurídic i de planificació que respon a l'obligació legal marcada per la Directiva marc de residus de tenir plans de residus (PMGRM 2009-2016).
- **Llei catalana 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny i per la Llei 9/2008, de 10 juliol. I per últim, el Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.**

El text refós regula els principis d'actuació en la gestió de tots els residus i estableix l'obligació als ajuntaments d'intervenir més per desenvolupar les competències relacionades amb els residus urbans.

- **Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànon sobre deposició dels residus.**  
Aquesta Llei deroga la Llei 16/2003, de 13 de juliol.

Els instruments de planificació del Govern de la Generalitat pel que fa als residus municipals són:

- **Programa de gestió de residus municipals de Catalunya 2007-2012 (PROGEMIC),** aprovat inicialment pel Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya el 29 d'octubre al 2007.
- **El Pla Territorial Sectorial d'Infraestructures de Residus Municipals de Catalunya 2005-2015 (PTSIRM),** aprovat pel Consell de Direcció de l'ARC el 3 d'abril de 2009.
- **Programa de gestió de residus industrials de Catalunya 2005-2012 (PROGRIC),** aprovat pel Consell de Direcció de l'ARC el 3 d'abril de 2009.

L'instrument de planificació de l'Entitat Metropolitana de serveis hidràulics i tractament de Residus és el **Programa metropolità de gestió de residus municipals (PMGRM 2009-2016)**, aprovat pel Consell Metropolità el 8 d'octubre del 2009.

## Generació de residus

L'estudi de la generació de residus en massa té per objectiu conèixer la producció del conjunt de tots els residus a Barcelona i determinar la generació per càpita. Aquest es basa en el recull i anàlisi de dades històriques 2000-2008, i posteriorment la realització de la seva prognosi fins l'any 2020.

Les dades històriques s'han treballat a partir de les publicacions de l'IDECAT i les de l'Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics i Tractament de Residus corresponents a la ciutat de Barcelona.

Per a estimar l'evolució futura de la generació de residus en massa s'adopta la metodologia aplicada en el Programa Metropolità de Gestió de Residus 2009-2016 (PMGRM 2009-2016). Es parteix d'una estimació de l'evolució de la població de Barcelona 2009 - 2020 (Barcelona Regional). Seguidament es seleccionen tres escenaris d'evolució del rati de generació per càpita de residus:

- **Escenari alt**, amb un creixement del rati de la generació del 1,24%; que correspon a la mitjana històrica.
- **Escenari mitjà**, amb un rati de generació del 0,62%; que correspon a una situació intermèdia entre l'escenari alt i el baix.
- **Escenari baix**, amb un rati de creixement de la generació del 0%, que correspon a un estancament de la generació per càpita.

A partir del rati de generació, les dades de la població s'ha calculat la prognosi de generació del residu en massa pel període 2009-2020.

## Recollida selectiva de residus

L'estudi de la recollida selectiva de Barcelona té com a objectiu principal, estimar els diferents fluxos de la recollida selectiva fins l'any 2020.

### *Històric de la recollida selectiva.*

Inicialment, es realitza una avaluació històrica de la recollida selectiva de les diferents fraccions (2000-2008) a partir de dades de l'Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics i Tractament de Residus corresponents a la ciutat de Barcelona. A posteriori, es realitza una prognosi de l'evolució dels residus que es recolliran a Barcelona.

En aquesta anàlisi de les dades històriques de 2000 a 2008 s'observa que a mesura que augmenta la recollida selectiva de residus municipals, la recollida de la fracció resta disminueix.

### *Situació actual de la recollida selectiva i tendències tecnològiques.*

El model de recollida selectiva de Barcelona és de cinc fraccions segregades:

- **Vidre**: es recull en el contenidor verd que es troba junt al de paper/cartró i els envasos.
- **Paper/cartró**: es recull en el contenidor blau que es troba junt al de vidre i envasos.
- **Envasos (ERE)**: es recull en el contenidor groc que es troba junt al de vidre i paper cartró.
- **FORM**: es recull en el contenidor marró que es troba junt al de la RESTA.
- **RESTA**: es recull en el contenidor gris que es troba junt al de FORM.

La ciutat de Barcelona té contractat el servei de neteja i de recollida de residus a diferents empreses especialitzades per a un període de temps elevat, donat el temps d'amortització dels equips. L'any 2009 és un any de canvi, finalitza la contracta 2000-2009 i a partir de l'1 de novembre del 2009 s'inicia la implantació de la nova contracta 2009-2017.

Amb la nova contracta, s'implanta a tota la ciutat el model de recollida 5 fraccions. En la majoria de la ciutat, la recollida es realitza mitjançant contenidors, un per cada fracció segregada. Donades les característiques urbanístiques de la ciutat coexisteixen altres sistemes de recollida com: la recollida pneumàtica i la recollida porta a porta de les fraccions FORM i RESTA.

La nova contracta (2009-2017) s'enfoca al compromís ambiental. Els nous plantejaments destacables poden ser: l'ús de combustibles que emetin menys gasos contaminants (biodiesel, gas natural, tecnologia híbrida, elèctrics), augmentar l'ús d'aigua procedent de recursos alternatius i no aptes per al consum humà en el servei alhora que es disminueixi el consum total d'aigua, avançant cap a la minoració del soroll i la utilització de les millors tecnologies disponibles.

### *Prognosi de recollida selectiva 2008-2020.*

La prognosi es realitza en base a la metodologia del PMGRM 2009-2016 aplicada als residus generats a Barcelona. Es parteix de les dades històriques de recollida de les fraccions (vidre, paper/cartró, envasos lleugers (ERE), voluminosos, matèria orgànica, deixalleries, RESTA, altres recollides específiques) i es fixen els objectius 2012 de recollida per a l'any definit en el PROGEMIC 2007-2012. A partir del 2012 fins al 2016 es segueix la generació assenyalada en el PMGRM 2009-2016 i del 2016 al 2020 es mantenen constants els objectius de la recollida selectiva definida.

## Tractament de residus

El tractament dels residus de Barcelona el realitza l'EMSHTR. Per tant, per al present estudi s'han analitzat el model de l'EMSHTR, segons la planificació del Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016 i s'aplica als fluxos de residus de la ciutat de Barcelona.

### *Model de tractament de residus*

Les línies de gestió i tractament de les fraccions residuals considerades són:

- El **vidre**, fracció gestionada per empreses recuperadores autoritzades. El vidre recollit es tritura i s'allibera d'impropis per ser reutilitzat en empreses de fabricació d'altres productes.
- El **paper i cartró**, fracció gestionada per empreses recuperadores autoritzades. La majoria de la fracció es porta a plantes de fabricació de paper o bé a plantes de reciclatge que separen els impropis per obtenir matèria neta amb més valor comercial.

- Els **envasos lleugers**, aquesta fracció es recull selectivament i es separa per diferents fraccions com plàstics, metalls i brics. Les plantes de triatge disponibles són: la planta metropolitana de triatge d'ERE de Gavà-Viladecans, de triatge d'ERE de Sant Feliu i la planta temporal externa de triatge d'ERE de Zona Franca.
- La **matèria orgànica**, aquesta fracció té com a possibles tractaments el compostatge i la digestió anaeròbia. Les instal·lacions de compostatge on es pot realitzar el tractament són: Ecoparc 1, Ecoparc 2 i Ecoparc 4 (en construcció). Les instal·lacions de digestió anaeròbia són: Ecoparc 1 i Ecoparc 2.
- Els **RVOL**, aquesta fracció recollida selectivament té com a destí de tractament la instal·lació de triatge de Gavà-Viladecans.
- la **RESTA**, l'objectiu principal és tractar tota la fracció abans de fer-ne una valorització energètica o deposició final. Les instal·lacions on es pot tractar aquest residu són: Ecoparc 1, Ecoparc 2, Ecoparc 3, Ecoparc 4 (en construcció).

Les instal·lacions de tractament del fluxos bàsics de la recollida selectiva generen un rebuig. Els tractaments finalistes actualment són les següents (Font: PMGRM 2009-2016):

- Planta de valorització energètica de Sant Adrià del Besós.
- Dipòsit controlat. Els dipòsits controlats pròxims a l'EMSHTR on es disposa majoritàriament el rebuig de les plantes de l'EMSHTR són: DC de can Mata, Hostalets de Pierola; Restauració de bales de l'Argilera Elena.

Els destins proposats per el rebuig són: preparació i us com a CDR; valorització energètica; deposició controlada mitjançant restauració de pedreres amb bales; deposició controlada dels rebuigs no embalats.

Actualment, encara es destina RESTA directament a tractament finalista, però està previst que amb el desplegament del PMGRM tota la RESTA rebi un tractament i només es destini rebuig a les instal·lacions finalistes.

Tot seguit es detalla el pla d'instal·lacions previst al en el PMGRM 2009-2016:

- Actuacions sobre instal·lacions existents:
  - ▣ Actuacions diverses sobre els ecoparcs 1 i 2 per maximitzar-n'he la capacitat de tractament de FORM.
  - ▣ Actuacions diverses sobre l'Ecoparc 1 per adequar la instal·lació a la seva funció educativa.

- ▣ Milliores d'adaptació de la PVEB per a poder valoritzar rebuigs d'ecoparcs.

- Noves instal·lacions proposades:
  - ▣ Dues deixalleries mòbils i impuls de deixalleries fixes.
  - ▣ Centre d'intercanvi d'objectes entre particulars.
  - ▣ Noves plantes metropolitanes de triatge d'ERE, RVOL i RESTA (fluxos no tractats).
  - ▣ Ampliació i modernització de la valorització energètica i altres actuacions, que permetin el tractament del rebuig excedent no tractat a la PVEB.
  - ▣ Restauració de pedreres amb bales de rebuig.

### *Tendències tecnològiques*

Seguidament es detalla un quadre resum de l'anàlisi de les tendències tecnològiques en el tractament de residus. Es presenten d'una manera ordenada totes les possibles tecnologies referents al tractament de residus que estan actives i disponibles a nivell industrial que es poden considerar com possibles mètodes de tractament dels residus municipals.

### *Prognosi de tractament de residus.*

Seguidament, es realitza la prognosi de tractament de residus. En aquesta prognosi s'ha establert la distribució de fluxos segons el seu tractament primari i el posterior tractament finalista.

A partir de la prognosi de tractament, s'ha realitzat un estudi dels consums energètics i de les possibles emissions de GEH, NOx i PST associades a les diferents tipologies de gestió de residus presents en l'àmbit de l'EMSHTR.

## **Consum i generació d'energia i emissions de GEH, NOx i partícules**

### *Estimació de consum i generació d'energia*

S'ha realitzat una estimació dels consums energètics en forma d'electricitat i gasoil, i de generació d'energia per cada tipologia pel període comprés entre 2010-2020.

Aquestes estimacions s'han realitzat en base a la informació d'arxiu de RESA sobre les plantes existents a l'EMSHTR en cas de disposar de la informació, i en cas contrari, les estimacions s'han realitzat en base a plantes similars. Seguidament es detallen els valors obtinguts pels tres escenaris de generació de residus considerats.

### *Estimació de l'emissió de GEH*

En l'estimació de l'impacte en el canvi climàtic s'ha utilitzat com a referència l'estudi: "Waste management options and climate change" (AEA Technology, 2001). Aquest document és l'informe final de l'estudi realitzat per al Directorat de la Comissió Europea per avaluar els impactes en el canvi climàtic de les diferents opcions de tractament de residus sòlids urbans en la UE. L'estudi cobreix els 15 estats membres de la UE i un horitzó temporal de 2000 a 2020.

L'estudi de referència recull els diferents sistemes de gestió i tractament de residus aplicats en l'àmbit de la UE per determinar la seva contribució en el canvi climàtic des d'un punt de vista mediambiental i no econòmic.

La metodologia utilitzada en els diferents càlculs de l'estudi de referència, com les consideracions en cada cas particular estudiat, segueixen la metodologia exposada pel IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Donada la no disponibilitat de dades de la composició de residus, s'ha considerat una composició dels residus municipals mitjana europea utilitzada a l'estudi de referència. La metodologia parteix del càlcul dels factors d'emissió de GEH per a cada procés i seguidament s'aplica aquests als diferents fluxos de residus calculats a partir de les prognosis de recollida selectiva.

Amb objecte de poder valorar l'efecte de la sensibilitat enfront de la font energètica que reemplaça l'energia generada, en les emissions de GEH, es realitza el càlcul en base al mix energètic català i a l'espanyol. Així mateix, es presenten també els resultats obtinguts en l'estudi de referència, que es basen en el mix energètic europeu de l'any 2000.

### *Emissions d'NOx*

En el present estudi només s'han comptabilitzat les emissions generades en les diferents opcions analitzades de gestió de residus. No s'ha tingut en consideració cap condició externa a la gestió de residus avaluada en aquest estudi.

- **Emissions d'NOx límit.** Per a les emissions de procés s'ha escollit com a valor d'emissió de càlcul els valors exposats en les diferents llicències ambientals, donant com a resultats el cas més desfavorable en l'obtenció dels diferents valors d'emissió d'NOx. El càlcul de les emissions associades a la maquinària dels diferents sistemes de gestió s'ha realitzat en base a dades de consums anuals de gasoil i a partir dels factors d'emissió consultats en el Emission Inventory Guidebook.

El flux total es calcula a partir de la suma de les emissions calculades fluxos de procés i de la maquinària.

- **Emissions d'NOx esperades.** En cas que es consideressin les emissions de procés esperades es produiria una reducció mitjana de les emissions d'NOx presentades al voltant d'un 51%.

### *Emissions de partícules*

Els fluxos d'emissió de partícules avaluats per a cada un dels escenaris de generació de residus (Alt, Mitjà i Baix) corresponen a:

- **Emissions de PST límit.** Per a les emissions de procés s'ha escollit com a valor d'emissió de càlcul els valors exposats en les diferents llicències ambientals, donant com a resultats el cas més desfavorable en l'obtenció dels diferents valors d'emissió de PST. El càlcul de les emissions associades a la maquinària dels diferents sistemes de gestió s'ha realitzat en base a dades de consums anuals de gasoil i a partir dels factors d'emissió consultats en el Emission Inventory Guidebook.

El flux total es calcula a partir de la suma de les emissions calculades pels fluxos de procés de la maquinària.

- **Emissions de PST esperades.** En cas que es consideressin les emissions de procés esperades es produiria una reducció mitjana de les emissions de partícules presentades al voltant d'un 37%.

### *Matriu energètica d'emissions*

Partint de la prognosi de tractament de residus i dels paràmetres comentats anteriorment, es calculen els fluxos totals d'energia generada i consumida i d'emissió de GEH, NOx i partícules per als anys de 2008 a 2020.

### *Escenari pessimista*

Finalment es planteja l'estudi d'un quart escenari per l'any 2020, l'escenari pessimista. L'escenari pessimista plantejat mostra l'escenari que correspondria a l'escenari Alt, mantenint de les condicions actuals durant el període de l'estudi i a la no implementació de les accions de millora. Específicament, no es realitza cap tipus d'actuació a nivell d'objectius de recollida selectiva (es mantenen els nivells de recollida selectiva actuals), de tractament, implementació de modificacions en les instal·lacions ni construcció de noves instal·lacions.

L'objectiu principal de l'escenari pessimista és realitzar una comparativa a l'any 2020 per a cadascun dels escenaris de generació de residus estudiats (Alt, Mitjà i Baix), quantificant les diferències que comporten l'aplicació de les actuacions definides quant a consum/generació d'energia i en emissions.

Es destaca que només es considera l'entrada en servei d'una nova instal·lació, l'Ecoparc 4, actualment en fase final de construcció; major quantitat de la fracció RESTA aniria directament a disposició finalista; al no considerar-se noves instal·lacions el tractament finalista majoritari seria el dipòsit controlat (DC) en aquest escenari seria necessari ampliar capacitats d'algunes instal·lacions i particularment hi hauria major necessitat de dipòsit controlat.

# 1. GENERACIÓ DE RESIDUS

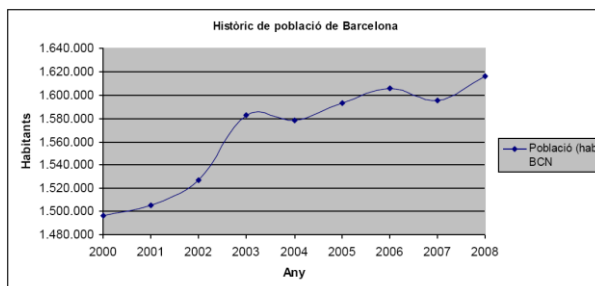
## 1.1 SITUACIÓ ACTUAL I EVOLUCIÓ HISTÒRICA

El present estudi parteix de les dades històriques, tant de la població de Barcelona com de la generació de residus en massa a la ciutat.

L'evolució de la població prové de les bases de dades de l'IDESCAT. Els valors de la generació de residus han estat recopilats per l'EMSHTR en els dossiers publicats amb el títol de Dades Ambientals.

Observant l'històric de la generació total de residus es pot detectar que en el 2008 es va produir una caiguda de la quantitat de residus generats, possiblement, a causa de l'inici de la crisi econòmic-financera.

**FIGURA 2.**  
HISTÒRIC DE POBLACIÓ DE BARCELONA



Font: elaboració pròpia a partir de dades d'IDESCAT

**FIGURA 3.**  
HISTÒRIC DE LA GENERACIÓ TOTAL DE RESIDUS A BARCELONA

Històric de la generació de residu en massa de Barcelona			
Any	Població BCN (hab)	Generació per càpita (kg/hab i dia)	Residus generats a Barcelona (t/a)
2000	1.496.266	1,36	744.770
2001	1.505.325	1,38	758.664
2002	1.527.190	1,53	850.196
2003	1.582.738	1,53	886.142
2004	1.578.546	1,55	890.540
2005	1.593.075	1,51	875.286
2006	1.605.602	1,51	887.701
2007	1.595.110	1,56	909.937
2008	1.615.908	1,50	887.515

Font: elaboració pròpia a partir del dossier de l'EMSHTR *Dades ambientals 2008*

## 1.2 METODOLOGIA APLICADA I CÀLCULS

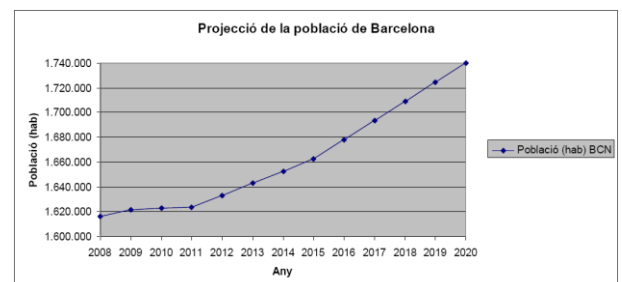
Seguidament es realitza la prognosi de la generació de residus en massa de la ciutat de Barcelona fins a l'any 2020. La metodologia de treball d'aquest estudi s'ha basat en la metodologia emprada en el PMGRM 2009-2016.

A continuació es detallen els passos realitzats:

1. Estimació de l'evolució de la població en el període 2009-2020.
2. Estimació de l'evolució de la generació per càpita de residus de Barcelona en el període 2009-2020.
3. Estimació de la generació total de residus en massa de Barcelona en el període 2009-2020. A partir de l'evolució estimada de la població i de la projecció de la generació per càpita de residus, es calcula l'evolució de la generació total de residus en massa en el període 2009-2020.

Les dades de la projecció de la població de Barcelona 2009-2020 són les de base del Pla de millora energètica de Barcelona 2010-2020 i han estat facilitades per Barcelona Regional.

**FIGURA 4.**  
PROJECCIÓ DE LA POBLACIÓ DE BARCELONA



Font: elaboració pròpia a partir d'IDESCAT i Barcelona Regionamitjà



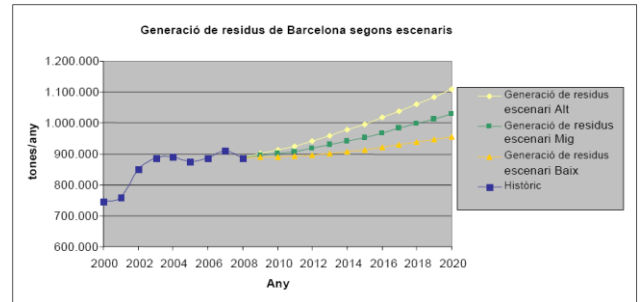
Per a l'estimació de l'evolució de 2009 a 2020 de la generació de residus per càpita es plantegen tres possibles escenaris:

- **Escenari alt:** el rati de la generació per càpita de residus en massa pels propers anys segueix l'increment promig anual dels darrers anys en la generació per càpita, el valor del qual és d'1,24%.
- **Escenari baix:** considera que la generació per càpita de residus no augmentarà, sinó que es mantindrà constant, és a dir, 0%.
- **Escenari mitjà:** dona una situació intermèdia entre els dos escenaris anteriors, amb un 0,62% d'increment promig anual.

Aquests tres escenaris es mantenen al llarg del present estudi, amb objecte de poder valorar la sensibilitat de la producció i el consum d'energia i les emissions de contaminants en front al creixement dels residus.

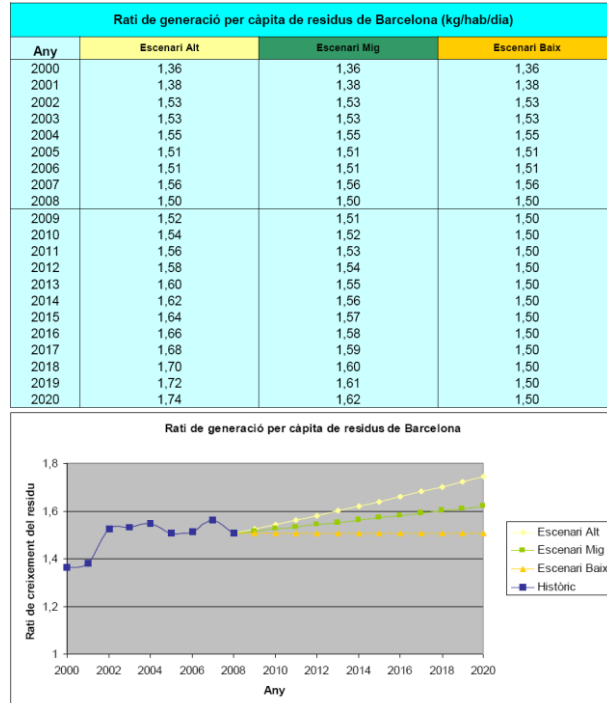
La prognosi de generació es realitza en base a la prognosi d'evolució de la població i la del rati de generació per càpita de residus.

**FIGURA 6.**  
**GENERACIÓ DE RESIDUS DE BARCELONA SEGONS ESCENARIS**



Font: elaboració pròpia a partir d'IDESCAT, dades cedides per Barcelona Regional i Dades Ambientals de l'EMSHTR 2008

**FIGURA 5.**  
**RATI DE GENERACIÓ PER CÀPITA DE RESIDUS DE BARCELONA (KG/HAB. I DIA)**



Font: PMGRM 2009-2016 i elaboració pròpia

## 2. LA RECOLLIDA SELECTIVA DE RESIDUS

El model de recollida selectiva de Barcelona és de cinc fraccions segregades:

- **Vidre:** es recull en el contenidor verd que es troba junt al de paper/cartró i els envasos.
- **Paper/cartró:** es recull en el contenidor blau que es troba junt al de vidre i envasos.
- **Envasos (ERE):** es recull en el contenidor groc que es troba junt al de vidre i paper cartró.
- **FORM:** es recull en el contenidor marró que es troba junt al de la RESTA.
- **RESTA:** es recull en el contenidor gris que es troba junt al de FORM.

A part es troben les recollides de residus voluminosos, recollides comercials, les recollides en deixalleria i altres recollides específiques realitzades per particulars i ONG.

Quant al sistema de recollida, Barcelona és una ciutat heterogènia i com a tal, té la necessitat de sistematitzar la recollida en diferents tipologies, aquestes són:

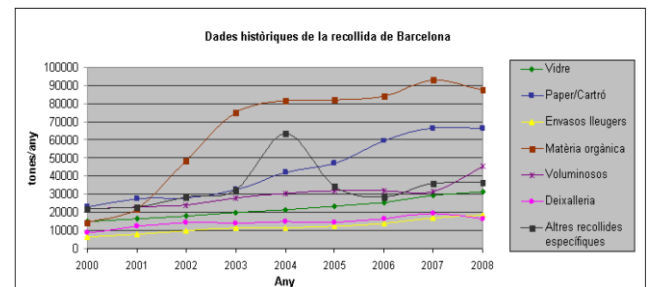
- **Contenidors de superfície:** sistema de recollida més utilitzat. Consisteix en ubicar a la superfície de la via pública els contenidors de cada fracció a recollir, on s'hi dipositen els residus directament. Exemple: Sants-Montjuïc, Eixample, etc.
- **Porta a porta:** amb aquest model els residus són recollits pel servei municipal de recollida davant de la porta de cada domicili o comerç, en un dia i una hora determinats per a cada fracció. Exemple: Sarrià, Gòtic, etc.
- **Pneumàtica:** consisteix en la conducció dels residus urbans a través d'una xarxa de canonades subterrànies, des dels punts d'abocament (bústies) fins a una central de recollida. Exemple: c/Gran de Gràcia, c/Escudellers, etc.

### 2.1 SITUACIÓ ACTUAL I EVOLUCIÓ HISTÒRICA

#### Evolució històrica de la recollida selectiva de les fraccions segregades

Les dades de l'evolució històrica de la recollida selectiva de les fraccions segregades han estat recopilades per l'EMSHTR en els dossiers publicats amb el títol de Dades Ambientals (4). Aquestes dades són les utilitzades en el present estudi. Seguidament es detalla l'evolució històrica de la recollida selectiva de les fraccions diferenciades.

**FIGURA 6.**  
DADES HISTÒRIQUES DE LA RECOLLIDA TOTAL DE RESIDUS MUNICIPIS DE BARCELONA



Font: elaboració pròpia a partir del dossier de l'EMSHTR *Dades ambientals* 2008, 2007, 2006, 2005, 2004, 2003, 2002

- La fracció **vidre** comptabilitzada és aquella que es recull en el contenidor verd i la fracció que entra a deixalleries. L'evolució de la recollida d'aquesta fracció ve determinada per un creixement progressiu i constant.
- La fracció **paper/cartró** (P/C) és aquella fracció que es recull en el contenidor blau i la fracció que entra a deixalleries. L'evolució de la recollida d'aquesta fracció protagonitza un creixement accelerat fins al 2007. Entre l'any 2007 i l'any 2008 s'observa una estabilització de la fracció.
- La fracció **envasos lleugers** recollida té una evolució ascendent i constant al llarg del temps.
- La fracció **matèria orgànica** està representada per la FORM i l'esporga/fracció vegetal que es recull conjuntament.

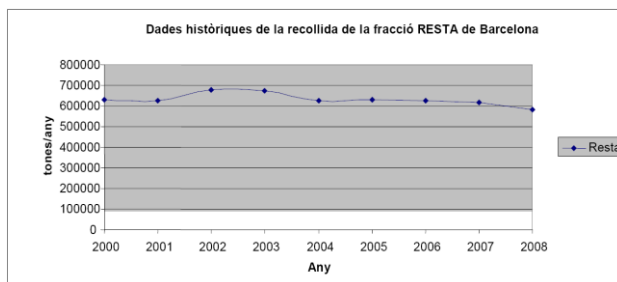


- La fracció **voluminosos** és aquella que es recull en deixalleries, en recollides específiques i/o durant les operacions de neteja i manteniment de l'espai públic.
- La fracció **deixalleria** a part de les fraccions que es recuperen, es rep una part de materials no reciclables, que es considera rebuig.
- La fracció **altres recollides específiques** està constituïda per la recollida de diversos materials -roba, olis, piles, P/C, electrodomèstics o altres-, realitzades pels particulars o pels agents socials (com per exemple ONG). Atès que aquestes recollides funcionen en paral·lel als circuits municipals, els valors històrics que es presenten són aproximats.

En l'any 2004 s'observa que la fracció altres recollides específiques va augmentar de manera important els valors de recollida: la causa d'aquest increment va ser la incorporació a les dades d'aquesta recollida d'algunes fraccions –com és el cas del P/C- recollides realitzades per altres empreses o fundacions a través d'un conveni amb l'Ajuntament de Barcelona.

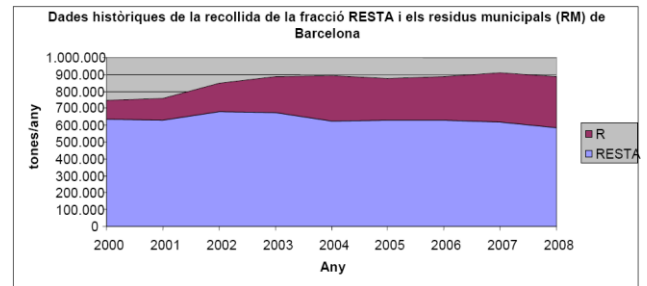
- La fracció **RESTA** s'ha determinat a partir dels valors de generació total de residu i la diferència de cadascuna de les recollides selectives de les fraccions segregades. Dins d'aquesta fracció s'han comptabilitzat els residus de neteja viària.

**FIGURA 7.**  
DADES HISTÒRIQUES DE LA RECOLLIDA DE LA FRACCIÓ RESTA DE BARCELONA



Font: elaboració pròpia a partir del dossier de l'EMSHTR Dades ambientals 2008, 2007, 2006, 2005, 2004, 2003, 2002

**FIGURA 8.**  
DADES HISTÒRIQUES DE LA RECOLLIDA DE LA FRACCIÓ RESTA I ELS RESIDUS MUNICIPALS DE BARCELONA



Font: elaboració pròpia a partir del dossier de l'EMSHTR Dades ambientals 2008, 2007, 2006, 2005, 2004, 2003, 2002

### Situació de la contracta 2000-2009

Els serveis de neteja de l'espai públic i de recollida de residus municipals són uns dels serveis més crítics de la ciutat, ja que del seu bon funcionament depèn la confortabilitat de l'espai públic i per tant una part de la qualitat de vida dels ciutadans i ciutadanes.

La ciutat de Barcelona té contractat el servei de neteja i de recollida de residus a diferents empreses especialitzades per a un període de temps elevat, donat el temps d'amortització dels equips.

L'any 2009 és un any de canvi, finalitza la contracta 2000-2009 i a partir de l'1 de novembre del 2009 s'inicia la implantació de la nova contracta 2009-2017.

La informació presentada en el present capítol prové del Plec de Condicions de la nova contracta de recollida i neteja de l'Ajuntament de Barcelona (7) i del document nou servei de neteja i gestió de residus 2009-2017.

Seguidament es presenta en forma de taula l'evolució de la recollida durant el període 2000-2009, corresponent a la contracta anterior.

**FIGURA 9.**  
**SITUACIÓ ACTUAL DE LA RECOLLIDA SELECTIVA**

Situació actual de la recollida selectiva		
Objectius	On erem (2000)	On som (2009)
Selectiva	Foment dels serveis de recollida no domiciliària (comercial, xarxa de punts verds)	Consolidació serveis de recollida selectiva
	Inici del reciclatge dels residus 10% de recollida selectiva, 90% de rebuig	Reciclatge i valorització dels residus 34% de recollida selectiva, 66% de rebuig
Orgànica	Implantació parcial de la recollida orgànica (2002)	Extensió de la recollida orgànica, 27,5%
Impropis		31,6% d'impropis a l'orgànica en recollida domiciliària
Contenidors	5.531 selectiva, 15.387 rebuig	7.174 selectiva (punts triples i orgànica), 4.164 bicompartimentats, 12.270 rebuig
Vehicles	Eficiència funcional 889 vehicles	Eficiència funcional 949 vehicles (90% benzina / dièsel, 7% gas, 3% elèctric / híbrid)
Neteja de carrers	Mecanització del servei	Increment de la qualitat en el servei

Font: Ajuntament de Barcelona, document "Nou servei de neteja i gestió de residus 2009-2017", Sessió de treball Convent de Sant Agustí 27 d'octubre de 2009.

La contracta 2000 - 2009 de serveis va comportar millores significatives tant en la recollida com en la neteja. Analitzant l'evolució des de l'inici de la contracta, novembre de l'any 2000, fins a mitjans del 2007, es va superar el 30% de recollida selectiva, que l'any 2001 es situava en un 13%, essent el paper i cartró la fracció més important en pes de la recollida selectiva, seguit de la fracció orgànica, els voluminosos, el vidre i els envasos.

Durant aquests anys de contracta s'ha estès i s'ha consolidat la recollida comercial i de mercats selectiva "porta a porta", arribant a més de 30.500 comerços, que bé són grans productors de fraccions o bé es troben situats als principals eixos comercials de la ciutat, i als principals mercats de la ciutat.

La recollida comercial es realitzava als grans productors escollits per l'Ajuntament com a proveïdor del servei de recollida i als principals eixos comercials de la ciutat. Les fraccions recollides són: la RESTA, l'orgànica, el vidre, el paper-cartró. També es recollien a 40 mercats municipals, on les fraccions recollides són majoritàriament la RESTA i l'orgànica.

La recollida comercial i de mercats porta a porta, va suposar un 10% de les tones recollides durant l'any 2006 i va significar un augment de la recollida de les fraccions cartró, orgànica i vidre amb un nivell d'impropis relativament baix.

La recollida domiciliària va representar al 2006 un 83% de les tones recollides i la recollida de voluminosos un 4%. El model de recollida de residus domiciliaris de Barcelona es porta a terme majoritàriament amb contenidors al carrer de quatre o cinc fraccions, depenent de les zones de la ciutat, RESTA, paper-cartró, envasos, vidre i orgànica.

La distribució de la recollida segons la disposició urbanística en la contracta 2000 – 2009 és:

- Zona nord: Horta-Guinardó, Nou Barris i Sant Andreu.
- Zona sud: Ciutat Vella i Sants-Montjuïc.
- Zona est: Eixample i Sant Martí.
- Zona oest: Les Corts, Sarrià-Sant Gervasi i Gràcia.

La implantació de la recollida de la fracció orgànica domiciliària va ser el punt de partida de la contracta. Segons dades del 2006, la recollida d'orgànica s'estengué en gran part dels districtes de Sants-Montjuïc, Les Corts, Horta-Guinardó, Nou Barris i Sant Andreu mitjançant 4.100 contenidors bicompartimentats. A les zones on es disposava de recollida pneumàtica també s'ha observat un creixement en el marc del Pla Tècnic de la recollida pneumàtica.

Actualment estan en funcionament 6 centrals de recollida pneumàtica fixa i 6 emplaçaments de recollida pneumàtica amb sistema mòbil.

La recollida pneumàtica va recollir durant l'any 2007 unes 7.147,20 tones de residus (6.414,35 tones amb la pneumàtica fixa i 732,85 tones amb la mòbil), que representa un 0,7% del total dels residus recollits i va donar servei a aproximadament 60.000 habitants.

A la ciutat, a any 2009, hi havia instal·lades quasi 22.000 papereres, als carrers hi ha uns 23.600 contenidors, on aproximadament 7.000 contenidors eren de recollida selectiva de paper, vidre i envasos, uns 4.200 eren contenidors bicompartimentats de fracció orgànica i fracció RESTA i uns 12.400 eren de fracció RESTA.

A més hi havia repartits uns 33.500 bujols a les activitats comercials i mercats de la Ciutat que realitzen recollida comercial i uns 640 bujols per la recollida domiciliària de la zona de la ciutat amb recollida porta a porta amb bujol.

## 2.2 TENDÈNCIES TECNOLÒGIQUES

La informació presentada en el present capítol prové del Plec de Condicions de la nova contracta de recollida i neteja de l'Ajuntament de Barcelona i del document nou servei de neteja i gestió de residus 2009-2017.

L'Ajuntament de Barcelona planteja uns objectius principals en el concurs de la nova contracta que es basen en fer avançar Barcelona, a ser una ciutat sostenible i compromesa amb el canvi climàtic. Alhora, fer una gestió eficient dels recursos naturals i reduir, reutilitzar i reciclar els residus.

Per una altra banda, un marc legal i normatiu cada vegada més exigent i amb uns objectius més ambiciosos, assenyalen moltes de les actuacions que cal dur a terme.

La Llei 6/1993 reguladora de residus amb les seves posteriors modificacions, fixa l'obligatorietat de dur a terme la recollida diferenciada de la fracció orgànica i determina la responsabilitat dels comerços en la gestió dels residus que generen.

El Pla d'acció per a la gestió de residus municipals a Catalunya (2005-2012) i el propi PROGEMIC (2007-2012) estableixen uns objectius de valorització de residus per l'any 2012 (valorització del 55% de l'orgànica generada, el 75% del paper, el 75% del vidre i el 25% dels envasos) que indirectament assenyalen les fites en la recollida de residus.

El Programa metropolità de gestió de residus municipals, PMGRM, marca objectius similars de valorització o reciclatge als assenyalats al PROGEMIC (2007-2012).

El Real Decreto 208/2005 sobre aparells elèctrics i electrònics i els seus residus, determina als municipis a recollir selectivament 4 kg per habitant i anys d'aquests residus d'origen domiciliari.

La taula següent resumeix els objectius que ha marcat l'Ajuntament de Barcelona en la nova contracta i planteja les actuacions en les que treballarà durant els pròxims 8 anys.

**FIGURA 10.**  
**SITUACIÓ FUTURA DE LA RECOLLIDA SELECTIVA**

Situació futura de la recollida selectiva		
Objectius	On som (2009)	On anem (2012)
<b>Selectiva</b>	Consolidació serveis de recollida selectiva Reciclatge i valorització dels residus 34% de recollida selectiva, 66% de rebuig	Sostenibilitat dels serveis: <emissions (CO2, acústica, gas contaminants) i <consums d'aigua Minimització dels residus 50% de recollida selectiva, 50% de rebuig
<b>Orgànica</b>	Extensió de la recollida orgànica, 27,5%	Augmentar la recollida d'orgànica 55%
<b>Impropis</b>	31,6% d'impropis a l'orgànica en recollida domiciliària	<15% d'impropis a l'orgànica en recollida domiciliària
<b>Contenidors</b>	7.174 selectiva (punts triples i orgànica), 4.164 bicompartimentats, 12.270 rebuig	10.710 selectiva (punts triples), 5.401 orgànica 10.803 rebuig
<b>Vehicles</b>	Eficiència funcional 949 vehicles (90% benzina / dièsel, 7% gas, 3% elèctric / híbrid)	Eficiència ambiental 1.140 vehicles (35% biodièsel, 35% gas, 30% elèctric)
<b>Neteja de carrers</b>	Increment de la qualitat en el servei	Corresponsabilitat i sostenibilitat. Flexibilitat del servei

Font: Ajuntament de Barcelona, document "Nou servei de neteja i gestió de residus 2009-2017", Sessió de treball Convent de Sant Agustí 27 d'octubre de 2009.

La contracta 2009-2017 reforça el foment de la recollida selectiva amb un augment del nombre de contenidors de recollida selectiva (paper-cartró, vidre, envasos i orgànica). S'incrementa el nombre de contenidors de paper, vidre i envasos en més d'un 50% i s'estén la recollida d'orgànica a tota la

ciutat amb contenidor separat per minimitzar el percentatge d'impropis.

La nova contracta (2009-2017) va enfocada al compromís ambiental. Els nous plantejaments destacables poden ser: l'ús de combustibles que emetin menys gasos contaminants i menys gasos d'efecte hivernacle (biodièsel, gas natural, tecnologia híbrida, elèctrics), augmentar l'ús d'aigua procedent de recursos alternatius i no aptes per al consum humà en el servei alhora que es disminueixi el consum total d'aigua, avançant cap a la minoració del soroll i la utilització de les millors tecnologies disponibles.

La nova contracta facilita la disposició de residus al ciutadà, i per això s'apropen els contenidors de selectiva, fins arribar a una proporció d'un contenidor en paper, vidre o envasos per cada 500 habitants. Tanmateix, es disposa de contenidors ergonòmics, amb alçades de boca, de nansa i de pedal que facilitin la seva obertura i la seva disposició dels residus per la població més desfavorida, al mateix temps es fa una important aposta per l'adaptació de tots els contenidors a persones discapacitades (*Plec de condicions tècniques per a la contractació dels serveis de neteja de l'espai públic i recollida de residus municipals a la ciutat de Barcelona*).

La nova contracta pretén maximitzar el rendiment, l'eficiència i l'eficàcia dels recursos. Aquesta nova contracta de neteja i gestió de residus (1 de novembre del 2009 - 31 d'octubre del 2017) es va aprovar per la majoria dels grups municipals el desembre de 2008 i a l'1 de novembre va iniciar el seu desplegament.

L'extensió de la recollida orgànica a tota la ciutat es porta a terme mitjançant contenidor separat, amb un total de 5.400 contenidors per a brossa orgànica. D'aquesta manera, es passarà d'una capacitat actual de 2.718 m<sup>3</sup> a 9.722 m<sup>3</sup>. Per tant, en aquest nou desplegament no s'utilitzen els contenidors bicompartimentats.

Les fraccions de paper/cartró, vidre, envasos i RESTA es segueixen recullen mitjançant contenidors separats en la majoria de barris de la ciutat de Barcelona. Hi ha dues tipologies de recollida pneumàtica:

- Sistema d'aspiració per central fixa.
- Sistema d'aspiració o actuació per equip mòbil.

Les instal·lacions de recollida pneumàtica a Barcelona estan localitzades als sectors:

- Sector de Ciutat Vella - Santa Caterina
- Sector de Ciutat Vella - Raval
- Sector de la Sagrera - Maquinista
- Sector de la Vila - Olímpica - Front Marítim
- Sector Diagonal - Poble Nou

El sistema de recollida de voluminosos es segueix realitzant. Les premisses de funcionament d'aquesta recollida són:

- Recollir els residus voluminosos d'origen domiciliari i comercial establerts en les modalitats del "Plec de condicions tècniques per a la contractació dels serveis de neteja de l'espai públic i recollida de residus municipals a la ciutat de Barcelona" (7).
- Garantir una correcta gestió dels residus recollits. En concret, garantir una gestió correcta als residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE) que es puguin recollir amb el servei de recollida de voluminosos.
- Portar a terme el servei de recollida de voluminosos d'una manera ordenada i neta.

Els residus voluminosos comprenen mobles, estris vells, matalassos, somiers, trastos vells i altres materials rebutjats per la ciutadania en les diverses activitats de reparació o substitució d'equipament domèstic o comercial, assimilables a residus municipals. En cap cas seran objecte del servei de recollida de voluminosos la recollida de residus industrials.

Per a portar a terme la recollida de residus de la ciutat es va establir la divisió de la ciutat en quatre zones i s'han adjudicat a diferents empreses. Aquestes empreses es fan càrrec de la recollida de residus i transport, i de la neteja de la ciutat. L'adjudicació definitiva és:

- ▣ FCC: Zona Centre (Ciutat Vella, Eixample, Gràcia).
- ▣ CESPÀ: Zona Oest (Sants - Montjuïc, Les Corts, Sarrià - Sant Gervasi).
- ▣ UTE (Corporació CLD Servicios Urbanos de Tratamiento de Residuos): Zona Nord (Horta - Guinardó i Nou Barris).
- ▣ URBASER: Zona Est (Sant Andreu, Sant Martí i platges).

En el marc de la recollida comercial, arrel de la nova contracta es modifica la sistemàtica de treball. En la recollida comercial, l'objectiu és realitzar una ampliació de la recollida comercial per la fracció orgànica a tots els grans, mitjans i petits productors com: els restaurants, les fruiteries, els mercats, les escoles, etc. La total aplicació al sector comercial es preveu pel 2011.

A la taula següent es presenta una estimació de les tones produïdes pels grans generadors i productors importants.

**FIGURA 11.**  
**RECOLLIDA COMERCIAL**

Recollida comercial			
Tipus generador	Característiques	Nombre	Tones estimades / productor i any
Grans generadors	generació > 900 litres superfície = 500 m <sup>2</sup>	1.265	29,5
Importants	generació > 240 litres superfície = 250 m <sup>2</sup>	14.397	10,3

Font: Ajuntament de Barcelona, document "Nova contracta de neteja i recollida de residus 2009-2017", febrer 2008

Un exemple és la recollida als mercats, s'ha iniciat una nova gestió de residus als 40 mercats de la ciutat. Es pretén proporcionar la informació, la formació, l'educació ambiental, la tecnologia, els valors, etc. que siguin necessari per a aconseguir una bona selecció de residus en aquestes situacions. En la nova contracta s'han establert diferents sistemes de recollida comercial:

- ▣ Sistema de càrrega posterior (CP), apte per a recollir contenidors i bujols.
- ▣ Sistema de recollida manual (CM), en aquells llocs on no hi hagi elements de contenció, apte per a recollir cartrons manualment.
- ▣ Sistema de recollida de compactadors (CCOMP), apte per a recollir grans quantitats de residus.
- ▣ Tipologia dels camions recol·lectors: en general, les fraccions RESTA i orgànica es recullen en vehicles bicompartimentats, encara que per necessitats del servei o per tipus de productor es pot realitzar la recollida separada de les fraccions RESTA i orgànica.

## 2.3 METODOLOGIA APLICADA I CÀLCULS

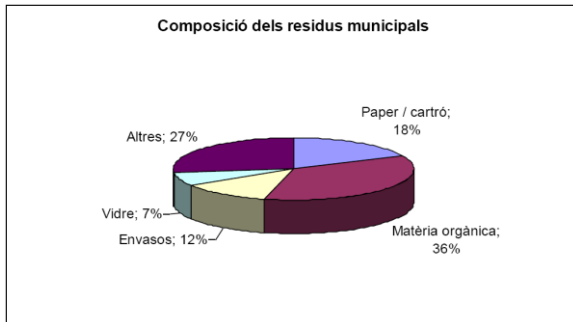
Seguidament es realitza la prognosi de generació de residus diferenciant les diverses fraccions de recollida selectiva des del 2009 fins al 2020, igual que en el cas anterior, basada en la metodologia del PMGRM.

Seguidament es detallen la metodologia i el càlcul d'elaboració de la prognosi de recollida selectiva (RS) de les diferents fraccions:

1. **Composició dels residus municipals.** La composició de la bossa es mantindrà constant al llarg de tot el període entre 2009 i 2020 i la seva caracterització serà igual a la bossa tipus presentada en el PMGRM 2009-2016. La fracció altres inclou els RVOL i els materials recuperats de deixalleries que no són MO, P/C, vidre o ERE, atès que aquestes fraccions ja s'han considerat dins de la RS corresponent.

Així, aquesta fracció incorpora, a més dels RVOL, altres materials recuperats, tals com la ferralla, fustes, runes, residus especials, RAEE, pneumàtics, olis, xapatge, etc. Cal dir que la composició de la bossa tipus és una estimació susceptible de ser ajustada en cas de conèixer alguna caracterització més representativa de Barcelona.

**FIGURA 12.**  
**COMPOSICIÓ DELS RESIDUS MUNICIPALS**



Font: PROGEMIC 2007-2012

- 2. Contingut d'impropis en les fraccions de recollida selectiva.** El contingut d'impropis establert en les recollides selectives. Sent per a la matèria orgànica del 15%, pel P/C del 5%, pel vidre del 5% i pels envasos del 30%.
- 3. Objectius de recollida selectiva.** Els objectius de Recollida Selectiva seran els assenyalats pel PROGEMIC 2007-2012. A més d'objectius sobre les fraccions bàsiques de RS, el PROGEMIC 2007-2012 preveu objectius complementaris per a altres fraccions:

**FIGURA 13.**  
**OBJECTIUS DE VALORITZACIÓ DEL PROGEMIC 2007-2012**

Objectius de valorització del PROGEMIC 2007-2012 (3)	
MO	55%
P/C	75%
Vidre	75%
ERE	25%
Altres	25%

Font: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016.

**FIGURA 14.**  
**ALTRES OBJECTIUS DEL PROGEMIC 2007-2012**

Altres objectius del PROGEMIC 2007-2012	
Altres	40% de RS
RVOL	20% de valorització material
Piles	25% de RS
RAEE	Objectius del Real Decret 208/2005

Font: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016.

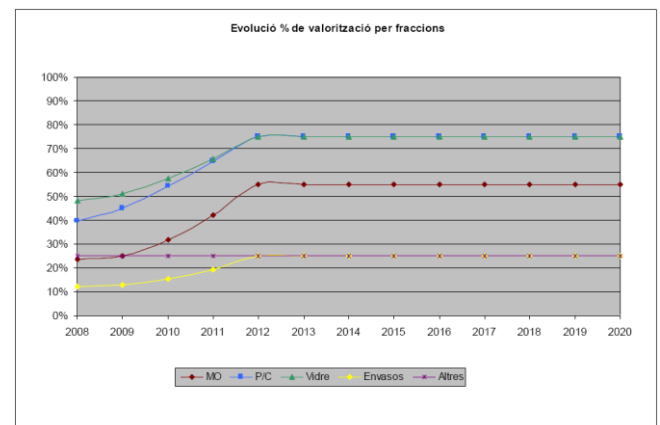
- 4. Àmbit temporal.** En l'àmbit temporal es considera la hipòtesis d'evolució temporal de la valorització de la MO, del vidre, del P/C, dels ERE, dels altres per a assolir els objectius de valorització del PROGEMIC en el mateix any de finalització del seu desplegament: el 2012.

Cal esmentar que el PMGRM contempla un escenari alternatiu de compliment retardat dels objectius del PROGEMIC, l'any 2016. A efectes del present estudi no es té en consideració per a no duplicar el nombre d'escenaris a estudiar, i perquè l'any 2020 els valors obtinguts serien iguals que en la hipòtesis considerada. L'assoliment d'aquests objectius en un any o altre dependrà en gran mesura de les velocitats de desplegament de la RS i de la resposta ciutadana en la contribució a la RS de les diferents fraccions, sent prioritària la FORM. Per tal d'arribar als objectius del PROGEMIC l'any 2012, s'ha incrementat anualment la valorització de cada fracció de manera que els percentatges anuals van creixent fins a assolir els objectius esmentats.

Així, en aquesta hipòtesi s'obté un pendent d'evolució dels percentatges de valorització molt pronunciat als primers anys, fins a assolir els objectius al 2012. Posteriorment, des de l'any 2013 fins al 2020 només seria necessari mantenir aquests mateixos objectius, sense incrementar els percentatges de valorització.

- 5. Evolució de la valorització.** Com en el PMGRM 2009-2016, els percentatges de valorització creixen fins a assolir els objectius del PROGEMIC l'any 2012 i després es mantenen constants fins al 2016. En l'estudi actual s'ha considerat que es mantenen també constants del 2017 al 2020.

**FIGURA 15.**  
**EVOLUCIÓ DEL PERCENTATGE DE VALORITZACIÓ DE LES DIFERENTS FRACCIONS**



Font: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016, i elaboració pròpia.

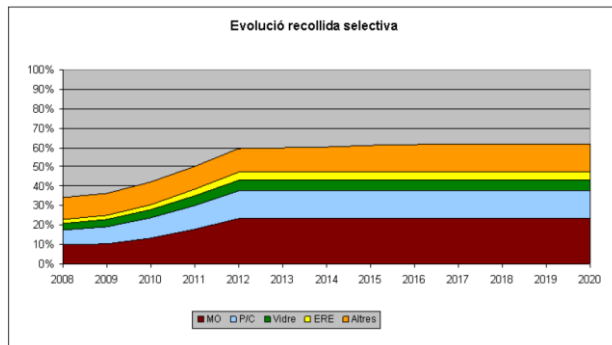


**6. Evolució de la recollida selectiva.** A partir del contingut d'impropis de cada fracció i dels percentatges de valorització indicats anteriorment, es determina la RS per les fraccions a fi de complir els objectius del PROGEMIC 2007-2012.

Els valors de RS sobre el total de RM de l'any 2008 s'han determinat a partir dels valors de recollida reals d'aquell any. Per als anys posteriors, els valors s'han calculat utilitzant la composició de la bossa tipus del PMGRM 2009-2016.

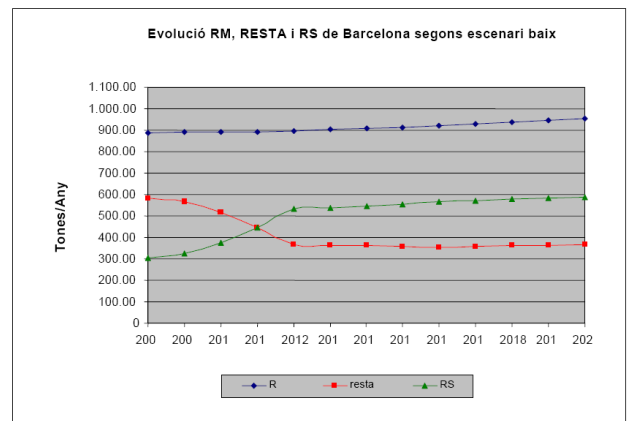
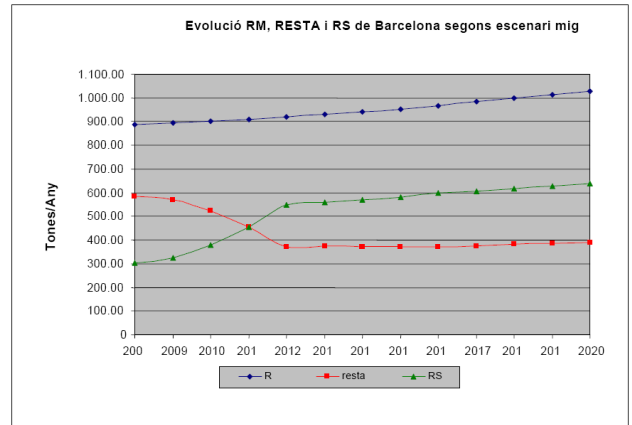
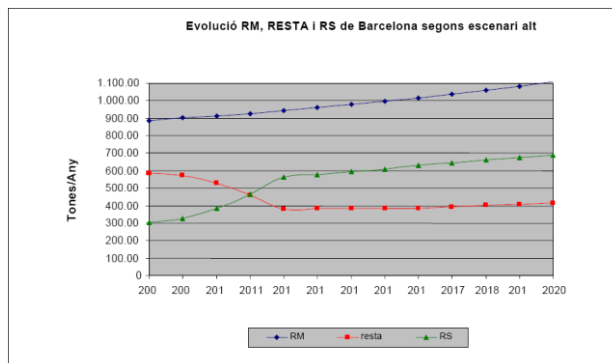
A continuació s'ha representat gràficament l'evolució de la RS sobre el total de RM prevista per al període 2009-2020. En el cas de l'escenari Alt i Baix, la tendència general d'evolució és semblant. Seguidament es presenta una gràfica amb la recollida de residus en massa i el desglossament en RESTA i recollides selectives per l'escenari Mitjà.

**FIGURA 16.**  
**EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA SELECTIVA**



Font: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016, i elaboració pròpia.

**FIGURES 17.**  
**EVOLUCIÓ DELS RESIDUS MUNICIPALS, RESTA I RECOLLIDA SELECTIVA DE BARCELONA, SEGONS ELS ESCENARIS ALT, MITJÀ I BAIX**



Font: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016, i elaboració pròpia.

**7. Prognosi de les recollides selectives.** A continuació es mostra la prognosi de RS de les diferents fraccions residuals bàsiques durant el període 2008 - 2020 i per als diferents criteris de valorització, considerant els 3 escenaris estudiats (Alt, Mig i Baix) de generació per càpita de residus i l'escenari de la població facilitat per Barcelona Regional.

En el cas de la fracció altres, en la prognosi de la seva recollida selectiva es considera la fracció de RVOL, de deixalleries i d'altres recollides específiques. Aquest conjunt ja arriba a l'objectiu de valorització a l'any 2009.

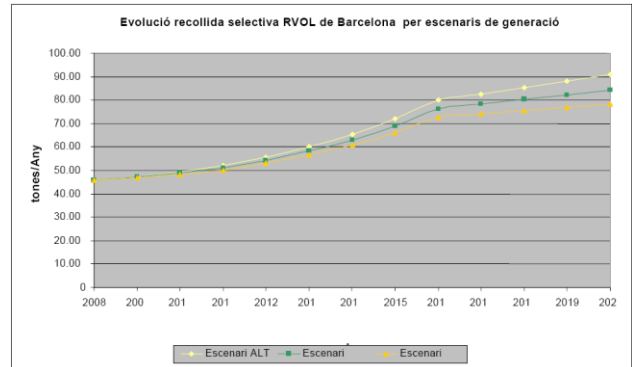
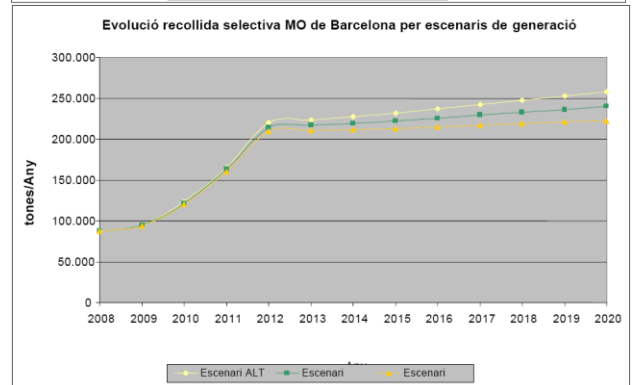
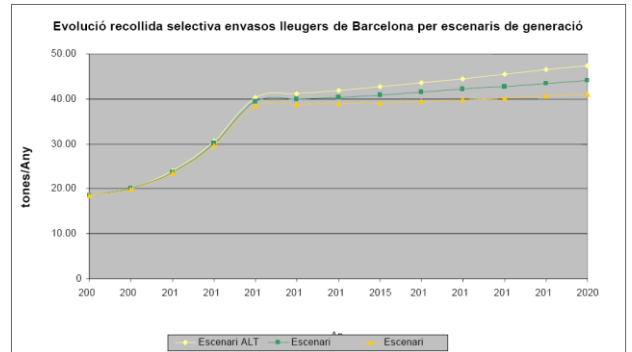
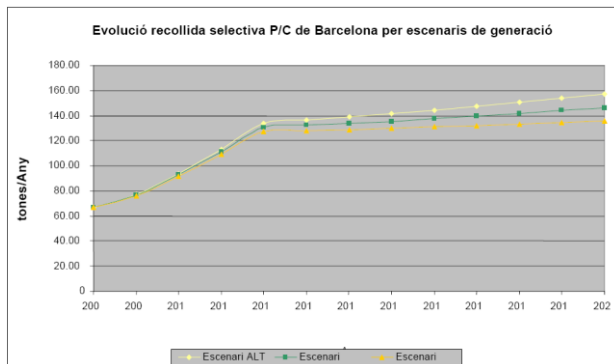
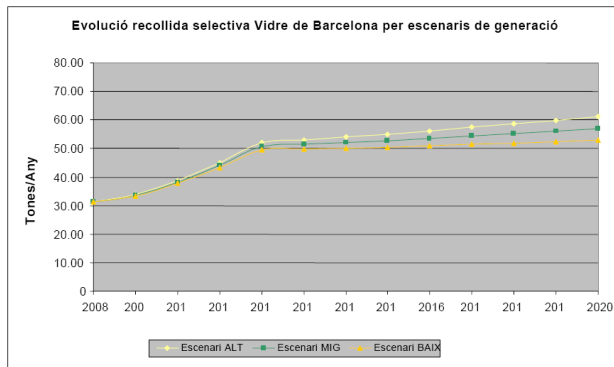
En el cas dels RVOL, l'evolució de la recollida ha superat des del primer any l'objectiu del PROGEMIC del 20% de valorització material.

La prognosi de recollida de RVOL ve determinada pels objectius evolutius marcats en el PMGRM 2009-2016. En el cas de la recollida de deixalleries, esporga i la fracció altres recollides específiques venen determinades directament per la previsió de generació de residus.

Com s'ha comentat anteriorment, la fracció deixalleries no inclou el vidre, el P/C, els ERE, ni la MO recuperats, perquè s'han comptabilitzat en les fraccions corresponents.

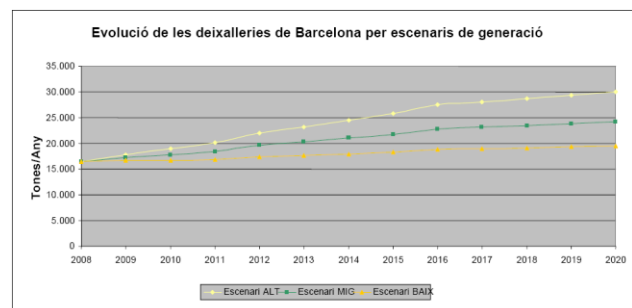
En el cas de la fracció altres, en la prognosi de la seva recollida selectiva es considera la fracció de RVOL, de deixalleries i d'altres recollides específiques. Aquest conjunt ja arriba a l'objectiu de valorització a l'any 2009. En el cas dels RVOL, l'evolució de la recollida ha superat des del primer any l'objectiu del PROGEMIC del 20% de valorització material. La prognosi de recollida de RVOL ve determinada pels objectius evolutius marcats en el PMGRM 2009-2016. En el cas de la recollida de deixalleries, esporga i la fracció altres recollides específiques venen determinades directament per la previsió de generació de residus. Com s'ha comentat anteriorment, la fracció deixalleries no inclou el vidre, el P/C, els ERE, ni la MO recuperats, perquè s'han comptabilitzat en les fraccions corresponents.

**FIGURES 18.**  
**EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA SELECTIVA DE LES DIFERENTS FRACCIONS PER ESCENARIS DE GENERACIÓ**



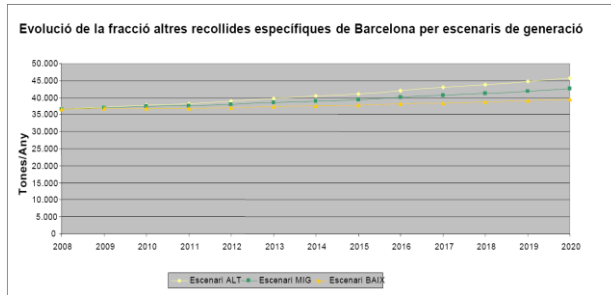
Font: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016, i elaboració pròpia.

**FIGURA 19.**  
**EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA SELECTIVA A LES DEIXALLERIES PER ESCENARIS DE GENERACIÓ**



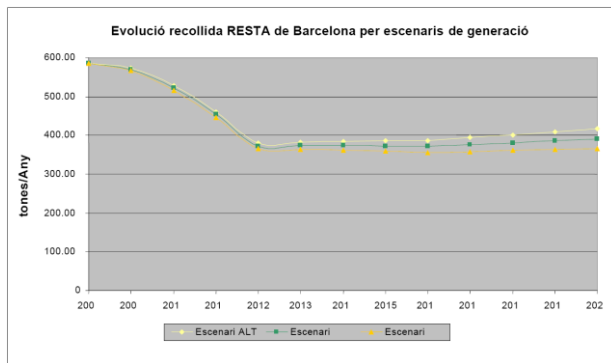
Font: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016, i elaboració pròpia.

**FIGURA 20.**  
**EVOLUCIÓ D'ALTRES RECOLLIDES SELECTIVES PER ESCENARIS DE GENERACIÓ**



Font: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016, i elaboració pròpia.

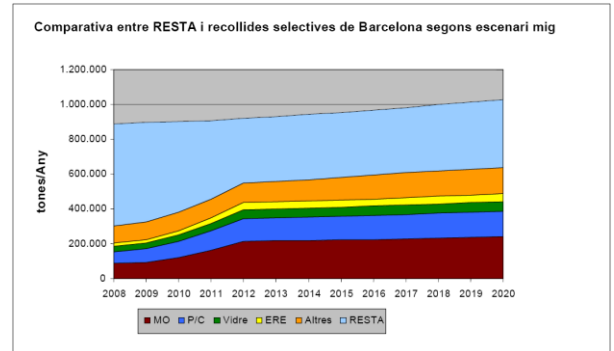
**FIGURA 21.**  
**EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA DE RESTA DE BARCELONA PER ESCENARIS DE GENERACIÓ**



Font: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016, i elaboració pròpia.

Seguidament es detalla l'evolució global estimada de les diferents recollides dels residus de l'àrea de Barcelona segons l'escenari Mitjà.

**FIGURA 22.**  
**COMPARATIVA ENTRE RESTA I RECOLLIDES SELECTIVES DE BARCELONA, SEGONS L'ESCENARI MITJÀ**



Font: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016, i elaboració pròpia.

Els residus corresponents a la neteja viària i platges, recollits a la ciutat de Barcelona no es poden comptabilitzar, no hi ha dades específiques. Aquests residus estan comptabilitzats dins de la fracció RESTA i, a data d'avui, van a planta de transferència per ser destinats a tractament finalista sense passar per un tractament primari. En l'annex es mostren les dades històriques referents a la recollida selectiva de les fraccions segregades.

A continuació es mostra la prognosi de recollida selectiva pels 3 escenaris estudiats especificant les tones/any de cadascuna de les fraccions.

**FIGURES 23.**  
**PROGNOSI DE RECOLLIDA SELECTIVA (T/ANY) DE BARCELONA, SEGONS ELS ESCENARIS ALT, MITJÀ I BAIX (2008-2020)**

Resum prognosi de recollida selectiva de Barcelona segons escenari ALT (2008-2020) (tones/any)													
Fracions/Anys	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
FORM + FV	87.497	94.884	123.037	165.776	219.506	223.535	227.635	231.807	236.857	242.002	247.245	252.588	258.032
RESTA	584.645	573.269	527.717	460.488	379.844	382.608	384.492	385.309	386.030	393.598	401.281	409.080	416.997
ENVASOS recollida	18.503	20.113	24.043	30.690	40.386	41.127	41.881	42.649	43.578	44.524	45.489	46.472	47.474
PAPER/CARTRO	66.625	77.161	93.802	113.082	133.909	136.367	138.868	141.414	144.494	147.633	150.832	154.091	157.412
VIDRE	31.420	33.835	38.733	44.850	52.076	53.032	54.005	54.994	56.192	57.413	58.657	59.924	61.216
ALTRES	98.825	102.371	106.073	110.446	116.604	122.951	130.340	138.959	149.658	153.728	157.903	162.187	166.582
<b>TOTAL RMM</b>	<b>887.515</b>	<b>901.632</b>	<b>913.405</b>	<b>925.332</b>	<b>942.326</b>	<b>959.620</b>	<b>977.221</b>	<b>995.132</b>	<b>1.016.809</b>	<b>1.038.899</b>	<b>1.061.407</b>	<b>1.084.342</b>	<b>1.107.712</b>

Resum prognosi de recollida selectiva de Barcelona segons escenari MIG (2008-2020) (tones/any)													
Fracions/Anys	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
FORM + FV	87.497	94.305	121.540	162.759	214.196	216.796	219.425	222.083	225.535	229.028	232.562	236.137	239.754
RESTA	584.645	570.171	522.140	453.437	372.548	373.297	373.203	372.105	370.979	375.950	380.956	385.997	391.074
ENVASOS recollida	18.503	19.990	23.751	30.132	39.409	39.887	40.371	40.860	41.495	42.138	42.788	43.445	44.111
PAPER/CARTRO	66.625	76.690	92.660	111.024	130.670	132.256	133.860	135.481	137.587	139.718	141.874	144.055	146.262
VIDRE	31.420	33.628	38.261	44.033	50.816	51.433	52.057	52.687	53.506	54.335	55.174	56.022	56.880
ALTRES	98.825	101.345	103.937	107.107	111.890	117.021	123.060	130.169	139.105	144.304	145.020	148.064	151.168
<b>TOTAL RMM</b>	<b>887.515</b>	<b>896.128</b>	<b>902.289</b>	<b>908.491</b>	<b>919.529</b>	<b>930.690</b>	<b>941.975</b>	<b>953.386</b>	<b>968.207</b>	<b>983.203</b>	<b>998.373</b>	<b>1.013.721</b>	<b>1.029.248</b>

Resum prognosi de recollida selectiva de Barcelona segons escenari BAIX (2008-2020) (tones/any)													
Fracions/Anys	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
FORM + FV	87.497	93.724	120.047	159.769	208.965	210.199	211.436	212.679	214.655	216.636	218.623	220.616	222.615
RESTA	584.645	567.062	516.553	446.371	365.198	363.950	361.908	358.930	355.991	358.544	361.086	363.616	366.135
ENVASOS recollida	18.503	19.857	23.459	29.578	38.446	38.673	38.901	39.129	39.493	39.857	40.223	40.590	40.958
PAPER/CARTRO	66.625	76.217	91.522	108.964	127.479	128.231	128.986	129.744	130.950	132.158	133.371	134.586	135.806
VIDRE	31.420	33.421	37.791	43.224	49.575	49.868	50.162	50.456	50.925	51.395	51.867	52.339	52.814
ALTRES	98.825	100.315	101.832	103.874	107.410	111.446	116.289	122.077	129.484	131.412	133.364	135.341	137.344
<b>TOTAL RMM</b>	<b>887.515</b>	<b>890.607</b>	<b>891.204</b>	<b>891.801</b>	<b>897.074</b>	<b>902.367</b>	<b>907.681</b>	<b>913.016</b>	<b>921.497</b>	<b>930.003</b>	<b>938.534</b>	<b>947.090</b>	<b>955.671</b>

Font: elaboració pròpia a partir de la metodologia del PMGRM 2009-2016.



## 3. EL TRACTAMENT DELS RESIDUS

Els residus de Barcelona es tracten a l'EMSHTR i a l'àmbit de l'EMSHTR tots els residus dels municipis que en formen part es tracten globalment. Per tant, per al present estudi s'han analitzat el model de tractament de residus de l'EMSHTR i s'impliqua als fluxos de residus de la ciutat de Barcelona.

La planificació de la gestió de residus de l'EMSHTR està definida en el Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016, PMGRM. Aquest compleix amb els criteris de jerarquia de gestió de residus, tant els proposats per la Directiva marc de residus 2008 i amb el PROGEMIC 2007-2012.

### 3.1 SITUACIÓ ACTUAL I EVOLUCIÓ HISTÒRICA

A continuació, es detalla la situació actual i l'evolució històrica del tractament de residus de l'EMSHTR, en base a la informació publicada en el PMGRM 2009-2016.

#### Tractament de les fraccions bàsiques

Les línies de gestió i tractament de les fraccions bàsiques dels residus són les següents (Font: PMGRM 2009-2016):

- **Vidre:** el vidre recollit serà gestionat directament per les empreses recuperadores autoritzades. Aquestes empreses es dediquen a triturar el vidre i separar-n'he els impropis, per posteriorment lliurar el material net a empreses fabricants envasos de vidre i altres productes de vidre.
- **Paper i cartró:** igual que en el cas del vidre, el P/C de RS també serà gestionat per les empreses recuperadores autoritzades. La majoria del P/C recollit es portarà a plantes de fabricació de paper que tracten la matèria directament, o bé passarà primer per plantes de reciclatge que separen els impropis per obtenir una matèria neta amb més valor comercial.
- **Envasos lleugers:** a l'àmbit metropolità, els ERE són recollits selectivament i seleccionats en plantes de triatge d'ERE, en el marc del

Sistema Integrat de Gestió (SIG) d'ERE i de l'acord amb Ecoembes.

Les plantes de triatge d'ERE es basen amb sistemes mecànics de triatge que poden disposar de diferents nivells d'automatisme. En aquestes es separen els materials reciclables per fraccions: ferro, alumini, brick, diferents tipus de plàstics, etc. El material restant és rebuig que es dirigeix a tractament finalista.

Els ERE –plàstics, metalls i brics– provinents de la RS es separaran en fraccions mitjançant les plantes de triatge disponibles, que són:

- ▣ Planta metropolitana de triatge d'ERE de Gavà-Viladecans (línia 1 i línia 2).
- ▣ Planta temporal externa de triatge d'ERE de Sant Feliu.
- ▣ Planta temporal externa de triatge d'ERE de Zona Franca.

Actualment hi ha una planta metropolitana de triatge d'ERE que està en fase de projecte i amb l'emplaçament per definir. El material seleccionat es porta a recuperadors autoritzats.

- **Matèria orgànica:** la MO recollida amb un contingut baix d'impropis, tant la que prové dels generadors singulars com la provinent de la RS, té com a destí plantes de metanització / digestió anaeròbia o de compostatge. En les plantes de digestió anaeròbia la FORM es passa primer per un tractament mecànic amb objecte d'eliminar els impropis i adequar la granulometria. Posteriorment, en funció de la tecnologia de digestió pot rebre un tractament humit i seguidament és alimentada als digestors. En aquests el material sofreix un procés biològic de digestió anaeròbia del que s'obté principalment metà i material digerit. El metà és utilitzat en motors de cogeneració per a generar electricitat que pot ser exportada. El material digerit és deshidratat, mesclat amb fracció vegetal que actua com a material estructurant i madurada en un procés aerobi. Finalment es realitza un refinat amb objecte de recuperar el material estructurant i d'eliminar les impureses. En les plantes de compostatge la FORM rep primer un tractament mecànic amb objecte d'obrir bosses i generalment d'eliminar els impropis. Posteriorment el material és mesclat amb fracció vegetal que actua com a material estructurant i alimentat als processos biològics

de compostatge i posterior maduració del compost. Certs processos disposen d'un tractament mecànic intermig. Finalment es realitza un refinat amb objecte de recircular el material estructurant i d'eliminar les impureses.

El tractament de la FORM es podrà realitzar en les següents instal·lacions:

- ECOPARC 1 de Barcelona.
- ECOPARC 2 de Montcada i Reixac.
- ECOPARC 4 d'Hostalets de Pierola (en construcció).

La metanització de la FORM descrita anteriorment, podrà realitzar-se en les següents instal·lacions:

- ECOPARC 1 de Barcelona.
- ECOPARC 2 de Montcada i Reixac.

A l'ECOPARC 4 es realitzaria compostatge de la FORM.

- **RVOL:** els RVOL, procedents de les recollides municipals o de les deixalleries (petites quantitats), tenen com a destí la instal·lació de tractament de l'EMA següent: Planta de triatge de RVOL de Gavà-Viladecans.

A les plantes de tractament de residus voluminosos aquests són classificats per tipologies amb objecte de ser dirigits a reciclatge (p.e. elements metàlics) o a tractaments especials (p.e. neveres). Certs residus són triturats per al seu reciclatge o tractament finalista.

- **RESTA:** l'objectiu del PMGRM és tractar tota la RESTA abans de fer-n'he una valorització energètica o deposició final.

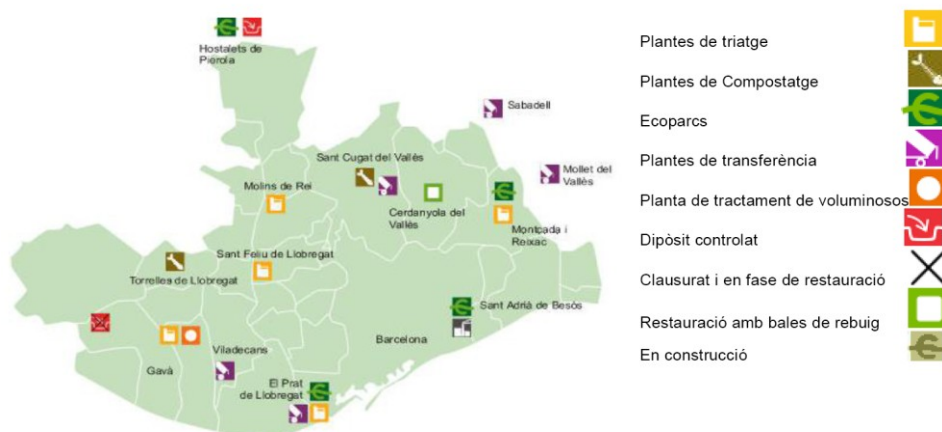
En la mesura que hi hagi capacitat de tractament, la fracció RESTA recollida a Barcelona s'enviarà a les plantes de TMB (ecoparcs) disponibles. D'aquesta manera s'intentarà assolir el màxim de recuperació i valorització de materials, abans de fer-hi un tractament finalista.

En els ecoparcs hi ha un tractament mecànic per a la recuperació de materials reciclables i separació de la MOR. El material restant és rebuig que és dirigit a tractament finalista. El nivell d'automatització pot variar segons la planta. El tipus de tractament d'aquesta MOR serà en funció de quin sigui el seu posterior destí o tractament finalista i quines siguin les seves condicions d'estabilització requerides. En cas d'estabilització de la MOR aquesta pot realitzar-se mitjançant digestió anaeròbia o processos aerobis.

Actualment, l'àrea metropolitana de Barcelona disposa de tres ecoparcs operatius i està previst que un altre que entri en funcionament l'any 2011:

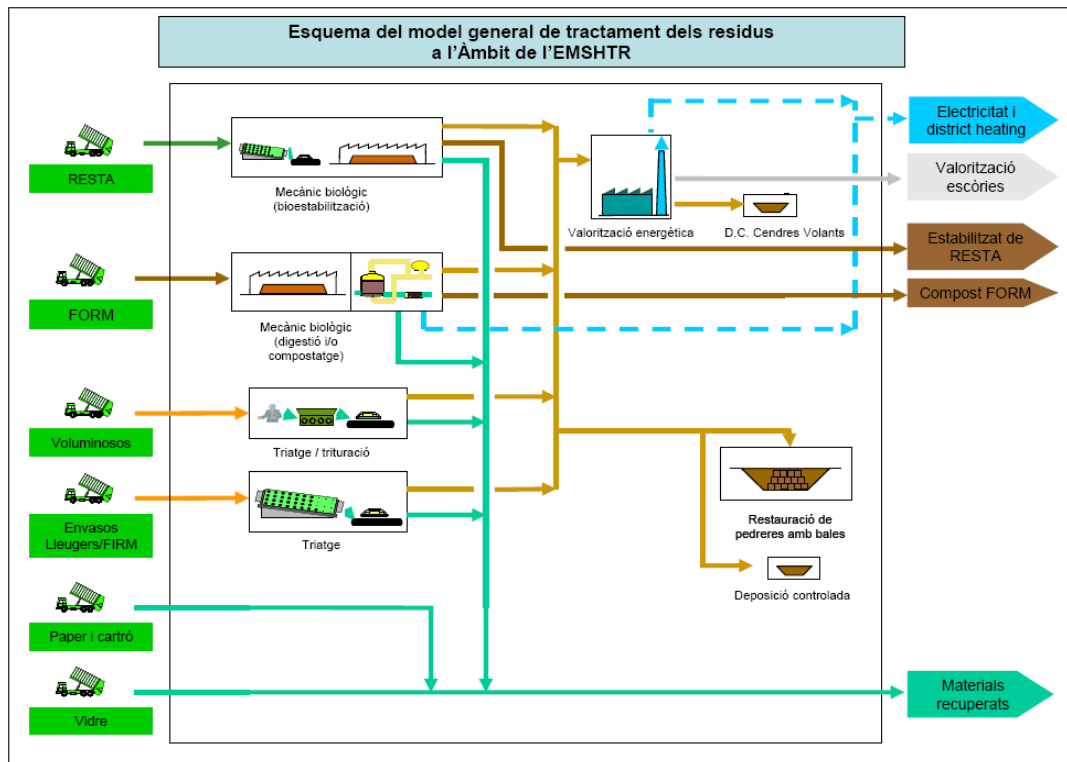
- ECOPARC 1 de Barcelona
- ECOPARC 2 de Montcada i Reixac
- ECOPARC 3 de Sant Adrià del Besòs
- ECOPARC 4 d'Hostalets de Pierola (en construcció).

**FIGURA 24.**  
**INFRAESTRUCTURES METROPOLITANES DE TRACTAMENT**



Font: PMGRM

**FIGURA 25.**  
**ESQUEMA DE MODEL GENERAL DE TRACTAMENT DE RESIDUS A L'ÀMBIT DE L'EMSHTR**



Font: PMGRM

### Gestió dels rebuigs de les instal·lacions

Les instal·lacions de tractament del fluxos bàsics de la recollida selectiva generen un rebuig que és destinat a valorització energètica o dipòsit controlat. Els tractaments finalistes previstos són (Font: PMGRM 2009-2016):

- Planta de valorització energètica de Sant Adrià del Besòs. Planta de incineració de residus en massa, amb tecnologia de graelles i recuperació d'energia en forma de vapor i electricitat. Part de l'electricitat i vapor són autoconsumits a planta i la resta exportats. La planta disposa de sistema de depuració de gasos per a l'adequació de les emissions a la normativa vigent.
- Dipòsit controlat. Els dipòsits controlats pròxims a l'EMSHTR on es disposa majoritàriament el rebuig de les plantes de l'EMSHTR són:
  - ▣ DC de can Mata, Hostalets de Pierola
  - ▣ Restauració de bales de l'Argilera Elena

Els destins proposats per el rebuig són: preparació i us com a CDR; valorització energètica; deposició controlada mitjançant restauració de pedreres amb bales; deposició controlada dels rebuigs no embalats.

Actualment, encara es destina RESTA directament a tractament finalista, però està previst que amb el desplegament del PMGRM (2) tota la RESTA rebí un tractament i només es destini rebuig a les instal·lacions finalistes.

### Pla d'instal·lacions

El Pla d'instal·lacions és la planificació de les intervencions sobre les plantes existents i de la construcció de noves instal·lacions previstes durant el període del PMGRM 2009-2016 en l'àrea de l'EMSHTR.

Actuacions sobre instal·lacions existents:

- ▣ Actuacions diverses sobre els ecoparcs 1 i 2 per maximitzar-n'he la capacitat de tractament de FORM.
- ▣ Actuacions diverses sobre l'Ecoparc 1 per adequar la instal·lació a la seva funció educativa.
- ▣ Millores d'adaptació de la PVEB per a poder valoritzar rebuigs d'ecoparcs.

Noves instal·lacions proposades:

- ▣ Dues deixalleries mòbils i impuls de deixalleries fixes.
- ▣ Centre d'intercanvi d'objectes entre particulars.
- ▣ Nova planta metropolitana de triatge d'ERE.

- ▣ Nova planta metropolitana de tractament de RVOL.
- ▣ Nova planta de tractament de RESTA (fluxos no tractats).
- ▣ Ampliació i modernització de la valorització energètica i altres actuacions, que permetin el tractament del rebuig excedent no tractat a la PVEB.
- ▣ Restauració de pedreres amb bales de rebuig.

### 3.2 TENDÈNCIES TECNOLÒGIQUES

Al l'Annex 5, Tendències tecnològiques de tractament de residus, es presenta d'una manera ordenada totes les possibles tecnologies referents al tractament de residus que estiguin actives i disponibles a nivell industrial que es poden considerar com possibles mètodes de tractament dels residus municipals.

S'han identificat i caracteritzat diferents tecnologies dividides segons el tipus de tractament en:

- ▣ Preparació de CSR (combustible sòlid recuperat).
- ▣ Tractaments mecànics i biològics (digestió anaeròbia, compostatge, estabilització aeròbia i bioassecat).
- ▣ Tractaments tèrmics (incineració, gasificació, piròlisis i gasificació per plasma).

Per a les diferents tecnologies de tractament s'han presentat les alternatives d'aplicació individual o conjunta de les tecnologies analitzades, identificant en cada cas les solucions o configuracions més recomanables d'acord amb l'estat de l'art i els objectius del tractament (p.e. maximitzar la recuperació de materials, estabilització de residu amb destinació a dipòsit controlat, producció de compost, producció de biogàs, producció d'una fracció combustible, etc) per a les següents fraccions dels residus municipals.

- ▣ Fracció RESTA de recollida selectiva.
- ▣ Fracció orgànica de recollida selectiva (FORM).
- ▣ Envasos i residus d'envasos.
- ▣ Rebuig deposició.
- ▣ Residus voluminosos.
- ▣ Residus comercials.

Per a cada tecnologia s'han analitzat els paràmetres bàsics de disseny així com les seves limitacions i aplicacions. En el cas concret dels tractaments tèrmics s'han analitzat una selecció dels principals tecnòlegs existents en el mercat incidint en els seus avantatges e inconvenients segons la seva aplicació.

A continuació, es presenta un quadre resum de l'anàlisi realitzat.

**FIGURA 26.**  
**TENDÈNCIES TECNOLÒGIQUES EN EL TRACTAMENT DE RESIDUS MUNICIPALS**

Tendències tecnològiques en el tractament de residus municipals							
Tractament	Objectius	Tecnologies o Processos	Tipus de residus acceptats.	Avantatges	Desavantatges / limitacions d'ús	Estat de desenvolupament	Observacions
Preparació de CSR	Producció de combustible alternatiu.	• Tractament mecànic a partir de rebuig de plantes TMB. • Tractament de bioassecatge.	• Rebuig d'altres processos • RESTA • Recollida envasos (ERE) • Residus de biomassa. • Residus industrials	• Valorització de residus com a font energètica alternativa.	• Carència d'estandardització Normalització • Posseeix un status de residu. • Compliment d'emissions de directiva d'incineració de residus.	Tecnologia en procés de desenvolupament.	Present a l'àrea metropolitana a nivell de proves.
Mecànics	• Extreure impropis. • Recuperació reciclables. • Condicionar residus per processos posteriors • Refinament de fluxos de sortida. • Preparació de CSR.	Diferents processos en funció del grau de separació i classificació dels residus, del nivell d'automatització i de l'objectiu. Tipus bàsics de processos: • Separació de voluminosos • Obertura de bosses • Separació de la fracció orgànica • Classificació de materials valoritzables • Refinat de les sortides • Pramsat • Triturat	Els tractaments mecànics accepten tot tipus de residus, sent els responsables de les etapes inicials i finals (refinament) de diferents processos: • Rebuig d'altres processos • RESTA • FORM • Residus d'envasos (ERE) • Voluminosos i altres	• Diferents graus de modularitat, flexibilitat i complexitat d'operació que permet adaptar-se a diferents necessitats. • Valorització de subproductes • Aïts rendiments en la separació d'envasos d'ERE. • Bon rendiment en el refi de compost o estabilitzat.	• Dependència segons el tipus de residu, requeriments de l'usuari final i destí dels materials de sortida. • L'aplicació a la FORM és limitada degut a l'alt contingut d'humitat. • Els rendiments en el pretractament de la RESTA són limitats.	Tractament àmpliament desenvolupat i amb interrelació amb altres tractaments.	Present com etapa prèvia o de refinament en diferents processos de tractament de residus. Diferents aplicacions segons el residu.
Biològics	Tractament de la fracció orgànica dels residus.	• Digestió aeròbia: • Digestió via seca • Digestió via humida. • Compostatge: • Compostatge en piles. • Túnel de compostatge • Tambors de compostatge • Naus tancades amb volteig automàtic. • Trinxeres. • Bioassecatge	• FORM • RESTA • Residus en massa	• Valorització de a matèria orgànica com a compost • Diferents graus de modularitat, flexibilitat i complexitat d'operació que permet adaptar-se a diferents necessitats. • Estabilització de la MOR prèvia D.C.	• Inversió elevada • Impacte per olors. • Duració del procés va des de 6 fins a 16 setmanes. • La digestió de la MOR presenta problemes d'operació.	Tecnologies àmpliament desenvolupades i estudiades.	Present a l'àrea metropolitana en el tractament de la fracció RESTA i FORM.
Tendències tecnològiques en el tractament de residus municipals							
Tractament	Objectius	Tecnologies o Processos	Tipus de residus acceptats.	Avantatges	Desavantatges / limitacions d'ús	Estat de desenvolupament	Observacions
Tèrmics	Inertització del residu mitjançant tractaments tèrmics i valorització energètica dels residus	• Incineració • Piròlisi • Gasificació • Gasificació per plasma	• Rebuig de les diferents fraccions. • RESTA • Recollida envasos • Residus de biomassa. • Residus industrials	• Valorització del residu mitjançant producció d'energia i reciclatge de metalls. • Inertització i reducció del residu.	• Requereix un control d'operació del procés de combustió. • En piròlisi, gasificació i plasma es necessita un pretractament de classificació i trituració.	• Tecnologia de incineració molt desenvolupada i àmpliament implantada, • La piròlisi i gasificació són tecnologies aplicades limitadament.	La tecnologia d'incineració està present a l'àrea metropolitana.

Font: elaboració pròpia.

### Preparació de CSR

Les tecnologies de preparació de CSR es poden considerar com un pretractament als tractaments tèrmics. El desenvolupament d'aquestes tecnologies s'ha realitzat amb l'objectiu d'obtenir combustibles alternatius per les diferents indústries per tal de reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle, disminuir el consum de combustibles fòssils com a fonts d'energia, i reducció de la disposició de residus en dipòsits controlats, seguint els criteris impulsats per la política de residus europea.

En termes generals, un Combustible Sòlid Recuperat (CSR) a partir de residus municipals és la fracció obtinguda per separació mecànica i/o bioassecat de la fracció RESTA, orientada a una disminució important de la humitat total dels mateixos amb el corresponent increment del poder calorífic. El CSR obtingut pot utilitzar-se com a combustible o co-combustible en plantes tèrmiques.

La definició de CSR és la següent: "Combustible Sòlid Preparat<sup>1</sup> a partir de residus no perillosos per a la seva valorització energètica en plantes de valorització energètica o co-incineració i que compleix amb la classificació i requeriments de la CEN/TS 15359."

Els CSR són considerats residu, i no un producte d'un procés, per aquesta raó la seva introducció en un mercat competitiu dona lloc a problemàtiques diverses:

1. L'origen dels residus i les especificacions finals exigides per cada cas en particular. Per aquest motiu, la Comissió Europea ha desenvolupat unes Especificacions Tècniques (TS) segons el mandat M325 per CSR per poder-les validar com Estàndards Europees (EN) d'aquest combustibles, en aquest moments es troben en fase de desenvolupament com a esborranys prEN.

<sup>1</sup> "Preparat" en aquesta norma CEN significa processat, homogeneïtzat i millorat fins a un grau de qualitat que permeti la seva comercialització entre productors i usuaris.

2. En termes legislatius d'emissió, s'han de complir els mateixos límits d'emissions establerts per la Directiva d'incineració de residus (2000/76/CE).

A l'àrea metropolitana s'han realitzat probes sobre l'ús del rebuig dels ecoparcs com a combustible derivat del residu amb objectiu de determinar si es pot fer valorització energètica d'aquest rebuig com a CDR.

### Tractaments mecànic-biològics (TMB/TBM)

Els tractament mecànic biològics tenen com objectiu la estabilització dels residus previ a la seva disposició final en dipòsits controlats o bé en planta de valorització energètica. Entre els seus tractaments mecànics, es separen les possibles fraccions valoritzable (Fracció orgànica, materials valoritzables).

Les instal·lacions TMB bàsicament consta de 2 etapes, un primer tractament mecànic i un posterior tractament biològic. En el cas de les instal·lacions de TBM, la primera etapa consisteix en un condicionament dels residus i tractament biològic (bioassecat), i el posterior tractament mecànic de separació del diferents subproductes desitjats (MO, materials valoritzables, CSR, etc.).

Els tractament mecànics de les TMB poden ser més o menys complexes en funció d'una sèrie de factors específics (tipus de residu d'entrada, tant per cent de material recuperables desitjats, requeriments i/o destí final de material, etc.)

Els criteris d'inversió tradicionals en aquestes plantes impulsava processos de triatge manual amb graus d'automatització mínims. Actualment, per fer més efectiva la recuperació de materials, els processos mecànics han de potenciar la separació prèvia de la matèria orgànica continguda als residus. Els criteris de disseny corresponents als tractaments mecànics tenen com objectius la minimització dels triatge manuals i la estabilització del residu previ a la seva disposició final.

En el cas dels tractaments biològics, la seva selecció dependrà primerament del tipus de residu d'entrada (FORM, RESTA) i els objectius finals de sortida (compost, bioestabilitzat, biogàs o CSR). Les diferents configuracions poden donar lloc a processos amb més d'una tecnologia de tractament biològic a la vegada.

La digestió anaeròbia ha estat molt utilitzada en els últims anys en el tractament de la fracció orgànica procedent de residus municipals, de mercats o altres fraccions orgàniques. La problemàtica en

aquest tipus de tractaments és la necessitat d'eliminació prèvia dels impropis per arribar a unes condicions òptimes del material a digerir.

Aquesta problemàtica ha estat present en tots els projectes desenvolupats fins ara a Espanya, i és present sobretot en les fraccions orgàniques separades de les fraccions RESTA o RM (MOR), on l'eliminació d'impropis de la corrent no s'ha solucionat d'una manera satisfactòria donant problemes importants d'operació.

Com a conseqüència d'aquesta problemàtica, en les plantes de l'àrea metropolitana de Barcelona (ECOPARCS), dissenyades inicialment per digerir la fracció MOR, actualment, estan iniciant la substitució de la MOR com a fracció d'entrada a digestors per FORM. El canvi està motivat principalment pel menor contingut d'impropis de la fracció FORM que minimitza la problemàtica d'operació respecte a la MOR.

Per donar sortida al tractament de la MOR, l'estratègia a seguir per tractaments biològics aerobis, molt més robustos i flexibles a les característiques i contingut d'impropis presents a la MOR.

A l'annex 6 es presenten els processos de compostatge / estabilitzat aerobi en piles, en túnels, amb tambors, naus tancades amb volteig automàtic i trinxeres i el sistema de bioassecat.

Dins dels processos de compostatge / estabilitat aeròbia podem destacar:

- El procés de compostatge en piles està orientat per tractar quantitats petites (<10.000 t/any) i en general s'utilitzen com a complement de sistemes tancats (primeres setmanes de procés per obtenir un material amb el grau d'estabilització desitjat).
- El procés de compostatge en túnels té l'avantatge en el confinament de les olors i dels lixiviats generats al procés, sent un sistema modular i flexible encara que amb un gran consum elèctric. Els túnels dinàmics presenten com avantatge respecte als estàtics d'una menor necessitat de personal i com a inconvenient un elevat cost d'inversió, operació i necessitats de manteniment.
- Els tambors de compostatge són utilitzats principalment als països centreeuropeus i nòrdics. Es considerat com un procés de precompostatge que facilita la separació dels components contaminants de la fracció orgànica, i que és complementat amb un procés posterior de maduració, generalment en piles. En general s'utilitza per a baixes capacitats de tractament.



- En el cas de compostatge en nau tancada amb volteig automàtic és un procés totalment automatitzat, sent les tasques de manteniment i neteja molt importants pel bon funcionament. El sistema va ser desenvolupat per elevades capacitats de tractament.
- A la tecnologia de trinxeres les necessitat de personal d'operació són més reduïdes comparades amb altres processos de compostatge, però tenen majors necessitats de manteniment.

En els darrers anys, les tecnologies de compostatge tancat han tingut un important creixement provocat per diferents requeriments legislatius sobre la qualitat del compost, l'absència d'olors, el grau d'acabat de material, etc. Aquests sistemes van ser desenvolupats per elevades capacitat de tractament, el que els fa adequats per a tractaments de MOR.

Independentment del sistema de tractament aerobi escollit, cal destacar que aquests impliquen superfícies i temps de residència superiors que en el cas de digestions del tipus anaeròbies.

### Tractaments tèrmics

Els tractament tèrmics segons la Directiva 2008/98/CE del Parlament Europeu i del consell del 19 de novembre de 2008 sobre els residus, tenen preferència d'aplicació abans de la disposició final dels residus en dipòsits controlats però no sobre processos TMB.

Com tecnologies de tractament tèrmic tenim: incineració, gasificació, piròlisis o gasificació per plasma; encara que cadascuna s'han desenvolupat a diferent nivell.

La selecció de la tecnologia de tractament tèrmic més adient en cada cas depèn en gran mesura del tipus de residu a tractar i la seva finalitat. Els residus en general presenten una alta heterogeneïtat provocades per diversos factors, entre els que destacaria les diferències socioeconòmiques del punt de generació.

La tecnologia principal per al tractament tèrmic de residus municipals és la incineració, particularment, incineració en graella, que compte amb una amplíssima experiència, provada tant a nivell tecnològic, com econòmic i energètic. També destaca el fet de ser una opció amb gran flexibilitat d'operació, accepta combustibles heterogenis, mínimes restriccions de mida i composició, a diferència d'altres tipus tecnologies de valorització energètica que no ho tenen.

Per altra banda, s'han analitzat les tecnologies emergents per al tractament tèrmic de residus

com la gasificació, la piròlisis i la gasificació a alta temperatura per plasma. En aquestes tecnologies, s'observa que la maduresa, l'experiència i les referències a nivell industrial de les tecnologies són molt més limitades. És necessari realitzar encara més avanços tecnològics per poder compara-les d'una manera equivalent amb altres tractaments tèrmics.

En relació amb les tecnologies emergents; aquestes presenten notables limitacions per certes especificacions necessàries per arribar a rendiments òptims de procés. Com podrien ser les necessitats de materials amb elevat PCI, baix contingut d'inerts i baixa humitat del combustible.

Totes aquestes i altres especificacions impliquen un pretractament addicional que provoca increment en els costos d'explotació i del rebuig.

Actualment, existeix un nombre de referències molt limitat de plantes de gasificació, piròlisis o gasificació per plasma que processin a escala industrial. La majoria de plantes estan situades a Japó, i processen diferents fraccions de residus industrials assimilables a residus municipals.

La tecnologia de valorització energètica és, en termes energètics, la tecnologia més eficient, però per la seva baixa acceptació a nivell social, i amb la voluntat de realitzar un tractament del residu previ a la seva disposició final han generat una tendència de creixement en la implantació d'instal·lacions de tractament mecànic biològic.

## 3.3 METODOLOGIA APLICADA I CÀLCULS

Els residus de Barcelona es tracten a l'EMSHTR de forma global. Per tant, per al present estudi s'han considerat les diferents plantes de tractament de l'Entitat i s'ha repercutit a Barcelona la generació i consum energètic i les emissions corresponent a la quantitat de residus provinents de Barcelona.

En el estudi s'han mantingut els tres escenaris de generació de residus plantejats al capítol 3, que corresponen a tres ratis de creixement de la generació per càpita dels residus: Alt, Mitjà i Baix.

A continuació, es presenta la metodologia i els càlculs de:

1. La prognosi del tractament de residus del 2009 al 2020 pels 3 escenaris de creixement de la generació per càpita dels residus definits anteriorment (Alt, Mitjà i Baix), tenint en compte l'any 2008 com a base de l'estudi.

2. L'estimació del consum energètic i la generació energètica del tractament dels residus des de l'any 2008 fins al 2020.
3. L'estimació de les emissions de GEH de la recollida i del tractament dels residus pels anys 2008 - 2020.
4. L'estimació de les emissions de partícules del tractament dels residus en el període 2008 - 2020.
5. L'estimació de les emissions d'NOx del tractament dels residus des del 2008 fins al 2020.
6. Es presenta una matriu energètica i d'emissions que recull el resum dels resultats de les estimacions realitzades.

### Prognosi de tractament de residus 2009-2020

La prognosi de tractament de residus de la ciutat de Barcelona es realitza des del 2009 fins al 2020 tenint com a base d'estudi l'any 2008, a partir de les dades calculades en la prognosi de recollida selectiva de Barcelona de les diferents fraccions (FORM+FV, RESTA, vidre, envasos, paper/cartró, altres).

La prognosi de tractament de residus es presenta amb 3 escenaris diferenciats (Alt, Mitjà, Baix) a partir dels 3 escenaris de la prognosi de recollida selectiva obtinguts. Aquests corresponen a diferents escenaris de creixement de la producció per càpita de residus.

La metodologia de treball per elaborar la prognosi de tractament és la mateixa que l'aplicada al PMGRM fins al 2016. Aquesta es basa en els objectius definits pel PROGEMIC ins al 2012. A partir del 2017 fins al 2020 s'han mantingut constants les capacitats de cadascun dels tractaments, en base l'any 2016.

Per al tractament primari s'ha mantingut el repartiment de sistemes de tractament plantejat al PMGRM per a la globalitat de la EMSHTR.

Per al tractament finalista, s'ha mantingut el repartiment entre valorització energètica i dipòsit controlat que es planteja al PMGRM per a la globalitat de la EMHTR. Un cop ampliada la capacitat de valorització energètica, a nivell metropolità s'ha prioritzat la saturació d'aquesta, enfront del dipòsit controlat.

En la taula següent es presenta la distribució de fluxos de les fraccions recollides selectivament que s'ha elaborat pel període estudi del 2008-2020.

**FIGURA 27.**  
**DISTRIBUCIÓ DEL TRACTAMENT PRIMARI I FINALISTA DELS RESIDUS**

Distribució del tractament primari i finalista dels residus		
Fracció	Tractament primari	Disposició finalista
RESTA	Estabilització Digestió ---	PVE / DC PVE PVE / DC
FORM	Digestió Compostatge	PVE / DC DC
ERE	Triatge	PVE / DC
P/C	Recuperador	DC
VIDRE	Recuperador	DC
ALTRES	Altres tractaments	PVE / DC

Font: elaboració pròpia

En la fracció RESTA s'ha considerat un nivell de valorització i d'eficiència de les instal·lacions per tal de poder establir els percentatges de rebuig anuals generats i determinar correctament els destins dels fluxos.

En la fracció FORM s'ha considerat que es manté una composició constant al llarg del període estudi 2008-2020. S'ha estimat que el rebuig generat en el tractament previ és d'un 30% en el cas de la digestió i d'un 20% en el cas del compostatge. Aquest rebuig podrà tenir com a destí final el dipòsit controlat o la planta de valorització energètica.

En l'anàlisi de fluxos i destins de la RESTA i la FORM s'ha prioritzat la minimització del transport, la reducció de recursos utilitzats en el reciclatge i l'eficiència energètica en els tractaments primaris i finalistes.

En el cas de les fraccions i envasos, d'acord amb els objectius PROGEMIC 2007-2012, s'ha aplicat per a tot el període un percentatge constant d'eficiència del reciclatge.

La fracció Altres és la suma de la recollida de voluminosos, altres recollides específiques i les deixalleries. Aquesta fracció pot tenir diferents destins a plantes especialitzades (p.e. voluminosos i residus especials).



**FIGURA 28.**  
**DISTRIBUCIÓ DELS FLUXOS DE RESIDUS DE BARCELONA SEGONS L'ESCENARI ALT**

DISTRIBUCIÓ DELS FLUXOS DE RESIDUS DE BARCELONA																
ESCENARI ALT			ANYS													
FRACCIÓ	TRACTAMENT	DESTÍ REBUIG	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014	
			tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%
RESTA	ESTABILITZACIÓ	DC	43.914,86	5%	159.768,38	18%	159.818,66	17%	202.647,30	22%	148.311,88	16%	127.458,89	13%	94.547,21	10%
	ESTABILITZACIÓ	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	133.771,09	14%	129.191,00	14%	146.429,99	15%	180.690,23	18%
	DIGESTIÓ	PVE	141.347,00	16%	145.753,61	16%	145.799,48	16%	124.069,19	13%	102.341,49	11%	108.719,25	11%	109.254,56	11%
	---	DC	302.378,80	34%	182.167,98	20%	143.779,05	16%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
		PVE	97.004,24	11%	85.578,60	9%	78.320,10	9%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
FORM	COMPOSTATGE	DC	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	39.470,56	4%	52.263,45	6%	45.931,87	5%	46.774,31	5%
	DIGESTIÓ	DC	87.497,30	10%	94.883,92	11%	123.037,31	13%	126.305,78	14%	167.243,04	18%	177.603,24	19%	0,00	0%
	DIGESTIÓ	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	180.860,65	19%
ERE	TRIATGE	DC	18.503,00	2%	20.113,12	2%	24.043,39	3%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
	TRIATGE	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	30.690,24	3%	40.385,63	4%	41.126,83	4%	41.881,14	4%
P / C	RECUPERADORS	DC	66.625,00	8%	77.160,59	9%	93.801,76	10%	113.081,62	12%	133.909,46	14%	136.367,12	14%	138.868,21	14%
VIDRE	RECUPERADORS	DC	31.419,97	4%	33.834,91	4%	38.732,70	4%	44.849,55	5%	52.076,15	6%	53.031,92	6%	54.004,57	6%
ALTRES	ALTRES	DC	98.825,13	11%	102.370,55	11%	106.072,56	12%	110.446,38	12%	116.603,68	12%	122.951,31	13%	0,00	0%
	TRACTAMENTS	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	130.339,85	13%
TOTAL			887.515	100%	901.632	100%	913.405	100%	925.332	100%	942.326	100%	959.620	100%	977.221	100%

DISTRIBUCIÓ DELS FLUXOS DE RESIDUS DE BARCELONA														
ESCENARI ALT			ANYS											
FRACCIÓ	TRACTAMENT	DESTÍ REBUIG	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
			tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%
RESTA	ESTABILITZACIÓ	DC	68.805,22	7%	68.933,97	7%	70.285,32	7%	71.657,25	7%	73.050,00	7%	74.463,79	7%
	ESTABILITZACIÓ	PVE	197.241,62	20%	197.610,72	19%	201.484,58	19%	205.417,44	19%	209.410,00	19%	213.462,85	19%
	DIGESTIÓ	PVE	119.262,37	12%	119.485,55	12%	121.827,89	12%	124.205,89	12%	126.620,00	12%	129.070,56	12%
	---	DC	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
		PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
FORM	COMPOSTATGE	DC	79.025,23	8%	80.746,63	8%	82.500,78	8%	84.288,20	8%	86.109,53	8%	87.966,37	8%
	DIGESTIÓ	DC	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
	DIGESTIÓ	PVE	152.782,11	15%	156.110,15	15%	159.501,50	15%	162.957,19	15%	166.478,43	15%	170.066,38	15%
ERE	TRIATGE	DC	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
	TRIATGE	PVE	42.648,79	4%	43.577,80	4%	44.524,49	4%	45.489,14	4%	46.472,09	4%	47.473,65	4%
P / C	RECUPERADORS	DC	141.413,56	14%	144.493,96	14%	147.632,97	14%	150.831,52	14%	154.090,74	14%	157.411,71	14%
VIDRE	RECUPERADORS	DC	54.994,43	6%	56.192,37	6%	57.413,10	6%	58.656,99	6%	59.924,47	6%	61.215,97	6%
ALTRES	ALTRES	DC	19.794,15	2%	21.796,24	2%	22.285,95	2%	22.785,51	2%	23.295,10	2%	23.814,93	2%
	TRACTAMENTS	PVE	119.164,99	12%	127.861,95	13%	131.442,06	13%	135.117,83	13%	138.891,89	13%	142.766,81	13%
TOTAL			995.132	100%	1.016.809	100%	1.038.899	100%	1.061.407	100%	1.084.342	100%	1.107.712	100%

Font: elaboració pròpia a partir de la metodologia del PMGRM 2009-2016

**FIGURA 29.**  
**DISTRIBUCIÓ DELS FLUXOS DE RESIDUS DE BARCELONA SEGONS L'ESCENARI MITJÀ**

DISTRIBUCIÓ DELS FLUXOS DE RESIDUS DE BARCELONA																
ESCENARI MITJÀ			ANYS													
FRACCIÓ	TRACTAMENT	DESTÍ REBUIG	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014	
			tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%
RESTA	ESTABILITZACIÓ	DC	43.914,86	5%	160.254,09	18%	159.972,64	18%	200.662,15	22%	147.084,32	16%	126.451,81	14%	91.771,25	10%
	ESTABILITZACIÓ	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	130.605,06	14%	125.088,07	14%	140.771,54	15%	175.385,06	19%
	DIGESTIÓ	PVE	141.347,00	16%	146.196,71	16%	145.939,95	16%	122.169,47	13%	100.375,63	11%	106.073,39	11%	106.046,78	11%
	---	DC	302.378,80	34%	179.793,60	20%	140.520,21	16%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
		PVE	97.004,24	11%	83.926,16	9%	75.707,23	8%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
FORM	COMPOSTATGE	DC	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	38.752,22	4%	50.999,09	6%	44.547,12	5%	45.087,27	5%
	DIGESTIÓ	DC	87.497,30	10%	94.304,79	11%	121.539,95	13%	124.007,09	14%	163.197,10	18%	172.248,87	19%	0,00	0%
	DIGESTIÓ	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	174.337,45	19%
ERE	TRIATGE	DC	18.503,00	2%	19.990,35	2%	23.750,78	3%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
	TRIATGE	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	30.131,69	3%	39.408,62	4%	39.886,96	4%	40.370,59	4%
P / C	RECUPERADORS	DC	66.625,00	8%	76.689,63	9%	92.660,19	10%	111.023,60	12%	130.669,93	14%	132.255,93	14%	133.859,57	14%
VIDRE	RECUPERADORS	DC	31.419,97	4%	33.628,40	4%	38.261,32	4%	44.033,31	5%	50.816,33	6%	51.433,11	6%	52.056,76	6%
ALTRES	ALTRES	DC	98.825,13	11%	101.344,69	11%	103.936,58	12%	107.106,64	12%	111.890,00	12%	117.021,14	13%	0,00	0%
	TRACTAMENTS	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	123.060,04	13%
TOTAL			887.515	100%	896.128	100%	902.289	100%	908.491	100%	919.529	100%	930.690	100%	941.975	100%

DISTRIBUCIÓ DELS FLUXOS DE RESIDUS DE BARCELONA														
ESCENARI MITJÀ			ANYS											
FRACCIÓ	TRACTAMENT	DESTÍ REBUIG	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
			tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%
RESTA	ESTABILITZACIÓ	DC	66.447,38	7%	66.246,18	7%	67.133,84	7%	68.027,81	7%	68.928,09	7%	69.834,63	7%
	ESTABILITZACIÓ	PVE	190.482,49	20%	189.905,71	20%	192.450,35	20%	195.013,06	20%	197.593,84	19%	200.192,61	19%
	DIGESTIÓ	PVE	115.175,46	12%	114.826,71	12%	116.365,33	12%	117.914,87	12%	119.475,35	12%	121.046,70	12%
	---	DC	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
		PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
FORM	COMPOSTATGE	DC	75.710,04	8%	76.887,05	8%	78.077,87	8%	79.282,58	8%	80.501,38	8%	81.734,41	8%
	DIGESTIÓ	DC	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
	DIGESTIÓ	PVE	146.372,74	15%	148.648,29	15%	150.950,54	15%	153.279,66	15%	155.636,01	15%	158.019,86	15%
ERE	TRIATGE	DC	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
	TRIATGE	PVE	40.859,63	4%	41.494,84	4%	42.137,51	4%	42.787,68	4%	43.445,45	4%	44.110,89	4%
P / C	RECUPERADORS	DC	135.481,12	14%	137.587,35	14%	139.718,29	14%	141.874,09	14%	144.055,11	14%	146.261,58	14%
VIDRE	RECUPERADORS	DC	52.687,36	6%	53.506,45	6%	54.335,15	6%	55.173,53	6%	56.021,70	6%	56.879,78	6%
ALTRES	ALTRES	DC	18.916,93	2%	20.697,03	2%	21.032,95	2%	21.373,23	2%	21.717,93	2%	22.067,12	2%
	TRACTAMENTS	PVE	111.252,47	12%	118.407,64	12%	121.000,90	12%	123.646,73	12%	126.346,24	12%	129.100,52	13%
TOTAL			953.386	100%	968.207	100%	983.203	100%	998.373	100%	1.013.721	100%	1.029.248	100%

Font: elaboració pròpia a partir de la metodologia del PMGRM 2009-2016

**FIGURA 30.**  
**DISTRIBUCIÓ DELS FLUXOS DE RESIDUS DE BARCELONA SEGONS L'ESCENARI BAIX**

DISTRIBUCIÓ DELS FLUXOS DE RESIDUS DE BARCELONA																
ESCENARI BAIX			ANYS													
FRACCIÓ	TRACTAMENT	DESTÍ REBUIG	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014	
			tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%
RESTA	ESTABILITZACIÓ	DC	43.914,86	5%	164.549,59	18%	162.890,71	18%	198.595,10	22%	60.522,16	7%	125.171,70	14%	88.993,67	10%
	ESTABILITZACIÓ	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	127.509,99	14%	121.130,75	14%	135.361,09	15%	170.076,79	19%
	DIGESTIÓ	PVE	141.347,00	16%	150.115,41	17%	148.602,05	17%	120.265,71	13%	85.149,80	9%	103.417,60	11%	102.837,13	11%
	---	DC	302.378,80	34%	173.074,86	19%	134.144,85	15%	0,00	0%	98.395,32	11%	0,00	0%	0,00	0%
	---	PVE	97.004,24	11%	79.322,27	9%	70.915,68	8%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
FORM	COMPOSTATGE	DC	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	38.040,27	4%	0,00	0%	43.191,48	5%	43.445,83	5%
	DIGESTIÓ	DC	87.497,30	10%	93.723,70	11%	120.046,75	13%	121.728,87	14%	49.753,68	6%	167.007,06	19%	0,00	0%
	DIGESTIÓ	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	159.211,78	18%	0,00	0%	167.990,53	19%
ERE	TRIATGE	DC	18.503,00	2%	19.867,18	2%	23.458,98	3%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
	TRIATGE	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	29.578,12	3%	0,00	0%	38.673,12	4%	38.900,86	4%
P / C	RECUPERADORS	DC	66.625,00	8%	76.217,08	9%	91.521,81	10%	108.983,91	12%	38.446,25	4%	128.231,17	14%	128.986,29	14%
VIDRE	RECUPERADORS	DC	31.419,97	4%	33.421,19	4%	37.791,26	4%	43.224,34	5%	127.478,93	14%	49.867,92	6%	50.161,58	6%
ALTRES	ALTRES	DC	98.825,13	11%	100.315,38	11%	101.831,58	11%	103.874,37	12%	49.575,38	6%	111.446,31	12%	0,00	0%
	TRACTAMENTS	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	107.409,87	12%	0,00	0%	116.288,62	13%
TOTAL			887.515	100%	890.607	100%	891.204	100%	891.801	100%	897.074	100%	902.367	100%	907.681	100%

ESCENARI BAIX			ANYS											
FRACCIÓ	TRACTAMENT	DESTÍ REBUIG	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
			tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%	tones/any	%
RESTA	ESTABILITZACIÓ	DC	64.094,67	7%	63.569,77	7%	64.025,70	7%	64.479,61	7%	64.931,49	7%	65.381,27	7%
	ESTABILITZACIÓ	PVE	183.738,06	20%	182.233,34	20%	183.540,34	20%	184.841,56	20%	186.136,94	20%	187.426,29	20%
	DIGESTIÓ	PVE	111.097,43	12%	110.187,60	12%	110.977,88	12%	111.764,67	12%	112.547,92	12%	113.327,53	12%
	---	DC	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
	---	PVE	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
FORM	COMPOSTATGE	DC	72.504,22	8%	73.177,69	8%	73.853,17	8%	74.530,61	8%	75.210,05	8%	75.891,51	8%
	DIGESTIÓ	DC	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
	DIGESTIÓ	PVE	140.174,82	15%	141.476,86	15%	142.782,79	15%	144.092,51	15%	145.406,10	15%	146.723,58	15%
ERE	TRIATGE	DC	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
	TRIATGE	PVE	39.129,49	4%	39.492,95	4%	39.857,50	4%	40.223,10	4%	40.589,79	4%	40.957,56	4%
P / C	RECUPERADORS	DC	129.744,39	14%	130.949,55	14%	132.158,30	14%	133.370,56	14%	134.586,41	14%	135.805,85	14%
VIDRE	RECUPERADORS	DC	50.456,40	6%	50.925,07	6%	51.395,14	6%	51.866,58	6%	52.339,42	6%	52.813,65	6%
ALTRES	ALTRES	DC	18.075,10	2%	19.649,42	2%	19.845,34	2%	20.042,20	2%	20.240,01	2%	20.438,77	2%
	TRACTAMENTS	PVE	104.001,47	11%	109.834,52	12%	111.566,64	12%	113.322,14	12%	115.101,41	12%	116.904,79	12%
TOTAL			913.016	100%	921.497	100%	930.003	100%	938.534	100%	947.090	100%	955.671	100%

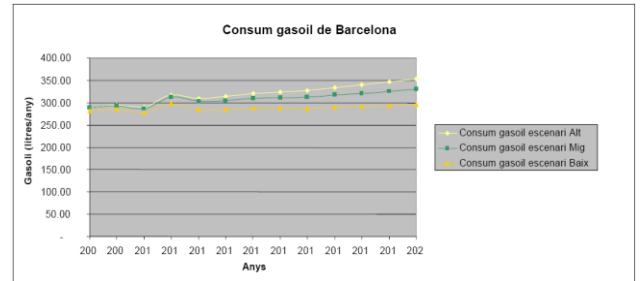
Font: elaboració pròpia a partir de la metodologia del PMGRM 2009-2016

### Consum i generació d'energia

Per a cada tipologia de procés s'ha realitzat una estimació dels consums energètics en forma d'electricitat i gasoil i de la generació d'energia.

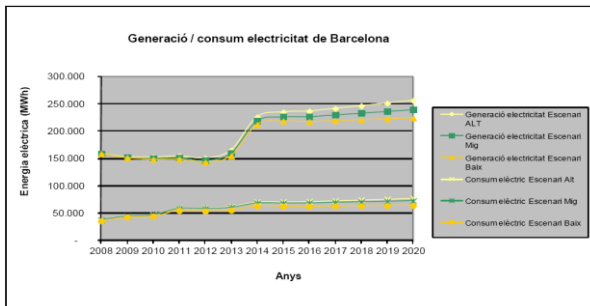
Aquestes estimacions s'han realitzat en base a la informació d'arxiu de RESA sobre les plantes existents a l'EMSHTR en cas de disposar de la informació, i en cas contrari, les estimacions s'han realitzat en base a plantes similars. A continuació, es detallen els valors obtinguts pels tres escenaris de generació de residus considerats.

**FIGURA 32.**  
**CONSUM DE GASOIL**



Font: elaboració pròpia

**FIGURA 31.**  
**GENERACIÓ/CONSUM D'ELECTRICITAT**



Font: elaboració pròpia

**FIGURES 33.**  
**ENERGIA DE BARCELONA. ESCENARIS ALT, MITJÀ I BAIX**

Energia de Barcelona. Escenari Alt				
Any	Tones Tractades (tones)	Electricitat consumida (MWh/any)	Electricitat generada (MWh / Any)	Consum gasoil (l/any)
2008	887.515	37.101	158.665	287.727
2009	901.632	44.064	153.471	294.480
2010	913.405	46.656	152.569	290.346
2011	925.332	59.331	154.767	317.106
2012	942.326	59.618	150.844	309.359
2013	959.620	62.087	165.169	313.745
2014	977.221	70.531	225.968	320.309
2015	995.132	70.706	235.169	323.188
2016	1.016.809	71.399	236.833	326.355
2017	1.038.899	72.859	241.610	333.032
2018	1.061.407	74.345	246.465	339.821
2019	1.084.342	75.855	251.399	346.724
2020	1.107.712	77.391	256.412	353.742

Energia de Barcelona. Escenari Mig				
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Electricitat consumida (MWh/any)	Electricitat generada (MWh / Any)	Consum gasoil (l/any)
2008	887.515	37.101	158.665	287.727
2009	896.128	43.903	152.442	292.929
2010	902.289	46.248	150.587	287.287
2011	908.491	58.297	151.759	311.873
2012	919.529	58.244	146.943	302.647
2013	930.690	60.291	159.881	305.179
2014	941.975	68.274	218.980	310.057
2015	953.386	68.085	226.768	311.124
2016	968.207	68.382	227.197	312.472
2017	983.203	69.356	230.368	316.920
2018	998.373	70.338	233.566	321.409
2019	1.013.721	71.330	236.791	325.939
2020	1.029.248	72.330	240.042	330.510

Energia de Barcelona. Escenari Baix				
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Electricitat consumida (MWh/any)	Electricitat generada (MWh / Any)	Consum gasoil (l/any)
2008	887.515	35.528	158.665	282.176
2009	890.607	42.332	151.170	285.593
2010	891.204	44.052	148.445	277.324
2011	911.668	54.755	148.789	297.781
2012	897.074	53.617	143.122	284.436
2013	902.367	55.236	154.698	285.098
2014	907.681	62.737	212.040	288.254
2015	913.016	62.176	218.442	287.514
2016	921.497	62.065	217.678	287.018
2017	930.003	62.557	219.359	289.297
2018	938.534	63.049	221.036	291.574
2019	947.090	63.540	222.709	293.848
2020	955.671	64.030	224.379	296.119

Font: Elaboració pròpia

## Gasos amb efecte d'hivernacle en el tractament de residus

### Processos considerats

El present estudi contempla els GEH emesos en la recollida i el tractament dels residus municipals.

Els sistemes de tractament de residus considerats a l'estudi de referència s'han basat en dades promig dels 15 membres de la UE. Per al present estudi s'han seleccionat els més adequats als tractaments existents i previstos a l'AMB, encara que no en tots els casos es corresponen exactament. Per tant, els factors d'emissió considerats podrien presentar alguna variació.

Al present estudi s'han considerat les diferents plantes de tractament de l'Entitat i es considera que els factors d'emissió obtinguts són d'aplicació als residus de Barcelona.

### Metodologia de referència

En l'estimació de l'impacte en el canvi climàtic s'ha utilitzat com a referència l'estudi: "Waste management options and climate change" (AEA Technology, 2001). Aquest document és l'informe final de l'estudi realitzat per al Directorat de la Comissió Europea per avaluar els impactes en el canvi climàtic de les diferents opcions de tractament de residus sòlids urbans en la UE. L'estudi cobreix els 15 estats membres de la UE i un horitzó temporal de 2000 a 2020.

L'estudi de referència recull els diferents sistemes de gestió i tractament de residus aplicats en l'àmbit de la UE per determinar la seva contribució en el canvi climàtic des d'un punt de vista mediambiental i no econòmic.

El període de vigència de l'estudi està comprès 2000-2020. Cal destacar que l'estudi està centrat en un àmbit a nivell general, deixant de banda els factors locals que puguin afectar en cada cas, com la disponibilitat de les instal·lacions de tractament de residus existents, duració dels contractes de gestió, mercats de reciclatge, factors geogràfics i socioeconòmics.

Així mateix cal tenir en consideració que l'estudi de referència es base a en models sistemes de gestió de residus mitjos de la UE que comporten nombroses i complexes condicions de contorn i consideracions relatives a l'obtenció de factors d'emissió de GEH per cada opció considerada, que en cas de personalitzar a casos específics podrien variar.

La metodologia utilitzada en els diferents càlculs de l'estudi de referència, com les consideracions en cada cas particular estudiat, segueixen la metodologia exposada pel IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).

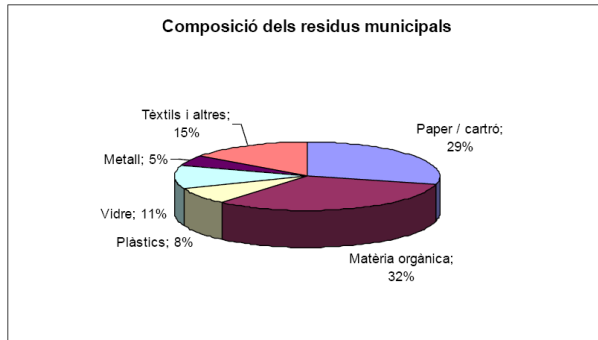
En el present anàlisi es valora únicament l'impacte en el canvi climàtic degut a la gestió de residus municipals. No es contemplen en aquest estudi altres impactes ambientals o els possibles impactes socials derivats de la gestió dels residus, emissió de substàncies reductores de la capa d'ozó, contaminació de l'aigua, esgotament de recursos no renovables, efectes desagradables, soroll, accidents, etc.

### Composició dels residus

L'estudi de referència parteix d'una composició del residu municipal mitja europea pels 15 estats membres. Donada la no disponibilitat de dades de composició dels residus en l'àmbit de Barcelona, es manté la composició utilitzada a l'estudi de referència.

Les variacions en la composició del residu municipal, així com de les diferents fraccions de recollida selectiva o rebutjos, poden afectar de forma substancial en l'estimació dels diferents factors d'emissió de GEH considerats en aquest estudi.

**FIGURES 34.**  
**COMPOSICIÓ DELS RESIDUS MUNICIPALS**



Font: *Waste Management Options and Climate Change*.

**Opcions de gestió de residus**

L'estudi de referència considera els següents sistemes de gestió de residus:

**FIGURA 35.**  
**OPCIÓ DE TRACTAMENT DE RESIDUS**

Opcions de tractament de residus	
Procés	Descripció
1- Disposició de residus sense tractar a dipòsit controlat.	Els residus sense separar es dipositen directament en dipòsits controlats. Es consideren l'extracció i explotació del gas del dipòsit controlat i el segellat post clausura.
2- Valorització energètica del residu en massa.	Combustió en massa amb recuperació d'energia (electricitat o electricitat + calor).
3- Combinació d'un tractament mecànic-biològic (TMB) amb disposició finalista a DC del rebuig produït.	Els residus municipals o els residus amb materials putrescibles, després d'una separació mecànica de valoritzables, són digerits o estabilitzats amb un tractament posterior de separació dels metalls. El rebuig produït en el tractament és abocat en dipòsit controlat.
Opcions de tractament de residus	
Procés	Descripció
4- Combinació d'un tractament mecànic-biològic (TMB) amb valorització energètica del rebuig produït.	Tractament TMB igual a l'indicat al punt anterior, però amb destinació del rebuig a valorització energètica.
5- Compostatge	Procés aeròbic considerat per fracció separada en origen (FORM), considerant les opcions de compostatge en procés obert o tancat.
6- Digestió anaeròbia.	Descomposició biològica del residu en condicions anaeròbiques de les fraccions segregades per la producció de biogàs ric en metà.
7- Reciclatge.	Gestió de separació i reutilització de les diferents fraccions valoritzables del residu dipositats en massa o recollit selectivament.

Font: *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology

**Abast de l'estudi**

D'acord amb l'estudi de referència, s'avalua els impactes per gasos d'efecte hivernacle de la gestió de residus de Barcelona, any a any, per el període comprés entre 2008 i 2020.

**FIGURES 36.**  
**FACTORS INCLOSOS I NO INCLOSOS AL MODEL**

Factors inclosos al model
- Emissions directes dels processos de tractament de residus
- Energia utilitzada (i per tant emissions de GEH despreses) en el tractament i disposició finalista dels residus, incloent el transport.
- Energia (i emissions) estalviades de la reducció de producció de matèries primeres, quant aquestes són reemplaçades per materials reciclats (inclosa la substitució d'ús de turba i fertilitzants per el de compost)
- Energia (i emissions) estalviades per l'estalvi de transport de matèries primeres a la fàbrica quant s'usa materials reciclats.
- Estalvi d'energia de procés per l'ús de matèries primeres reciclades.
- Emissions en generació d'energia estalviades degut a la recuperació d'energia
Factors no inclosos al model
- Impacte d'altres gasos emesos (no GEH) en la gestió dels residus.
- Emissions en la construcció de les plantes.
- Estalvi d'emissions degut a l'emmagatzematge de carboni en dipòsits controlats o en el sòl per aplicació de compost (carboni segrestat).

Font: *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology

**Mix energètic**

L'estudi de referència considera el rang d'emissió de CO<sub>2</sub> per unitat d'energia recuperada en base al mix europeu de diferents fonts de generació d'energia calculat per EUROSTAT per l'any 2000: 0,45 kg CO<sub>2</sub>/kWh. També realitza una estimació del mix europeu per a l'any 2020: 0,40 kg CO<sub>2</sub>/kWh. A efectes del present estudi es manté la referència del mix europeu de l'any 2000, ja que és en el que es basen tots els càlculs de l'estudi de referència.

A la taula següent es mostra la estimació del mix català pels anys 2010-2020, definit a partir de la Revisió del 2009 del Pla d'Energia de Catalunya. De tots els escenaris s'ha considerat l'escenari 2015-IER per el 2015 i l'escenari E4 per el 2030 (aquest últim utilitzat per estimar l'escenari 2020) (Barcelona Regional).

**FIGURA 37.**  
**MIX CATALÀ ESTIMAT PELS ANYS 2010-2020**

Mix energètic català estimat	
Any	Mix elèctric català (kg CO <sub>2</sub> eq/kWh)
2009	138
2010	132
2011	127
2012	121
2013	116
2014	110
2015	105
2016	111
2017	117
2018	122
2019	128
2020	134
Promig 2009 - 2020:	122

Font: Revisió 2009 del Pla d'Energia de Catalunya; Barcelona Regional.

A continuació, es detalla l'estimació del mix energètic espanyol, realitzat a partir de la informació del Anticipo del Plan de Renovables 2011-2020 (Barcelona Regional).

**FIGURA 38.**  
**MIX ESPANYOL ESTIMAT PELS ANYS 2010-2020**

Mix energètic espanyol estimat	
Any	Mix elèctric català (kg CO <sub>2</sub> eq/kWh)
2008	369
2015	244
2020	192
Promig 2008 - 2020:	268

Font: Anticipo del Plan de Renovables 2011 - 2020; Barcelona Regional.

Amb objecte de poder valorar l'efecte de la sensibilitat enfront la font energètica que reemplaça la energia generada, en les emissions de GEH, es realitza el càlcul en base als dos mix energètics mencionats. Així mateix, es presenten també els resultats obtinguts en l'estudi de referència, que es basen en el mix energètic europeu de l'any 2000:

**FIGURA 39.**  
**MIX ESPANYOL ESTIMAT PELS ANYS 2010-2020**

Mix energètic de referència	
Mix energètic	Valor (kg CO <sub>2</sub> eq/kWh)
EU (any 2000)	450
Català (2000 - 2010)	122
Espanyol (2000-2010)	268

Font: Waste Management Options and Climate Change Barcelona Regional; Revisió 2009 del Pla d'Energia de Catalunya; Barcelona Regional, Anticipo del Plan de Renovables 2011-2020.

**Tractament dels gasos amb efecte d'hivernacle en el model**

**1. Diòxid de carboni i metà.**

Les emissions de CO<sub>2</sub> es produeixen durant la combustió de combustible sòlids degut al consum energètic dels processos i directament durant el procés de tractament de residus. El carboni contingut en el residu pot ser emès així mateix en forma de CO<sub>2</sub> o CH<sub>4</sub> durant el procés, o pot romandre en el residu o subproductes.

En el cas de les fraccions biodegradables (matèria orgànica i paper), el carboni contingut en els residus es considera carboni biogènic o de cicle curt (origen fotosintètic). En cas que el carboni biogènic sigui emès durant el procés en forma de CO<sub>2</sub>, aquest re-entra al cicle natural del carboni. En conseqüència el seu impacte a efectes de GEH és neutre perquè la concentració atmosfèrica del carboni de cicle curt és relativament constant. En el cas de les emissions en forma de metà, aquestes tenen un potencial de GEH superior al CO<sub>2</sub>.

En el cas dels plàstics, el carboni contingut és d'origen fòssil. La combustió d'aquests comporta per tant el lliurament a l'atmosfera de carboni d'origen fòssil en forma de CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> fòssil) i se li adjudica un impacte a efectes d'escalfament global d'1. Els materials orgànics d'origen fòssil continguts als residus són bàsicament plàstics i alguns tèxtils.

En el tractament dels residus no tot el carboni dels residus retorna a la atmosfera, sinó que una part pot romandre retinguda en els residus. Si aquest carboni queda segregat de tal forma que no retorna al cicle natural del carboni durant un període suficientment llarg, llavors aquest residu es pot considerar com un albelló de carboni ("sumidero de carbono"). Es podria considerar com a carboni segregat sense reaccionar en el sí de la matèria per períodes superior a 100 anys com és el cas dels dipòsits controlats (on les condicions anaeròbies impedeixen la descomposició de determinats residus) o el compost aplicat al sòl (on una part del carboni es transforma en substàncies húmiques molt estables que poden romandre en el material durant un període molt llarg). Aquest concepte provoca un flux negatiu d'emissions, el que afectaria a la comptabilització de les emissions en els casos de dipòsit controlat (DC) i TMB + DC, compostatge i digestió.

Actualment hi ha un debat sobre si aquest tipus de albellons ("sumideros") de carboni en la gestió de residus s'han o no d'incloure en el Protocol de Kyoto, fet pel qual no s'han considerat en el present estudi.



**2. Òxid nitrós i altres GEH.**

El principal GEH a part del carboni d'interès a efectes de comparatiu entre els diferents gestions de tractament dels residus és el N<sub>2</sub>O. L'òxid nitrós es forma durant la combustió del residu a partir del nitrogen gas contingut en l'aire i el contingut en els residus, i de motors de combustió. El potencial de GEH de l'òxid nitrós és molt superior al del CO<sub>2</sub>.

Altres GEH són els CFCs, els HFCs i els HCFCs. En la gestió de residus es produeixen emissions d'aquests gasos en la gestió de residus de productes elèctrics i electrònics, no comptabilitzats en el present estudi. Així mateix es produeixen en la fabricació d'alumini i per tant estan comptabilitzats en el present estudi en els factors de reciclatge de l'alumini.

**3. Potencials d'escalfament global (GWP):**

A continuació, es detallen els potencials d'escalfament global (GWP) considerats en el present estudi.

**FIGURA 40. POTENCIALS D'ESCALFAMENT GLOBAL (GWP)**

Potencials d'escalfament global (GWP)			
Emissió	Origen	Tendència de concentració atmosfèrica	Potencial efectiu d'escalfament global (GWP) (a 100 anys)
CO <sub>2</sub> (fòssil)	Combustió plàstics	En augment	+1
CO <sub>2</sub> (cicle curt)	Combustió i bio-oxidació de C biogènic	Estable	0
CH <sub>4</sub> (Cicle curt)	Descomposició en condicions anaeròbies	En augment	+21
N <sub>2</sub> O	Combustió. Metabolisme del nitrogen en sòls	En augment	+310

Font: *Waste Management Options and Climate Change, AEA Technology (18)*

D'acord amb la metodologia IPCC per a residus, tots els fluxos de GEH s'han considerat com si tinguessin lloc instantàneament. En els dipòsits controlats, els residus es degraden produint gas que és alliberat en petites quantitats al llarg dels anys. El període utilitzat en els estudis sobre GEH normalment és 100 anys, però mitjançant la metodologia presentada per l'IPCC, es poden considerar que les emissions de metà per tona de residu a dipòsit controlat tenen lloc instantàneament després de la disposició del residu sempre que la quantitat i la composició siguin constants al llarg del temps com és el nostre cas.

En el Third Assessment Report (TAR) de l'IPCC es produeix una revisió dels potencials efectius d'escalfament per un horitzó temporal de 100 anys, segon es detalla a continuació.

**FIGURA 41. POTENCIALS D'ESCALFAMENT GLOBAL (GWP) DEL TAR IPCC**

Potencials d'escalfament global (GWP) del TAR IPCC	
Emissió	Potencial efectiu d'escalfament global (GWP) (a 100 anys)
CO <sub>2</sub> (fòssil)	+1
CH <sub>4</sub> (Cicle curt)	+25
N <sub>2</sub> O	298

Font: *Fourth Assessment Report, IPCC, 2007*

Al present estudi no s'han tingut en compte aquests GWP donat que l'estudi de referència està basat en els anteriors. Amb objecte de valorar l'impacte d'aquest canvi s'ha realitzat una anàlisi de sensibilitat dels factors d'emissió enfront aquests canvis i s'observa que afecta en els tractaments on es produeixen emissions significatives de metà segons es detalla:

**FIGURA 42. SENSIBILITAT DELS FACTORS D'EMISSIÓ DE GEH ENFRONT DEL GWP**

Sensibilitat dels factors d'emissió de GEH enfront del GWP	
Procés de tractament	% d'increment dels factors d'emissió
Deposició directe RM	19%
PVE	6%
TMB + DC RM	30%

Font: Elaboració pròpia

**Fluxos de GEH de la gestió dels residus**

Els fluxos de GEH considerats al present estudi són els quatre següents: transport, procés, dipòsit controlat/utilització de subproductes, i emissions evitades.

**FIGURES 43. IMPACTES DE GEH**

Impactes de GEH del transport	
- Emissions de CO <sub>2</sub> fòssil del combustible dels vehicles de transport de residus des del punt de recollida fins la planta de tractament (directe, per estació de transferència o deixalleria).	
- Emissions de CO <sub>2</sub> fòssil del combustible dels vehicles de transport de rebuïts i materials reciclats des de les plantes de tractament a plantes de tractament finalista o recuperadors.	

Impactes de GEH del procés	
- Dipòsit controlat:	- Emissions de CO <sub>2</sub> fòssil del combustible utilitzat en la operació de l'abocador.
- Valorització energètica	- Emissions de CO <sub>2</sub> fòssil derivat dels compostos amb carboni del residu. - Emissions de N <sub>2</sub> O de la combustió del residu. - Emissions de CO <sub>2</sub> de cicle curt derivat dels compostos amb carboni del residu (impacte de GEH nul). - Emissions de CO <sub>2</sub> fòssil del combustible utilitzat en la incineració.
- MBT, compostatge, DA i reciclatge	- Emissions de CH <sub>4</sub> durant el procés en la valorització energètica de residus. - Emissions de CO <sub>2</sub> de cicle curt de la descomposició del residu orgànic (impacte de GEH nul). - Emissions de CO <sub>2</sub> fòssil del combustible utilitzat en el procés.

Impactes de GEH del dipòsit controlat / utilització de subproductes	
- Dipòsit controlat:	- Emissions de CH <sub>4</sub> en el biogàs de l'abocador. - Emissions de CO <sub>2</sub> en l'abocador o en el biogàs d'abocador cremat en entorxa o motors (impacte de GEH nul). - CO <sub>2</sub> de cicle curt segrestat al dipòsit controlat (no comptabilitzat).
- MBT	- Emissions de CO <sub>2</sub> de cicle curt del dipòsit controlat del residu de MBT o del material estabilitzat aplicat al sol (impacte de GEH nul). - CO <sub>2</sub> de cicle curt segrestat al dipòsit controlat (no comptabilitzat).
- Compostatge i digestió anaeròbia	- Emissions de CH <sub>4</sub> del compost aplicat al sol. - Emissions de CO <sub>2</sub> del compost aplicat al sol (impacte de GEH nul). - CO <sub>2</sub> de cicle curt segrestat en l'aplicació del compost al sol (no comptabilitzat).

Impactes de GEH d'emissions evitades: 1- Energia	
- Dipòsit controlat:	- Recuperació d'energia del biogàs del dipòsit controlat.
- Valorització energètica	- Electricitat i calor (district heating) recuperat en la valorització energètica dels residus.
- Digestió anaeròbia	- Electricitat i calor (district heating) recuperat en la valorització energètica dels residus.

Impactes de GEH d'emissions evitades: 2- Reciclatge	
- Valorització energètica	- Metalls fèrrics recuperats en la valorització energètica.
- MBT	- Metalls recuperats en la planta MBT. - Altres materials reciclables recuperats en la planta MBT (no considerat).
- Compost i Digestió anaeròbia	- Us evitat de fertilitzants degut als nutrients del compost. - Us evitat de substrats orgànics alternatius.
- Reciclatge	- Impactes en GEH de la fabricació de productes a partir de materials reciclats en lloc de la matèria prima verge.

Font: *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology

### Càlcul dels fluxos de GEH dels processos considerats

Per a cada tipologia de procés s'ha calculat el factor d'emissió de GEH en kg de CO<sub>2</sub> equivalent per tona de residu tractat segons es detalla a la taula següent.

**FIGURES 44.**  
**FACTOR D'EMISSIÓ DE GEH PER CADA SISTEMA DE GESTIÓ DE RESIDUS (EUROPEU, ANY 2000; CATALÀ MITJÀ, 2000-2020; ESPANYOL MITJÀ, 2000-2020)**

Mix europeu Unitats: (Kg CO <sub>2</sub> Eq / tona)	Cicle Curt CO <sub>2</sub> (GWP=0)	Fòssil CO <sub>2</sub>				Sum de C fòssil	Emissió de CH <sub>4</sub>	Emissió de N <sub>2</sub> O (GWP=310)	Flux Total GEH
		Procés	Energia utilitzada	Energia Evitada	Transport				
Deposició directe RM	198	0	1	-22	7	-14	702	0	688
PVE	651	226	0	-259	8	-25	0	15	-10
TMB + DC RM	591	0	22	-155	5	-128	97	0	-31
TMB + PVE rebuig	599	201	22	-235	5	-6	0	3	-3
Compostatge FORM	677	0	18	-36	8	-10	0	0	-10
D. anaeròbia /Compostatge FORM	231	0	0	-90	8	-82	0	0	-82
Reciclatge ERE	0	0	22	-730	14	-693	0	0	-693
Paper	0	0	25	-634	10	-599	0	0	-599
Vidre	0	0	25	-287	10	-252	0	0	-252

Mix català Unitats: (Kg CO <sub>2</sub> Eq / tona)	Cicle Curt CO <sub>2</sub> (GWP=0)	Fòssil CO <sub>2</sub>				Sum de C fòssil	Emissió de CH <sub>4</sub>	Emissió de N <sub>2</sub> O (GWP=310)	Flux Total GEH
		Procés	Energia utilitzada	Energia Evitada	Transport				
Deposició directe RM	198	0	1	-6	7	2	702	0	704
PVE	651	226	0	-120	8	114	0	15	129
TMB + DC RM	591	0	6	-153	5	-142	97	0	-45
TMB + PVE rebuig	599	201	6	-175	5	38	0	3	41
Compostatge FORM	677	0	5	-10	8	3	0	0	3
D. anaeròbia /Compostatge FORM	231	0	0	-24	8	-16	0	0	-16
Reciclatge ERE	0	0	6	-198	14	-178	0	0	-178
Paper	0	0	7	-172	10	-155	0	0	-155
Vidre	0	0	7	-78	10	-61	0	0	-61

Mix espanyol Unitats: (Kg CO <sub>2</sub> Eq / tona)	Cicle Curt CO <sub>2</sub> (GWP=0)	Fòssil CO <sub>2</sub>				Sum de C fòssil	Emissió de CH <sub>4</sub>	Emissió de N <sub>2</sub> O (GWP=310)	Flux Total GEH
		Procés	Energia utilitzada	Energia Evitada	Transport				
Deposició directe RM	198	0	1	-13	7	-5	702	0	697
PVE	651	226	0	-182	8	52	0	15	68
TMB + DC RM	591	0	13	-154	5	-136	97	0	-39
TMB + PVE rebuig	599	201	13	-201	5	18	0	3	21
Compostatge FORM	677	0	11	-21	8	-2	0	0	-2
D. anaeròbia /Compostatge FORM	231	0	0	-54	8	-46	0	0	-46
Reciclatge ERE	0	0	13	-435	14	-407	0	0	-407
Paper	0	0	15	-378	10	-353	0	0	-353
Vidre	0	0	15	-171	10	-146	0	0	-146

Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology

A continuació es descriuen els criteris càlcul dels factors d'emissió de GEH per a cada una de les diferents opcions de gestió considerades.

**1. Disposició directa de residus municipals en dipòsit controlat.**

L'estudi de referència considera la disposició controlada de residus en dipòsits controlats amb sistema d'extracció i explotació del biogàs generat i el segellat post clausura. Aquest és un dels sistemes utilitzats a l'àrea de Barcelona per a la fracció RESTA (contenedor de RESTA). Els residus en dipòsit controlat presenten unes emissions de metà que, malgrat la seva recuperació parcial i conversió en energia, té un pes específic important degut al seu alt potencial d'escalfament global.

A continuació es detallen les diferents assumpcions que l'estudi considera en cas de disposició directa:

- ▣ S'assumeix que el carboni alliberat serà en forma de metà i com a CO<sub>2</sub>.
- ▣ Els dipòsits controlats considerats posseeixen captació de biogàs, amb una eficiència de captació del 54%.
- ▣ S'estima que el 60% del biogàs captat s'utilitza per l'obtenció d'energia amb una eficiència global estimada de conversió en electricitat del biogàs captat d'un 30%. Encara que hi ha experiències en dipòsits controlats d'ús directe del biogàs en vehicles o en indústries ceràmiques, aquestes són reduïdes i per tant es considera en el present estudi una eficiència itja de conversió en electricitat.
- ▣ Es considera que el 10% del metà no captat s'oxida en la superfície.

**2. Valorització energètica de residus municipals.**

L'estudi de referència considera la incineració en massa de residus amb recuperació d'energia en forma d'electricitat i recuperació dels metalls, sent un dels sistema de gestió de l'àrea metropolitana. Aquest és un dels sistemes utilitzats a Barcelona per al contenidor de RESTA (contenedor de RESTA).

La valorització energètica comporta principalment fluxos positius de GEH deguts a la emissió de CO<sub>2</sub> fòssil provinent de la combustió carboni d'origen fòssil contingut als residus (p.e. plàstics). El CO<sub>2</sub> de cycle curt provinent de la combustió de la matèria orgànica i el paper no comptabilitza. Per altre banda es provoquen fluxos de GEH negatius degut a la recuperació de metalls de les escòries i a la generació d'energia.

A l'Annex 6 es presenten consideracions sobre el factor d'emissió de CO<sub>2</sub> fòssil de procés de la valorització energètica de residus.

**3. Procés de tractament TMB.**

L'estudi de referència considera el tractament mecànic biològic dels residus, que engloba els diferents processos de separació mecànica de materials reciclables i de la fracció biodegradable continguda en els residus. Aquesta és digerida o estabilitzada i es destina a material de cobertura dels dipòsits controlats i el rebuig es destina a tractament finalista (dipòsit controlat o valorització energètica). Aquests són els sistemes utilitzats a l'àrea de Barcelona per a la fracció RESTA (contenedor de RESTA).

L'estudi contempla dues combinacions en funció del destí del rebuig a dipòsit controlat i/o a valorització energètica del rebuig.

El processos TMB presenten l'avantatge respecte a la disposició finalista directe que comporta una reducció del volum d'abocament i una reducció de la generació de biogàs al dipòsit controlat degut a la separació de la matèria orgànica biodegradable. Així mateix es produeix un flux negatiu de GEH degut al reciclatge de subproductes.

El balanç de fluxos considerat es correspon al valors promig de la EU:

▣ Materials reciclats:	5%
▣ Bioestabilitzat:	74%
▣ Rebuig:	20%

A continuació es detallen les diferents assumpcions que l'estudi considera:

- ▣ El model assumeix que després de la separació de la fracció dels metalls, la fracció restant és separada en dues fraccions, fracció compostable i rebuig.
- ▣ La fracció dels plàstics i tèxtil no intervenen en els processos TMB, únicament computen a efecte de GEH en els sistemes de gestió finals considerats (dipòsit controlat o valorització energètica).
- ▣ No es comptabilitza la recuperació d'altres materials reciclables a part dels metalls, mentre a les plantes de l'entorn metropolità si que es produeix aquesta recuperació (p.e. plàstics i paper).
- ▣ El destí del bioestabilitzat resultant del procés TMB és l'aplicació com a capa de cobertura en dipòsits controlats. Aquesta cobertura funciona com a un biofiltre reduint les possibles emissions de metà.



#### 4. Compostatge de FORM.

L'estudi de referència considera el procés de compostatge de fraccions separades en origen del residu (FORM), en sistemes de compostatge tancats.

Aquest és un dels sistemes utilitzats a Barcelona, si bé en el cas de Barcelona cal tenir en consideració que de la FORM recollida (contenedor marró) es genera un rebuig del procés que es destina a tractament finalista, el que representa dos processos que generen fluxos de GEH:

- ▣ El compostatge de la fracció de la FORM realment destinada a procés, a la que s'aplica el factor d'emissió de compostatge.
- ▣ El tractament de la fracció de rebuig de la FORM en dipòsit controlat o valorització energètica, al que s'aplica un factor d'emissió mig del tractament de la RESTA de l'àrea de Barcelona.

En el procés de compostatge s'emet CO<sub>2</sub> de cycle curt en la descomposició de la matèria orgànica biodegradable, que no comptabilitza a efectes de GEH. Les emissions generals degudes al procés i el tràfic es compensen en certa forma amb les emissions evitades per l'ús del compost.

#### 5. Digestió anaeròbia i compostatge del material digerit:

L'estudi de referència considera el procés de digestió anaeròbia que consisteix en un descomposició biològica del residu en condicions anaeròbiques amb l'obtenció de biogàs amb un alt contingut de metà. El material digerit és madurat mitjançant un procés de compostatge anaerobi. El residu d'entrada prové de fraccions segregades en origen (FORM).

Aquest és un dels sistemes utilitzats a Barcelona, si bé en el cas de Barcelona cal tenir en consideració dos aspectes diferencials respecte a l'estudi de referència:

- ▣ El destí posterior del rebuig del procés a dipòsit controlat o a valorització energètica.
  - La digestió anaeròbia de la fracció del residu entrant a planta realment destinada a procés, a la que s'aplica el factor d'emissió de la DA.
  - El tractament de la fracció de rebuig del residu en dipòsit controlat o valorització energètica, al que s'aplica els factors d'emissió mig del tractament de la RESTA de l'àrea de Barcelona.
- ▣ L'ús de la digestió anaeròbia per a la RESTA (contenedor de RESTA) a part de per a la FORM (contenedor marró):

- En el cas de las FORM la proporció de rebuig generat és menor.
- En el cas de la RESTA la proporció de rebuig generat és major.

En el procés de digestió anaeròbia s'emet metà que és transformat en energia que comporta un flux negatiu de GEH per energia evitada. A més es desprèn CO<sub>2</sub> de cycle curt en la descomposició de la matèria orgànica biodegradable, que no comptabilitza a efectes de GEH.

A continuació es detallen les diferents assumpcions que l'estudi considera:

- ▣ Considerem que la generació de biogàs és de 100 m<sup>3</sup> / tona de residu, i la proporció de metà contingut en el sí del gas és d'un 60%.
- ▣ Es considera una eficiència energètica 30% en la conversió en energia elèctrica, i una exportació d'electricitat d'un 70% sobre la electricitat generada.
- ▣ Les emissions evitades per l'exportació elèctrica segons el mix català són 22 kg de CO<sub>2</sub>/tona de residu.

#### 6. Reciclatge.

L'estudi de referència considera el procés de recuperació de materials dels residus sòlids urbans, que engloba les tasques d'extracció, processament i valorització dels materials recuperats. El reciclatge pot ser tant de fraccions segregades com de residus en massa. L'estudi comptabilitza els fluxos de GEH generats per a cada producte reciclat.

A Barcelona es produeix la següent particularitat:

- ▣ El destí posterior del rebuig del procés a dipòsit controlat o a valorització energètica.
  - El reciclatge de la fracció del residu recollit realment recuperat.
  - El tractament de la fracció de rebuig del residu en dipòsit controlat o valorització energètica, al que s'aplica els factors d'emissió mig del tractament de la RESTA de l'àrea de Barcelona.
- ▣ El reciclatge de la fracció recuperada de les diferents fraccions de recollida selectiva:
  - ERE (residus d'envasos i embalatges recollits en el contenidor groc). Es comptabilitzen els factors d'emissió de GEH corresponents als diferents productes continguts (plàstics, per/cartró, vidre i metalls)a la
  - Paper (recollit en el contenidor blau). Es comptabilitza el factor d'emissió de GEH del paper.
  - Vidre (recollit en el contenidor verd). Es comptabilitza el factor d'emissió de GEH del vidre.

A continuació es detallen les diferents assumpcions que l'estudi considera:

- El terme d'energia evitada correspon a les emissions evitades per la reutilització de materials com a matèries primeres vers a la producció a partir de materials verges.
- Els factors d'emissió de GEH deguts a reciclatge provenen del diferents factor d'emissió presentats en l'estudi de referència:
  - Paper, alumini i metalls fèrrics: Buwal database.
  - Vidre. Live cycle inventory development for recycling.
  - Plàstic: Waste Management options and Climate Change” a partir de dades de diferents fonts.

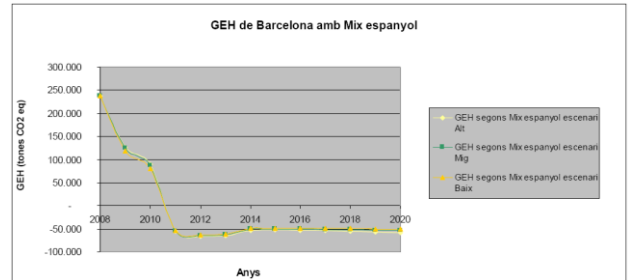
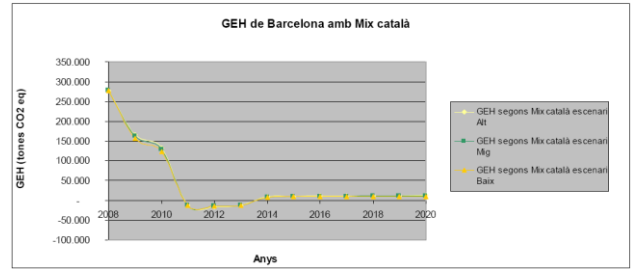
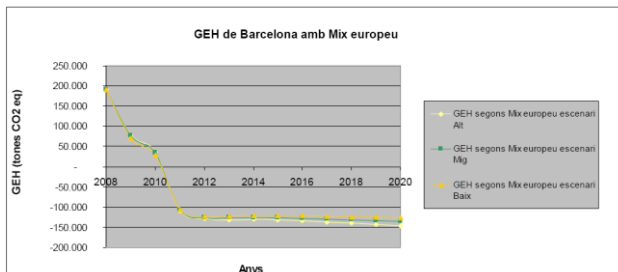
**7. Fracció Altres.**

La fracció Altres està formada per diferents fraccions que provenen de la neteja viària, recollida de voluminosos, recollides específiques i de les deixalleries. El tractament d'aquestes fraccions és divers i se li aplica un factor d'emissió mig del tractament de la RESTA de l'àrea de Barcelona.

**Emissions de GEH**

Aplicant els factors d'emissió de GEH calculats per a cada procés als fluxos de residus calculats a partir de les prognosis de recollida selectiva, s'obtenen les emissions de GEH anuals per a cada un dels mix energètics considerats (europeu, català i espanyol) i per a cada un dels escenaris de generació de residus (Alt, Mitjà i Baix). A continuació es mostren els resultats de la les emissions en forma de gràfics i taula resum.

**FIGURES 45. GEH DE BARCELONA. AMB MIX ENERGÈTIC EUROPEU, CATALÀ I ESPANYOL**



Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology.

**FIGURES 46. MATRIU D'EMISSIONS DE GEH DE BARCELONA. ESCENARIS ALT, MITJÀ I BAIX**

Matriu d'emissions de GEH de Barcelona. Escenari Alt				
Any	Tones Tractades (tones)	Mix europeu GEH (Tona CO <sub>2</sub> e/any)	Mix català GEH (Tona CO <sub>2</sub> e/any)	Mix espanyol GEH (Tona CO <sub>2</sub> e/any)
2008	887.515	190.524	276.978	238.508
2009	901.632	78.280	165.388	126.627
2010	913.405	35.635	132.684	89.500
2011	925.332	-110.275	-12.135	-55.805
2012	942.326	-128.913	-15.446	-65.937
2013	959.620	-130.909	-12.517	-65.200
2014	977.221	-130.735	9.087	-53.131
2015	995.132	-131.078	10.494	-52.503
2016	1.016.809	-133.903	11.255	-53.337
2017	1.038.699	-136.808	11.570	-54.456
2018	1.061.407	-139.768	11.892	-55.593
2019	1.084.342	-142.784	12.224	-56.752
2020	1.107.712	-145.857	12.564	-57.930

Matriu d'emissions de GEH de Barcelona. Escenari Mitjà				
Any	Tones Tractades (Tones)	Mix europeu GEH (Tona CO <sub>2</sub> e/any)	Mix català GEH (Tona CO <sub>2</sub> e/any)	Mix espanyol GEH (Tona CO <sub>2</sub> e/any)
2008	887.515	190.493	276.903	238.453
2009	896.128	76.501	162.955	124.485
2010	902.289	33.513	129.200	86.621
2011	908.491	-108.339	-12.115	-54.933
2012	919.529	-125.887	-15.343	-64.534
2013	930.690	-127.078	-12.478	-63.473
2014	941.975	-126.056	8.468	-51.393
2015	953.386	-125.616	9.744	-50.489
2016	968.207	-127.542	10.370	-50.998
2017	983.203	-129.514	10.597	-51.750
2018	998.373	-131.508	10.829	-52.509
2019	1.013.721	-133.526	11.065	-53.275
2020	1.029.248	-135.567	11.306	-54.050

Matriu d'emissions de GEH de Barcelona. Escenari Baix				
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Mix europeu GEH (Tona CO <sub>2</sub> e/any)	Mix català GEH (Tona CO <sub>2</sub> e/any)	Mix espanyol GEH (Tona CO <sub>2</sub> e/any)
2008	887.515	190.493	276.903	238.453
2009	890.607	70.813	156.504	118.374
2010	891.204	28.497	122.752	80.810
2011	911.668	-106.388	-12.015	-54.010
2012	897.074	-122.874	-15.157	-63.089
2013	902.367	-123.289	-12.340	-61.710
2014	907.681	-121.482	7.944	-49.648
2015	913.016	-120.310	9.110	-48.479
2016	921.497	-121.403	9.620	-48.883
2017	930.003	-122.520	9.771	-49.096
2018	938.534	-123.640	9.925	-49.509
2019	947.090	-124.764	10.081	-49.923
2020	955.671	-125.890	10.238	-50.336

Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology.

## Emissions d'NOx

Les emissions d'NOx estan conformades pel conjunt de les emissions d'NO i d'NO<sub>2</sub>. En els diferents sistemes de gestió de residus les emissions d'NOx es produeixen durant la combustió a partir del nitrogen gas contingut en l'aire.

Això es produeix en tres tipus de fluxos:

- ▣ Combustió de residus en la valorització energètica.
- ▣ Combustió de biogàs en motors de dipòsits controlats o processos de digestió anaeròbia.
- ▣ Combustió de combustible en la maquinària fixa o mòbil de les instal·lacions.

En el present estudi només s'han comptabilitzat les emissions generades en les diferents opcions analitzades de gestió de residus. No s'ha tingut en consideració cap condició externa a la gestió de residus avaluada en aquest estudi.

**FIGURA 47.**  
**FLUXOS D'NOx AVALUATS**

Procés	Fluxos de NOx avaluats	
	Flux de procés	Flux de maquinària
Deposició directe RM	-	Si
PVE	Incineració	Si
TMB + DC RM	Motors de biogàs DC	Si
TMB + PVE rebuig	Incineració	Si
Compostatge FORM	-	Si
Digestió anaeròbia	Motors de biogàs	Si
Reciclatge ERE	-	Si
Paper	-	Si

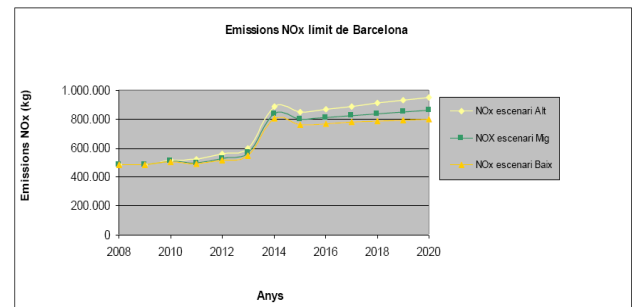
Font: Elaboració pròpia

- **Emissions d'NOx límit.** Per a les emissions de procés s'ha escollit com a valor d'emissió de càlcul els valors exposats en les diferents llicències ambientals, donant com a resultats el cas més desfavorable en l'obtenció dels diferents valors d'emissió d'NOx. No s'han comptabilitzat les emissions en deposició directe de RESTA que es produeix durant els anys 2008, 2009 i 2010 degut a la falta de dades disponibles. No hi han dades publicades sobre els factors d'emissió d'NOx en abocament de residus a EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook 2007 ni a EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook 2009. Al mateix temps no es disposa de dades suficients de la instal·lació com per a estimar-les. El càlcul de les emissions associades a la maquinària dels diferents sistemes de gestió s'ha realitzat en base a dades de consums anuals de gasoil i a partir dels factors d'emissió consultats en el Emission Inventory Guidebook.

El flux total es calcula a partir de la suma de les emissions calculades fluxos de procés i les de maquinària.

Els fluxos de gasos d'NOx límit avaluats per a cada un dels escenaris de generació de residus (Alt, Mig i Baix) són els següents.

**FIGURA 48.**  
**EMISSIONS D'NOx LÍMITS A BARCELONA**



Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology, *Emission inventory Guidebook*.

**FIGURES 49.**  
**EMISSIONS D'NOx LÍMITS A BARCELONA. ESCENARIS ALT, MITJÀ I BAIX**

Emissions de NOx límit de Barcelona. Escenari Alt		
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Emissions NOx TOTALS (kg/any)
2008	887.515	485.429
2009	901.632	487.263
2010	913.405	516.796
2011	925.332	521.880
2012	942.326	556.879
2013	959.620	598.571
2014	977.221	884.597
2015	995.132	851.000
2016	1.016.809	870.623
2017	1.038.899	889.855
2018	1.061.407	909.462
2019	1.084.342	929.453
2020	1.107.712	949.833

Emissions de NOx límit de Barcelona. Escenari Mig		
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Emissions NOx TOTALS (kg/any)
2008	887.515	485.478
2009	896.128	484.786
2010	902.289	511.148
2011	908.491	499.431
2012	919.529	526.465
2013	930.690	563.286
2014	941.975	834.517
2015	953.386	797.071
2016	968.207	810.383
2017	983.203	823.236
2018	998.373	836.247
2019	1.013.721	849.420
2020	1.029.248	862.755

Emissions de NOx límit de Barcelona. Escenari Baix		
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Emissions NOx TOTALS (kg/any)
2008	887.515	485.108
2009	890.807	483.225
2010	891.204	505.925
2011	911.668	489.576
2012	897.074	512.702
2013	902.367	545.153
2014	907.681	802.497
2015	913.016	761.830
2016	921.497	769.695
2017	930.003	777.085
2018	938.534	784.505
2019	947.090	791.953
2020	955.671	799.431

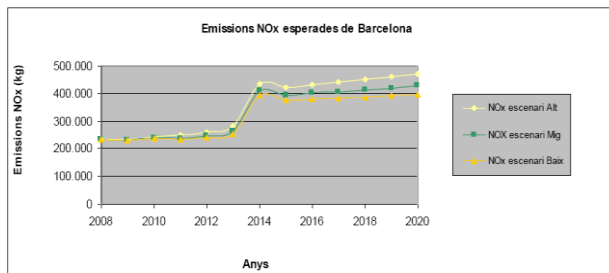
Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology, *Emission inventory Guidebook*.

- Emissions d'NOx esperades.** En cas que es consideressin les emissions de procés esperades es produiria una reducció mitjana de les emissions d'NOx del 51%.  
 En aquest cas es considera per a la planta de valorització energètica existent a l'àrea de Barcelona la mitjana d'emissió publicada dels últims anys i per a la nova planta de valorització energètica el valor previsible per a plantes amb sistemes de reducció d'NOx catalític. En el cas dels motors de biogàs es considera els valors garantits pels fabricants.

Emissions de NOx esperades de Barcelona. Escenari Baix		
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Emissions NOx TOTALS esperades (kg/any)
2008	887.515	232.788
2009	890.607	229.857
2010	891.204	237.106
2011	911.668	232.585
2012	897.074	239.128
2013	902.367	254.407
2014	907.681	392.221
2015	913.016	376.553
2016	921.497	380.496
2017	930.003	384.164
2018	938.534	387.847
2019	947.090	391.544
2020	955.671	395.257

Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology, *Emission inventory Guidebook*.

**FIGURA 50.**  
EMISSIONS D'NOx ESPERADES A BARCELONA



Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology, *Emission inventory Guidebook*.

**FIGURES 51.**  
EMISSIONS D'NOx ESPERADES A BARCELONA. ESCENARIS ALT, MITJÀ I BAIX

Emissions de NOx esperades de Barcelona. Escenari Alt		
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Emissions NOx TOTALS esperades (kg/any)
2008	887.515	233.110
2009	901.632	232.408
2010	913.405	242.517
2011	925.332	249.038
2012	942.326	261.348
2013	959.620	280.995
2014	977.221	433.671
2015	995.132	421.854
2016	1.016.809	431.653
2017	1.038.899	441.204
2018	1.061.407	450.942
2019	1.084.342	460.871
2020	1.107.712	470.994

Emissions de NOx esperades de Barcelona. Escenari Mitjà		
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Emissions NOx TOTALS esperades (kg/any)
2008	887.515	233.128
2009	896.128	231.133
2010	902.289	240.052
2011	908.491	237.563
2012	919.529	245.937
2013	930.690	263.272
2014	941.975	408.282
2015	953.386	394.376
2016	968.207	401.025
2017	983.203	407.401
2018	998.373	413.856
2019	1.013.721	420.391
2020	1.029.248	427.007

### Emissions de partícules sòlides totals

Donada la falta de dades sobre les emissions de partícules discriminades PM10 i PM2,5, el càlculs realitza sobre les partícules totals, PST.

Las generació de partícules es produeix en els següents fluxos:

- Combustió de residus en la valorització energètica.
- Emissió de gasos depurats TMBs.
- Combustió de combustible en la maquinària fixa o mòbil de les instal·lacions.

No s'han considerat emissions de PST associades a processos de digestió anaeròbia i compostatge donat que la part del procés on es produeixen la gran part d'emissions correspon a la zona de refús on les mesures d'operació eviten la seva emissió. Entre les diferents mesures destacarien la disposició de les naus en depressió amb processos confinats amb sistemes d'aspiració dels aires amb cicló o filtre de mànigues.

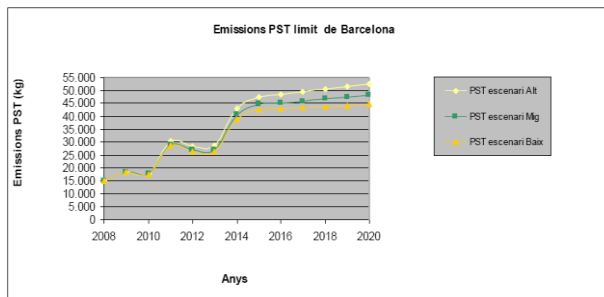
**FIGURA 52.**  
FLUXOS DE PST AVALUATS

Fluxos de PST avaluats		
Procés	Flux de procés	Flux de maquinària
Deposició directe RM	-	Si
PVE	Incineració	Si
TMB + DC RM		Si
TMB + PVE rebuig	Gasos depurats + Incineració	Si
Compostatge FORM	-	Si
Digestió anaeròbia	--	Si
Reciclatge ERE	-	Si
Paper	-	Si

Font: Elaboració pròpia

- Emissions de Partícules Sòlides Totals límit.** Per a les emissions de procés s'ha escollit com a valor d'emissió de càlcul els valors exposats en les diferents llicències ambientals, donant com a resultats el cas més desfavorable en l'obtenció dels diferents valors d'emissió de PST. El càlcul de les emissions associades a la maquinària dels diferents sistemes de gestió s'ha realitzat en base a dades de consums anuals de gasoil i a partir dels factors d'emissió consultats en el Emission Inventory Guidebook. El flux total es calcula a partir de la suma de les emissions calculades pels fluxos de procés i les de maquinària.

**FIGURA 53.**  
**EMISSIONS DE PST LÍMIT DE BARCELONA**



Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology, *Emission inventory Guidebook*.

**FIGURES 54.**  
**EMISSIONS DE PST LÍMIT DE BARCELONA. ESCENARIS ALT, MITJÀ I BAIX**

Emissions de partícules límit de Barcelona. Escenari Alt		
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Emissions PST TOTALS (kg/any)
2008	887.515	14.968
2009	901.632	18.577
2010	913.405	17.840
2011	925.332	30.325
2012	942.326	28.381
2013	959.620	28.743
2014	977.221	42.945
2015	995.132	47.440
2016	1.016.809	48.417
2017	1.038.899	49.473
2018	1.061.407	50.549
2019	1.084.342	51.646
2020	1.107.712	52.764

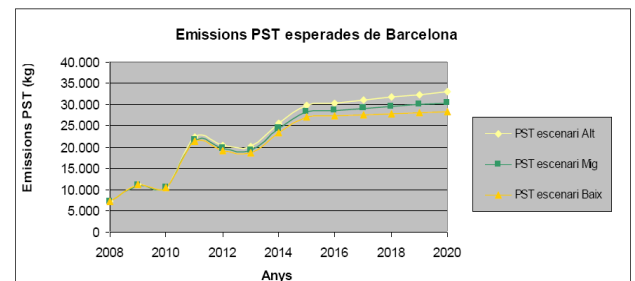
Emissions de partícules límit de Barcelona. Escenari Mig		
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Emissions PST TOTALS (kg/any)
2008	887.515	14.969
2009	896.128	18.500
2010	902.289	17.671
2011	908.491	29.150
2012	919.529	26.877
2013	930.690	27.049
2014	941.975	40.527
2015	953.386	44.581
2016	968.207	45.221
2017	983.203	45.925
2018	998.373	46.638
2019	1.013.721	47.359
2020	1.029.248	48.089

Emissions de partícules límit de Barcelona. Escenari Baix		
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Emissions PST TOTALS (kg/any)
2008	887.515	14.952
2009	890.607	18.501
2010	891.204	17.543
2011	911.668	28.605
2012	897.074	26.205
2013	902.367	26.209
2014	907.681	39.006
2015	913.016	42.658
2016	921.497	43.004
2017	930.003	43.405
2018	938.534	43.807
2019	947.090	44.210
2020	955.671	44.615

Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology, *Emission inventory Guidebook*.

- Emissions de Partícules Sòlides Totals esperades.** En cas que es consideressin les emissions de procés esperades es produiria una reducció mitjana de les emissions de partícules del 37%. En aquest cas es considera per a les plantes de valorització energètica la mitjana d'emissió publicada dels últims anys a la planta de valorització energètica de Barcelona. El càlcul de les emissions associades a la maquinària dels diferents sistemes de gestió s'ha realitzat en base a dades de consums anuals de gasoil i a partir dels factors d'emissió consultats en el Emission Inventory Guidebook.

**FIGURA 55.**  
**EMISSIONS DE PST ESPERADES DE BARCELONA**



Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology, *Emission inventory Guidebook*.



**FIGURES 56.**  
**EMISSIONS DE PST ESPERADES DE BARCELONA.**  
**ESCENARIS ALT, MITJÀ I BAIX**

Emissions de partícules esperades de Barcelona. Escenari Alt		
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Emissions PST TOTALS esperades (kg/any)
2008	887.515	7.134
2009	901.632	11.061
2010	913.405	10.429
2011	925.332	22.262
2012	942.326	20.429
2013	959.620	20.048
2014	977.221	25.513
2015	995.132	29.871
2016	1.016.809	30.399
2017	1.038.899	31.050
2018	1.061.407	31.713
2019	1.084.342	32.389
2020	1.107.712	33.077

Emissions de partícules esperades de Barcelona. Escenari Mig		
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Emissions PST TOTALS esperades (kg/any)
2008	887.515	7.135
2009	896.128	11.040
2010	902.289	10.362
2011	908.491	21.643
2012	919.529	19.651
2013	930.690	19.160
2014	941.975	24.299
2015	953.386	28.329
2016	968.207	28.659
2017	983.203	29.094
2018	998.373	29.534
2019	1.013.721	29.978
2020	1.029.248	30.428

Emissions de partícules esperades de Barcelona. Escenari Baix		
Any	Tones TRACTADES (Tones)	Emissions PST TOTALS esperades (kg/any)
2008	887.515	7.119
2009	890.607	11.124
2010	891.204	10.356
2011	891.668	21.247
2012	897.074	19.169
2013	902.367	18.578
2014	907.681	23.409
2015	913.016	27.131
2016	921.497	27.281
2017	930.003	27.525
2018	938.534	27.789
2019	947.090	28.014
2020	955.671	28.259

Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology, *Emission inventory Guidebook*.

### Matriu energètica i d'emissions

Partint de la prognosi de tractament de residus i dels paràmetres calculats, a continuació es calculen els fluxos totals d'energia generada i consumida i d'emissió de GEH, NOx i partícules per als anys d 2009 a 2020.

En la matriu energètica es mostren els valors d'emissió de NOx i PST límit calculats a partir del les llicències ambientals sent els cas més desfavorable. Els valors d'emissió esperats es mostren en les taules següents.

**FIGURES 57.**  
**MATRIU ENERGÈTICA I D'EMISSIONS DE BARCELONA.**  
**ESCENARIS ALT, MITJÀ I BAIX**

Matriu energètica i d'emissions de Barcelona. Escenari Alt										
Any	TRACTADES (Tones)	Electricitat consumida (MWh/any)	Electricitat generada (MWh / Any)	Consum gasoil (l/any)	Mix europeu CO2eq/any	Mix català CO2eq/any	Mix espanyol CO2eq/any	Emissions Nox limit (kg/any)	Emissions PST limit (kg/any)	
2008	887.515	37.101	158.665	287.727	190.524	276.978	238.508	485.429	14.968	
2009	901.632	44.094	153.471	294.490	76.280	165.368	126.827	497.263	18.577	
2010	913.405	46.656	152.569	290.346	35.635	132.684	89.500	516.796	17.840	
2011	925.332	59.331	154.767	317.106	-110.275	-12.135	-55.805	521.860	30.325	
2012	942.326	59.618	150.844	309.359	-128.913	-15.446	-65.937	556.879	28.391	
2013	959.620	62.087	165.169	313.745	-130.909	-12.517	-65.200	598.571	28.743	
2014	977.221	70.531	225.968	300.309	-130.735	-9.087	-53.131	684.567	42.945	
2015	995.132	70.706	235.169	323.188	-131.078	-10.464	-52.503	851.000	47.440	
2016	1.016.809	71.399	236.833	326.355	-133.903	-11.255	-53.337	870.623	48.417	
2017	1.038.899	72.859	241.610	333.032	-136.908	-11.570	-54.456	889.855	49.473	
2018	1.061.407	74.345	246.465	339.821	-139.768	-11.862	-55.563	909.462	50.549	
2019	1.084.342	75.855	251.369	346.724	-142.784	-12.224	-56.752	929.453	51.646	
2020	1.107.712	77.391	256.412	353.742	-145.857	-12.564	-57.930	949.833	52.764	

Matriu energètica i d'emissions de Barcelona. Escenari Mig										
Any	TRACTADES (Tones)	Electricitat consumida (MWh/any)	Electricitat generada (MWh / Any)	Consum gasoil (l/any)	Mix europeu CO2eq/any	Mix català CO2eq/any	Mix espanyol CO2eq/any	Emissions Nox limit (kg/any)	Emissions PST limit (kg/any)	
2008	887.515	37.101	158.665	287.727	190.453	276.903	238.453	485.478	14.969	
2009	896.128	43.903	152.442	292.929	-76.501	-162.955	-124.485	494.786	18.500	
2010	902.289	46.245	150.587	287.287	-33.513	-129.200	-86.621	511.148	17.671	
2011	908.491	58.297	151.759	311.673	-108.339	-12.115	-54.933	499.431	29.150	
2012	919.529	58.244	146.943	302.647	-125.887	-15.343	-64.534	526.465	26.877	
2013	930.690	60.291	159.861	305.179	-127.078	-12.478	-63.473	563.286	27.049	
2014	941.975	68.274	218.680	310.657	-126.056	-8.468	-51.393	634.517	40.527	
2015	953.386	68.085	226.768	311.124	-125.616	-9.744	-50.489	797.071	44.581	
2016	968.207	68.382	227.197	312.472	-127.542	-10.370	-50.968	810.383	45.221	
2017	983.203	69.356	230.398	316.620	-129.514	-10.597	-51.750	823.236	45.925	
2018	998.373	70.338	233.596	321.409	-131.508	-10.829	-52.509	836.247	46.638	
2019	1.013.721	71.330	236.791	325.939	-133.526	-11.065	-53.275	849.420	47.359	
2020	1.029.248	72.330	240.042	330.910	-135.567	-11.306	-54.050	862.755	48.089	

Matriu energètica i d'emissions de Barcelona. Escenari Baix										
Any	TRACTADES (Tones)	Electricitat consumida (MWh/any)	Electricitat generada (MWh / Any)	Consum gasoil (l/any)	Mix europeu CO2eq/any	Mix català CO2eq/any	Mix espanyol CO2eq/any	Emissions Nox limit (kg/any)	Emissions PST limit (kg/any)	
2008	887.515	35.525	158.665	282.176	190.463	276.963	238.453	485.108	14.952	
2009	890.607	42.332	151.170	285.503	70.813	156.504	118.374	483.225	18.501	
2010	891.204	44.052	148.445	277.324	-28.497	-122.752	-80.810	505.925	17.543	
2011	891.668	54.755	148.789	297.781	-106.385	-12.015	-54.010	489.576	28.605	
2012	897.074	53.617	143.122	294.436	-122.874	-15.157	-63.989	512.702	26.205	
2013	902.367	55.236	154.698	285.068	-123.289	-12.340	-61.710	545.153	26.209	
2014	907.681	62.737	212.040	288.254	-121.482	-7.944	-49.648	602.497	39.006	
2015	913.016	62.176	218.442	287.514	-120.310	-9.110	-48.479	761.830	42.658	
2016	921.497	62.065	217.678	287.018	-121.403	-9.620	-48.663	789.665	43.004	
2017	930.003	62.557	219.359	289.297	-122.520	-9.771	-49.096	771.065	43.405	
2018	938.534	63.049	221.036	291.574	-123.640	-9.925	-49.509	784.505	43.807	
2019	947.090	63.540	222.709	293.848	-124.764	-10.081	-49.923	791.953	44.210	
2020	955.671	64.030	224.379	296.119	-125.860	-10.238	-50.336	799.431	44.615	

Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology, *Emission inventory Guidebook*.



## 4. ESCENARI PESSIMISTA

### 4.1 METODOLOGIA APLICADA

L'escenari pessimista plantejat en el present capítol mostra l'escenari corresponent a la no implementació d'accions de millora i manteniment de les condicions actuals durant el període de l'estudi. Específicament, no es realitza cap tipus d'actuació a nivell d'objectius de recollida selectiva, de tractament i modificacions en les instal·lacions.

L'objectiu principal de l'escenari pessimista és realitzar una comparativa de l'any 2020 per a cadascun dels escenaris estudiats (Alt, Mitjà i Baix), quantificant les diferències que comporten l'aplicació de les actuacions definides en quant a consum / generació d'energia i en emissions.

A continuació s'assenyalen les consideracions adoptades en l'escenari pessimista:

- **Generació de residus.**  
S'inicia l'estudi a partir de l'escenari Alt de generació de residus en massa. L'escenari escollit suposa una major generació de residus (tones/any), és a dir, la situació més desfavorable a estudiar.
- **Recollida Selectiva.**  
Es mantenen els nivells de recollida selectiva de l'any 2008 estimats.  
En l'escenari pessimista no es pretén aconseguir l'objectiu de valorització del PROGEMIC, per tant, no s'incrementarà la recollida selectiva.
- **Tractament.**  
Es mantenen les instal·lacions i les seves capacitats de tractament actuals. Només es considera l'entrada en servei de l'Ecoparc 4 actualment en fase final de construcció.  
A continuació, es mostra la distribució dels fluxos de residus de Barcelona segons tractament primari i finalista en l'escenari pessimista.

**FIGURA 58.**  
DISTRIBUCIÓ DELS FLUXOS DE RESIDUS DE BARCELONA SEGONS L'ESCENARI PESSIMISTA

DISTRIBUCIÓ DELS FLUXOS DE RESIDUS DE BARCELONA				
ESCENARI PESSIMISTA			ANY	
FRACCIÓ	TRACTAMENT	DESTÍ REBUIG	2020	
			tones/any	%
RESTA	ESTABILITZACIÓ	DC	291.917,89	26%
		PVE	0,00	0%
	DIGESTIÓ	PVE	148.820,89	13%
		DC	208.279,46	19%
---	PVE	84.364,22	8%	
FORM	COMPOSTATGE	DC	29.992,53	3%
	DIGESTIO	DC	79.980,07	7%
	DIGESTIÓ	PVE	0,00	0%
ERE	TRIATGE	DC	23.093,69	2%
	TRIATGE	PVE	0,00	0%
P / C	RECUPERADORS	DC	83.155,01	8%
VIDRE	RECUPERADORS	DC	39.215,43	4%
ALTRES	ALTRES TRACTAMENTS	DC	118.892,86	11%
		PVE	0,00	0%
TOTAL			1.107.712	100%

Font: elaboració pròpia a partir de la metodologia del PMGRM 2009-2016.

A partir dels resultats de la prognosi de recollida selectiva i la prognosi de tractament de l'escenari pessimista, s'observa que:

1. Es mantenen constants els percentatges de recollida selectiva i el percentatge de la fracció RESTA respecte el total de residus municipals recollits.
2. Les tones/any de les selectives en l'escenari pessimista tenen un increment inferior que les tones/any de les selectives en la prognosi segons escenari Alt (creixent segons el creixement del RM).
3. Les tones de la fracció RESTA tenen un increment superior en la prognosi segons escenari pessimista que en l'escenari Alt.
4. En el tractament major quantitat de la fracció RESTA va directament a disposició finalista.
5. No es consideren les noves instal·lacions, per tant el tractament finalista majoritari és el dipòsit controlat (DC).
6. Si es donés el cas exposat, seria necessari ampliar capacitats d'algunes instal·lacions i particularment hi hauria major necessitat de dipòsit controlat.

## 4.2 CÀLCULS I RESULTATS

A continuació, es detalla la matriu energètica calculada per a l'escenari pessimista i l'any 2020.

**FIGURA 59.**  
**MATRIU ENERGÈTICA ESCENARI PESSIMISTA**

MATRIU ENERGÈTICA. ESCENARI PESSIMISTA									
Any	Tones Tractades (Tones)	Electricitat consumida (MWh/any)	Electricitat generada (MWh/Any)	Consum gasoil (l/any)	Mix europeu GEH (Tona CO <sub>2</sub> eq/any)	Mix català GEH (tona CO <sub>2</sub> eq/any)	Mix espanyol GEH (Tona CO <sub>2</sub> eq/any)	Emissions NOx limit Totals (kg/any)	Emissions PST limit Totals (kg/any)
2020	1.107.712	50.625	152.872	374.203	86.420.634	175.317.363	135.818.064	526.235	21.290

Font: Elaboració pròpia a partir de *Waste Management Options and Climate Change*, AEA Technology, *Emission inventory Guidebook*.

## 5. PROPOSTES DE PROJECTES I ACCIONS

A continuació, es detallen les propostes de projectes i accions en la recollida i el tractament dels residus municipals de Barcelona per a la reducció de les emissions de GEH, NOx i partícules i la reducció del consum d'energia.

**FIGURES 60.**  
**PROPOSTES DE PROJECTES I ACCIONS (I)**

PROPOSTES DE PROJECTES I ACCIONS			
Àmbit	Proposta	Actuacions	
RECOLLIDA SELECTIVA	Propostes de la nova contracta / Ajuntament	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minimització dels residus: Promoure la prevenció de la generació de residus.</li> <li>2. Increment de la recollida selectiva: Pas de 34% de recollida selectiva el 2009 a un 50% del 2012.</li> <li>3. Augmentar la recollida selectiva d'orgànica al 55%: Estendre la recollida de la fracció orgànica al 100% de la població de Barcelona. Canvi del model de recollida, passant de 4 contenidors (bicompartimentat de FORM i RESTA) a 5 contenidors individuals.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Reduir el contingut d'impropis en la recollida domiciliària d'orgànica al 15%: Reducció al 15% dels impropis en la fracció orgànica, objectiu PROGEMIC. Canvi de contenidors bicompartimentats a contenidors de recollida d'orgànica exclusius.</li> <li>5. Millora l'eficiència ambiental dels vehicles: Us de vehicles amb una font energètica més sostenible, sent gas natural comprimit (35%), biodiesel (35%) i elèctrics (30%).</li> <li>6. Repercussió de les variables de sostenibilitat en la retribució del servei: Incorporació d'un control anual de variables de sostenibilitat i una fórmula de repercussió sobre la retribució del servei en funció d'aquestes variables.</li> </ol>
	Propostes PROGEMIC 2007 – 2012	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Actuacions específiques de divulgació, comunicació i formació en matèria de prevenció i gestió de residus. Actuacions dirigides a la resta d'institucions i administracions públiques. Actuacions dirigides als mitjans de comunicació.</li> <li>2. Redacció de normativa que reguli el calendari i procés per a la consecució d'objectius i els mecanismes a desplegar en cas contrari.</li> <li>3. Potenciació de l'establiment de taxes d'escombraries transparents, que incloguin la totalitat dels costos de gestió.</li> <li>4. Promoció de la implementació de sistemes de pagament per generació, tant en les recollides comercials com en les domiciliànes.</li> <li>5. Elevació de la proposta d'implementació d'un SDDR per a determinats productes i envasos a nivell estatal.</li> <li>6. Potenciació de la recerca i la innovació en l'àmbit de la prevenció, la recollida selectiva i les tecnologies de tractament.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>25. Consolidació d'un observatori estadístic consensuat de control de prevenció i recollida selectiva.</li> <li>26. Consolidació dels instruments de participació en el desenvolupament del PROGEMIC.</li> <li>27. Elaboració d'un Portal del Coneixement.</li> <li>28. Desenvolupament d'una Xarxa de Coneixement per a experts en matèria de gestió de residus.</li> <li>29. Foment de la capacitació i coneixement de tècnics i gestors.</li> <li>30. Foment d'un pacte polític per a la gestió de residus.</li> </ol>

PROPOSTES DE PROJECTES I ACCIONS		
Àmbit	Proposta	Actuacions
RECOLLIDA SELECTIVA	Propostes PROGEMIC 2007 – 2012	<p>7. Implantació de mesures de regulació de les bosses de plàstic d'un sol ús.</p> <p>8. Regulació de la publicitat i la distribució de premsa gratuïta i paper no envàs en general.</p> <p>9. Foment del consum immaterial i responsable.</p> <p>10. Promoció de l'ambientalització d'esdeveniments.</p> <p>11. Ampliació i continuïtat de la línia de suport tècnic i ajudes econòmiques destinades a la realització de projectes exclusivament de prevenció.</p> <p>12. Foment de mesures de prevenció de fracció orgànica i vegetal.</p> <p>13. Organització de programes de reparació i preparació per a la reutilització de productes.</p> <p>14. Foment de l'oferta i la demanda de productes reutilitzables.</p> <p>15. Ampliació de l'obligatorietat de realitzar el servei de recollida selectiva a la totalitat de municipis de Catalunya.</p> <p>16. Potenciació de les recollides comercials segregades.</p> <p>17. Consolidació de la recollida selectiva de la FORM.</p> <p>31. Foment de les noves tecnologies de la informació i la comunicació per a millorar el traspàs i coneixement estadístic dels resultats de gestió dels ens locals.</p> <p>32. Creació de grups de treball per a fomentar la coordinació i participació entre l'ARC, altres departaments del govern autonòmic i els ens locals.</p> <p>33. Impuls a la implantació de mesures de prevenció i recollida selectiva de residus en equipaments i dependències de l'administració pública.</p> <p>34. Regulació de la compra pública ambientalment correcta (compra verda).</p> <p>35. Desenvolupament de la normativa referent a la responsabilitat del productor.</p> <p>36. Foment de la coresponsabilitat de tots els gestors i operadors en els resultats de la recollida selectiva.</p> <p>37. Modificació i definició de l'evolució del cànon sobre disposició del rebuig a mig termini.</p> <p>38. Establiment d'acords de col·laboració i coordinació amb els ens locals per al desplegament de la gestió d'infraestructures de tractament en el seu territori.</p> <p>39. Coordinació dels diferents programes de gestió de residus on es generen productes orgànics destinats a l'agricultura.</p> <p>40. Foment de l'adopció de reglaments que regulin la qualitat dels fluxos residuals entrats a les plantes de tractament.</p> <p>41. Regulació i millora l'eficiència en les plantes de tractament, especialment de la fracció orgànica.</p>

PROPOSTES DE PROJECTES I ACCIONS		
Àmbit	Proposta	Actuacions
RECOLLIDA SELECTIVA	Propostes PROGEMIC 2007 – 2012	<p>18. Promoció d'accions de proximitat en matèria de recollida selectiva en petits comerços.</p> <p>19. Ampliació i consolidació de la recollida selectiva i tractament de les fraccions minoritàries.</p> <p>20. Continuïtat i ampliació de la xarxa de deixalleries.</p> <p>21. Desenvolupament d'estratègies en zones turístiques per incrementar l'èxit de les recollides selectives.</p> <p>22. Desenvolupament de mesures per incloure la gestió de residus en altres àrees de gestió urbana.</p> <p>23. Establiment d'una línia de treball per a donar a conèixer i incentivar el consum de productes reciclats.</p> <p>24. Foment del coneixement i visites a les instal·lacions de tractament de residus per a la població.</p> <p>42. Foment de l'ús de flotes de recollida i transport més eficient i amb menor impacte.</p> <p>43. Foment de la implantació de criteris logístics per a sistemes de recollida més eficients.</p> <p>44. Increment de la xarxa de deixalleries actual.</p> <p>45. Potenciació de la logística inversa.</p> <p>46. Desenvolupament de la planificació territorial per al tractament de residus.</p> <p>47. Ampliació de la xarxa de deixalleries, tipus mòbil i tipus mini.</p> <p>48. Pla Territorial Sectorial d'Infraestructures 2005-2012.</p>
	Propostes complementàries	<p>Al present capítol es recullen un seguit de propostes que complementen les ja recollides anteriorment, amb objectiu de que s'estudiï la conveniència de la seva aplicació en cas de que no s'aconsegueixin els objectius de reducció del consum energètic i de</p> <p>1. Recollida porta a porta i mixta: Disminució del percentatge d'impropis.</p> <p>2. Pagament per generació: Taxa Justa. Instruments econòmics per incentivar al ciutadà.</p> <p>3. Introduir diferents tipologies de bosses: Bosses compostables. Bosses de colors per a diferenciar les fraccions de recollida.</p> <p>4. Controls de recollida: Obertura de bosses, control neteja zona viària, col·locar etiquetes identificadores a les bosses, targetes personalitzades, etc.</p> <p>5. Contenidors soterrats.</p> <p>6. Fomentar la recuperació de voluminosos i la fracció altres: Promoure el reciclatge i la reutilització d'alguns productes.</p>

Font: Ajuntament de Barcelona, document "Nou servei de neteja i gestió de residus 2009-2017", Sessió de treball Convent de Sant Agustí 27 d'octubre de 2009, PROGEMIC 2007-2012, PMGRM.

**FIGURA 61.**  
**PROPOSTES DE PROJECTES I ACCIONS (II)**

PROPOSTES DE PROJECTES I ACCIONS		
Àmbit	Proposta	Actuacions
TRACTAMENT	Objectius PMGRM 2009 - 2016	1. Tractar la totalitat de la FORM que es reculli segregadament mitjançant plantes de digestió anaeròbica o compostatge. 2. Tractar la totalitat de les fraccions de recollida selectiva següents: ERE, RV i RVOL. 3. Produir un compost de FORM i un estabilitzat de RESTA que compleixin les característiques definides pel RD 824/2005 de 8 de juliol sobre productes fertilitzants. 4. Tractar la totalitat de la fracció RESTA com a flux primari abans de fer-ne un tractament finalista del rebuig. 5. Minimitzar el rebuig generat a les instal·lacions. 6. Garantir la gestió estable del rebuig generat a les instal·lacions.
	Actuacions a les instal·lacions existents previstes al PMGRM	1. Millores d'adaptació de la planta de valorització energètica de Sant Adrià del Besòs per poder valoritzar rebuigs d'ecoparc: Adequació PVEB per a poder tractar el rebuig dels ecoparc. El pressupost per aquesta actuació és de 35 milions d'euros. 2. Actuacions diverses sobre l'Ecoparc 1 i Ecoparc 2 per maximitzar-ne la capacitat de tractament de FORM: Increment de la capacitat de tractament de la FORM. El pressupost de la seva inversió en l'Ecoparc 1 és de 8 milions d'euros i en l'Ecoparc 2 és de 5 milions d'euros.
	Noves instal·lacions previstes al PMGRM	1. Centre d'intercanvi d'objectes entre particulars. 2. Noves instal·lacions de triatge d'ERE: Nova planta de triatge d'ERE. El pressupost d'inversió és de 6,5 milions d'euros. 3. Noves instal·lacions de tractament de RVOL: Nova planta de tractament de residus voluminosos. El pressupost d'inversió és de 2,5 milions d'euros. 4. Nova Planta de tractament de RESTA: El pressupost d'inversió és de 7 milions d'euros. 5. Dues deixalleries mòbils i impuls de deixalleries fixes. 6. Ampliació i modernització de la valorització energètica i altres instal·lacions: Ampliació i modernització de la valorització energètica i altres instal·lacions. El pressupost d'inversió és de 200 milions d'euros. 7. Restauració de pedreres amb bales de rebuig: Restauració de pedreres amb bales de rebuig. El pressupost d'inversió és de 32 milions d'euros.
TRACTAMENT	Ampliació de la capacitat de les instal·lacions en el període 2009 - 2020	1. Ampliació de la capacitat de tractament dels voluminosos: En cas de confirmar-se el déficit detectat, caldria ampliar la capacitat de tractament de RVOL a partir de l'any 2017. S'estima una necessitat de tractament de 50.000 t/a per l'any 2020. El pressupost d'inversió s'estima en 2,5M€. 2. Ampliació de la capacitat de tractament del rebuig l'any 2020: En cas de confirmar-se el déficit detectat, caldria ampliar la capacitat de tractament del rebuig a partir de 2019. S'estima una necessitat de tractament de 20.000 t/a per l'any 2020, però la capacitat acumulada pel període 2019-2020 és de 30.000 tones. El pressupost d'inversió s'estima en 0,7M€.

Font: Ajuntament de Barcelona, document "Nou servei de neteja i gestió de residus 2009-2017", Sessió de treball Convent de Sant Agustí 27 d'octubre de 2009, PROGEMIC 2007-2012, PMGRM.

## 5.1 PROPOSTES EN LA RECOLLIDA DE RESIDUS MUNICIPALS DE BARCELONA

La gestió dels residus urbans a Barcelona es troba sota les directrius dels programes que elaboren l'Àrea Metropolitana de Barcelona i l'Agència de Residus de Catalunya. Aquests organismes marquen els objectius de separació selectiva i els tipus de tractament aplicats.

L'Ajuntament de Barcelona, en la mateixa línia es fixa uns objectius de recollida selectiva i sostenibilitat en el marc de la nova contracta del servei de neteja i recollida. Els eixos de treball de la nova contracta són:

- ▣ El reforç del foment de la recollida selectiva, i
- ▣ el desplegament a tota la ciutat de nous contenidors diferenciats per cadascuna de les cinc fraccions (paper/cartró, vidre, envasos, orgànica i RESTA).

L'objectiu és oferir eines per facilitar la disposició dels residus a la ciutadania i acompanyar-la en l'assumpció d'hàbits sostenibles que afavoreixin la preservació de l'entorn i del medi ambient.

Una millor recollida selectiva de cadascuna de les fraccions de residus urbans incideix en una millor valorització i un millor reciclatge de les respectives matèries amb la consegüent disminució de l'impacte ambiental en emissions de gasos

contaminants, alhora repercuteix en un benefici pel medi ambient i per la qualitat de vida de les persones (Ajuntament de Barcelona, document "Nou servei de neteja i gestió de residus 2009-2017", Sessió de treball Convent de Sant Agustí 27 d'octubre de 2009).

### Propostes de la nova contracta de residus de l'Ajuntament

La ciutat de Barcelona té contractat el servei de neteja i de recollida de residus a diferents empreses especialitzades per a un període de temps elevat, donat el temps d'amortització dels equips.

L'any 2009 és un any de canvi, finalitza la contracta 2000-2009 i a partir de l'1 de novembre del 2009 s'inicia la implantació de la nova contracta 2009-2017.

Al present capítol es detallen les propostes de projectes i accions plantejades per l'Ajuntament de Barcelona en la nova contracta (Plec de Condicions de la nova contracta de recollida i neteja de l'Ajuntament de Barcelona; Nou servei de neteja i gestió de residus 2009-2017).

#### 1. Minimització dels residus.

En el marc de la nova contracta l'Ajuntament de Barcelona té com a objectiu treballar en la

minimització de residus, és a dir, en efectuar prevenció de la generació de residus.

En el PROGEMIC 2007-2012, i en el PMGRM 2009-2016 se'n fa referència, establint com a objectiu una reducció de la generació de residus en un 10% (PMGRM).

En la Directiva Marc de Residus 2008 es determina la jerarquia de residus, on s'estableix un ordre de prioritats genèric del que constitueix la millor opció global pel medi ambient en la legislació i en la política en matèria de residus. La jerarquia de residus definida, situa la prevenció dels residus en primera posició.

La tendència històrica assenyala que la quantitat de residus municipals no deixa d'augmentar. L'increment en la generació de residus és un símptoma d'un model de producció i consum no sostenibles, ja que els residus són tan sols un indicador del consum total de recursos que fa cada ciutadà en els països més desenvolupats.

Dels impactes ambientals derivats d'aquest model de consum destaca que la seva producció, transport i distribució representa prop del 50% de les emissions que contribueixen al canvi climàtic. A aquests s'ha de sumar els impactes socials tenint en compte que la disponibilitat i el repartiment d'aquests recursos en el planeta són, clarament, poc equitatius (PROGEMIC 2007-2012).

A tot això s'afegeix que l'augment de les quantitats de residus que és necessari gestionar, requereix de la creació de més infraestructures de recollida i tractament, el que suposa uns costos que graven els pressupostos de les administracions públiques locals i regionals.

A Catalunya cal destacar l'important increment que han patit en els darrers anys aquelles fraccions tradicionalment minoritàries i englobades en l'apartat "altres". Entre aquestes destaquen el tèxtil, els mobles, les runes, els aparells elèctrics i electrònics. Aquest increment és resultat, en part, de l'inici de les recollides selectives que han fet aflorar i comptabilitzar aquests materials, però també de l'augment del consum de nous serveis i productes (com en el cas dels nous aparells electrònics), de l'elevada taxa de canvi de producte per part del consumidor ja sigui per modes o novetats tecnològiques, la ràpida obsolescència (per exemple, els ordinadors) i la baixa reparabilitat de molts d'ells.

D'altra banda, altres fraccions que també s'han anat incrementant són els envasos (especialment pel seu volum) o el paper

(bàsicament per l'increment de la publicitat i l'aparició de la premsa gratuïta).

S'ha de treballar en la conscienciació ciutadana realitzant campanyes de sensibilització per a seguir una tendència de consum responsable i disminuir els residus generats.

## 2. Increment de la recollida selectiva.

L'Ajuntament es fixa com a objectiu en la nova contracta el pas d'un nivell de recollida selectiva del 34% el 2009, a un 50% el 2012. Això representa una reducció del rebuig del 66% al 50%.

Es preveu un increment del nombre de contenidors i l'adequació d'aquests per a tots els usuaris. La seva disposició es planteja segons el model 3 (paper/cartró, ERE i vidre + 2 (RESTA i FORM).

## 3. Augmentar la recollida selectiva d'orgànica al 55%.

El PROGEMIC 2007-2012 fixa com a objectiu valoritzar el 55% de la matèria orgànica l'any 2012. La nova contracta preveu afavorir en l'augment de la recollida de la fracció orgànica en dos aspectes bàsicament:

- ▣ Estenent la recollida de la fracció orgànica al 100% de la població de Barcelona.
- ▣ Canviant el model de recollida, passant de 4 contenidors, un d'ells bicompartimentat (RESTA i matèria orgànica), a 5 contenidors individuals (FORM, RESTA, paper/cartró, vidre i envasos) per a millorar la recollida i augmentar el percentatge de fracció orgànica recollida.

## 4. Reduir el contingut d'impropis en la recollida domiciliària d'orgànica al 15%.

Es canvia el contenidor de RESTA i FORM bicompartimentat per contenidors exclusius per a cada fracció.

El PROGEMIC 2007-2012 vincula l'increment de la recollida de la fracció orgànica (55%) amb l'objectiu de reduir els impropis d'aquesta fracció fins a un 15%. Per tant, en els pròxims anys ha d'haver un treball enfocat en millorar la qualitat i la quantitat de la fracció orgànica recollida selectivament.

En la taula següent es mostren els nivells d'impropis en la recollida domiciliària de matèria orgànica, amb percentatges al voltant del 30%.



**FIGURA 62.**  
**HISTÒRIC DELS IMPROPIS EN LA MATÈRIA ORGÀNICA**

Històric dels impropis en la matèria orgànica		
Percentatge d'impropis	2007	2008
Domiciliària	24,70%	31,60%
Comercial	12,50%	13,00%
Mercats	14,20%	12,70%
Mercabarna	2,20%	1,40%

Font: Ajuntament de Barcelona, document "Nou servei de neteja i gestió de residus 2009-2017". Sessió de treball Convent de Sant Agustí 27 d'octubre de 2009.

**5. Millora de l'eficiència ambiental dels vehicles.**

En la taula següent es pot observar el canvi de vehicles que hi haurà d'una contracta a l'altra, tenint en compte les incorporacions de millores en el transport.

**FIGURA 63.**  
**COMPARATIVA MAQUINÀRIA I VEHICLES**

Comparativa de la maquinària i els vehicles		
Tipus de vehicle	Contracta 2000-2009	Contracta 2009-2017
Recol·lectors	195	264
Escombradores	84	128
Caixes obertes i vehicles auxiliars	435	486
Cisternes, ruixadors a pressió i similars	57	116
Rentacontenidors	32	48
Altres (*)	146	98
<b>TOTAL</b>	<b>949</b>	<b>1.140</b>

(\*) vehicles de platges, neteges intensives, polivalents, furgonetes, d'inspecció i control, etc.

Font: Ajuntament de Barcelona, document "Nou servei de neteja i gestió de residus 2009-2017". Sessió de treball Convent de Sant Agustí 27 d'octubre de 2009.

En la taula següent s'especifiquen les millores ambientals en termes energètics presentats en la maquinària utilitzada en aquesta nova contracta, evidenciant les intensions de reducció.

**FIGURA 64.**  
**MILLORES AMBIENTALS EN LES FONTS ENERGÈTIQUES DE LA MAQUINÀRIA**

Millores ambientals en les fonts energètiques de la maquinària			
Font energètica	Servei de neteja	Servei de recollida	Avantatges ambientals
Gas natural comprimit (35%)	Cisternes	Majoritàriament recol·lectors i rentacontenidors	Redueix l'emissió acústica. Redueix l'emissió de gasos contaminants i lleugerament CO <sub>2</sub> .
Biodiesel (35%)	Majoritàriament escombradores i baldejadores	Alguns recol·lectors	Redueix la dependència de combustibles fòssils. Afavoreix la compensació del CO <sub>2</sub> emès
Elèctric (30%)	Vehicles auxiliars, vehicles brigada o caixa, aspiradores	Petits recol·lectors de càrrega posterior i vehicles de brigada	Redueix considerablement l'emissió acústica. Redueix localment a zero les emissions de gasos i de CO <sub>2</sub>

Font: Ajuntament de Barcelona, document "Nou servei de neteja i gestió de residus 2009-2017". Sessió de treball Convent de Sant Agustí 27 d'octubre de 2009.

**6. Repercussió de les variables de sostenibilitat en la retribució del servei.**

La nova contracta preveu diferents accions en matèria de sostenibilitat del servei i incorpora un control anual de les variables de sostenibilitat i una fórmula de repercussió sobre la retribució del servei en funció d'aquestes variables.

Les avaluacions anuals dels paràmetres de sostenibilitat es repercutiran sobre la certificació a través d'un paràmetre en funció dels resultats obtinguts en cadascuna de les parts del control ambiental. Aquest índex tindrà validesa durant les dotze certificacions mensuals posteriors a la presentació de la documentació acreditativa.

**Propostes PROGEMIC**

El PROGEMIC 2007-2012 inclou un elevat nombre de mesures encaminades a aconseguir una reducció de l'impacte ocasionat pels residus, proposant actuacions que incideixin en tot el cicle de vida del residu des del procés de producció, distribució, compra i ús dels béns i productes, apostant per una política integrada de producte.

De la mateixa manera s'inclouen aquelles mesures de foment de la reparació i la reutilització com a principal acció d'aprofitament de mobles, electrodomèstics, roba, etc.

A continuació es nombren les propostes assenyalades en el PROGEMIC:

1. Actuacions específiques de divulgació, comunicació i formació en matèria de prevenció i gestió de residus. Actuacions dirigides a la resta d'institucions i administracions públiques. Actuacions dirigides als mitjans de comunicació.
2. Redacció de normativa que reguli el calendari i procés per a la consecució d'objectius i els mecanismes a desplegar en cas contrari.
3. Potenciació de l'establiment de taxes d'escombraries transparents, que incloguin la totalitat dels costos de gestió.
4. Promoció de la implementació de sistemes de pagament per generació, tant en les recollides comercials com en les domiciliàries.
5. Elevació de la proposta d'implementació d'un SDDR per a determinats productes i envasos a nivell estatal.
6. Potenciació de la recerca i la innovació en l'àmbit de la prevenció, la recollida selectiva i les tecnologies de tractament.
7. Implantació de mesures de regulació de les bosses de plàstic d'un sol ús.

8. Regulació de la publicitat i la distribució de premsa gratuïta i paper no envàs en general.
9. Foment del consum immaterial i responsable.
10. Promoció de l'Ambientalització d'esdeveniments.
11. Ampliació i continuïtat de la línia de suport tècnic i ajudes econòmiques destinades a la realització de projectes exclusivament de prevenció.
12. Foment de mesures de prevenció de fracció orgànica i vegetal.
13. Organització de programes de reparació i preparació per a la reutilització de productes.
14. Foment de l'oferta i la demanda de productes reutilitzables.
15. Ampliació de l'obligatorietat de realitzar el servei de recollida selectiva a la totalitat de municipis de Catalunya.
16. Potenciació de les recollides comercials segregades.
17. Consolidació de la recollida selectiva de la FORM.
18. Promoció d'accions de proximitat en matèria de recollida selectiva en petits comerços.
19. Ampliació i consolidació de la recollida selectiva i tractament de les fraccions minoritàries.
20. Continuïtat i ampliació de la xarxa de deixalleries.
21. Desenvolupament d'estratègies en zones turístiques per incrementar l'èxit de les recollides selectives.
22. Desenvolupament de mesures per incloure la gestió de residus en altres àrees de gestió urbana.
23. Establiment d'una línia de treball per a donar a conèixer i incentivar el consum de productes reciclats.
24. Foment del coneixement i visites a les instal·lacions de tractament de residus per a la població.
25. Consolidació d'un observatori estadístic consensuat de control de prevenció i recollida selectiva.
26. Consolidació dels instruments de participació en el desenvolupament del PROGEMIC.
27. Elaboració d'un Portal del Coneixement.
28. Desenvolupament d'una Xarxa de Coneixement per a experts en matèria de gestió de residus.
29. Foment de la capacitat i coneixement de tècnics i gestors.
30. Foment d'un pacte polític per a la gestió de residus.
31. Foment de les noves tecnologies de la informació i la comunicació per a millorar el traspass i coneixement estadístic dels resultats de gestió dels ens locals.
32. Creació de grups de treball per a fomentar la coordinació i participació entre l'ARC, altres departaments del govern autonòmic i els ens locals.
33. Impuls a la implantació de mesures de prevenció i recollida selectiva de residus en equipaments i dependències de l'administració pública.
34. Regulació de la compra pública ambientalment correcta (compra verda).
35. Desenvolupament de la normativa referent a la responsabilitat del productor.
36. Foment de la corresponsabilitat de tots els gestors i operadors en els resultats de la recollida selectiva.
37. Modificació i definició de l'evolució del cànon sobre disposició del rebuig a mig termini.
38. Establiment d'acords de col·laboració i coordinació amb els ens locals per al desplegament de la gestió d'infraestructures de tractament en el seu territori.
39. Coordinació dels diferents programes de gestió de residus on es generen productes orgànics destinats a l'agricultura.
40. Foment de l'adopció de reglaments que regulin la qualitat dels fluxos residuals entrats a les plantes de tractament.
41. Regulació i millora l'eficiència en les plantes de tractament, especialment de la fracció orgànica.
42. Foment de l'ús de flotes de recollida i transport més eficient i amb menor impacte.
43. Foment de la implantació de criteris logístics per a sistemes de recollida més eficients.
44. Increment de la xarxa de deixalleries actual.
45. Potenciació de la logística inversa.
46. Desenvolupament de la planificació territorial per al tractament de residus.
47. Ampliació de la xarxa de deixalleries, tipus mòbil i tipus mini.
48. Pla Territorial Sectorial d'Infraestructures 2005-2012.

### Propostes complementàries

Al present capítol es recullen un seguit de propostes que complementen les ja recollides anteriorment, amb objectiu de que s'estudiï la conveniència de la seva aplicació en cas de que no s'aconseguissin els objectius de reducció del consum energètic i de les emissions contaminants.

#### 1. Recollida porta a porta i mixta.

Podria estudiar-se la conveniència de la recollida porta a porta d'alguna fracció en certes zones de Barcelona. Actualment, alguns barris, com el casc antic de Sarrià, la Ribera, el Gòtic, etc., disposen de recollida porta a porta

de la fracció RESTA metre les restants fraccions es dipositen en contenidors.

En el cas que la tipologia urbana ho permeti, un canvi en el sistema de recollida sembla incrementar el percentatge de la recollida selectiva a la ciutat. Obliga a tenir una conscienciació ciutadana i incorporar una metodologia (CompostARC 2009 i Manual de Recollida Selectiva).

En la població d'Argentona (Catalunya) tenen un percentatge de recollida selectiva entorn el 63%, dada molt superior a la mitjana catalana, que és del 34%. La recollida selectiva ha anat augmentant gràcies als canvis en els models implants en la població, sobretot a la implantació de sistema porta a porta i la seva posterior ampliació.

El sistema de recollida mixta consisteix en la recollida de les diferents fraccions mitjançant porta a porta en diversos nuclis urbans (aproximadament el 75% de la població, en el cas d'Argentona), i el sistema per contenidors a les urbanitzacions (25% població), sistema recollida de 5 fraccions, per tant 5 contenidors. En el cas urbà hi ha contenidors per la fracció vidre. També hi ha les anomenades àrees d'emergència, on hi ha els contenidors corresponents a les fraccions de recollida per respondre a possibles excessos de generació, oblidats del Porta a Porta, etc (CompostARC 2009).

## 2. Pagament per generació.

En funció de la generació de residus i el cost que pot suposar.

- Pagament per volum. Aquest sistema és el més tradicional i el més estès. Incita a la compactació. Fa la recollida més eficient. La tipologia de pagament pot ser per: bossa, adhesiu, cubell o ús de contenidors col·lectius amb targeta magnètica.

- Pagament per pes. El sistema de pagament per pes són més nous i tecnificats. Poden tenir un paper important en el futur.

Aquest pagament és la taxa o import que tot productor ha de pagar al seu Ajuntament pertinent. Introduint el total o parcial del pagament de les escombraries en funció de la generació afavoreix en un increment de la minimització i del reciclatge (inclòs compostatge).

Una altra mesura econòmica pot ser l'anomenada Taxa Justa, un nou model de pagament, que ja ha donat resultats satisfactoris als països europeus on s'aplica.

La Taxa Justa és sistema de pagament per generació. L'objectiu principal que pretén aconseguir és incrementar els nivells de

reciclatge i, fins i tot, afavoreix la disminució de la generació de residus. Mesura implantada al municipi d'Argentona per l'Ajuntament.

El seu funcionament permet que el sistema de recollida pot seguir sent el mateix implantat (Porta a Porta, contenidors, etc.); variant únicament la forma de pagament de la taxa d'escombraries a l'Ajuntament. La Taxa Justa es divideix en dues parts:

- Una part fixa, de pagament anual, a través d'un rebut.

- Una part variable, que es pagarà a través de la compra de bosses especials per al rebuig i per als envasos.

La Taxa Justa, pretén ajustar la quota econòmica en funció de la generació de residus de cadascun dels nuclis familiars (CompostARC 2009 i Manual de Recollida Selectiva).

## 3. Introduir diferents tipologies de bosses.

En la recollida selectiva es pot incorporar el concepte de diferenciar per tipologies de bosses les fraccions segregades. Cadascuna de les fraccions recollides s'ha d'acumular en una bossa d'un determinat color. La classificació proposada a la ciutat de Milà és:

- Fracció residual de recollida de residus: bossa negra.

- Envasos de plàstic, llaunes i llaunes de metall: bossa groga.

- Paper i cartró: bossa blanca.

- Vidre: bossa verda.

- Orgànics (en punts de gran generació): bossa grisa o caixa.

També es pot incorporar la bossa compostable per la recollida de la fracció orgànica.

## 4. Controls de recollida.

Alguns controls de la recollida podrien ser: obertura de bosses i repàs diari de la zona viària, avisos a la població, col·locar una etiqueta a la bossa i no recollir-l'ha a causa d'una mala separació de les fraccions, targeta personalitzada i videovigilància en les àrees d'emergència per poder abocar-hi.

Totes aquestes pràctiques i moltes altres, tenen com a objectiu disminuir els excessos i possibles conflictes (CompostARC 2009).

## 5. Contenidors soterrats.

La capacitat dels contenidors pot variar en funció de la fracció recollida. Aquest sistema de contenidors soterrats té una sèrie d'avantatges i inconvenients. A continuació es llisten alguns d'aquests:

Avantatges del model soterrat:

- Agrupació de tots els contenidors en un sol punt.

- ▣ Millora higiènica (residus enterrats, temperatura constant, s'eviten les males olors).
  - ▣ Contenedors més accessibles (bústies de poca alçada i fàcil obertura).
  - ▣ Deposició lliure, sense horaris ni calendaris pre-establerts.
  - ▣ Millora estètica (desapareixen els contenidors del carrer, menys ocupació de l'espai públic).
  - ▣ Contenedors de gran capacitat (permet reduir freqüències).
  - ▣ Porta per a grans generadors.
  - ▣ Compartiment per a piles i bateries.
- Inconvenients observats:
- ▣ Dificultat en la ubicació de les àrees (preferiblement espais públics i zones consolidades).
  - ▣ Comporta realitzar obra civil (modificació de serveis aeris i/o soterrats, nivell freàtic elevat, etc.).
  - ▣ Boques d'entrada dels contenidors més petites (sobretot les de paper i cartró).
- 6. Fomentar la recuperació de voluminosos i la fracció altres.**  
Incorporar un sistema més acurat per a realitzar la recollida d'aquestes fraccions i la posterior segregació. Promoure estratègies per augmentar l'eficiència de la separació d'aquestes fraccions per a poder recuperar i/o reutilitzar aquells productes que es puguin incorporar al cicle.

## 5.2 PROPOSTES EN EL TRACTAMENT DE RESIDUS MUNICIPALS DE BARCELONA

El Pla Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016 fixa uns objectius afins amb els del Pla d'Energia Canvi Climàtic i Qualitat Atmosfèrica de Barcelona 2010-2020. Els pressupostos d'inversió definits en aquest apartat són inversions amb preus del 2009.

### Objectius PMGRM

- 1. Tractar la totalitat de la FORM.**  
El PMGRM 2009-2016(2) fixa com a objectiu el tractament de la totalitat de la FORM que es recull segregadament mitjançant plantes de digestió anaeròbia o compostatge.

- 2. Tractar la totalitat de les altres fraccions de recollida selectiva següents: ERE, RV i RVOL.**  
El PMGRM 2009-2016 (2) fixa com a objectiu el tractament de la totalitat de les fraccions de recollida selectiva següents:
- ▣ Envasos i residus d'envasos.
  - ▣ Residus vegetals.
  - ▣ Residus voluminosos.
- 3. Produir un compost i un estabilitzat de RESTA de qualitat.**  
El PMGRM 2009-2016 (2) fixa com a objectiu el produir un compost de FORM i un estabilitzat de RETSA que compleixi les característiques definides pel RD 824/2005 de 8 de juliol sobre productes fertilitzants.
- 4. Tractar la totalitat de la fracció RESTA.**  
El PMGRM 2009-2016 (2) fixa com a objectiu el tractar la totalitat de la fracció RESTA com a flux primari abans de fer-ne un tractament finalista del rebuig.
- 5. Minimitzar el rebuig.**  
El PMGRM 2009-2016(2) fixa com a objectiu el minimitzar el rebuig de les instal·lacions de tractament de residus municipals.
- 6. Garantir la gestió estable del rebuig.**  
El PMGRM 2009-2016 (2) fixa com a objectiu el garantir la gestió estable del rebuig de les instal·lacions de tractament de residus municipals.

### Actuacions a les instal·lacions existents previstes al PMGRM 2009-2016

El Pla Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016 preveu diferents actuacions en instal·lacions de tractament de residus existents:

- 1. Millores d'adaptació de la PEVB.**  
Adaptació a les noves característiques dels residus a tractar.  
Es preveu tractar els rebutjos dels Ecoparcs, la seva composició té, en principi, un contingut més gran de les fraccions de materials combustibles que els residus municipals sense tractar, així com una humitat inferior. Això repercuteix en el PCI esperat d'aquests residus, que és més elevat. Per aquesta raó, serà necessari adequar i ajustar l'operació de la PVEB, condicionant la capacitat mecànica o bé les condicions d'operació. El pressupost d'inversió és de 35 milions d'euros.
- 2. Actuacions previstes als ECOPARCS 1 i 2.**  
Actuacions als Ecoparcs per adaptar-los i poder observar les noves necessitats de tractament de FORM, ampliant les seves capacitats de tractament d'aquesta fracció. La finalitat és

poder cobrir totes les necessitats de tractament de la FORM. Assumint els criteris assenyalats en l'estudi realitzat pel PMGRM, les actuacions són:

- ▣ Instal·lació d'un pretractament humit a la línia de FORM de l'Ecoparc 1 per fer treballar els quatre digestors disponibles a la planta.
- ▣ Instal·lació d'un quart digestor a l'Ecoparc 2 per tal d'ampliar la capacitat de tractament de la FORM.

D'aquesta manera, el PMGRM 2009-2016 no preveu cap nova instal·lació addicional de tractament específic de la FORM, simplement adequa els ecoparcs per tal de tenir la capacitat instal·lada suficient.

El pressupost d'inversió és de 8 milions d'euros per a les actuacions a l'Ecoparc 1 i de 5 milions d'euros per a les actuacions de l'Ecoparc 2.

### Noves instal·lacions previstes al PMGRM

El Pla Metropolità de Gestió de Residus Municipals 2009-2016 preveu diferents actuacions en noves instal·lacions de tractament de residus existents:

1. **Centre d'intercanvi d'objectes entre particulars.**
2. **Nova planta metropolitana de triatge ERE.**  
Es preveu un important increment de la recollida d'aquesta fracció i, alhora, la finalització del contracte de concessió amb les plantes de recolzament actuals. Quan arribi el moment es decidirà si es segueix amb l'opció de tractament a plantes privades o amb la implantació d'una nova instal·lació. El pressupost d'inversió és de 6,5 milions d'euros.
3. **Nova planta metropolitana de tractament de RVOL.**  
Es preveu una nova planta de tractament de residus voluminosos. La nova planta dependrà de la classificació dels residus recollits. Aquesta nova instal·lació tindrà un equip de trituració. El pressupost d'inversió és de 2,5 milions d'euros.
4. **Nova planta metropolitana de RESTA.**  
Es preveu la necessitat d'una nova planta de tractament de RESTA. Aquesta instal·lació pretén ajudar a cobrir totes les necessitats de tractament primari de tractament de la RESTA. El procés que es portarà a terme serà un tractament mecànic, mitjançant el qual es separaran i recuperaran els materials fèrrics i es prepararà el material restant per a la valorització o l'estabilitzat en plantes de

tractament externes. El pressupost d'inversió és de 7 milions d'euros.

5. **Dues deixalleries mòbils i impuls de deixalleries fixes.**  
Es preveu l'ampliació de 2 deixalleries mòbils elèctriques i impulsar més deixalleries fixes.
6. **Ampliació i modernització de la valorització energètica i altres instal·lacions.**  
Aquesta valorització es farà mitjançant una combustió del rebuig destinada a la recuperació energètica i posterior generació d'electricitat. Pel que fa a la generació d'energia, s'aprofitarà una part amb l'autoconsum de la planta i l'excedent s'enviarà a la xarxa de distribució elèctrica. També es podrà aprofitar part de l'energia recuperada per a la producció i distribució d'aigua calenta amb diferents aplicacions i usos industrials o domèstics (*district heating*). El pressupost d'inversió és de 200 milions d'euros.
7. **Restauració de pedreres amb bales de rebuig.**  
Per a cobrir les necessitats de tractament de rebuig que es presentaran al llarg de tot el període contemplat, es portaran a terme restauracions de pedreres amb bales de rebuig. El pressupost d'inversió és de 32 milions d'euros.

### Ampliació de la capacitat de les instal·lacions en el període 2009-2020

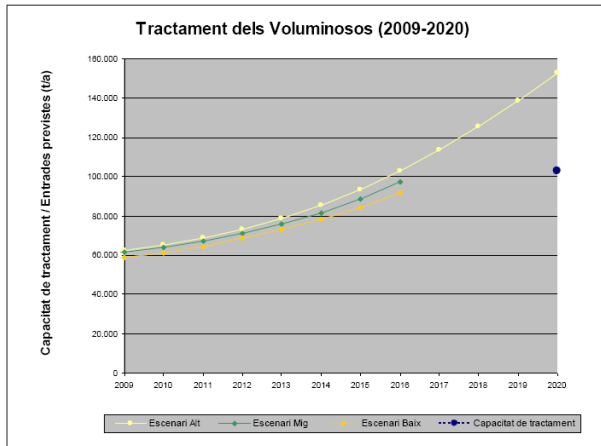
S'ha realitzat un estudi pel període 2009-2020 de la saturació de les capacitats de les instal·lacions del PMGRM. A continuació es detallen les consideracions de base de l'estudi:

- ▣ Es treballa amb la prognosi de recollida selectiva del PMGRM, 2007-2016, segons l'escenari Alt de generació de residus, per tal d'avaluar l'escenari més desfavorable.
- ▣ Es realitza la prognosi recollida selectiva fins l'any 2020 segons escenari Alt, mantenint constant durant el període 2016-2020 els objectius de valorització de les selectives
- ▣ Es realitza la prognosi de tractament fins l'any 2020, mantenint constant durant el període 2016-2020 els següents paràmetres:
  - les eficiències de les instal·lacions de tractament.
  - les capacitats de les instal·lacions existents l'any 2016.

En l'estudi s'ha contrastat la capacitat instal·lada de plantes de tractament de les diferents fraccions residus prevista per a l'any 2020, amb la quantitat estimada de residus de cada fracció. En els residus

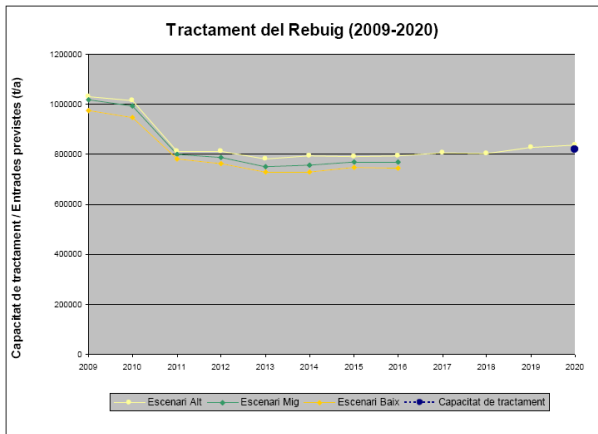
voluminosos i en el rebuig s'ha detectat un dèficit de capacitat, tal com es mostra en les següents figures.

**FIGURA 65.**  
**TRACTAMENT DE VOLUMINOSOS 2009-2020**



Font: elaboració pròpia a partir del PMGRM.

**FIGURA 66.**  
**TRACTAMENT DEL REBUIG 2009-2020**



Font: elaboració pròpia a partir del PMGRM.

En conseqüència es proposa que si es confirmen les estimacions efectuades, es realitzin els següents projectes d'ampliació de capacitat d'instal·lacions:

**1. Ampliació de la capacitat de tractament de voluminosos a partir de l'any 2017.**

Ampliació de la capacitat de tractament de residus voluminosos a partir de l'any 2017. La capacitat estimada necessària per l'any 2020 és d'aproximadament 50.000 t/any. El pressupost d'inversió s'estima de 2,5 milions d'euros.

**2. Ampliació de la capacitat de tractament de rebuig a partir de l'any 2019.**

Ampliació de la capacitat de tractament de rebuig a partir de l'any 2019. La capacitat estimada necessària per l'any 2020 és d'aproximadament 20.000 t/any, però la capacitat acumulada pel període 2019-2020 és d'aproximadament 30.000 tones.

S'estima un increment de la inversió prevista al PMGRM en la restauració de pedreres amb bales donat l'augment de tones destinades a aquest tractament. El pressupost d'inversió estimat és de 0,7 milions d'euros.



## 6. ANNEXOS

### REFERÈNCIES

- BARCELONA REGIONAL. Estimació de la població de Barcelona 2009-2020. Pla de Millora Energètica de Barcelona 2010-2020.
- ENTITAT METROPOLITANA DE SERVEIS HIDRÀULICS I TRACTAMENT DE RESIDUS. Programa metropolità de residus municipals. PMGRM 2009-2016. Barcelona: EMSHTR, 2009.
- AGÈNCIA DE RESIDUS DE CATALUNYA. Programa de gestió de residus municipals de Catalunya. PROGEMIC 2007-2012. Barcelona: ARC, 2007.
- ENTITAT METROPOLITANA DE SERVEIS HIDRÀULICS I TRACTAMENT DE RESIDUS. Dades ambientals metropolitanes 2006, 2007 i 2008. Barcelona: EMSHTR.
- ENTITAT METROPOLITANA DE SERVEIS HIDRÀULICS I TRACTAMENT DE RESIDUS. Memòria 2002. Barcelona: EMSHTR, 2003
- ENTITAT METROPOLITANA DE SERVEIS HIDRÀULICS I TRACTAMENT DE RESIDUS. [en línia] Dades ambientals metropolitanes 2003, 2004 i 2005.
- INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE CATALUNYA. IDESCAT [en línia]: <http://www.idescat.cat/>.
- PLEC CONTRACTA RECOLLIDA SELECTIVA BARCELONA. "Plec de condicions tècniques per a la contractació dels serveis de neteja de l'espai públic i recollida de residus municipals a la ciutat de Barcelona".
- AJUNTAMENT DE BARCELONA: "Nou servei de neteja i gestió de residus 2009-2017", Sessió de treball Convent de Sant Agustí, 27 d'octubre 2009.
- PLA D'ACCIÓ PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS MUNICIPALS A CATALUNYA (2005-2012). Agència de Residus, 2005.
- AJUNTAMENT DE BARCELONA: "Nova contracta de neteja i recollida de residus 2009 - 2017, febrer 2008.
- BARCELONA REGIONAL. Estimació del mix energètic espanyol realitat a partir de la informació del Anticipo del Plan de Renovables. 2011-2020.
- RAPPORT ANNUEL 2008. GESTION DES DÉCHETS MÉNAGERS ET ASSIMILÉS. Lyon, 2009.
- Manual Municipal de Recollida Selectiva. Porta a Porta a Catalunya. Associació de Municipis de Catalunya per a la recollida selectiva Porta a Porta, juliol 2007.
- COMPOSTARC 2209. Jornades Tècniques de treball sobre "La primera matèria per al tractament biològic". Agència de Residus de Catalunya, 2009. "El porta a porta a Argenton 2004-2009", 18 de juny 2009 Joan Pujol.
- Reino Unido. La recogida selectiva de bio-residuos desde una perspectiva insular. Andy Hudson. Bio-residuos 2010. Conferència sobre "El reciclatge dels bio-residus a Europa". Agència de Residus de Catalunya, 2010.
- Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Waste incineration \_A potencial danger?, Setembre 2005.
- QUOVADIS. Quality Management, Organisation, Validation of Standards, Developments and Inquiries for SRF.
- AEA Technology. "Waste Management options and Climate Change". Directorat General de Medi Ambient de la Comissió Europea, 2001.
- IPCC (1996) Climate change 1995. Impacts, adaptations and mitigation of Climate change: scientific and technical analysis. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, New York. [en línia]: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_and\\_data\\_reports.htm](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.htm)
- Emission Inventory Guidebook 2007. [en línia]: [http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPC\\_ORINAIRS/](http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPC_ORINAIRS/)
- Swiss Agency for Environment, Forest and Landscape (SAEFL). Berne, 1988, "Life cycle inventories for packagings". Environmental series no. 250.

- Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto hivernadero. Volumen 5. Desechos. IPCC 2006, 2006 IPCC guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. And tanbe K. (eds). Publicado por: IGES, Japón. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>
- Mètode de Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto hivernadero. Volumen 2. Energia. IPCC 2006, 2006 IPCC guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. And tanbe K. (eds). Publicado por: IGES, Japón. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>
- Fourth Assesment Report . IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report. A contribution of Working Groups I to the Fourth Assesment Report of the Intergovernmental Pannel on Climate Change, 2007 (Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kindom and New York, NY, USA. [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wgl/en/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wgl/en/contents.html).
- Barcelona Regional. Estimació del mix energètic català pels anys 2010-2020, definit a partir de la Revisió del 2009 del Pla d'Energia de Catalunya.
- EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2009. European Environment Agency. <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009>

## ACRÒNIMS

- ▣ ARC: Agència de Residus de Catalunya.
- ▣ CDR: Combustible Derivat dels Residus.
- ▣ CSR: Combustible Secundari dels Residus.
- ▣ EMSHTR: Entitat Metropolitana de Serveis Hidràulics i Tractament de Residus.
- ▣ ERE: Envàs o residu d'envàs.
- ▣ DC: Dipòsit Controlat.
- ▣ FORM: Fracció orgànica de Residus Municipals.
- ▣ GEH: Grau Efecte Hivernacle.
- ▣ MOR: Matèria Orgànica Residual.
- ▣ P/C: Paper i Cartró.
- ▣ PMGRM: Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals.
- ▣ PROGEMIC: Programa de Gestió de Residus Municipals a Catalunya.
- ▣ PST: Partícules Sòlides Totals.
- ▣ PVE: Planta de Valorització Energètica.
- ▣ RAEE: Residus d'Aparells Elèctrics i Electrònics.
- ▣ RESTA: Fracció residual dels Residus Municipals un cop efectuades les Recollides Selectives.
- ▣ RM: Residu Municipal.
- ▣ RS: Recollida Selectiva.
- ▣ RVOL: Residus municipal Voluminos.
- ▣ RV: Residu Vegetal.
- ▣ TMB: Tractament Mecànic Biològic.

## NORMATIVA ESPECÍFICA DE RESIDUS

La normativa comunitària en matèria de residus té com a base la Directiva marc sobre residus i la Directiva de residus perillosos.

- ▣ Directiva marc de residus 2008/98/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008 sobre els residus i per la qual es derroguen determinades Directives.
- ▣ VI Programa comunitari de política i actuació en matèria de medi ambient revisat per la comunicació de la Comissió, de 30 d'abril de 2007, <<Revisió de la política mediambiental>>.
- ▣ Comunicació <<Cap a una estratègia temàtica sobre la prevenció i el reciclatge de residus>>, COM 205/066 FINAL.
- ▣ Directiva 2006/12/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 5 d'abril de 2006, relativa als residus.
- ▣ Decisió 2000/532/CE de la Comissió, de 3 de maig de 2000. <<Catàleg europeu de residus>>.
- ▣ Directiva 91/689/CE, del Consell, de 12 de desembre de 1991, relativa als residus perillosos.

La normativa marc establerta es complementa per una regulació més específica, relativa, per una banda, a les instal·lacions de gestió de residus, i per altra, a la regulació de determinats fluxos de residus.

### *Normativa sobre instal·lacions de gestió de residus*

- ▣ Directiva 2000/76/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 4 de desembre de 2000, relativa a la incineració de residus.
- ▣ Directiva 1999/31/CE, del Consell, de 26 d'abril de 1999, relativa a l'abocament de residus.
- ▣ Directiva 96/91/CE del Consell de 24 de setembre de 1996 relativa a la prevenció i al control integrats de la contaminació.
- ▣ Decisió 2003/33/CE, de 19 de desembre de 2002, que estableix els criteris i els procediments d'admissió de residus en els abocadors d'acord amb l'article 16 i l'annex II de la Directiva 1999/31/CEE.

### *Normativa sobre fluxos de residus*

- ▣ Directiva 2006/66/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 6 de setembre de 2006, relativa a les piles i acumuladors i els residus de piles i acumuladors i per la qual es deroga la Directiva 91/157/CEE.

- ▣ Directiva 94/62/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 20 de desembre de 1994, relativa als envasos i residus d'envasos. MODIFICADA per la Directiva 2004/12/CE. MODIFICADA per la Directiva 2005/20/CE. MODIFICADA pel Reglament (CE) n°1882/2003.
- ▣ Directiva 2003/108/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 8 de desembre de 2003, per la qual es modifica la Directiva 2002/96/CE, relativa als envasos i residus d'envasos.
- ▣ Directiva 2008/33/CE del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de març de 2008, que modifica la Directiva 2000/53/CE relativa als vehicles fora d'ús, pel que es refereix a les competències d'execució atribuïdes a la Comissió.
- ▣ Directiva 2000/53/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 18 de setembre de 2000, relativa als vehicles fora d'ús.
- ▣ MODIFICADA per la Decisió de la Comissió 2002/525/CE de 27 de juny de 2002. MODIFICADA per la Decisió de la Comissió 2005/63/CE de 24 de gener de 2005. MODIFICADA per la Decisió de la Comissió 2005/438/CE de 10 de juny de 2005. MODIFICADA per la Decisió de la Comissió 2005/673/CE de 20 de setembre de 2005.
- ▣ Directiva 2008/34/CE del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de març de 2008, que modifica a la Directiva 2002/96/CE sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE), pel que es refereix a les competències d'execució atribuïdes a la Comissió.
- ▣ Decisió de la Comissió, d'11 de febrer de 2008, que modifica la Decisió 2004/432/CE, per la qual s'aproven els plans de vigilància presentats per tercers països relatius als residus, de conformitat amb la Directiva 96/23/CE del Consell.
- ▣ Decisió de la Comissió, d'11 de març de 2004, relativa al qüestionari per als informes des Estats sobre l'aplicació de la Directiva 2002/96/CE del Parlament Europeu i del Consell sobre residus d'aparells elèctrics i electrònics (RAEE).
- ▣ Directiva 2008/103/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008 per la qual es modifica la Directiva 2006/66/CE, relativa a les piles i acumuladors i els residus de piles i acumuladors.
- ▣ Directiva 2008/12/CE del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de març de 2008, que modifica la Directiva 2006/66/CE relativa a les piles i acumuladors i als residus de piles i acumuladors, pel que es refereix a les competències d'execució atribuïdes a la Comissió.

- Directiva 98/101/CE de la Comissió de 22 de desembre de 1998, per la qual s'adapta el progrés tècnic a la Directiva 91/157 relativa a les piles i els acumuladors que continguin determinades matèries perilloses.
- Directiva 2008/35/CE del Parlament Europeu i del Consell, d'11 de març de 2008, per la qual es modifica la Directiva 2002/96/CE relativa als vehicles fora d'ús, pel que es refereix a les competències d'execució atribuïdes a la Comissió.
- Directiva 2008/1/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de gener de 2008, relativa a la prevenció i al control integrats de la contaminació (versió codificada).
- Directiva 75/439/CEE de 16 de juny de 1975, relativa a la gestió d'olis utilitzats. MODIFICADA per la Directiva 87/101/CEE. MODIFICADA per la Directiva 91/692/CEE. MODIFICADA per la Directiva 2000/75/CE.

(Font: PROGEMIC 2007-2012, PMGRM 2009-2016, Agència de Residus de Catalunya)

### Normativa estatal

La norma bàsica estatal en matèria de residus és la Llei 10/1998, de 21 d'abril, de residus<sup>2</sup>. Juntament amb aquesta norma, cal fer referència a les següents:

- Ordre INT/624/2008, de 26 de febrer, per la qual es regula la baixa electrònica dels vehicles descontaminats al final de la seva vida útil.
- Reial Decret 106/2008, de 1 de febrer, sobre piles i acumuladors i la gestió ambiental dels seus residus.
- Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel qual es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició.
- Reial Decret Legislatiu 1/2008, de 11 de gener, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de projectes.
- Llei 34/2007, de 15 de novembre de 2007, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.
- Llei 26/2007, de 23 d'octubre, de Responsabilitat Mediambiental.
- Reial Decret 812/2007, de 22 de juny, sobre avaluació i gestió de la qualitat de l'aire ambient en relació amb l'arsènic, el cadmi, el

mercuri, el níquel i els hidrocarburs aromàtics policíclics.

- Reial Decret 509/2007, de 20 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament per al desenvolupament i execució de la Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- Reial Decret Legislatiu 508/2007, de 20 d'abril, pel qual es regula el subministrament d'informació sobre emissions del Reglament E-PRTR i de les autoritzacions ambientals integrades.
- Reial Decret 679/2006, de 2 de juny, pel qual es regula la gestió dels olis industrials usats. Deroga Ordre del 28/2/1989.
- Llei 9/2006, de 28 d'abril, sobre avaluació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient.
- Reial Decret 252/2006, de 3 de març, pel qual es revisen els objectius de reciclat i valorització establerts en la Llei 11/1997, de 24 d'abril, i pel qual es modifica el Reglament per al seu desenvolupament i execució, aprovat per al Reial Decret 782/1998.
- Reial Decret 228/2006, de 24 de febrer, pel qual es modifica el Reial Decret 1378/1999, de 27 d'agost, pel qual s'estableixen mesures per a l'eliminació i la gestió dels policlorobifenils, policloroterfenils i aparells que els continguin.
- Reial Decret 1378/1999, de 27-08-1999, pel qual s'estableixen mesures per l'eliminació i gestió dels policlorobifenils, policloroterfenils i aparells que els continguin.
- Reial Decret 1619/2005, de 30 de desembre, sobre la gestió de pneumàtics fora d'ús.
- Reial Decret 208/2005, de 25 de febrer, sobre aparells electrònics i la gestió dels seus residus.
- Reial Decret 9/2005, de 14 de gener, pel qual s'estableix la relació d'activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per la declaració de sòls contaminats.
- Ordre INT/249/2004, de 5 de febrer, per la qual es regula la baixa definitiva de vehicles descontaminats al final de la seva vida útil.
- Reial Decret 653/2003, de 30 de maig, sobre incineració de residus.
- Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació.
- Reial Decret 1383/2002, de 20 de desembre, sobre la gestió de vehicles al final de la seva vida útil.
- Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador.
- Resolució de 8 d'octubre de 2001, de la Secretaria General de Medi ambient, per la qual es disposa la publicació de l'Acord de Consell de Ministres de 5 d'octubre de 2001, pel qual

<sup>2</sup> (cal tenir en compte que aquesta norma ha estat modificada per diverses disposicions, en concret cal fer referència a les següents: Reial Decret-Llei 4/2001, de 16 de febrer, de règim d'intervenció administrativa aplicable a la valorització energètica de farines d'origen animal procedents de la transformació de despulles i cadàvers d'animals; Llei 24/2001, de 27 de desembre, de mesures fiscals, administratives i de l'ordre social; Llei 16/2002, d'1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació; i Llei 63/2003, de 30 de desembre, de mesures fiscals, administratives i de l'ordre social.

s'aprova el Pla Nacional de Pneumàtics fora d'ús, 2001-2006.

- Ordre 21-10-1999 que estableix les condicions per la no aplicació dels nivells de concentració de metalls pesats establerts en l'article 13 de la Llei 11/1997, de 24-04, d'envasos i residus d'envasos, a les caixes i paletes de plàstic reutilitzables en cadena tancada.
- Reial Decret 1619/2005, de 30 de desembre, sobre la gestió de pneumàtics fora d'ús.
- Llei 11/1997, de 24 d'abril, d'envasos i residus d'envasos. Aquesta norma ha sofert diverses modificacions, la darrera a través de la llei 9/2006, de 28 d'abril, sobre adequació dels efectes de determinats plans i programes en el medi ambient.
- Reial Decret 45/1996, de 19 de gener, pel qual es regulen diversos aspectes relacionats amb les piles i acumuladors que continguin determinades matèries perilloses.
- Resolució de 28 d'abril de 1995, de la Secretaria d'Estat de Medi Ambient i Vivenda, per la qual es disposa la publicació de l'Acord del Consell de Ministres de 17 de febrer de 1995, pel qual s'aprova el Pla Nacional de Recuperació de Sòls Contaminats.
- Resolució de 28 d'abril de 1995, de la Secretaria d'Estat de Medi Ambient i Vivenda, per la qual es disposa la publicació de l'Acord del Consell de Ministres de 17 de febrer de 1995, pel qual s'aprova el Pla Nacional de Recuperació de Residus Perillosos (1995-2000).
- Reial Decret 438/1994, de 11 de març, pel qual es regula les instal·lacions de recepció de residus oliosos procedents de bucs, en compliment del Conveni Internacional "Marpol 73/78".
- Reial Decret 108/1991, de 1 de febrer sobre prevenció i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant.
- Reial Decret 1310/1990, de 29 d'octubre, pel qual es regula la utilització dels llots de depuració en el sector agrari.
- MODIFICATS els articles 56.1.c i 75.1.c per la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'administració ambiental.
- MODIFICADA per la Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.
- DERROGATS els articles 49, 50 i 51 per la Llei 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus.
- DERROGADA pel Decret 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- MODIFICA la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- DERROGADA pel Decret 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Llei 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus.
- DERROGA els articles 49, 50 i 51 de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- Llei 9/2008, de 10 de juliol, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.
- DERROGADA pel Decret 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Decret 245/1993, de 14 de setembre, d'aprovació del Estatut de la Junta de Residus.
- Decret 327/1993, de 9 de desembre, d'organització i funcionament del Consell Assessor de la Gestió dels residus industrials de Catalunya.
- Decret 115/1994, de 6 d'abril, regulador del Registre general de gestors de residus a Catalunya.
- Decret 158/1994, de 30 de maig, pel qual es regulen i adequen a la Llei 30/1992, de 26 de novembre, procediments reglamentaris que afecten les matèries a les quals intervé el Departament de Medi Ambient.
- MODIFICAT l'art. 1 pel Decret 361/1994, de 15 de desembre, pel qual es modifica la composició de la Comissió Central d'Indústries i Activitats Classificades
- MODIFICAT l'art. 1 pel Decret 97/1996, de 19 de març, pel qual es modifica la composició de la Comissió Central d'Indústries i Activitats Classificades. DERROGAT pel Decret 93/1999.
- Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

### Normativa autonòmica

En l'àmbit de Catalunya la norma base en matèria de residus és la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus, que ha estat modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny.

Normativa general sobre residus i sobre el funcionament dels residus:

- Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- DERROGADA la disposició final 2 pel Decret 245/1993, de 14 de setembre, d'aprovació dels Estatuts de la Junta de Residus



- ▣ MODIFICATS els articles 5, 6, 11 i la disposició addicional 1 pel Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
  - ▣ Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
  - ▣ MODIFICATS els articles 3, 5 i 6, la disposició transitòria i l'annex pel Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
  - ▣ Decret 399/1996, de 12 de desembre, pel qual es regula el règim jurídic del fons econòmic previst al Decret Legislatiu 2/1991, de 26 de setembre, pel qual s'aprova la refosa de textos legals vigents en matèria de residus industrials.
  - ▣ Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
  - ▣ MODIFICA els articles 3, 5 i 6, la disposició transitòria i l'annex del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
  - ▣ MODIFICA l'annex 1 del Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
  - ▣ MODIFICA els annexos 3 i 4 de l'Ordre d'1 de juny de 1995, sobre acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus.
  - ▣ Decret 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
  - ▣ MODIFICA els articles 5, 6, 11 i la disposició addicional 1 del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.
  - ▣ Decret 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
  - ▣ DERROGA la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus
  - ▣ DERROGA la Llei 11/2000, de 13 de novembre, reguladora de la incineració de residus
  - ▣ DERROGA la Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
  - ▣ DERROGA la Llei 9/2008, de 10 de juliol, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus
  - ▣ Ordre de 26 de setembre de 2000 per la qual es modifica l'Ordre d'1 de juny de 1995 sobre acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus.
  - ▣ MODIFICA els apartats 1.1, 1.2 i 2.2 de l'annex 4 i les disposicions transitòries primera i segona de l'Ordre d'1 de juny de 1995, sobre acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus.
  - ▣ Ordre MAB/329/2003, de 15 de juliol de 2003, per la qual s'aprova el procediment telemàtic relacionat amb la formalització de la documentació de control i seguiment de residus i la sol·licitud d'inscripció al Registre de productors de residus industrials de Catalunya.
  - ▣ Ordre MAB/401/2003, de 19 de setembre de 2003, per la qual s'aprova el procediment de presentació telemàtica de la Declaració anual de residus industrials
  - ▣ MODIFICA els apartats 1.1, 1.2 i 2.2 de l'annex 4 i les disposicions transitòries primera i segona de l'Ordre d'1 de juny de 1995, sobre acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus.
  - ▣ Ordre MAH/94/2004, d'1 d'abril de 2004, per la qual s'aprova i es dona publicitat al model d'autoliquidació del cànon sobre la deposició de residus. Correcció d'errades de l'Ordre MAH/94/2004 de 23 d'abril de 2004, DOGC 4118.
  - ▣ Ordre MAH/394/2006, de 27 de juliol, per la qual es crea el Consell per a la Prevenció i la Gestió dels Residus a Catalunya.
  - ▣ Ordre MAH/36/2008, de 24 de gener, per la qual es dona publicitat a les taxes vigents que gestiona l'Agència de Residus de Catalunya anar al principi
- Programes de residus:
- ▣ Llei 6/2009, del 28 d'abril, d'avaluació ambiental de plans i programes.
  - ▣ Resolució de 16 d'octubre de 1995 per la qual es fa públic l'Acord de Govern d'aprovació del Programa general de residus de Catalunya.
  - ▣ Resolució de 12 de desembre de 1996 per la qual es dona publicitat a l'aprovació del Programa de gestió de les dejeccions ramaderes a Catalunya, adoptat pel Consell de Direcció de la Junta de Residus.
  - ▣ Resolució de 16 de juliol de 1996 per la qual es dona publicitat a l'aprovació dels programes d'actuació adoptats pel Consell de Direcció de la Junta de Residus.
  - ▣ Resolució de 3 de desembre de 2001 per la qual es dona publicitat a l'aprovació dels programes d'actuació adoptats pel Consell de Direcció de la Junta de Residus.
  - ▣ Resolució MAH/3210/2005, de 26 d'octubre, per la qual es dona publicitat a l'aprovació per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya, en la seva sessió d'11 de juliol de 2005, de la revisió del Programa de gestió de residus de la construcció (2001-2006) per al període 2004-2006

- ▣ Resolució MAH/2244/2006, de 6 de juny, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació de la revisió del Programa de gestió de residus municipals de Catalunya per part del Consell de Direcció de l'Agència de Residus de Catalunya

Normativa sobre la gestió i tractament de residus:

- ▣ Llei 11/2000, de 13 de novembre, reguladora de la incineració de residus.
- ▣ DESPLEGADA pel Decret 80/2002, de 19 de febrer, regulador de les condicions per a la incineració de residus.
- ▣ Tenir en compte el Reial Decret 653/2003, de 30 de maig, sobre incineració de residus.
- ▣ Llei 8/2008, de 10 de juliol, de finançament de les infraestructures de gestió dels residus i dels cànons sobre la disposició del rebuig dels residus.
- ▣ DESPLEGA la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- ▣ DEROGA la Llei 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residus.
- ▣ DERROGA l'article 113 i la disposició final cinquena i MODIFICA l'articulat de la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.
- ▣ Decret 64/1982, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de les deixalleries i residus.
- ▣ Decret 323/1994, de 4 de novembre, pel qual es regulen les instal·lacions de valorització energètica de residus i els límits de les seves emissions a l'atmosfera.
- ▣ Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats. Tenir en compte el Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant el dipòsit en abocador.
- ▣ Decret 27/1999, de 9 de febrer, de la gestió dels residus sanitaris.
- ▣ Decret 93/1999, de 6 d'abril, de procediments de gestió de residus.
- ▣ Decret 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- ▣ DERROGA la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- ▣ DERROGADA la disposició addicional tercera pel Decret 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- ▣ ANUL·LAT l'article 24.4 per la Resolució MAB/1218/2003, de 15 d'abril, per la qual es dóna publicitat a la part dispositiva de la Sentència del Tribunal Superior de Justícia de Catalunya de 14 de febrer de 2002, dictada en el recurs contenciós núm. 484/1999.
- ▣ DESPLEGAT per l'Ordre MAB/401/2003, de 19 de setembre, per la qual s'aprova el procediment de presentació telemàtica de la declaració anual de residus industrials.
- ▣ Decret 217/1999, de 27 de juliol, sobre la gestió de vehicles fora d'ús.
- ▣ Decret 205/2000, de 13 de juny, d'aprovació del programa de mesures agronòmiques aplicables a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
- ▣ Decret 220/2001, d'1 d'agost, de gestió de les dejeccions ramaderes.
- ▣ MODIFICATS els articles 2, 4, 5, 6, 10, la disposició addicional segona i l'annex, AFEGITS l'article 9 bis i la disposició addicional tercera i DEROGADA la disposició addicional primera pel Decret 50/2005, de 29 de març, pel qual es desplega la Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la Llei 3/1998, de 27 de febrer, i de modificació del Decret 220/2001, de gestió de les dejeccions ramaderes.
- ▣ Decret 80/2002, de 19 de febrer, regulador de les condicions per a la incineració de residus.
- ▣ DESPLEGA la Llei 11/2000, de 13 de novembre, reguladora de la incineració de residus.
- ▣ Decret 476/2004, de 28 de desembre, pel qual es designen noves zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
- ▣ DESPLEGA el Decret 283/1998, de 21 d'octubre, de designació de les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
- ▣ DESPLEGA el Decret 205/2000, de 13 de juny, d'aprovació del programa de mesures agronòmiques aplicables a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
- ▣ Decret 50/2005, de 29 de març, pel qual es desplega la Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la Llei 3/1998, de 27 de febrer, i de modificació del Decret 220/2001, de gestió de les dejeccions ramaderes.
- ▣ Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.
- ▣ Decret 32/2009, de 24 de febrer, sobre la valorització d'escòries siderúrgiques.

- ▣ Decret 69/2009, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.
  - ▣ Ordre de 6 de setembre de 1988 sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats. Tenir el compte el Reial Decret 679/2006.
  - ▣ Ordre de 7 de juliol de 1993 per la qual es crea el Programa de gestió intracentre de residus sanitaris.
  - ▣ Ordre de 15 de febrer de 1996, sobre valorització d'escòries anar al principi.
- Normativa de medi ambient a Catalunya:
- ▣ Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.
  - ▣ Llei 1/1999, de 30 de març, de modificació de la disposició addicional quarta de la Llei 3/1998 d'IIAA.
  - ▣ Llei 13/2001, de 13 de juliol, de modificació de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.
  - ▣ Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental que estableix la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental.
  - ▣ Llei 12/2006, de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient i de modificació de les Lleis 3/1988 i 22/2003, relatives a la protecció dels animals, de la Llei 12/1985, d'espais naturals, de la Llei 9/1995, de l'accés motoritzat al medi natural, i de la Llei 4/2004, relativa al procés d'adequació de les activitats d'incidència ambiental.
  - ▣ Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats.
  - ▣ Decret 114/1988, de 7 d'abril, d'avaluació d'impacte ambiental.
  - ▣ Decret 230/1993, de 6 de setembre, sobre l'exercici de les funcions d'inspecció i control en l'àmbit de la protecció del medi ambient.
  - ▣ Decret 143/2003, de 10 de juny, de modificació del Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998, de 27 de febrer, de la intervenció integral de l'Administració ambiental, i se n'adapten els annexos.
  - ▣ Decret 136/1999, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Reglament general de desplegament de la Llei 3/1998 de la intervenció integral de l'Administració ambiental i s'adapten els seus annexos.
  - ▣ Decret 170/1999, de 29 de juny, pel qual s'aprova el reglament provisional regulador de les entitats de control.
- ▣ Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.
  - ▣ Ordre de 9 de setembre de 1986 de limitació de l'ús de policlorobifenils i policloroterfenils.
  - ▣ Ordre de 17 d'agost de 1993 sobre acreditació i registre de les entitats col·laboradores del Departament de Medi Ambient.
  - ▣ Ordre d'1 de juny de 1995 sobre acreditació de laboratoris per a la determinació de les característiques dels residus.
  - ▣ Ordre MAH/153/2007, de 4 de maig, per la qual s'aprova el procediment de la presentació telemàtica dels informes preliminars de situació i dels informes de situació d'acord amb l'establir al Reial decret 9/2005, de 14 de gener, pel que s'estableix la relació de les activitats potencialment contaminants del sòl i els criteris i estàndards per a la declaració de sòls contaminants.
  - ▣ Ordre MAH/78/2008, de 14 de febrer, per la qual es dona publicitat a la relació de les taxes vigents que gestiona el Departament de Medi Ambient i Habitatge.
  - ▣ Programa Metropolità de Gestió de Residus Municipals (PMGRM) (2009-2016).

(Font: PROGEMIC 2007-2012, PMGRM 2009-2016, Agència de Residus de Catalunya [en línia: [www.arc-cat.net](http://www.arc-cat.net)])

## DADES HISTÒRIQUES DE LA RECOLLIDA SELECTIVA

**FIGURA A1.**  
**DADES HISTÒRIQUES DE LA RECOLLIDA DEL VIDRE**

Dades històriques		
Any	Recollida de vidre	
	t/any (A)	Increment
1999	13.697	0,00%
2000	14.969	9,29%
2001	16.588	10,82%
2002	18.143	9,37%
2003	20.099	10,78%
2004	21.675	7,84%
2005	23.451	8,19%
2006	25.513	8,79%
2007	29.320	14,92%
2008	31.420	7,16%

Font: Dossier de l'EMSHTR. Dades ambientals metropolitanas.

**FIGURA A2.**  
**DADES HISTÒRIQUES DE LA RECOLLIDA DELS ENVASOS LLEUGERS**

Dades històriques		
Any	Recollida d'envasos	
	t/any (A)	Increment
1999	5.392	0,00%
2000	6.382	18,36%
2001	8.078	26,57%
2002	9.781	21,08%
2003	11.335	15,89%
2004	11.696	3,18%
2005	12.661	8,25%
2006	13.988	10,48%
2007	17.051	21,90%
2008	18.503	8,52%

Font: Dossier de l'EMSHTR. Dades ambientals metropolitanas.

**FIGURA A3.**  
**DADES HISTÒRIQUES DE LA RECOLLIDA DEL PAPER I CARTRÓ**

Dades històriques		
Any	Recollida de Paper/cartró	
	t/any (A)	Increment
1999	16.113	0,00%
2000	22.932	42,32%
2001	27.375	19,37%
2002	27.983	2,22%
2003	32.279	15,35%
2004	42.158	30,61%
2005	46.813	11,04%
2006	59.454	27,00%
2007	66.707	12,20%
2008	66.625	-0,12%

Font: Dossier de l'EMSHTR. Dades ambientals metropolitanas.

**FIGURA A4.**  
**DADES HISTÒRIQUES DE LA RECOLLIDA DE MATÈRIA ORGÀNICA**

Any	Recollida de FORM		Recollida d'esporga (RV)		Total Recollida M.O.	
	t/any	Increment	t/any	Increment	t/any	Increment
2000					14.439	0,00%
2001	13.563		8.432		21.995	52,33%
2002	38.707	185,39%	9.649	14,43%	48.356	119,85%
2003	61.729	59,48%	13.067	35,42%	74.796	54,68%
2004	71.799	16,31%	9.666	-26,03%	81.465	8,92%
2005	68.910	-4,02%	13.301	37,61%	82.211	0,92%
2006	74.108	7,54%	10.085	-24,18%	84.193	2,41%
2007	84.051	13,42%	8.815	-12,59%	92.866	10,30%
2008	84.014	-0,04%	3.483	-60,49%	87.497	-5,78%

Font: Dossier de l'EMSHTR. Dades ambientals metropolitanas.

**FIGURA A5.**  
**DADES HISTÒRIQUES DE LA RECOLLIDA DE VOLUMINOSOS**

Dades històriques		
Any	Recollida de voluminosos	
	t/any (A)	Increment
1999	19.395	0,00%
2000	22.181	14,36%
2001	22.768	2,65%
2002	23.949	5,19%
2003	28.222	17,84%
2004	30.321	7,44%
2005	32.182	6,14%
2006	31.802	-1,18%
2007	31.577	-0,71%
2008	45.697	44,72%

Font: Dossier de l'EMSHTR. Dades ambientals metropolitanas.

**FIGURA A6.**  
**DADES HISTÒRIQUES DE LA RECOLLIDA DE LA FRACCIÓ ALTRES**

Dades històriques		
Any	Recollida d'Altres	
	t/any (A)	Increment
1999	19.395	0,00%
2000	22.181	14,36%
2001	22.768	2,65%
2002	28.685	25,99%
2003	32.687	13,95%
2004	63.734	94,98%
2005	34.282	-46,21%
2006	28.256	-17,58%
2007	36.166	27,99%
2008	36.703	1,48%

Font: Dossier de l'EMSHTR. Dades ambientals metropolitanas.

**FIGURA A7.**  
**DADES HISTÒRIQUES DE LA RECOLLIDA DE LES DEIXALLERIES**

Dades històriques		
Any	Deixalleria	
	t/any (A)	Increment
1999	8.880	0,00%
2000	9.081	2,26%
2001	12.626	39,04%
2002	14.387	13,95%
2003	13.944	-3,08%
2004	14.783	6,02%
2005	14.694	-0,60%
2006	16.392	11,56%
2007	19.362	18,12%
2008	16.426	-15,17%

Font: Dossier de l'EMSHTR. *Dades ambientals metropolitanas*

**FIGURA A8.**  
**DADES HISTÒRIQUES DE LA RECOLLIDA DE LA FRACCIÓ RESTA**

Dades històriques		
Any	Recollida de RESTA (t/any)	
	t/any	Increment
2000	632.605	0,00%
2001	626.466	-0,97%
2002	678.912	8,37%
2003	672.780	-0,90%
2004	624.708	-7,15%
2005	628.992	0,69%
2006	628.103	-0,14%
2007	616.888	-1,79%
2008	584.645	-5,23%

Font: Dossier de l'EMSHTR. *Dades ambientals metropolitanas*